

İnovasyon

Pediyatri Özel Sayısı

Haziran 2013
www.siemens.com.tr/inovasyon

SIEMENS

“Çocuk radyolojisi, daha yüksek çözünürlüklü cihazlara ihtiyaç duyuyor”

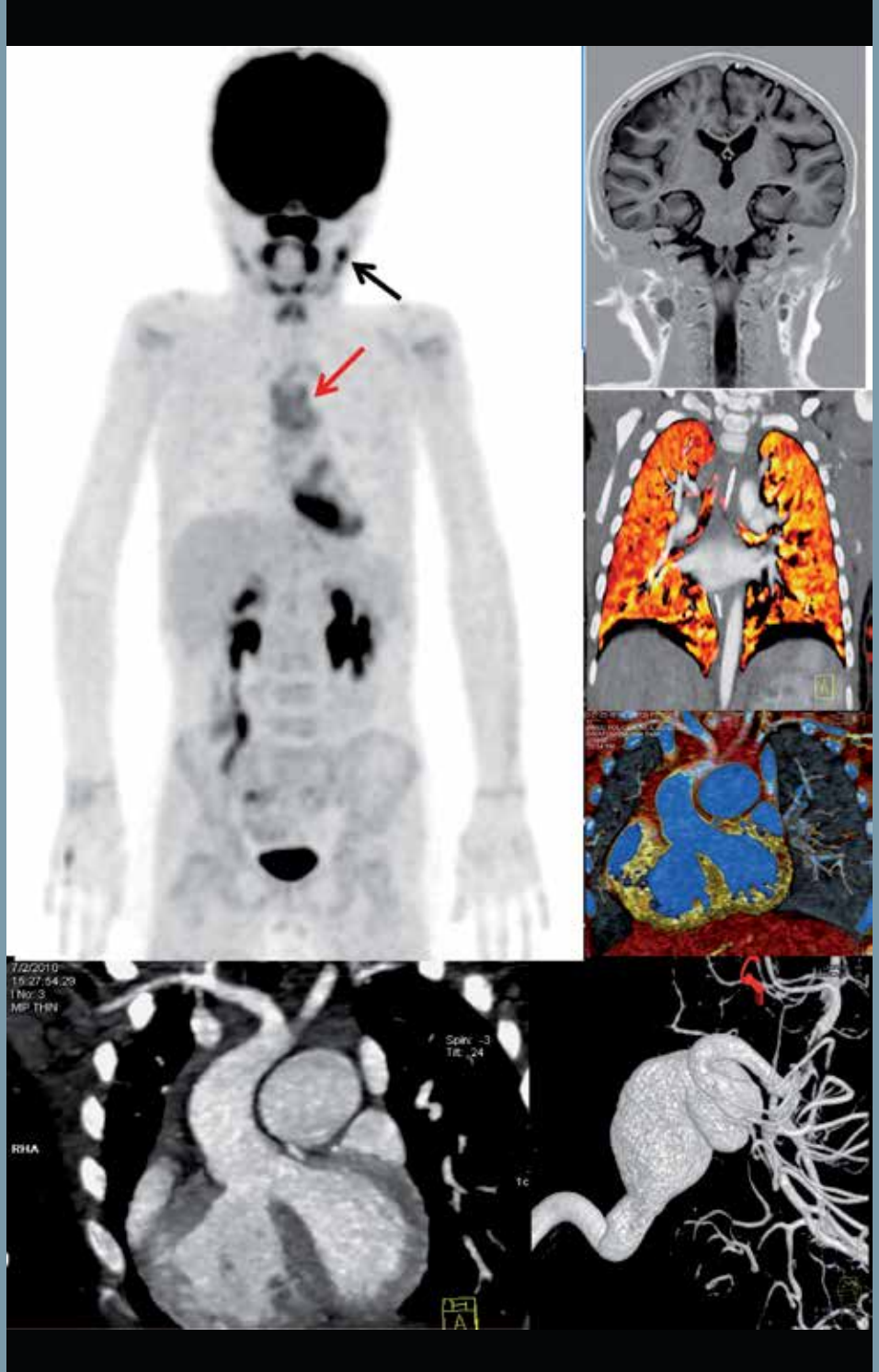
Sayfa 14

“Radyolog, tedavide kilit taşıdır”

Sayfa 22

Beyin tümörlü pediyatrik vakalarda 2-boyutlu yeni arteriyel spin işaretleme protokolü

Sayfa 34



A woman with red hair, wearing a black t-shirt and blue jeans, is holding a baby in her arms. She is also holding a white laundry basket filled with colorful clothes. The background is a plain, light-colored wall.

SIEMENS

Yük kaldırmak, anne olmanın bir parçası... Ağrı çekmek değil.

www.siemens.com/ultrasound

Fedakar annemiz gece uykusunu bölen omuz ağrısı şikayetiyle doktora gittiğinde, Dr. Brendan Gray'e ağrının en şiddetli olduğu zamanların çocukları veya çamaşır sepeti gibi ağır cisimleri kaldırdığı zamanlar olduğunu söyledi. Doktorumuz, sorunun nedenini ortaya çıkarmak için ultrason istedi.

ACUSON S2000'in yüksek frekanslı HD probu, ağrının olduğu bölgede geniş bir görüş alanı sağladı. Böylece hastanın omuz döndürücü tendon manşetinde kısmi yırtık tespit edildi. Ultrasonun dinamik doğası, Dr. Gray'e hastanın omzunu birçok açıdan inceleme olanağı sağladı ve etkilenen tendonları daha

hassas bir şekilde saptamasında yardımcı oldu. İmajların çözünürlüğü, en iyi tedavi planını seçmek için ihtiyacı olan bilgileri sağladı.

Siemens HD problemleri, geniş bir hasta tipi ve tetkik yelpazesinde istikrarlı görüntü kalitesi temin eder ve maksimum miktarda klinik veriyi sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Siemens, ultrason çözümlerine öncülük eder: Böylece, Dr. Gray gibi sağlık profesyonellerimiz hasta şikayetlerinin nedenini güvenle bulur ve fedakar annelerimiz yoğun yaşamlarını dengede tutmaya devam eder.

Answers for life.

Sevgili dostlarımız,

Birleşmiş Milletler'in araştırmalarına göre, dünya genelinde bugüne kadar 110 milyar insan doğmuş. Bu sayının yaklaşık 7 milyar 100 milyonu ise halen hayatına devam ediyor. Bundan 20 yıl kadar önce 5 milyarın biraz üstünde olan dünya nüfusunun, çok değil, sadece 20 - 30 yıl içinde 10 milyara ulaşacağı öngörülüyor. Bu hızlı artışta kuşkusuz değişen yaşam standartları ve artan sağlık hizmetleri kalitesi önemli rol oynuyor. Araştırmalardaki doğurganlık hızlarına baktığımızda ise, bölgelere göre farklılık görülmekle birlikte, Dünya Bankası ortalama 2,42'lik bir oran açıklıyor. Türkiye özelinde ise bu değer TÜİK kayıtlarına göre 2012 sonu itibarıyla 2,08.

Tüm bu sayılar, oranlar ve değerleri sürekli artan kentsel nüfusla birleştirdiğimizde, dergimizin bu sayısının da ana konusu olan pediyatrik radyolojinin önemi, yaygınlığı ve kalitesi öne çıkıyor. Yeni doğan prematüre bir bebekten, 18 yaşına gelmiş bir erişkine kadar milyarlarca insanı kapsayan pediyatrik radyoloji, gerek hassaslık derecesi gerekse erişkin radyolojiye göre farklılıklarıyla özel bir ilgiyi hak ediyor. Türkiye özelinde baktığımızda, 2013 itibarıyla toplam nüfus içinde yüzde 24,5'lik bir payı bulunan 0-14 yaş aralığındaki kesimin, 2050'de yüzde 15'e kadar gerilemesi beklense de Türkiye'de pediyatrik radyolojiye dair çalışmalara verilen önemin artması gerektiği daha

net görülebiliyor. Gerek uzmanlık gerekse cihazların yaygınlığı ve kalitesinin ülke genelinde erişilebilir seviyede olması kritik konumda bulunuyor.

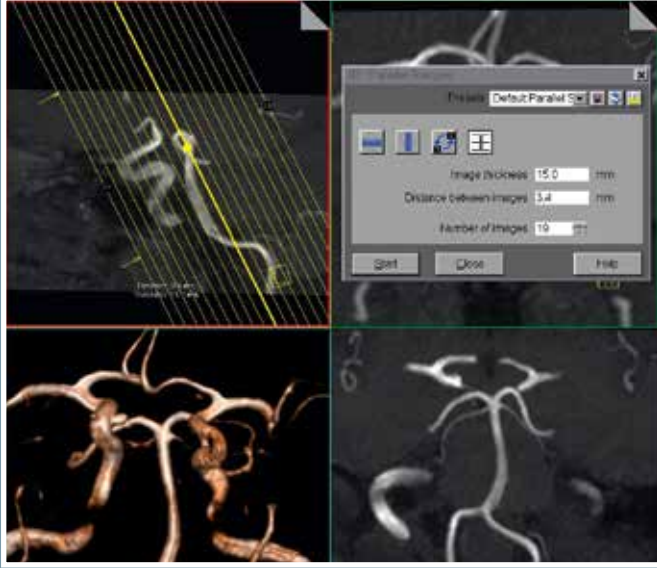
Pediyatrik radyoloji, hastaların nitelikleri sebebiyle daha hızlı sonuçlara, yüksek görüntü kalitesine ihtiyaç duyulan bir alan. Erken doğmuş, ağırlığı gramla ölçülen bebeklerden, 18 yaşında, bir erişkinin bünyesine sahip geniş bir profil söz konusu. Bu farklılık, özel bir gözlem yeteneği dışında daha küçük ebattaki organların yüksek çözünürlükte görüntülenebilmesi gereksiniminin de ortaya çıkmasına neden oluyor. Diğer taraftan, düşük dozla bünyelerde minimum etkiye yol açacak ürünlere ihtiyaç duyuluyor. Siemens, düşük dozla kullanım olanağı sunan cihazların dünya genelinde yaygınlaştırılması için ciddi çaba sarf eden bir şirket. Özellikle bilgisayarlı tomografi gibi radyasyon temelli alanlarda, pediyatrik düşük doz her zaman birinci önceliğimiz. Sadece Siemens'e özel radyasyon dozu koruma programları sayesinde pediyatrik hastalarda, bir röntgen çekimi kadar doz kullanarak toraks ya da sinüs çekimleri yapabiliyoruz. Ayrıca sistemlerimizin hızlı çekim yapabilme özelliğiyle pediyatrik hastalarda sedasyon kullanmadan çekim yaparak hasta konforunu da sağlıyoruz. Anjiyografi/AX alanında da çalışmalarımız

sürüyor. Bu yıl RSNA etkinliğinde, dünyada kristalin-silikon x-ışını dedektör teknolojisinin kullanıldığı ilk anjiyografi cihazları olan Artis Q.zen serisinin lansmanını yaptık. Kristalin-silikon teknolojisi, elektronik gürültüyü azaltarak normalde görüntülemenin mümkün olmadığı çok düşük dozlarda dahi iyi kalitede anjiyografik görüntü imkanı sunuyor. Artis Q.zen, pediyatrik kullanımda, ultra düşük doz görüntüleme özelliğiyle girişimsel radyoloji ve girişimsel kardiyoloji için bir devrim niteliği taşıyor.

Ulaştığımız nokta, pazar payımız ve yaygınlığımız, bu alandaki ürün ve çözümlerimizin başarıya ulaştığının bir göstergesi. Ancak elbette bununla sınırlı kalmayarak daha kaliteli görüntülere daha da düşük doz kullanımla ulaşılabilmesi için de Ar-Ge çalışmalarımızı aralıksız sürdürüyoruz. Dergimizin bu sayısında, geleceğimizin teminatı olan çocuklarımızın sağlığıyla ilgilenen pediyatrik radyolojiye yer verdik. Bu alanda sunduğumuz özel ürün ve çözümler dışında, Türkiye'de bu alanın önde gelen isimleriyle yaptığımız röportajları keyifle okuyacağınıza inanıyorum.

Şevket On
Siemens Sağlık Türkiye





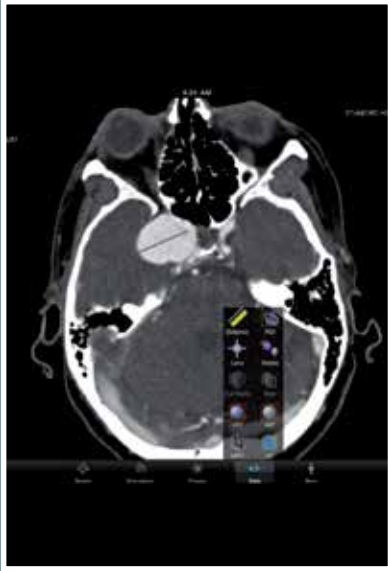
06

Kranyal sinir hastalıklarının görüntülenmesi: ipuçları ve püf noktaları



18

Pediyatrik kardiyoloji için düşük dozlu, yüksek çözünürlüklü CT



33

syngo®.via WebViewer ile mobilite

- 04 Abdominal malign mezenseşimal tümör: dual enerji multidedektör BT görüntüleme bulguları
- 05 MR, kolonoskopi ve histopatolojik incelemeyle Crohn hastalığının teşhisi
- 06 Kranyal sinir hastalıklarının görüntülenmesi: ipuçları ve püf noktaları
- 12 7 aylık olguda koroner arter ve sağ ventrikül arasında fistül: çift tüp ÇKBT-anjiyografi bulguları
- 14 "Çocuk radyolojisi, daha yüksek çözünürlüklü cihazlara ihtiyaç duyuyor"
- 18 Pediyatrik kardiyoloji için düşük dozlu, yüksek çözünürlüklü CT
- 21 11 yaşındaki erkek hastada tedavi amaçlı DSA uygulaması
- 22 "Radyolog, tedavide kilit taşıdır"
- 26 Gazlı kangrene bağlı alt ekstremitte arteriyel hava embolisi - Doppler sonografi ile teşhis
- 29 Optik glioma
- 30 Hodgkin Lenfomalı pediyatrik bir olguda evreleme, tedaviye yanıt ve takip döneminde nüks hastalık tanısında F-18 FDG PET-BT'nin tanı ve tedavi yönetimine katkısı
- 32 Juvenil nazofarengeal anjiyofibrom tanı ve takibinde 4 boyutlu MRA
- 33 syngo®.via WebViewer ile mobilite
- 34 Beyin tümörlü pediyatrik vakalarda 2-boyutlu yeni arteriyel spin işaretleme protokolü
- 38 SPECT-CT taramalarına örnekler
- 41 Bir sistem – iki dedektör çözümü
- 42 Bir bebeğin karmaşık baş ve boyun lenfatik malformasyonunun tedavisi syngo DynaCT ile desteklenmiştir
- 44 Fallot Tetralojisi

İnovasyon

Dergi Yönetim Yeri Adres: Yakacak Yolu No: 111 34870 Kartal-İstanbul **Telefon:** 444 0 633 **Faks:** 0216 459 20 31 **e-posta:** saglikinfo.tr@siemens.com
Yönetim: Siemens Sanayi ve Ticaret A.Ş. Adına Sahibi Celal Savaş **Genel Yayın Direktörü (Sorumlu):** T. Ufuk Eren **Yayın Editörü:** Doç. Dr. Mehmet Ertürk **Yayın Türü:** Yerel-sürelili-iki ayda bir **İçerik ve Tasarım Uygulama:** Konak Medya Selahattin Pınar Cad. Cemal Sahir Sk. Polat İş Mrk. No: 29 Kat: 4-5 D: 45 Mecidiyeköy / İstanbul **Telefon:** 0212 216 97 00 **Faks:** 0212 216 97 01 **Web:** www.konakmedya.com
Baskı ve Cilt: Özgün Ofset Aytekin Sok. Yeşilce Mah. No: 21 34418 4. Levent / İstanbul **Telefon:** (0212) 280 00 09 **Faks:** (0212) 264 74 33



Değerli meslektaşlarım,

Tıpta Uzmanlık Sınavı'nda Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği'ni kazandığım günü, dün gibi hatırlıyorum. Çok sevinçliydim. Çünkü radyoloji, teknoloji ile iç içe bir daldı; teknoloji baş döndürücü bir hızla ilerliyordu ve lise yıllarımdan beri aslında mühendislik bilimlerine daha yatkın olduğumu düşünen ben, radyoloji gibi bir disiplin içinde mutlu olacağımı hissediyordum. Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ni biliyordum. "Etfal" kelimesinin çocuklar anlamına geldiğini daha önce duymuştum. İlk kurulduğunda bir çocuk hastanesi olan Şişli Etfal, artık genel amaçlı bir eğitim ve araştırma hastanesiydi. Ama köklerinde bir yerlerden günümüze taşıdığı kuvvetli bir çocuk klinikleri geleneği vardı. Ayrıca çocuk cerrahisinde, bugün olduğu gibi o zaman da oldukça iddialıydı. Uzmanlık eğitimine başlamanın heyecanı ile kaynak arayışına girdim. Bana önerilen Türkçe kitap, çok değerli hocamız Prof. Dr. Ercan Tuncel'in mükemmel kitabı idi. O kitabı asistanlığım boyunca elimden düşürmediğimi ayrıca belirtmek isterim. İngilizce kaynak olarak da Sutton'ın *Textbook of Radiology and Imaging*'i önerilmişti. Bu iki ciltlik kitaptan da çok faydalandım. Hastanedeki ilk günlerimde beni şaşırtan bir olay oldu. Kliniğe ait

kitapların arasında, iki ciltlik kocaman bir pediyatrik radyoloji kitabı vardı. Caffey'nin *Pediatric X-ray Diagnosis*'i... Kendi kendime şöyle dediğimi hatırlıyorum: "Pediatrik radyoloji bu kadar farklı olabilir mi?" Sonraki meslek hayatım boyunca pediyatrik radyolojinin erişkin radyolojisinden ne kadar farklı olduğunu bizzat yaşayarak anladım. Caffey ya da tam adı ile John Patrick Caffey kimdi peki? Caffey 1895 yılında, yani Roentgen büyük keşfini yaptığı zaman doğmuş bir hekimdi. Önce dahiliye eğitimi almış, sonra da New York'taki Babies Hospital'da pediatri eğitimi tamamlamıştı. 1929'da yine bu hastanede aynı zamanda radyoloji ya da o zamanki adı ile röntgenolojinin de sorumluluğunu alması istendiğinde, önce gönülsüz davranmış, fakat sonra bu genç disiplinin kendisine vaat ettiği geleceğin farkına vararak işine dört elle sarılmıştı. Kitabının ilk baskısı 1945'te, ikinci ve üçüncü baskıları ise 1950 ve 1956'da yayımlanmış ve pediyatrik radyoloji disiplini üzerinde inanılmaz bir etki bırakmıştı. Pediatrik radyolojinin bir diğer devi ise, aslında bir ortopedist olan ama Boston Children's Hospital'ın röntgenoloğu olarak çalışan Edward Blaine Duncan Neuhauser'di. Harvard'da akademik basamakları hızla tırmanan Neuhauser,

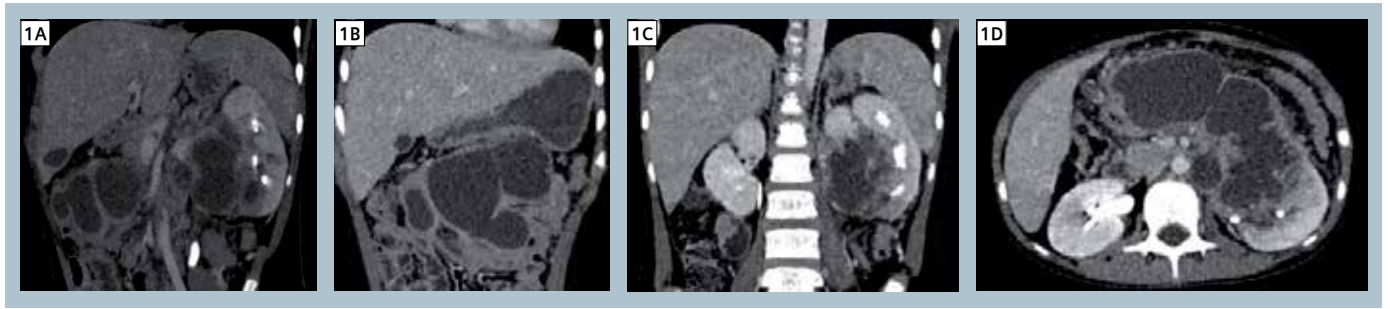
dünyanın ilk resmi akademik pediyatrik radyoloji programının da kurucusuydu. İşte bu iki dev isim ve çalışma arkadaşları 1950'li yıllarda pediyatrik radyolojiyi çok sağlam bir zemine oturtmuşlardı. Şu anda Türkiye'de de pediyatrik radyolojinin yan dal olarak kabul edilip eğitimine başlanmış bir disiplin olduğu düşünülürse, Caffey ve Neuhauser'in çağlarının ötesine geçen çabalarının değeri daha da iyi anlaşılabilir. Biz de *İnovasyon*'un bu sayısını pediyatrik radyolojiye ayırdık. Türkiye'nin değişik kurumlarından gelen olgu sunumları, pediyatrik radyolojinin ülkemizde sağlam temellere oturduğunun bir kanıtı. Dergide ayrıca pediyatrik çekim teknikleriyle ilgili başka yazılar da bulacaksınız. Özellikle doz azaltıcı uygulamalar, pediyatrik radyoloji için kritik önem taşıyor. Değerli meslektaşlarım Prof. Dr. Abdulhakim Coşkun ve Prof. Dr. İsmail Mihmanlı ile yapılan söyleşileri de ilgiyle okuyacağınıza eminim. Yazımı her zamanki gibi, "radyoloji tıbbın gören gözü olmaya devam edecek" diyerek bitirirken hepinizi saygıyla selamlıyorum.

Dr. Mehmet Ertürk
Yayın Editörü

Abdominal malign mezenşimal tümör: dual enerji multidedektör BT görüntüleme bulguları

Prof. Dr. Mecit Kantarcı, Dr. Yeşim Kızrak, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Bölümü, Erzurum

Dual enerji MDBT iki farklı enerji seviyesinde simultane görüntüler olarak nötral doz kazanımı sağlıyor. Özellikle operasyon öncesinde mutlaka değerlendirilmesi gereken bir görüntüleme modalitesi olarak dikkat çekiyor.



Hikaye

11 yaşında daha öncesinde benzer şikayetleri olmayan erkek hasta, yaklaşık 1 aydır var olan, gittikçe progresyon gösteren yaygın karın ağrısı ve ara ara olan bulantı şikayetleriyle merkezimize ileri görüntüleme amacıyla gönderildi. Hastaya dual enerji multidedektör bilgisayarlı tomografi (MDBT) protokolü uygulandı.

zengin, genellikle yumuşak, nekrotik ve kanamalı ve uzak metastazları genellikle hematojen olan tümörlerdir. Çocukluk çağında en sık ilk 1-3 yaş arasında görülür, genellikle yüzde 75'i benign ve kalan yüzde 15'lik kısmı ise malign natürdedir. Tanıda özellikle yayılım ve çevre dokularla ilişkisinin saptanmasında kesitsel

görüntüleme önemli yer tutar. Dual enerji MDBT 100 ve 149 kV değerlerinde simultane görüntüler olarak nötral doz kazanımı sağlar. Özellikle operasyon öncesinde kullanılması önerilen bir görüntüleme modalitesidir. Yüzde 60'a yakın oranda daha az doza maruziyeti de en önemli avantajlarından biridir.

Tanı

Elde edilen dual enerji MDBT görüntülerde sol böbreği ve karaciğeri de invaze eden tüm batin boyunca yayılım gösteren kistik nekrotik komponentler içeren lezyon alanları izlendi (Resim 1A-D). Yapılan histopatolojik korelasyon sonucunda malign mezenşimal tümörle uyumlu bulgular saptandı.

Tartışma

Malign mezenşimal tümörler genellikle yumuşak dokudan kaynaklanan, boyut ve lokalizasyona göre semptomları çeşitlilik gösteren bir tümör grubudur. Genellikle kas, yağ doku, kemik ya da vasküler yapılardan kaynaklanabilir. Çevre dokuya doğru invazif gelişim gösterir. Hücreden

İnceleme protokolü

Tarayıcı	SOMATOM Definition Flash
Taranan alan	Abdomen
Tarama genişliği	361 mm
Tarama yönü	Karnio-kaudal
Tarama zamanı	11,67 s
Tüp voltajı	100 kV / Sn 149 kV
Tüp akımı	93-231 eff. mAs / 81-164 eff. mAs
Doz modülasyonu	CARE Dose4D
CTDI _{vol}	12 mGy
DLP	524,8 mGy cm
Efektif doz	3,9 mSv
Rotasyon zamanı	0,5 s
Pitch	0,28
Slice kolimasyon	32 x 0,6 mm
Slice kalınlığı	1 mm
Rekonstrüksiyon artışı	0,4 mm
Rekonstrüksiyon çekirdeği	D40f

MR, kolonoskopi ve histopatolojik incelemeyle Crohn hastalığının teşhisi

Doç. Dr. Selim Doğanay, Erciyes Üniversitesi Çocuk Hastanesi Pediyatrik Radyoloji Bilim Dalı, Kayseri

Crohn hastalığının takibi, tedaviye verdiği cevap ve komplikasyonlarının değerlendirilmesinde, noninvazif ve iyonizan radyasyon içermeyen MR enterografi tetkiki büyük değer taşıyor ve her geçen gün önemi artıyor.

Hikaye

17 yaşında erkek hastanın 1 yıldır kilo kaybı, ishal ve kronik karın ağrısı şikayetleri mevcuttu. Hastanemiz Gastroenteroloji Bölümü tarafından inflamatuvar bağırsak hastalığı ön tanısıyla Pediyatrik Radyoloji kliniğimize MR enterografi çekilmek üzere gönderildi.

Tanı

Olgunun MR enterografik incelemesinde terminal ileumda ve yaklaşık 20 cm'lik distal ileumda duvar kalınlaşmasıyla birlikte IVKM enjeksiyonu sonrası bağırsak duvarında patolojik duvar kontrastlanması (Resim 1, 2) ve difüzyon kısıtlılığı mevcuttu (Resim 3, 4). Bulgular inflamatuvar bağırsak hastalığıyla (Crohn hastalığı) uyumlu olarak değerlendirildi. Ayrıca retroçekal bölgede 3 cm çaplı difüzyon kısıtlılığı gösteren apse formasyonu ve çevresinde batın lateral duvarına ve batın ön duvarına ulaşan fistül traktları izlendi (Resim 5, 6). Olgu yapılan kolonoskopi ve histopatolojik incelemeyle de Crohn hastalığı tanısı teyid edildi.

Görüş

Crohn hastalığı ağızdan anüse kadar tüm gastrointestinal sistemi tutabilen kronik inflamatuvar bir bağırsak hastalığı. Bu hastalar zaman zaman şikayetlerinde alevlenmeler, fistül, apse gibi komplikasyonlarla gelebiliyorlar. Hastalığın takibi, tedaviye verdiği cevap ve komplikasyonlarının değerlendirilmesinde, noninvazif ve iyonizan radyasyon içermeyen MR enterografi tetkiki büyük değer taşıyor ve her geçen gün önemi artıyor. Dünyadaki genel yaklaşım, ilk tanının kolonoskopi ve histopatolojik

incelemeyle koyulduktan sonra takiplerin MR enterografiyle yapılması yönünde. MR enterografinin kolonoskopiye en önemli üstünlükleri noninvazif olması,

kolonoskopiyle değerlendirilemeyen ince bağırsak segmentlerini, bağırsak dışı fistül, apse gibi komplikasyonları değerlendirmesi olarak ortaya çıkıyor.



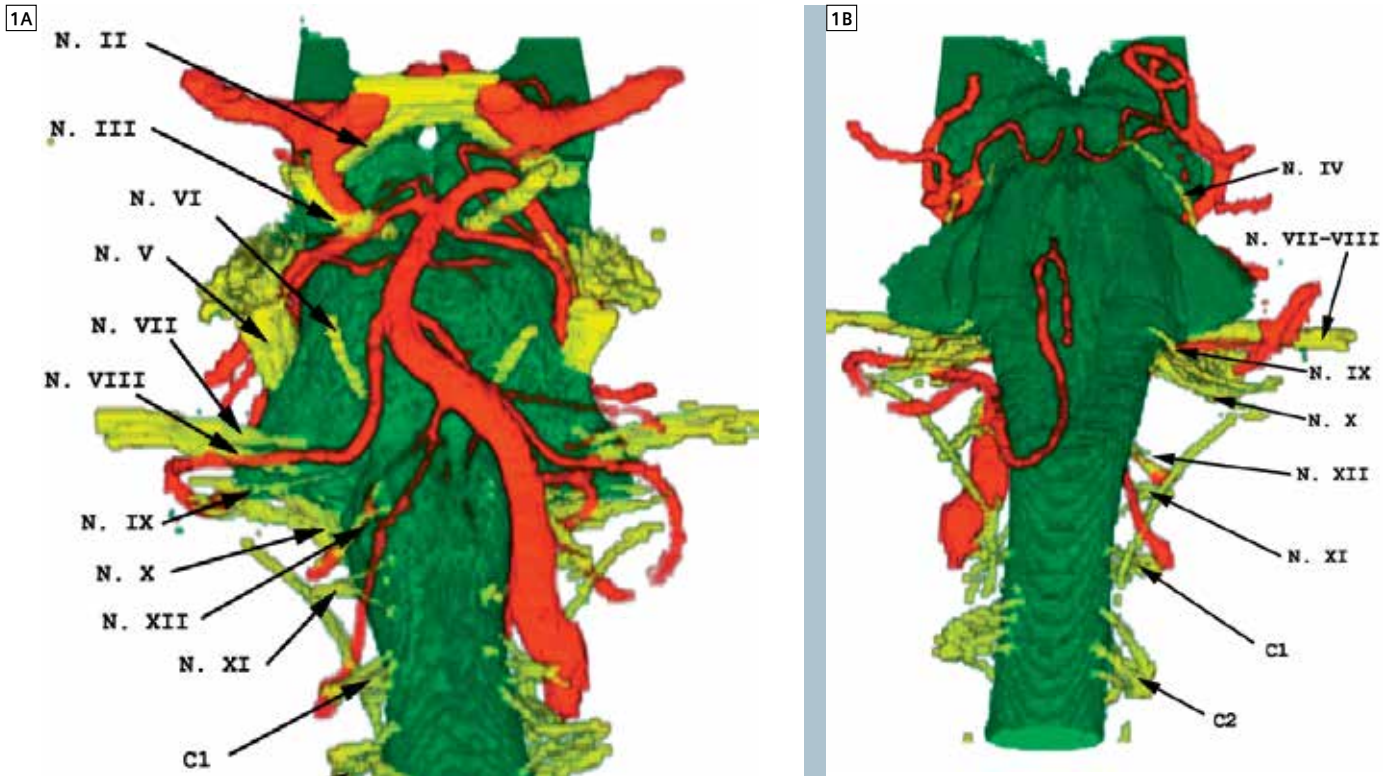
Kranyal sinir hastalıklarının görüntülenmesi: ipuçları ve püf noktaları

Bernd F. Tomandl¹; Norbert Sommer²; Patrick J. Egan¹; Tibor C. Mitrovics¹

Kranyal sinirlerin görüntülenmesinde kullanılan CISS veya dengeli FFE sekansları sadece bazal keselerdeki sinirlerin istikametini gösteriyor. Ama diğer birçok vakada, kranyal sinir felcinin nedenini bulmak için daha fazla bilgiye ihtiyaç var.

¹ Radyoloji ve Nöroradyoloji Bölümü, Christophsbad Hastanesi, Göppingen, Almanya

² Nöroloji Bölümü, Christophsbad Hastanesi, Göppingen, Almanya



1 Beyin sapının önden (1A) ve arkadan (1B) görünümü, kafatası sinirlerinin kaynağını ve bu kaynağın çevredeki arterler ile olan ilişkisini gösteriyor. Bu fotoğraflar, MR verileri kullanılarak oluşturuldu. Bu görüntüler için K. E. W. Eberhardt'a (Werneck, Almanya) ve Peter Hastreiter'a (Erlangen, Almanya) teşekkür ederiz.

Giriş

Bu makalenin amacı, okuyucuları kranyal sinir patolojilerinde manyetik rezonans görüntülemeye (MRI) ilişkin ortak sorun ve tehlikelere karşı uyarmak. Makale, ayrıca faydalı sekanslar ile tarama sonrası görüntü işleme teknikleri hakkında ön bilgiler sunuyor. Milimetreden küçük, T2 ağırlıklı görüntülerin özelliklerini taşıyan kranyal sinirlerin görüntülenmesine yönelik teknikler

hakkında çok sayıda rapor bulunuyor. Bu tekniklerden bazıları, canlı vücuttaki kafatası sinirlerinin anatomisinin görüntülenmesinde kullanılan CISS veya dengeli FFE sekansları [1]. Ancak bu sekanslar, sadece bazal keselerdeki kranyal sinirlerin istikametini gösteriyor. Bu durum, nörovasküler kompresyon belirtileri gösteren, klinik açıdan şüpheli vakalar açısından faydalı [2, 3] ama diğer birçok vakada, kafatası sinir felcinin

nedenini bulmak için daha fazla bilgiye ihtiyaç var. Okuyucuları kranyal sinirlerin görüntülenmesi hakkında daha fazla bilgilendirmek için bu makalede, normal anatomik örnekler ile birlikte tipik patolojik vakalar gösteriliyor. Görüntülerin birçoğu, 1.5T MAGNETOM Avanto (Siemens Sağlık Sektörü, Erlangen, Almanya) ile çekildi. Verilen tüm referanslara, online olarak ücretsiz erişebilirsiniz.

Anatomi ve MR sekansları

Kranyal sinirlere ait hastalıkların görüntülenmesi için, ilgili kranyal sinirin gelişimine dair çok iyi bilgi sahibi olunması gerekiyor. Kranyal sinirlere genel bakış, Şekil 1 ve Tablo 1’de sunuluyor. Kranyal sinirlerin anatomisi ve fonksiyonlarına ilişkin daha interaktif ve eğlenceli bir anlatım da Barbara Liang tarafından yapıldı. Bu anlatıma wisc-online (www.wisc-online.com/Objects/ViewObject.aspx?ID=AP11504) adresinden erişilebiliyor. Büyük kranyal sinirler, standart MR görüntülerinde bile

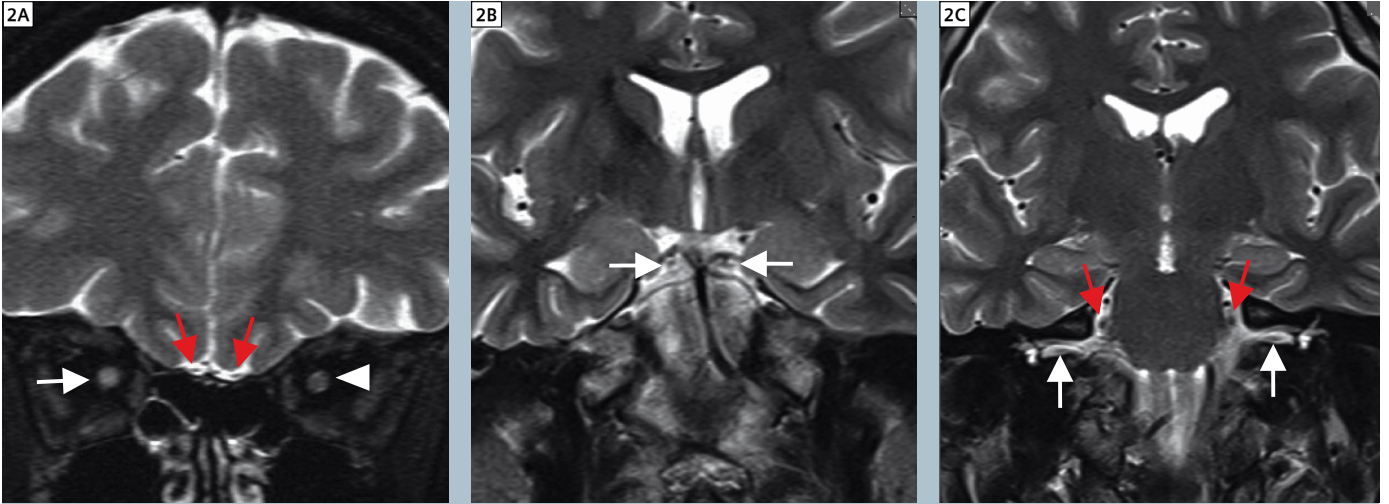
görülebilir: Oftalmik, optik, trigeminal ve okülomotor sinirler ile fasiyel ve vestibülokoklear sinirler, 4 mm’lik T2w görüntülerinde zaten tespit edilebiliyor (Şekil 2). Daha küçük olan sinirleri görmek için daha zor ve ince kesitli görüntülere ihtiyaç duyuluyor. Bir kranyal sinirin anatomik güzergahının MR sekanslarının seçimini nasıl etkilediğinin örneklerinden biri olarak altıncı kranyal sinirin (abduşens sinirlerin) güzergahına bakalım: Bu sinirler, pons altından beyin sapını terk ediyor, klivusta (Dorello kanalı) dura

duplikasyonuna giriyor ve son olarak petrosfenoidal bağ dokusundan (Gruber ligamenti) geçtikten sonra kavernoöz sinüse giriyorlar [4]. CISS görüntüleri, sadece sinirin sisterna içindeki güzergahını gösterirken (Şekil 3), ponsta veya sinir boyunca uzanan tümördeki infarktüsü devre dışı bırakmak için diğer sekanslara ihtiyaç var. Bu nedenle, bir abduşens sinirin akut hastalığının görüntülenmesi için daima ponsun difüzyon ağırlıklı görüntüleri (DWI) ve (eğer enfarktüs görülüyorsa) klivus ile kavernoöz sinüsün (koronel düzlem) yağ satürasyonlu,

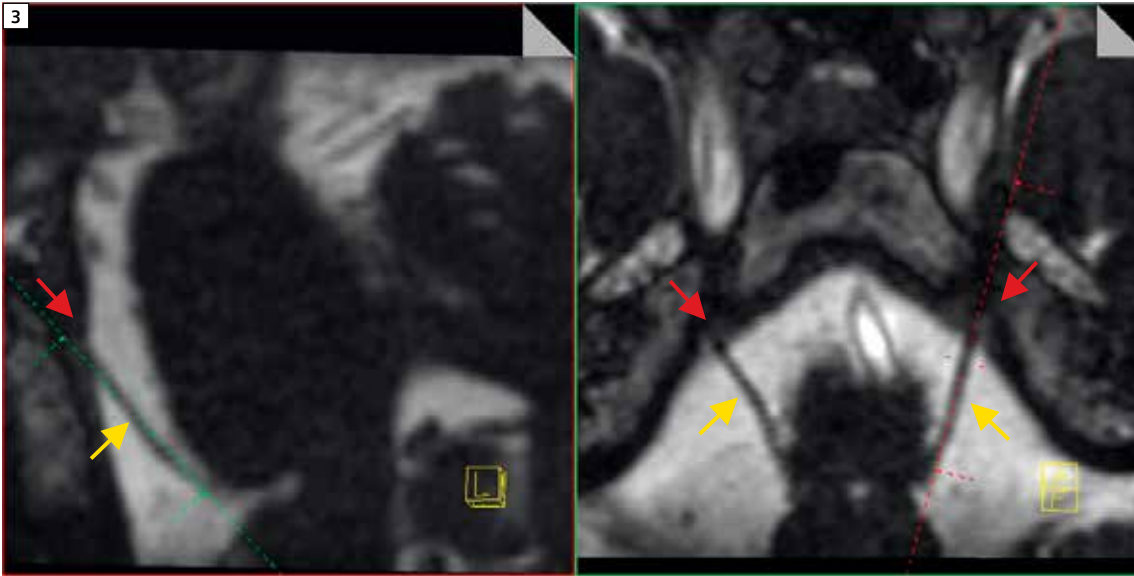
Tablo 1: Kranyal (KS) sinirlerin gelişimi ve fonksiyonu

KS	Sinir Adı	Sinirlerin gelişimi ve fonksiyonu
I	N. olfactorius	Beynin belirli bir bölümünde bulunurlar. Koku hissinden sorumludurlar. Ön kafa tabanında etkindirler ve lifleri, etmoid kemiğinin kalbur şeklindeki delikli bölümünden geçerek kafatasından çıkar. Bu sinirler, kafa tabanı kırıklarında sık sık hasar görürler.
II	N. opticus	Beynin belirli bir bölümünde bulunurlar; CSF ve dura tarafından çevrilmişlerdir. Görme hissinden sorumludurlar. Optik sinirleri etkileyen, en sık görülen hastalıklardan bazıları, multipl skleroz ve hipofiz bezi adenomları ile optik sinir meninjiyomu ve gliomalarıdır.
III	N. okulomotorius	Göz hareketlerinden sorumludurlar. Nispeten büyük okülomotor sinirler, pupiler daralmayı da kontrol ederler. CN III ve VI, CISS görüntülerinde kolayca tespit edilebilirken troklea sinirini (kafatası sinirleri içerisinde beyin sapını, arkasında, kuadrijeminal plakanın altında bırakan tek sinir hücresi), küçük boyutları nedeniyle bulmak genelde zordur [11]. Abduşens sinirlerin istikameti ilginçtir. Bu sinirler, pons altından beyini sapını terk eder, klivusta (Dorello kanalı) dura duplikasyonuna girer ve son olarak petrosfenoidal bağ dokusundan (Gruber ligamenti) geçtikten sonra kavernoöz sinüse girerler. Bu nedenle, abduşens bir sinirde meydana gelen bir hastalık görüntülenirken, klivusun yağ satürasyonlu, yüksek kontrastlı T1w görüntüleri de çekilmelidir. Okülomotor sinirinin akut felci, genelde Pcom kaynağındaki internal karotid arterin intrakraniyal anevrizması ile ilişkilidir (%15).
IV	N. troklearis	
VI	N. abduşens	
V	N. trigeminus	Üç dala ayrılırlar: V1 (oftalmik), V2 (maksiler) ve V3 (mandibuler) dalları. Superior orbital fissür (V1), foramen rotundum (V2) ve foramen ovale’den (V3) geçerek kafatasından çıkarlar. Yüz, kafatası ve dişlerden gelen, çiğnemek dahil olmak üzere tüm hisleri iletirler. Bu sinirlerin, giriş bölgesi ile beyin sapı arasında nörovasküler sıkışması, trigeminal nevraljiye neden olabilir.
VII	N. fasiyalis	Fasiyel ve vestibülokoklear sinirler, iç kulak yoluna girerler. Fasiyel sinirler, dilin ön kısmından geriye doğru üçte ikilik kısmındaki tat alma duygusu ile yüz kaslarının motor inervasyonundan sorumludurlar. Akustik schwannom ve menenjiyomlar, genelde bu sinirleri etkileyen patolojik bulgulardır.
VIII	N. vestibülokoklearis	
IX	N. glossofaringeus	Glossofaringeal, vagus ve yardımcı sinirler, juguler forameninden geçerek kafatasından çıkarlar. CN IX, aynı zamanda istemsiz kan basınç refleksleri, kalp ve solunum hareketlerine ilişkin hisler, farenksin kasılması ve yutkunma refleksinden sorumludur. Bu sinyallerden bazıları, daha çok refleksler ve hayati fonksiyonlarda görev alan CN X sinirinden gelen sinyallerle çıkmaktadır. Bu sinirler, kafa tabanı tümörleri veya karotid arter diseksiyonlarında etkindirler.
X	N. vagus	
XI	N. accessorius	
XII	N. hipoglossus	Hipoglossal sinirler, hipoglossal forameninden geçerek kafatasından ayrılırlar. Bu sinirler, dört kastan üçünü hareket ettirerek dil hareketlerini kontrol ederler. Dördüncü kas, CN X sinirinin kontrolü altındadır.

Tablo 1’in bazı bölümleri için Alicia Mae Prater’a teşekkür ederiz: <http://suite101.com/article/the-cranial-nerves-a105837>.



2 4 mm T2w TSE MRI. Bazı kranyal sinirler her zaman görülebiliyor: (2A) Bir multipl skleroz hastasından çekilen yağ satürasyonlu T2w TSE görüntüleri. Hiperintens sağ optik sinir, optik nöriti (beyaz ok ile gösterilen) işaret ediyor. Sol optik sinir normaldir (ok ucu ile gösterilen). Ayrıca olfaktif sinirler de görülebiliyor (kırmızı oklar ile gösterilen). (2B) Okülomotor sinirler (oklar ile gösterilen), posterior serebral arter ile superior serebellar arasındaki boşluktan geçiyorlar. (2C) Trigeminal sinirler (kırmızı oklar ile gösterilen) (kaynağında) ile iç kulak kanalındaki fasiyel ve vestibülokoklear sinirler (beyaz oklar ile gösterilen), net bir şekilde görülebiliyor.



3 Eğik sağıtal ve koronal düzlemlerde çekilen 0,7 mm'lik CISS görüntülerinden elde edilen çok düzlemli görüntüler, abducens sinirlerin (sarı oklar ile gösterilen) sisterna içindeki güzergahını ve Dorello kanalının (kırmızı oklar ile gösterilen) kaynağını gösteriyor.

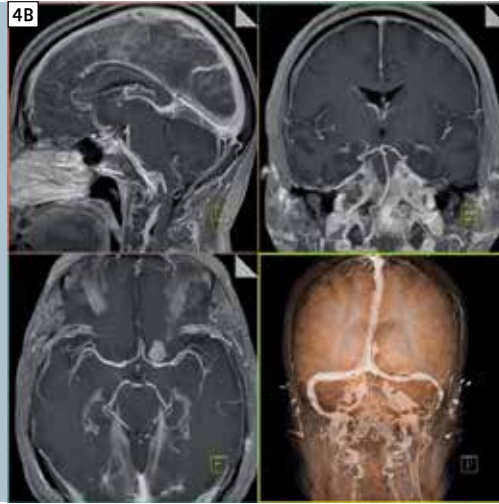
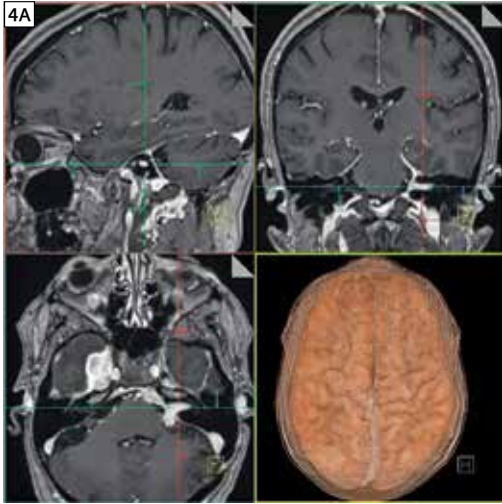
yüksek kontrastlı T1w görüntüleri mutlaka gerekiyor [5]. Uçuş Zamanı (TOF) MR anjiyografisi (MRA), kavenöz sinüsteki anevrizmaları tespit etmek açısından faydalı olabiliyor. Bu tekniğin, intrakraniyal anevrizmaları ihtimal dışı bırakmak için yeterli olmadığını unutmamak gerekiyor [6]. Genelde, gadolinyum tatbiki sonrasında uygulanan T1-ağırlıklı, 3-boyutlu sekanslar (örneğin, Manyetizasyon Hazırlıklı Hızlı Gradyan Eko (MPRAGE)) verilerin tarama sonrası yoğun bir şekilde işlenmesine imkan verdiği için son derece kullanışlı oluyor (Şekil 4) [7].

Tarama sonrası görüntü işleme

Kranyal sinirler genelde bazal sisternalar içinde eğimli bir güzergah takip ediyor. Bu nedenle, çok düzlemli görüntü rekonstrüksiyonu (MPR) ve/veya hacimsel gösterimli, 3-boyutlu görüntü işleme, genelde belirli bir kranyal sinirin güzergahını ve bu sinirin çevresini net bir şekilde görüntülemek açısından kullanışlı oluyor. Aşağıda anlatılan vaka raporu, durumu daha net bir şekilde ortaya koyuyor: 46 yaşındaki kadın hasta, akut pitozis geçirince ve özellikle sol tarafına bakarken çift görmeye başlayınca doktoruna

başvurmuş (Şekil 5). Klinik muayenede, okülomotor palsi tespit edilmiş. Üçüncü kranyal sinirin normal anatomisi, Şekil 6'da gösteriliyor.

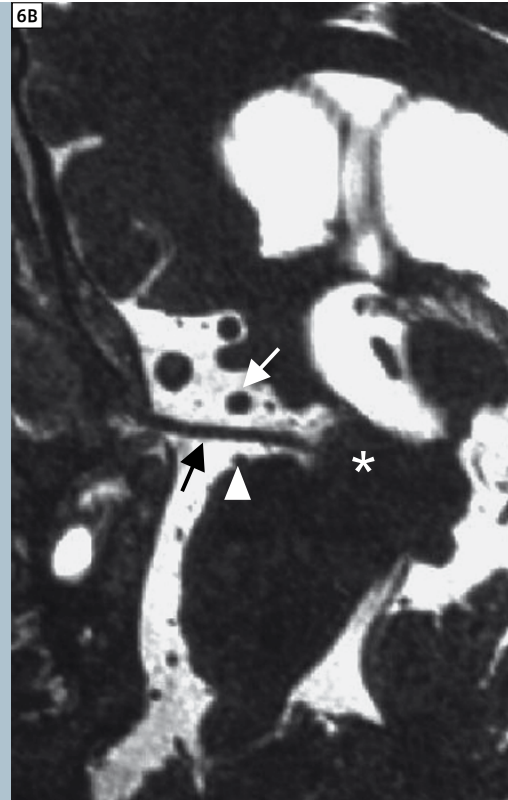
DWI ve TOF-MRA ile birlikte MR görüntüleme yapılmış ama herhangi bir sonuç alınamamış. 4 hafta içerisinde okülomotor palside bir iyileşme görülünce hasta, hastanemize sevk edildi. Hasta, görüntülerini bir CD'de getirdi. Biz de Siemens Çok Teknikli İş İstasyonunda (Leonardo) uygulanan TOF-MRA tekniği ile elde edilmiş görüntüler üzerinde tarama sonrası işlemler gerçekleştirdik ve



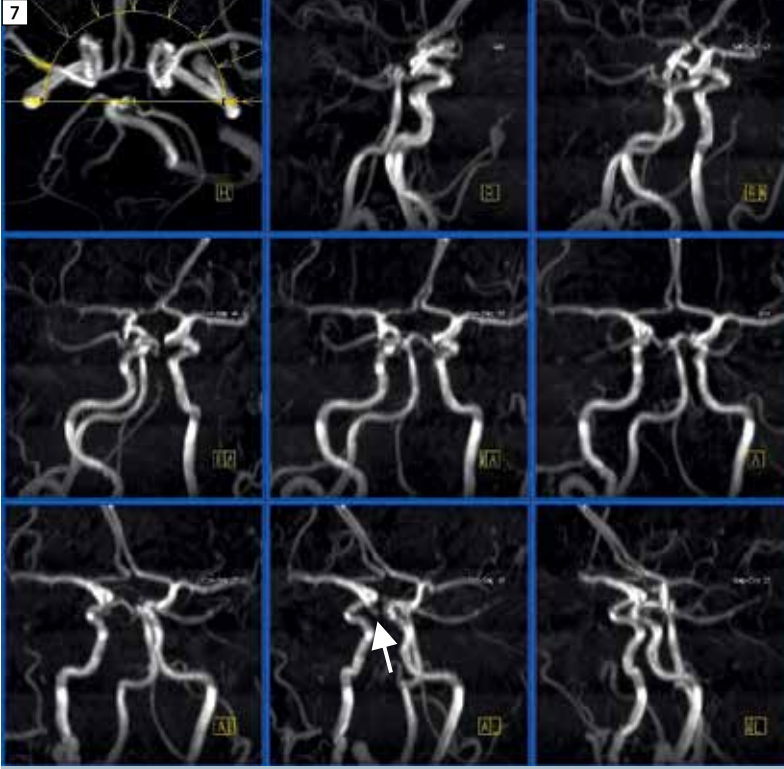
4 Çoklu menenjiyom ve tahmini olarak akustik schwannomu olan bir hastada Gadolinyum-DTPA maddesinin intravenöz tatbikinden sonra T1w MPRAGE tekniği uygulandı. **(4A)** Birbirine dik üç düzlemde elde edilen MPR görüntüleri, iç kulak kanalındaki tümörün optimum bir şekilde görüntülenmesini sağlıyor. Ayrıca, hacimsel olarak gösterilen bu görüntüde, beyin yüzeyi açık bir şekilde görülüyor. **(4B)** İnce kesitli MIP görüntüleri (11 mm) ve düşük opasiteli hacimsel görüntüleme, büyük intrakranyal arter ve damarların çok iyi bir şekilde görüntülenmesini sağlıyor.



5 46 yaşındaki kadın hastanın sağ gözünde akut okülomotor palsi.



6 Sol oklümotor sinirin (siyah ok ile gösterilen) sisterna içindeki güzergahı, beyin sapının hacimsel işlenmiş görüntüsünde (6A) ve 0,7 mm'lik CISS verilerinden elde edilen eğimli sağıtal görüntüde gösteriliyor (6B). Sinir (siyah ok ile gösterilen), posterior serebral arter (beyaz ok ile gösterilen) ile superior serebellar arter (beyaz ok başı ile gösterilen) arasından orta beyinden (*) ayrılıyor. Sinir bazal sisternayı geçtikten sonra kavernoöz sinüse giriyor.



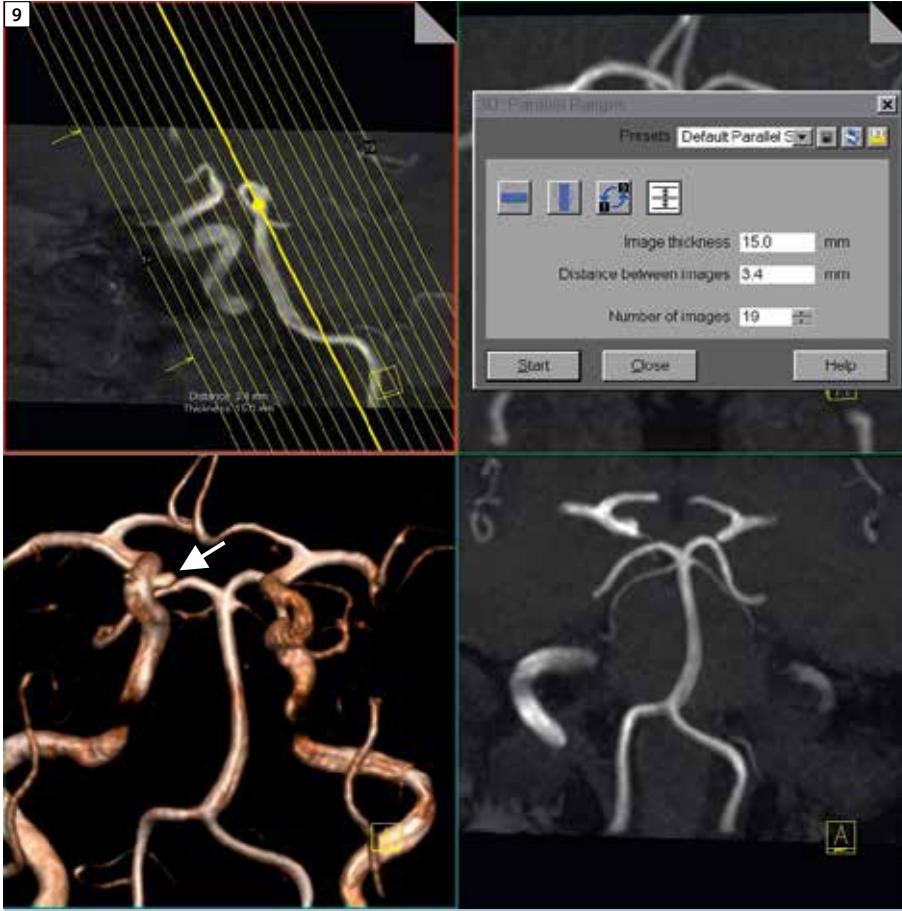
7 TOF-MRA görüntülerinden elde edilen tam hacimsel 180° MIP görüntüleri. Internal karotid arterdeki (ok ile gösterilen) küçük anevrizmayı tespit etmek son derece güç.



8 Birbirine dikey üç düzlemde çekilen ince kesitli (15 mm) MIP görüntüleri ile sağ arka yan taraftan çekilen tam hacimsel görüntüde, posterior komunikan arterin kaynağında, intrakraniyal internal karotid arterdeki 3 mm'lik anevrizma açık bir şekilde görülüyor.

görüntüleri gözden geçirdik. Lezyonu, tüm hacimsel verileri kapsayan, başlangıçta üretilmiş maksimum yoğunluklu projeksiyonu (MIP) rekonstrüksiyon görüntülerinde tespit etmek çok güç olsa da (Şekil 7) anevrizmayı 3 düzlemde çekilen 15 mm'lik ince kesitli MIP görüntülerinde ve hatta hacimsel olarak gösterilen görüntülerde tespit etmek çok daha kolaydı (Şekil 8). Bu, büyük arterlerden daha fazlasını görmek istiyorsak tam hacimsel MIP görüntülemenin neden o kadar kullanışlı olmadığını gösteren iyi bir örnek [8]. Tabii ki 3-boyutlu herhangi bir görüntüleme işlemi gerçekleştirilmeden önce kaynak görüntüleri gözden geçirmek zorunludur [9].

Hastanemizde rutin olarak 2 vertebral arter ve baziler arter ile bu arterin dallarını net bir şekilde görüntülemek için koronal düzlemin baziler artere paralel bir şekilde yeniden oluşturulduğu eğik koronoal düzlemlerde ve sağıtal ekseninde 15 mm kesit kalınlıklı ince kesitli MIP görüntüleri kullanıyoruz (Şekil 9). Bu tarz bir rekonstrüksiyon tekniği kullanmak, kranyal sinirlerin çevresindeki anevrizmaların görüntülenmesini kolaylaştırıyor. Akut okülomotor palsi vakalarının yaklaşık %15'inin, genelde posterior komunikan arterin kaynağında, distal intrakraniyal internal karotid arterde bulunan intrakraniyal anevrizmalardan kaynaklandığını bilmek önemli [10]. Sinirin güzergahı kabaca, posterior komunikan arterin güzergahına paraleldir (Şekil 6). Bu tip hastalarda, MRA tekniğini yüksek kalitede uygulamak büyük önem taşıyor. TOF-MRA tekniğinin anevrizmaları teşhisi dışı bırakamayacağını, çünkü anevrizmaların içerisindeki yavaş akışın, akışa hassas sekanslar içinde tespit edilemeyeceğini unutmamak gerekiyor. Bu nedenle, bazen yüksek kontrastlı MRA, CTA ve hatta DSA gibi diğer görüntüleme tekniklerine de ihtiyaç duyuluyor.



9 Vertebral arterler ile baziler arter ve bu arterin dallarını görüntülemek için baziler artere paralel ince kesitli eğik koronal MIP reformasyon görüntüleri (15 mm kesit kalınlığı) çekildi. Tam hacimsel görüntüde, internal karotid arterde (ok ile gösterilen), kavern içinde muhtemelen küçük bir anevrizma görülüyor.

Özet

Kranyal sinir palsisi geçiren bir hastada MR taraması yapmadan önce belirli bazı kranyal sinirlerin güzergahlarını bildiğinizden emin olun. Sinirlerin sisterna içerisindeki güzergahını görmek için ince kesitli CISS sekansları kullanın. Kafa tabanındaki patolojiyi görüntülemek için kontrast madde tatbikinden sonra yağ süpresyonlu T1w görüntüleri çekin. Çeşitli görüntü rekonstrüksiyonları için 3-boyutlu MPRAGE tekniğini kullanın.

Sadece TOF-MRA tekniği ile elde edilen tam hacimli MIP görüntülerine güvenmeyin. Tüm Siemens tarayıcılarıyla birlikte gelen, MPR, ince kesitli MIP ve hacimsel görüntüleme gibi tarama sonrası mükemmel görüntü işleme araçlarını düzenli olarak kullanın. Bu sayede, önemli bulguları kaçırmayacaksınız.

İletişim

Prof. Dr. Bernd F. Tomandl
Radyoloji ve Nöroradyoloji Bölümü
Christophsbad Hastanesi
Faurndauerstr. 6–28
73033 Göppingen
Almanya
Tel: +49 7161 601 9389
Faks: +49 7161 601 9332
bernd.tomandl@christophsbad.de
Web: www.christophsbad.de

Bu belgede belirtilen, Siemens müşterilerine ait ifadeler, müşteriye özel ortamlarda elde edilmiş somut sonuçlara dayanmaktadır. Standart bir hastane konsepti olmadığı ve çok sayıda değişken (örneğin, hastane büyüklüğü, vakalar, IT sistemlerinin kullanım düzeyi, v.b.) bulunduğu için diğer müşterilerimizin de aynı sonuçları elde edeceğine dair bir garanti söz konusu değildir.

Referanslar

- Sheth, S., Branstetter, B.F.t., and Escott, E.J.: 'Appearance of normal cranial nerves on steady-state free precession MR images', Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc, 2009, 29, (4), pp. 1045-1055.
- Gaul, C., Hastreiter, P., Duncker, A., and Naraghi, R.: 'Diagnosis and neurosurgical treatment of glossopharyngeal neuralgia: clinical findings and 3-D visualization of neurovascular compression in 19 consecutive patients', The journal of headache and pain, 2011, 12, (5), pp. 527-534.
- Lang, E., Naraghi, R., Tanrikulu, L., Hastreiter, P., Fahlbusch, R., Neundorfer, B., and Troscher-Weber, R.: 'Neurovascular relationship at the trigeminal root entry zone in persistent idiopathic facial pain: findings from MRI 3D visualisation', Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry, 2005, 76, (11), pp. 1506-1509.
- Ono, K., Arai, H., Endo, T., Tsunoda, A., Sato, K., Sakai, T., and Makita, J.: 'Detailed MR imaging anatomy of the abducent nerve: evagination of CSF into Dorello canal', AJNR. American journal of neuroradiology, 2004, 25, (4), pp. 623-626.
- Mitsuya, K., Nakasu, Y., Horiguchi, S., Harada, H., Nishimura, T., Yuen, S., Asakura, K., and Endo, M.: 'Metastatic skull tumors: MRI features and a new conventional classification', Journal of neuro-oncology, 2011, 104, (1), pp. 239-245.
- Tomyz, L., Bansal, N.K., Hawley, C.R., Goddard, T.L., Ayad, M.J., and Mericle, R.A.: "Real-world" comparison of non-invasive imaging to conventional catheter angiography in the diagnosis of cerebral aneurysms', Surgical neurology international, 2011, 2, pp. 134.
- Lettau, M., Sartor, K., Heiland, S., and Hahnel, S.: '3T high-spatial-resolution contrast-enhanced MR angiography of the intracranial venous system with parallel imaging', AJNR. American journal of neuroradiology, 2009, 30, (1), pp. 185-187.
- Runck, F., Steiner, R.P., Bautz, W.A., and Lell, M.M.: 'MR imaging: influence of imaging technique and postprocessing on measurement of internal carotid artery stenosis', AJNR. American journal of neuroradiology, 2008, 29, (9), pp. 1736-1742.
- Tomandl, B.F., Kostner, N.C., Schempershofe, M., Huk, W.J., Strauss, C., Anker, L., and Hastreiter, P.: 'CT angiography of intracranial aneurysms: a focus on postprocessing', Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc, 2004, 24, (3), pp. 637-655.
- Nam, K.H., Choi, C.H., Lee, J.I., Ko, J.G., Lee, T.H., and Lee, S.W.: 'Unruptured Intracranial Aneurysms with Oculomotor Nerve Palsy: Clinical Outcome between Surgical Clipping and Coil Embolization', Journal of Korean Neurosurgical Society, 2010, 48, (2), pp. 109-114.
- Yousry, I., Moriggl, B., Dieterich, M., Naidich, T.P., Schmid, U.D., and Yousry, T.A.: 'MR anatomy of the proximal cisternal segment of the trochlear nerve: neurovascular relationships and landmarks', Radiology, 2002, 223, (1), pp. 31-38.

7 aylık olguda koroner arter ve sağ ventrikül arasında fistül: çok kaynaklı BT ÇKBT-anjiyografi bulguları

Prof. Dr. Özlem Barutçu Saygılı, Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acıbadem Bakırköy Hastanesi

Kalpte üfürüm bulgusuyla Pediyatrik Kardiyoloji Polikliniği'ne getirilen 7 aylık kız hastaya koroner BT anjiyografi 64 kesitli çok kaynaklı BT ÇKBT cihazı ile (Somaton Definition) beta blokür ve sedasyon uygulanmadan gerçekleştirildi.

Giriş

Koroner arter fistülü, koroner arterin kalp boşluğu ile doğrudan ilişkili olması anlamına geliyor. İnsidansı yaklaşık yüzde 0,2-0,4 olarak görülüyor. Tutulan koroner artmış kan akımına bağlı olarak dilate ve tortüöz görünümde oluyor.

Hasta geçmişi

7 aylık kız hasta, kalpte üfürüm duyulması üzerine Pediyatrik Kardiyoloji Polikliniği'ne getirildi. Fizik muayenesinde kalp apeksinde 3/6 sistolik üfürüm saptandı. Transtorasik ekokardiyografide sol koroner arterde genişleme ve akımında artma görülerek koroner arter fistülü şüphesiyle koroner BT anjiyografi istendi.

Koroner BT anjiyografi bulguları

Koroner BT anjiyografi 64 kesitli çok kaynaklı BT ÇKBT cihazı ile (Somaton Definition) beta bloker ve sedatif uygulanmadan gerçekleştirildi. Çekim sırasında hastanın nabızı 124-130 atım/dk arasındaydı. BT anjiyografide, genişlemiş tortüöz sol anterior desendan arter apekse yakın kesimde doğrudan sağ ventriküle açılıyordu (Şekil 1, 2, 3, 4, 5). Sol ana koroner arter (4,3 mm), sol anterior desendan arter (4 mm) normalden geniş, sağ koroner arter çapı (1,7 mm) olup sınırlarda ölçüldü.

Tartışma

Koroner arter fistülleri, sıklıkla koroner arterlerle kalp boşlukları, daha az olarak koroner venler, superior vena kava,

pulmoner arterler ya da pulmoner venler arasında gelişir. Fistül gelişen koroner arterin beslediği myokardiyal segmentte perfüzyonda azalma olabilir. Yüksek basınçlı koroner arterden düşük basınçlı kalp boşluğuna ya da venlere olan akım sonucu gelişen koroner arter dilatasyonu, BT anjiyografide tanıyı kolaylaştıran önemli bir faktördür. Fistülün orijin aldığı damarın ve sonlanma noktasının doğru bir şekilde saptanması, boşluklarıyla ilişkisinin değerlendirilmesi cerrahi tedavi planı açısından oldukça önemlidir. Yüksek temporal ve uzaysal rezolüsyona sahip birinci ve ikinci nesil çift kaynaklı

ÇKBT anjiyografi cihazları, çocuk hastalarda koroner arter fistüllerinin görüntülenmesinde etkin bir yöntemdir. Bunun yanı sıra geliştirilen doz azaltıcı tekniklerle (adaptif pitch, EKG tetiklemeli tüp akım modülasyonu, Care Dose 4D ve Care kV ile düşük mAs ve düşük kV uygulamaları, yaş ve vücut kitle indeksine uygun olarak otomatik olarak belirlenir, Child kV uygulaması ile 70 kV'ye kadar inilebilir) düşük radyasyon dozunda çekim ve koroner arterlerle eş zamanlı olarak kalp boşluklarını topografik olarak görüntüleme özelliğiyle konvansiyonel anjiyografiye üstünlük sağlar.

İnceleme protokolü

Tarama alanı	Kalp
Nabız	126 atım/dk
Tarama uzunluğu	7,7-8 cm
Tarama yönü	Kranniokaudal
Tarama süresi	3,69 sn
Tüp gerilimi	80 kV
Tüp akımı	200 mAs
Doz modülasyonu	Care Dose 4D
CTDI _{vol}	
DLP	18 mGy cm
Etkin doz	1,1 mSv
Rotasyon süresi	0,33 sn
Pitch	0,2-0,47 (Auto)
Kesit kolimasyon aralığı	64x0,6 mm
Kesit genişliği	0,75 mm
Uzaysal çözünürlük	<0,4 mm
Temporal çözünürlük	83 ms
Kontrast madde	
Hacim	15 ml
Akım hızı	1,5 ml/sn
Başlangıç gecikmesi	Bolus Tracking yöntemi
Kontrast madde	320 mg/ml

“Çocuk radyolojisi, daha yüksek çözünürlüklü cihazlara ihtiyaç duyuyor”

“Çocuk radyolojisinde ve çocuk disiplinlerinde bilinen bir söz vardır: ‘Çocuk, küçük bir erişkin değildir.’ İlgili alanımızda, 400 gram ağırlığında yeni doğmuş prematürden 18 yaşındaki yetişkine kadar farklı boyut ve ağırlıktaki hastalar söz konusu. Daha küçük organizma ve daha küçük organlar, çok daha yüksek çözünürlüklü ve modern cihazların kullanımını zorunlu hale getiriyor.”

Prof. Dr. Abdulhakim Coşkun, Erciyes Üniversitesi Rektör Yardımcısı, Radyoloji Ana Bilim Dalı ve Çocuk Radyolojisi Bilim Dalı Başkanı



Erciyes Üniversitesi Rektör Yardımcısı, Radyoloji Ana Bilim Dalı ve Çocuk Radyolojisi Bilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Abdulhakim Coşkun, yoğun programında bir yandan üniversitede Ar-Ge ve inovasyon odaklı çalışmaları koordine ederken, diğer yandan başkanlığını yürüttüğü Radyoloji Ana Bilim Dalı'nın süreçlerini yönetiyor. Prof. Coşkun'la çocuk radyolojisi başta olmak üzere, bu alanda gerçekleşen yenilikleri ve Erciyes Üniversitesi'nin sağlık odaklı hedeflerini konuştuk.

Radyolojiyi seçme sebepleriniz nelerdi?

Lise yıllarında mühendis olmayı amaçlıyordum. Özellikle teknik ve teknolojik konulara olan kişisel merakım, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi'ni kazanmamla birlikte radyoloji branşına yönelmeme neden oldu. Severek ve isteyerek devam ettiğim radyologluk mesleğimde 20 yılı geride bıraktım. Başladığım dönemlerde bir tomografi kesiti belirli bir süre alır, basamaklı olarak bir görüntü elde edilirdi. Bugünkü duruma baktığımızda ise yalnızca bir saniyede yaklaşık 1000 kesit elde edebilen cihazlarla çalışıyoruz ve bu sürecin içerisinde bulunmak bana büyük bir keyif veriyor.

Pediyatrik radyoloji ile erişkin radyolojisi arasındaki farkları nasıl özetlersiniz?

Çocuk radyolojisi, radyolojinin alt dallarından biri. Temelde aynı cihazlarla benzer tetkikler yapılmasına rağmen patolojiler oldukça farklı. Dolayısıyla



incelemelerde de buna bağlı olarak çeşitli farklılıklar söz konusu. Bunun haricinde çocuğun ağırlığı, boyutu erişkinle oranla büyük farklılık gösteriyor. Erişkinde ortalama olarak 50-100 kg, hatta daha üzeri ağırlığa sahip hastalardan bahsediyoruz. Çocuklarda ise yaşayabilen prematür ağırlığı 400 grama kadar inmiş durumda. Avuç içi kadar bir bebeğin, kimileri bir gramdan daha hafif organlarını incelemek durumundayız. Bu nedenle yüksek görüntü kalitesine erişkin radyolojisinden daha fazla ihtiyaç duyuyoruz.

Bir diğer önemli fark ise boyutlar. Gerek anatomik olarak vücut, gerekse organlar sürekli büyüme, gelişim ve değişim içinde. Çocuk radyologlarının, bu nedenle bir çocuğun anatomisini ve yaşanan fizyolojik değişimleri çok iyi bilmesi gerekiyor. Örneğin, yeni doğan prematüre bir bebeğin özellikleriyle üç aylık, iki yaşında, 10 ya da 17 yaşında bir hastanın özellikleri oldukça farklılık gösteriyor. Erişkin hastalarda, hasta hakkında yeterli bilgiyi doğrudan hastadan alabilirken, küçük bebeklerde ve çocuklarda aileden alacağınız bilgiler önem kazanıyor. Bu da, tanı ve inceleme yöntemlerinin erişkin radyolojisine oranla değerini yükseltiyor. Çocuk hastalarda genler yoluyla aktarılan hastalıkların mevcudiyeti de önemli bir nokta. Konjenital dediğimiz ya da genetik, aile geçişli hastalıklar çocuklarda erişkinlere oranla daha fazla görülüyor.

“Çocukların inceleme sırasında rahat bir ortama ihtiyacı var”

Çocuk hastalar, tamamen yabancı bir ortamla karşılaştıkları için ciddi bir panik yaşayabiliyor. Bu panik, hareketsiz

kalmaları gereken anlarda sıkıntı yaşamalarına neden olabiliyor. Bu durumu gidermek için hareketsizleştirici veya sabit tutucu farklı aparat ve cihazlar kullanıyoruz. Anestezi ve sedasyon bize yardımcı oluyor. Kitaplarda fazla bahsedilmeyen önemli bir konu da, inceleme ortamında yapılacak düzenlemelerin hem çocukları hem de aileleri önemli ölçüde rahatlatıldığı yönünde. Bu amaçla; ortam dekoru, doktor ve çalışanların kıyafetleri, ses ve ışık düzeniyle olabildiğince rahat bir ortam oluşturmaya çalışıyoruz. Erciyes Üniversitesi'ndeki Çocuk Hastanesi bünyesinde bulunan Çocuk Radyolojisi departmanımızı üniversitemizin Mimarlık ve Güzel Sanatlar Fakültesi öğrencileriyle birlikte çalışarak buna uygun şekilde yeniledik. Koridor renklerinden cihazların bulunduğu odaların duvarlarının çocukların aşına olduğu süper kahraman motifleriyle süslenmesine kadar pek çok detay, çocukların kendilerini hastane ortamından soyutlamalarına katkı sağlıyor.



Pediyatriye görüntüleme yöntemlerinin efektif bir şekilde kullanıldığını düşünüyor musunuz? Bu alandaki önemli gelişmeleri sıralayabilir misiniz?

Çocuk radyolojisinde ve çocuk disiplinlerinde tanınmış bir söz vardır: “Çocuk, küçük bir erişkin değildir.” Tamamen kendine has fizyolojik, psikolojik davranış farklılıkları olan bir yapıdan söz ediyoruz. Temel konseptler tüm radyolojik incelemelerde ve yaşlarda benzerlik gösterse de çocuklar söz konusu olduğunda bazı önemli farklılıklar var. Bu farklılıklar, inceleme yöntemlerinin etkin kullanımında önemli kısıtlamalar oluşturuyor. Daha küçük organizma ve daha küçük organlar, çok daha yüksek çözünürlüklü ve modern cihazların kullanımını zorunlu hale getiriyor. Aksi halde, doğru değerlendirme zorlaşarak yanlış tanıya yol açabilir. Bunu ortadan kaldıracak türde modern cihazlar tüm dünyada ve ülkemizde yaygın olarak kullanılıyor.

Teknolojik gelişmeler açısından baktığımızda ise tıp sektörünün avantajlı olduğunu görebilirsiniz. Bugün fizik, elektronik, matematik, kimya, biyoloji, biyomedikal gibi tüm disiplinlerdeki gelişmeler öncelikli olarak savunma sanayiinde ve tıp endüstrisinde kullanılıyor. Özellikle bilgisayar ve elektronik teknolojilerindeki gelişmelerin ilk örneklerini tıp endüstrisinde, tıp endüstrisi içinde de radyoloji alanında görmek mümkün.

Teknoloji, çocuk sağlığını korumada nasıl katkı sağlıyor? İleriye yönelik beklentileriniz neler?

Teknolojinin getirilerinden biri, mevcuttaki bazı olumsuz etkileri azaltmasında yatıyor. Özellikle, çocuk sağlığını daha çok ilgilendiren daha düşük radyasyon dozuyla incelemelerin yapılması öne çıkıyor. Görüntülemede kullanılan iyonizan radyasyonda daha düşük orana sahip cihazların kullanımı için, kimi uluslararası



Prof.Dr. Abdulhakim Coşkun kimdir?

1967'de Kayseri'de doğdu. İlk ve orta eğitimini Kayseri'de tamamlayan Coşkun, 1992 yılında Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi'ni mezuniyetini takiben Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalı'nda ihtisasa başladı. Bir dönem ABD'de Boston ve San Francisco'da çocuk radyolojisi ve çocuk nöroradyolojisi üzerine çalışmalarını yürüten Coşkun, 7 yıl önce Erciyes Üniversitesi'nde Çocuk Radyolojisi departmanının kuruluşuna imza attı. Sağlık Bakanlığı tarafından Çocuk Radyoloğu Uzmanı sertifikası da verilen Coşkun, halen Erciyes Üniversitesi'nde Rektör Yardımcılığı görevi haricinde Radyoloji Ana Bilim Dalı ve Çocuk Radyolojisi Bilim Dalı başkanlıklarını da yürütüyor.

olmak üzere, çeşitli girişimler de mevcut. Örneğin, ABD'de radyasyon azaltıcı tekniklerin kullanımını en fazla zorlayan kurum ABD Çocuk Radyolojisi Derneği. Uluslararası platformlar arasında ise "Image Gently" platformunun çalışmaları dikkat çekiyor. Sağlık alanındaki çeşitli dernekler ile hemen hemen tüm cihaz üreticilerinin dahil olduğu geniş bir platform oluşturan Image Gently, daha düşük dozda radyasyon kullanımına teşvik için aralarında Türkçe'nin de olduğu pek çok dilde hizmet veren yararlı bir internet sitesine de sahip. (www.imagegently.com) Teknolojinin bir diğer katkısı ise sürekli olarak daha yüksek görüntüleme kalitesine ulaşılmasını sağlaması. Cihazların daha ekonomik ve daha ulaşılabilir olmasını da sağlayan teknoloji den beklememiz elbette daha düşük radyasyon dozunun kullanıldığı veya radyasyon kullanılmayan inceleme yöntemlerinin yaygınlaşması. Bununla birlikte moleküler görüntüleme, kişiye özel tanı ve tedavi yöntemleri gibi yeni gelişen bazı alanlar da söz konusu. Önümüzdeki yıllarda tanı koyma desteği verecek yazılımlar ve bilgisayar destekli teşhis yöntemlerinin hekimin işini büyük oranda kolaylaştıracağını ve daha doğru tanı koymasına katkıda bulunacağını düşünüyorum. Bu kapsamdaki uygulamalar arasında, kurumumuzda sekiz yıl önce devreye aldığımız PACS sistemiyle tüm görüntülerin elektronik ortamda raporlanması ve arşivlenmesini sayabilirim.

Kurumunuzda hem idari hem de hastane tarafında yürüttüğünüz görevler var. Bu görevleri birlikte yürütmenin avantaj ve dezavantajları neler? Erciyes Üniversitesi'nin sağlık alanındaki ileriye yönelik hedeflerinden bahsedebilir misiniz?

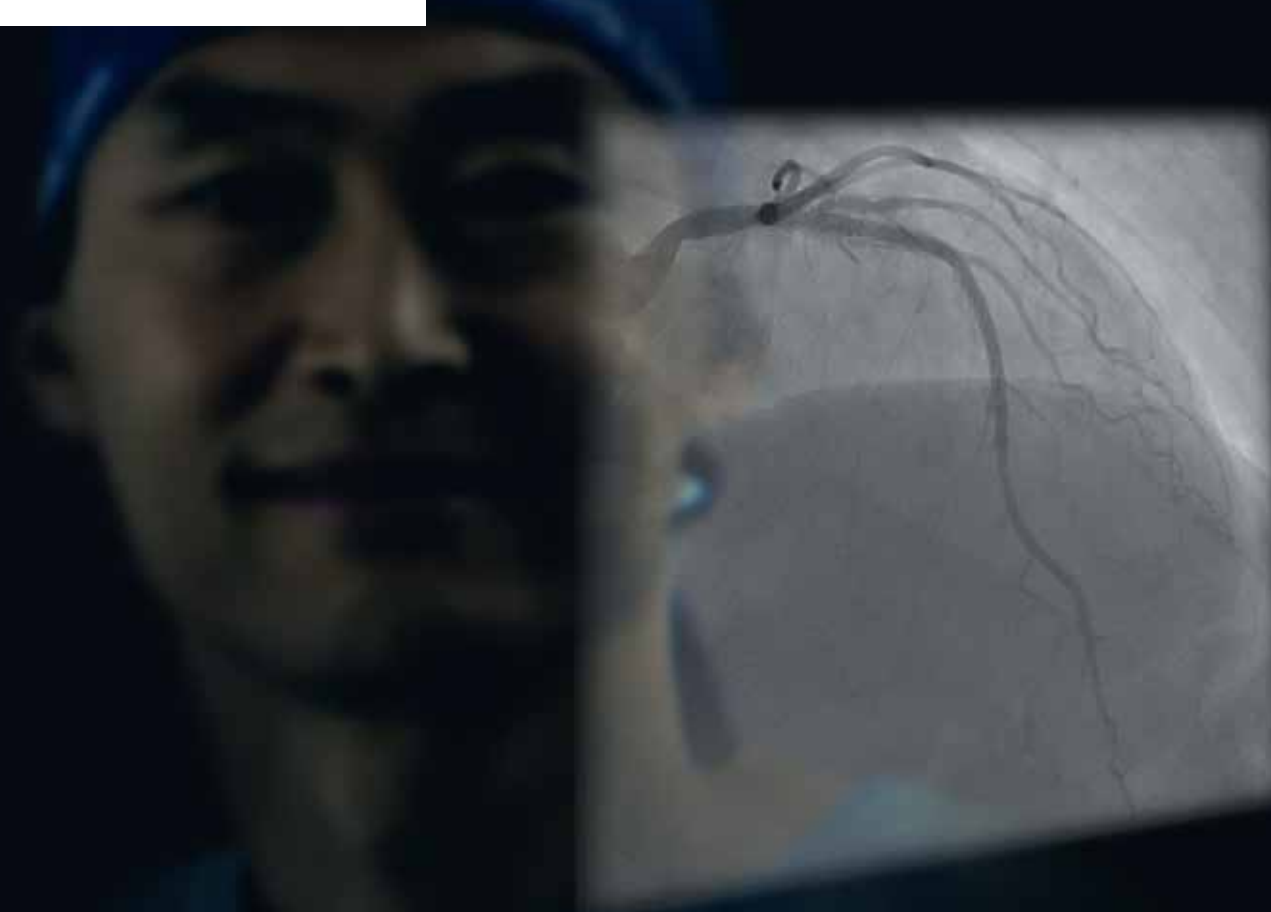
Ülkemizdeki üniversitelerin hâlâ kurumsallaşma döneminde olduğunu göz önüne alırsak, üniversite yönetimindeki görevler vaktimizin önemli bir kısmını buraya ayırmayı gerektiriyor. Yine de bu tamamen dezavantajlı bir durum oluşturmuyor. Özellikle radyoloji ve görüntüleme konusunda kurum içinde ulaşmak istediğimiz hedefleri kolaylaştırıcı bir fayda sağlıyor. Benim buradaki

görevim, Ar-Ge ve inovasyona yönelik çalışmaların yönetimini de içeriyor. Erciyes Üniversitesi'nin önümüzdeki yıllarda sadece klinik uygulamalarla değil, araştırma kapasitesiyle de adından söz ettirmesini istiyoruz. Örneğin geçen yıl kurduğumuz ve ülkemizdeki çok önemli bir açığı kapatacağını düşündüğümüz Erciyes Tıbbi Görüntüleme Teknolojileri Uygulama ve Araştırma Merkezi'ni hayata geçirdik. Hâlen üniversitemiz bünyesinde 26 araştırma merkezimiz bulunuyor. Bunlar arasında bulunan Genkök Araştırma Merkezi'nde bu yılın başında genetik araştırmalara ve kök hücre üretmeye başladık. Genkök, alanında Avrupa'nın en kapsamlı araştırma merkezlerinden biri olma yolunda. Yakında Viral Araştırmalar ve Aşı Merkezi'ni de devreye alacağız. Planlarımız arasında diğer bölge üniversiteleri ile ortak olarak yüksek alan gücüne sahip deneysel NMR cihaz üretimi, SANTEZ projesi ile süper iletken kablo üzerinde çalıştığımız konular arasında yer alıyor.

Kullandığınız cihazlardan ve faydalarından söz edebilir misiniz?

Yaklaşık bir yıl önce 12 milyon TL bütçeyle cihaz parkımızı yeniledik. Manyetik rezonans görüntüleme, bilgisayarlı tomografi, Bi-Plan anjiyografi, dijital mamografi, floroskopi, ultrasonografi, dijital radyografi cihazlarına sahibiz. Çocuk radyolojisinde ultrasonografi, röntgenografi ve floroskopiye erişkinlere oranla daha yaygın olarak kullanıyoruz. Yenilediğimiz cihaz parkında Siemens markalı ürünler önemli bir yer tutuyor. Son yıllarda Siemens'in 1,5 Tesla Aera manyetik rezonans görüntüleme, Bi-Plan anjiyografi, tomosentez bulunduran dijital mamografi, Antares ultrasonografi, Ysio dijital radyografi, Iconos floroskopi cihazlarını kullanıma aldık. Siemens, kendi kategorisinde üstün özellikli ve öncü cihazları üretiyor. Özellikle, çocuk radyolojisinde belirttiğimiz düşük radyasyon ve daha yüksek çözünürlüğe sahip cihazların üretilmesinde önemli bir yere sahip. Biz de kurum olarak Siemens'in bu teknolojiye olan katkılarından büyük oranda yararlanıyoruz.

SIEMENS



www.siemens.com/artis-q-family

Artis Q ve Artis Q.zen*: En korkutucu hastalıklar ile savaşmak.

Girişimsel görüntülemeye yeni ürün gruplarımız olan Artis Q ve Artis Q.zen, X-ışını üretimi ve görüntülemeye performans, kesinlik ve duyarlılığı bir üst düzeye taşıyan devrim niteliğindeki vizyoner buluşlardır.

Her iki sistem de benzersiz flat emitör teknolojisi kullanılan yeni bir X-ışın tüpü ile rakipsiz bir performansa sahiptir. Buna ek olarak, Artis Q.zen ile düşük dozlarda da yüksek duyarlılık sağlayan, yeni ve çığır açan bir dedektör teknolojisi olan kristal silikon dedektörü kullanımınıza sunuyoruz.

Koroner arter hastalığı, inme ve tümörler gibi günümüzün en tehdit edici hastalıklarına karşı savaşta, Artis Q ve Artis Q.zen yenilikçi uygulamalarıyla girişimsel işlemler sırasında tam bir kılavuz görevi görür. Örneğin; CLEARstent Live programı ile kalp atımı için simultane düzeltme ile yaratılan hareket stabilizasyonu sayesinde, stentler tedavi sırasında gerçek zamanlı olarak görüntülenebilir.

Artis Q ve Artis Q.zen girişimsel görüntülemeye geleceği yaşayın.



* Artis Q ve Artis Q.zen 510(k) onayı için beklemededir ve ABD veya diğer ülkelerde henüz kullanıma sunulmamıştır.

Answers for life.

Pediyatrik kardiyoloji için düşük dozlu, yüksek çözünürlüklü CT

Robert L. Bard

Siemens tarafından geliştirilen Çift Enerji Kaynaklı bilgisayarlı tomografi (CT) tarayıcısı SOMATOM® Definition Flash, Minnesota'daki bir çocuk hastanesinde hem pediyatrik kardiyoloji hastalarının hem de doktorların kalbini kazandı. Bu beğenin ardındaki en önemli faktörler ise cihazın düşük radyasyon dozu ve yüksek zamansal çözünürlükle çalışması ve sunduğu benzersiz hasta konforu.

Siemens tarafından geliştirilen SOMATOM Definition Flash, Minneapolis Kalp Enstitüsü ile Minnesota Çocuk Hastanesi ve Kliniği'nde tedavi gören çocuk kardiyoloji hastalarının klinik bakım süreçlerini iyileştiriyor. Hastanede Konjenital Kardiyak Görüntüleme Şefi olarak çalışan pediyatri kardiyoloğu Dr. Kelly Han, SOMATOM Definition Flash cihazının benzersiz özellikler içerdiğini, çünkü izovolümetrik çözünürlüğünün mükemmel olduğunu, diğer bir deyişle düzlem ne olursa olsun cihazın uyguladığı çözünürlüğün değişmediğini belirtiyor. Dr. Han, düşüncelerini şu şekilde ifade ediyor: "Manyetik rezonans görüntülemeye (MRI) odaklandığınız düzlem çok iyi görünür, ancak diğer düzlemler bu kadar belirgin değildir. SOMATOM Definition Flash cihazının Çift Enerji Kaynaklı yaklaşımı sayesinde, 75 milisaniyelik zamansal çözünürlük, tarama zamanı çerçevesi sırasında kalp hareketini 'donduruyor'." Bu özellik, yapay görüntüleri kesin bir şekilde engelliyor. Bebeklerin yüksek kalp hızları, talimatla nefeslerini tutamamaları ve görüntülemekten kaynaklanan radyasyon dozu nedeniyle zamansal



Dr. Kelly Han, hastaya, görüntüleme prosedürü sırasında neler olacağını açıklıyor.

çözünürlük, pediyatrik kardiyolojide son derece büyük önem taşıyor. Dr. Han'a göre, günümüzde görüntüleme kaynaklı riskler daha düşük çünkü düşük dozlu Flash Spiral tarama konumu SAFIRE tekniği ile birlikte kullanıldığında, radyasyon dozu eski nesil tarayıcılardaki doz düzeyine kıyasla çok düşük kalıyor. Dr. Han ayrıca günümüzün CT taramalarının, kalp tanı

süreçlerine olan ihtiyacı azalttığını ve dolayısıyla maruz kalınan radyasyon dozunu daha da düşürdüğünü belirtiyor. Minneapolis Kalp Enstitüsü, Kardiyovasküler Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans Görüntüleme Birimi Direktörü Dr. John Lesser da Çift Enerji Kaynaklı CT Sistemi SOMATOM Definition Flash cihazının yüksek zamansal çözünürlüğü ve düşük radyasyon dozu sonucunda klinik uygulamaların nasıl değiştiğini anlatıyor: "Radyasyon dozu çok düşük olduğu için gerektiğinde farklı amaçlar için riski artırmadan birden fazla tarama yapabiliyoruz. Örneğin, radyasyon dozunda çok küçük bir artışla, iki tarama yaparak doku anatomisi ve fonksiyonuna ayrı ayrı bakabiliyoruz. Bu durum, kısa bir zaman dilimi içinde birden fazla soruya



"Flash CT, bu sorulara eski nesil tarayıcılardan çok daha iyi karşılık veriyor."

Kelly Han, MD, Minnesota Çocuk Hastanesi ve Kliniği Konjenital Kardiyak Görüntüleme Şefi

cevap bulmamızı ve genel radyasyon dozunu sınırlamamızı sağlıyor.”

Hasta bakımının ve görüntüleme tekniği seçiminin kişiselleştirilmesi

Görüntüleme süreçleri, Minneapolis Kalp Enstitüsü'nde kişiselleşmiş şekilde yürütülüyor. Dr. Han bu uygulamaları şöyle anlatıyor: “Burada görüntüleme süreçleri doktorlar arasında çok fazla etkileşim gerektiriyor ve her taramanın, ilgili hasta için cevaplandırılması gereken sorulara göre kişiselleştirilmesi gerekiyor. Tarama süreçleri, çok katı protokollere bağlanamaz.” Kişiselleştirilmiş yaklaşım, klinik açıdan gereğinden büyük bir anatomik yapıyı görüntüleyen standart protokoller kullanmak yerine, sadece gerekli yapıları görüntüleyerek hastanın maruz kaldığı radyasyon düzeyini sınırlıyor. Piyasaya yeni sürülen FAST CARE platformu, protokollerin kişiselleştirilmesine yardımcı oluyor. Örneğin, CARE kV fonksiyonu, görüntü kalitesini düşürmeden maksimum radyasyon dozu miktarından kurtulmak için optimum kV adımı otomatik olarak seçiyor. SOMATOM Definition Flash sisteminin en önemli avantajlarından biri de bu sistemin olağanüstü yüksek hızı nedeniyle tüm vakalarda sedasyonun gerekli olmaması. Sistem, hastanın bir miktar hareket etmesine dahi izin verebiliyor ve 458 mm/sn'ye varan tarama hızı sayesinde nefes tutma sekansı gerektirmeyebiliyor. Ayrıca Flash teknolojisinde hastaya yakınlık ve hasta konforu açısından mutlak bir artış söz konusu. Sedatif kullanılmadığında anne ve babalar, çocuklarını tarama biter bitmez eve götürebiliyor. Bu önemli bir avantaj çünkü hastanın kendini toparlamak için zaman harcaması gerekmiyor. Görüntüleme tekniğinin seçimi de artık son derece kişiselleşmiş durumda. Karmaşık anatomiye sahip neonatal hastalarda gelişmiş teknikler kullanmak gerekiyor. Bu durumda, CT tercih edilen bir seçenek oluyor çünkü bu teknik, bu hastaların küçük damarlarına zarar vermiyor. Dr. Han bu konuda şunları ifade ediyor: “Konjenital kalp hastaları giderek daha uzun yaşıyorlar. Ancak hayatlarının ilerleyen bir noktasında kalp kateterizasyonu hayati



Uzmanlar (soldan sağa) Dr. David Dassenko, Dr. Kelly Han ve Dr. John Lesser, kardiyoloji hastaları için sağlanan düşük radyasyon dozu, yüksek zamansal çözünürlük ve hasta konforu gibi avantajlar hakkında görüşlerini paylaştılar.

önem arz ettiğinde sağlıklı damarlara sahip olmalılar.” Dr. Lesser, tanısal karar mekanizmasını iki basit soruya indiriyor: “Birinci soru: Neye ihtiyacım var? İkinci soru: En düşük risk nedir?” Dr. Han’a göre, “SOMATOM Definition Flash CT, eski nesil tarayıcılara kıyasla bu sorulara çok daha iyi karşılık veriyor.”

Verimlilik ve maliyetlerden tasarruf

Minnesota Çocuk Hastanesi ve Kliniği'nde Kardiyak Yoğun Bakım Uzmanı ve Anestezist olarak çalışan Kardiyovasküler Bakım Merkezi Direktörü Dr. David Dassenko, Flash CT görüntüleme tekniğinin tercih edilmesinin ardında yatan diğer iki nedenin, test sürecinin hızı ile sedasyona duyulan ihtiyacın azalması olduğunu belirtiyor. Dr. Dassenko, anestezi ücretinin saat bazında hesaplandığını, CT kullanımının ise çok daha hızlı bir tanısal test olduğunun altını çiziyor: “Örneğin, tanısal bir kalp kateterizasyonu yaklaşık bir veya iki saat sürer. Bu prosedüre bir anestezi uzmanı

ve bir yardımcı hekim veya bir anestezi hemşiresi eşlik eder ve masraflar buna göre hesaplanır. Standart olarak, ameliyat odasının bir saatlik kullanımı ve personelin çalışmaları için ödenecek ücret binlerce dolardır. Bu nedenle bu süreyi sadece birkaç dakikaya indirirsek, maliyetlerden ne kadar tasarruf sağlayacağımız aşikâr.” Tarama işlemi, özellikle nefes tutma ihtiyacı söz konusu olmadığında çok daha verimli bir hale geliyor. Dr. Dassenko, bu konuyla ilgili olarak da şunu söylüyor: “Geçmişte, pediatrik CT taramalarının

neredeyse tümünde bebekleri entübe etmek gerekirdi ve nefeslerini tutmalarını sağlamak için anestezi uzmanları bebekleri uyuturdu. SOMATOM Definition Flash sisteminin Çift Enerji Kaynaklı teknolojisi sayesinde paradigma büyük oranda değişti.” Sedasyondaki değişiklikler, CT tarayıcılarının devir hızını artırdı. Dr. Lesser, nefesini tutması gereken ve ayrıca sedatif verilip entübe edilecek bir hastanın MR taramasının 2-3 slot (tarayıcı için gerekli birimlerin önceden planlanması dahil olmak üzere), CT taramasının ise sadece bir slot sürdüğünü belirtiyor. Bunun dışında MR görüntülemesi; metal implantı, özellikle de çoğunlukla spiral, stent, kalp pili veya dahili kardiyak defibrilatör olan konjenital kalp hastalarında yanıltıcı teşhislere neden olabiliyor. Ayrıca, hem MR görüntülemesi hem de kalp kateterizasyonu için genelde kontrast maddesine ihtiyaç oluyor. Oysa Flash CT'de böyle bir durum söz konusu değil.

CT tekniği genelde anestezi ihtiyacını azalttığı veya ortadan kaldırdığı için



David Dassenko, MD, Minnesota Çocuk Hastanesi ve Kliniği Kardiyak Yoğun Bakım Uzmanı ve Anestezist, Kardiyovasküler Bakım Merkezi Direktörü

“Geleneksel tanısal kalp kateterizasyonundan, önemli zaman tasarrufu sağlayan CT taramalarına kökten bir geçiş yaptığınızda, kurumunuzdaki personel sayısından ciddi anlamda tasarruf etme potansiyeline sahip olduğunuzu göreceksiniz.”



John Lesser MD, Minneapolis Kalp Enstitüsü, Kardiyovasküler Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans Görüntüleme Birimi Direktörü

“Radyasyon dozu çok düşük olduğu için gerektiğinde farklı amaçlar için riski artırmadan birden fazla tarama yapabiliyoruz.”

hastaların kendilerine gelme süresi de kısılıyor veya buna hiç gerek kalmıyor. Dr. Dassenko, heyecanlanan ve bu nedenle sedasyon gerektiren hastalarda uygulanan radyasyon dozunun eskiye nazaran çok az olduğunu ve hastaların kendilerine gelme süresinin de çok kısaldığını belirtiyor: “Hastalarımızın birçoğunda konjenital kalp rahatsızlığı var ve bu nedenle bu hastalar, anestezi ile ilişkili komplikasyonlar açısından nispeten yüksek riskli grup olarak değerlendiriliyorlar. Bu nedenle, sedatif kullanımının azaltılması veya ortadan kaldırılması, beklenmedik olayların yaşanma riskini düşürüyor.” SOMATOM Definition Flash sisteminin kullanımıyla anestezinin pediyatrik kardiyolojide azalan rolü ve maliyeti, klinik bakım süreçlerinde önemli bir değişime işaret ediyor; aynı zamanda da anestezi ekibine gerek bırakmayarak bu ekibin tıp merkezinde başka ihtiyaçlar için kullanılmasını sağlıyor. Dr. Dassenko sözlerini şu şekilde tamamlıyor: “Geleneksel tanısal kalp kateterizasyonundan, önemli zaman

tasarrufu sağlayan CT taramalarına kökten bir geçiş yaptığınızda, kurumunuzdaki personel sayısından ciddi anlamda tasarruf etme potansiyeline sahip olduğunuzu göreceksiniz.”

Dr. Lesser ise kateterizasyon prosedürünün ortadan kaldırılmasının maliyetleri büyük ölçüde azalttığını, çünkü CT tekniğinin aynı tanısal endikasyonlar için istenen verileri sunabileceğini, buna karşın tanısal kalp kateterizasyonu ile bağlantılı yüksek maliyetlere neden olmadığını belirtiyor.

Yeni görüntüleme paradigması ekip çalışması gerektiriyor

Dr. Han, Dr. Lesser ve Dr. Dassenko, yeni görüntüleme paradigmasının hastaların teşhis sürecini değiştirdiği konusunda hemfikirler ve ekip çalışmasının bu paradigmanın başarısı açısından hayati öneme sahip olduğunu vurguluyorlar. Minneapolis Kalp Enstitüsü’ndeki deneyimleri üzerine konuşan Dr. Lesser şunları belirtiyor: “Bizim ekip çalışmamız ile ilgili benzersiz bir durum söz konusu:

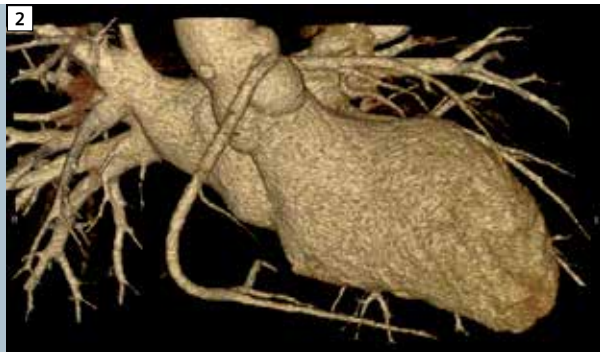
Burası bir pediyatrik kardiyoloğun da (Dr. Han) görev aldığı, yetişkinler için bir kardiyoloji servisi. Bu kadar yoğun bir yetişkin-çocuk etkileşiminin yaşandığı başka bir yer var mıdır bilmiyorum.” Bu tarz bir sistem çok avantajlı çünkü pediyatri uzmanlarının olağandışı vakalar konusunda büyük tecrübeleri var ve CT teknisyenleri de mümkün olan en düşük radyasyon dozunda tarama yaparken bebeklerin görüntülerini düzenlemede özel becerilere sahipler. Dr. Lesser, çok fazla sayıda hasta nedeniyle yetişkin kardiyolojisi teknisyenlerinin büyük deneyim kazandığını belirtiyor. Dr. Han da Dr. Lesser ile aynı görüşte: “İyi bir CT prosedürü gerçekleştirmek için tam bir ekip çalışmasına ihtiyaç var: Çok iyi eğitim almış teknisyenleriniz, sedasyonun risklerini anlayan ve talimat veren doktorun tarama süreciyle neleri elde etmek istediğini bilen bir anestezi uzmanı olmalı. Çift Enerji Kaynaklı CT Somatom Definition Flash sistemi, doktorlar arasındaki iletişim ve ekip çalışmasını geliştirdi.” Dr. Lesser, eski nesil sistemlerde böyle bir ekip çalışmasının söz konusu olmadığını belirtiyor. Dr. Han, halihazırda, karmaşık anatomiye sahip, sekiz yaşından küçük çocuklardaki kalp hastalıklarını klinik açıdan teşhis etmek için uygun risk profili nedeniyle Flash CT sistemini kullanıyor. Siemens kullanıcılarının bu belgede yer alan ifadeleri, kullanıcıya özel ortamlarda elde edilmiş somut sonuçlara dayanmaktadır. Standart bir hastane konsepti olmadığı ve çok sayıda değişken (örneğin hastane büyüklüğü, vakalar, IT sistemlerinin kullanım düzeyi vb.) bulunduğu için diğer kullanıcıların da aynı sonuçları elde edeceğine dair bir garanti söz konusu değildir.

Siemens müşterilerinin bu belgede yer alan ifadeleri, müşteriye özel ortamlarda elde edilmiş somut sonuçlara dayanmaktadır. Standart bir hastane konsepti olmadığı ve çok sayıda değişken (örneğin hastane büyüklüğü, vakalar, IT sistemlerinin kullanım düzeyi vb.) bulunduğu için diğer müşterilerimizin de aynı sonuçları elde edeceğine dair bir garanti söz konusu değildir.

*Robert L. Bard, Michigan Üniversitesi Kardiyovasküler Tıp Bölümü’nde klinik araştırmalar yapan, Amerikan Tıp Yazarları Derneği’nce onaylanmış, bağımsız çalışan bir tıp yazardır.



1 Ana atardamar yayı kesik 3 günlük bebek. Bu görsel için Minneapolis Kalp Enstitüsü ve Minnesota Çocuk Hastanesi ve Kliniği’ne (Minneapolis, ABD) teşekkür ederiz.



2 90 kilogram ağırlığında 17 yaşındaki çocuk hastanın çıkan aortunda anormal sağ koroner arter. Bu görsel için Minneapolis Kalp Enstitüsü ve Minnesota Çocuk Hastanesi ve Kliniği’ne (Minneapolis, ABD) teşekkür ederiz.

11 yaşındaki erkek hastada tedavi amaçlı DSA uygulaması

Dr. Halil Dönmez, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroradyoloji Bilim Dalı, Kayseri; Dr. Serkan Şenol, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroradyoloji Bilim Dalı, Kayseri; Dr. Hüseyin Per, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Pediatrik Nöroloji Bilim Dalı, Kayseri

Ani başlayan çift görme ve içe kayma şikayetiyle hastaneye getirilen 11 yaşındaki erkek hastaya MRG, BTA ve tedavi amaçlı DSA uygulandı.

Hikaye

11 yaşındaki erkek hasta, sol gözünde ani başlayan çift görme ve içe kayma şikayetiyle hastaneye başvurdu. Yapılan fizik muayenede sol 6. kraniyal sinir paralizi saptandı.

Teşhis

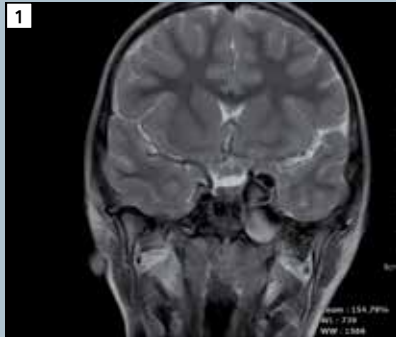
Hastaya sırasıyla MRG, BTA ve tedavi amaçlı DSA yapıldı. Sol internal karotit arterde kafa tabanı girişinden kavernöz segmente kadar ulaşan, disseke dev

anevrizma saptandı. Hastanın yaşının küçük olması, solda posterior komünikan arterin fetal devamlılığının bulunması ve anterior komünikan arterden belirgin cross geçiş olmaması nedeniyle akım yönlendirme yöntemiyle tedaviye karar verildi.

Yorumlama

Anevrizma, akım diversiyon amaçlı 3 stentin teleskobik tarzda yerleştirilmesiyle tedavi edildi. İşlem biplane anjiyografi

cihazı (Siemens Artis zee biplane system) kılavuzluğunda yapıldı. Biplan anjiyo sistemi çocuk hastada çok az (30cc) kontrast madde kullanılarak işlemi kısa zamanda tamamlama avantajı sağladı. Takiplerimizi 3 aylık aralarla MR ve girişimden sonra 6. ayda BTA ile yaptık. Takiplerimizde anevrizmanın tamamen tromboze olduğu ve stent lümenlerinin açık olduğu görüldü.



1 Koronal T2A MRG'de sol internal karotit arterde dev anevrizma ile uyumlu heterojen sinyal izleniyor.



2 DSA'da sol ICA'da disseke dev anevrizma görülüyor.



3 Biplan DSA'da alınan VR 3D görüntülerde dev ICA anevrizması izleniyor.



4 Post op. DSA Nativ görüntüde anevrizma lümeninde teleskobik stentler izleniyor.



5 Sagittal T1A MR görüntüde anevrizmanın tromboze olduğu ve stent lümenlerinin patent olduğu görülüyor.



6 BTA'da stent lümenlerinin patent ve anevrizmanın dolmadığı gözlemleniyor.

“Radyolog, tedavide kilit taşıdır”

“Radyoloji, tıbbın ne kadar geliştiğini gösteren bir bilim dalı. Bundan 20 sene kadar önce bir travma hastası kafasından ayak ucuna kadar yarım saatte görüntülenirken, günümüzde bu işlem 1-2 dakikada tamamlanıyor.”

Prof. Dr. İsmail Mihmanlı, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyoloji Ana Bilim Dalı Başkanı



ve bunun sonucunda da o kadar başarılı oluyorsunuz. Radyoloji gerçekte tıbbın ne kadar geliştiğini de gösteren bir bilim dalı. Bundan 20 sene önce bir travma hastası kafasından ayak ucuna kadar yarım saatte görüntülenirken, günümüzde bu işlem 1-2 dakikada tamamlanıyor. Bu duruma bakarak teknolojinin ne kadar geliştiğini anlayabiliriz. Hele günümüzde girişimsel radyoloji inanılmaz ilerledi. Girişimsel radyolojideki gelişmeler sayesinde tedavi boyutu mikroiğnelerle yapılıyor. Radyologların girişimsel radyoloji ayağıyla klinisyenlerin mikrocerrahisi birbirine yaklaşıyor hale geldi. Ülkemizde radyolojide başarılı olanlar iyi bir ekip oluşturabilenlerdir. Yani klinisyen ile radyolog takım çalışmasına girecek. Nöroradyoloji, girişimsel radyoloji bunların en güzel örnekleri...

Siz de bu gelişim imkanları nedeniyle mi radyolojiyi seçtiniz?

Teknoloji elbette önemli bir faktördü. Ayrıca öğrencilik yıllarımdaki deneyimlerim sonucunda herhangi bir hastanın kaybını görmek istemediğime karar verdim. İşin tanı kısmında kalmak istedim. Hastalardan ziyade filmlerle uğraşayım dedim ama sonuçta yine hastalarla en çok uğraşılan Ultrason-Doppler bölümündeyim. Tanı aşaması çok önemli. Tanı olmadan tedavi olmaz. İyi bir radyoloji hekimiyseniz sizden vazgeçilmez. Siz anahtarsınız, kilit taşıyorsunuz.

Özellikle ultrasonografi konusunda yoğun çalışmalar yaptınız. Ultrason hakkında neler söylersiniz?

Ultrason ve Doppler, Türkiye’de çok yaygın kullanılan cihazlar. Ülkemizde ultrasonografiye radyologlar yapıyor.

Kariyerinin neredeyse tamamını İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi’nde geçiren Prof. Dr. İsmail Mihmanlı, uzmanlık alanı olarak seçtiği radyoloji alanında bugün Fakülte’nin Ana Bilim Dalı Başkanı sıfatıyla görev yapıyor. Prof. Dr. Mihmanlı’yla eğitim ve araştırma hastanelerinin durumu, radyolojideki gelişmeler, özellikle de pediyatrik radyoloji hakkında konuştuk.

Radyolojiyi nasıl tanımlarsınız? Tıbbın diğer dallarından farkı nedir?

Radyoloji, endüstri ile tıp arasındaki bir köprü. Teknolojik gelişmelerle çok yakından bağlantılı. Elbette robotik cerrahi gibi başka teknolojik cihazlar da var ama bizim oyuncaklarımız daha lüks. Bir de şu var: Bu oyuncaklara ne kadar meraklıysanız o kadar çok pratik yapıyor

Avrupa'da ise bu görüntüleme işini klinik hekimler üstleniyor. Dolayısıyla Türkiye'de radyologlar bu anlamda daha güçlü ve deneyimli. Ama bu işlem sırasında çok özen ve sabır gösterilmesi gerekiyor. Radyolojide görüntülemeyi yapmak kadar, yorumlamak da önemli.

Radyolojinin gelişmeye en açık yönleri hangileridir?

Bundan 10 yıl önce, örneğin ultrasonografinin artık daha fazla gelişmeyeceğini sanmıştık. Ama bugün görüyoruz ki hep daha iyisi yapılabiliyor. Görüntüleme tekniklerinde artık daha az dozlarla neler yapabiliriz diye bakıyoruz. Cihazlarda da nasıl daha hızlı, daha etkili ve hasta açısından daha sağlıklı yöntemlerle çalışabiliriz diye düşünüyoruz. Pediatrik radyolojide bu daha da önemli bir faktör. İşin tanı boyutunda, özellikle MR'da fonksiyonel incelemelerin önü de açık. Örneğin davranışlar ile beyin aktiviteleri arasında bağ kurmaya çalışılıyor. Bu sürecin görüntülenmesiyle ipuçları aranıyor. Statikten dinamiğe doğru bir gidiş var. Elimizde bir görüntü var ama bu nedir? Bu soruyu soruyoruz. Artık hekim bilgisi de daha çok işin içine girmiş oldu.

Pediatrik radyolojiyi erişkin radyolojisiyle kıyasladığınızda neler söylersiniz?

Çocuk, erişkinin küçüğü değildir denir ve bu çok doğrudur. Çocuğun organları erişkinin organlarının küçük ölçeklisi değildir. Çocuk, bazı şeylere karşı daha duyarlıdır. Örneğin radyasyon alınacaksa, çocuğun organları bu radyasyona karşı daha hassastır. Çocuk radyolojisi, "ALARA" prensibi ışığında uygulanmaya çalışılır. Yani olabildiğince az dozla en iyi yanıtı almak için çaba gösterilir. Çok daha basit bir örnek verelim: Yetişkinlerde ultrason jeli doğrudan sürersiniz ama çocuklar için bu jeli önce

ısıtırsınız. Ayrıca bazı hastalıklar sadece çocukluk çağında görülür. Dolayısıyla da bu hastalıklar hakkında doğru tanıları koyabilmek için uzmanlık gerekir. Bunun önemini gösteren bir uygulama da şu: Türkiye'de pediatrik radyoloji Sağlık Bakanlığı tarafından ayrı bir bilim dalı olarak tanınmış durumda.

Aslında pediatrik radyoloji çocuk hekimleri tarafından pek bilinmiyor ya da yeterince kıymetlendirilmiyor. Her radyolog çocuk radyoloğunun işini yaparmış gibi algılanıyor. Oysa bu işi çok yapan radyolog çok deneyim kazanmıştır. Biz Cerrahpaşa'da 1994'te radyoloji kliniğini yapılandırırken keskin sınırlarla ayrıştık. Örneğin Avrupa'da çocuklarda ilk ayda kalça görüntülenmesi yapılması standart bir uygulama. Kliniğimizde bunu yapan yoktu. İlk kalça ultrasonunu çeken Avusturyalı Prof. Reinhard Graftan bu konuda eğitim aldım ve kliniğimizde çocukların kalça ultrasonlarını ben çekmeye başladım. Sonra pediatrik radyoloji kurulunca, aldığım eğitimi oradaki meslektaşlarımla paylaşıp geri çekildim. Bugün Prof. Dr. Sebuğ Kuruoğlu ve Doç. Dr. İbrahim Adaletli bu uygulamaları başarıyla yapıyor. Çocuklar söz konusu olduğunda sosyal ve psikolojik açıdan farklı yöntemlere de başvuruyoruz. Örneğin kliniğimizde çocuk birimimiz diğer görüntüleme odalarından

farklıdır. Duvarlarda süslemeler vardır, odada televizyon vardır. Hatta çocuklar tedirgin olmasın diye bazen tetkiki yapan hekimler önlük giymeyebilir. (Sohbetimize bu noktada, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Pediatrik Radyoloji Bilim Dalı Başkanı Doç. Dr. İbrahim Adaletli de katılıyor.)

Doç. Dr. İbrahim Adaletli: Pediatrik radyoloji, ayrı bir bilim dalı olarak Sağlık Bakanlığı'nca ve bilimsel çevrelerce kabul edilmiş bir alan. Erişkinden tamamen farklı. Hastanız çocuk olduğu için iyi bir kooperasyon kurmak zorundasınız. Sadece çocukla değil, aileyle de kooperasyon gerekiyor. Örneğin hasta yakınlarını bilgilendirme süreci bile çok farklı. Yetişkinin hastalığını doğrudan kendisine söyleyebilirsiniz ama çocuğun hastalığını uygun bir dille aileye söylemek gerekir. Anestezi de önemli bir fark. Her bir MR çekimi 20-25 dakika sürüyor, çocukların bu kadar süre sabit durması olanaksız. Dolayısıyla anestezi gerekiyor. MR'da tümör, enfeksiyon gibi hastalıklara öncelik veriyoruz. Tomografide de anestezi önemli ama artık multi-dedektörlerle çok hızlı tomografi çekebildiğimiz için hafif bir sedasyon, hatta emzirme sonrası uyku hali bile yeterli oluyor. Bir başka fark da hastalıklar... Örneğin, akciğer malformasyonları gibi doğumsal



anomaliler sadece çocuklarda görülüyor. Çocuklardaki tümörler ve enfeksiyonlar da erişkinlerinkinden tamamen farklı. Çocuk radyolojisinin avantajlı yönü, patolojilerin belli olmasıdır. Dolayısıyla çok uç ya da problemli tanılara pek rastlanmaz. Ama bu tanıyı koyabilmek için organ boyutlarındaki farklılıkları da dikkate almanız gerekir. 2, 5 ve 10 yaşlarındaki üç ayrı çocuğun karaciğer, dalak, böbrek gibi organlarının boyutları birbirinden farklıdır. Çocuk radyologları bunların hepsine hakim olmalı. Oysa 25 yaşındaki bir hasta ile 50 yaşındaki bir hastanın böbrek boyutu farklı değildir.

Çocuklarda radyolojik görüntüleme en çok hangi yöntem/cihaz kullanılıyor ve pediatri de en çok ne tür vakalar için radyolojiye başvuruluyor?

Prof. Dr. İsmail Mihmanlı: En sık ultrasonografi tercih ediliyor çünkü X-ışını yok, dolayısıyla rahatça kullanılabilir. Çocuklarda en sık görülen enfeksiyonlar üriner enfeksiyonlardır, bu durumda da ultrasonografi vazgeçilmez bir yöntemdir. Ayrıca floroskopik incelemeler, bizim gibi merkezlerde BT ve MR da kullanılıyor.



Doç. Dr. İbrahim Adaletli

Bildiğim kadarıyla bundan yaklaşık 20 yıl önce, İstanbul'da anestezi altında çocuk MR'ı çekilen ilk yer burasıydı. Bu uygulamanın nöroradyolojinin gelişimine de katkısı olmuştur.

Doç. Dr. İbrahim Adaletli: İş yükümüzün büyük bölümünü ultrasonografi oluşturuyor. Çocukların vücutları daha ince olduğu için ses dalgaları çok kısa mesafe kat ediyor ve dolayısıyla çok iyi

görüntüler alınabiliyor. İkinci sırada ise dijital floroskopik incelemeler var. Bu incelemelerde doz azaltım tekniklerini çok iyi uygulamak gerekiyor. Bas-çek gibi tekniklerle dozu ciddi anlamda azaltabiliyoruz. Siemens'in cihazları bize bu konuda uyarıcı bilgi veriyor zaten. Üçüncü olarak kesitsel görüntülemeler yapılıyor. Aslında pediatrik radyolojide standart inceleme sonografi. Çocuklarda doğruluk şansı çok yüksek oluyor. Ama örneğin tümör varsa kesitsel görüntüleme yapıyoruz. Tedaviye hızlı başlama açısından multi-dedektör BT'ler çok pratik. Ama burada da doz sıkıntısı ortaya çıkıyor. Dozların zararlı etkileri çocuklarda çok daha yüksek

oluyor. Dolayısıyla "care dose" olayından çok memnunuz.

Hastanenizde çocuk hastalar için radyoloji açısından özel uygulamalar ya da mekanlar var mı?

Prof. Dr. İsmail Mihmanlı: Çocuk hastalar her zaman öncelikli oluyor, onları hiç bekletmiyoruz.



Doç. Dr. İbrahim Adaletli: Fiziksel koşullar açısından bakarsak, çok güzel bir sonografi odamız var. Ortadan bir perdeyle ayırdık, içini oyuncaklarla süsledik. İlgilerini çekiyor, kooperasyonda bize çok rahatlık sağlıyor. Siemens marka dijital floroskopi cihazımızı da günde 8-10 hastada kullanıyoruz. Bu konuda İstanbul'da yükü kaldıran merkez olduğumuzu söyleyebiliriz. BT ve MR'ı yetişkinlerle ortaklaşa kullanıyoruz. Zaten Türkiye şartlarında çocuk radyolojisine ayrı cihazlar tahsis etmek mantıklı görünmüyor.

“Ülkemizde radyolojide başarılı olanlar iyi bir ekip oluşturabilenlerdir. Yani klinisyen ile radyolog takım çalışmasına girecek.”

Radyoloji kliniğiniz hem eğitim, hem araştırma hem de sağlık hizmeti üreten bir klinik. Bu bileşenlerin nasıl dengelenmesi gerektiğini düşünüyorsunuz?

Diğer alanlarda olduğu gibi, radyolojide de eğitim, araştırma ve sağlık hizmeti birbirinden ayrılmaz bir sacayağı oluşturuyor. Örneğin günümüz koşullarında, sağlık hizmeti vermeden araştırma yapamazsınız çünkü araştırmaya maddi kaynak sağlamak için hizmetten gelen paraya ihtiyacınız vardır. Belki günün birinde araştırma bütçelerimiz ayrı olacak ama henüz böyle bir durum yok. Örneğin bir cihazımızı sadece araştırmaya ayıramıyoruz. Üniversitelere ayrıca “araştırma” adı altında bir ödenek sağlanmıyor. Sağlık hizmetinin belli bir kısmı araştırma fonuna aktarılacak zorunda. Bu fondaki parayı kullanmazsanız da bu para Hazine'ye kalıyor. Bu üçlünün dengesini iyi kurmak gerekiyor. Sadece sağlık hizmeti verirsiniz de eğitim ve araştırma hastanesi olmaktan çıkarsınız. Burada sürekli bir eğitim söz konusu. Sağlık hizmeti verirken karşımıza çıkan vakalarla hepimiz yeni şeyler öğreniyoruz. Ama mevcut durumda üniversiteler sağlık hizmeti için rekabet etmek zorunda kalabiliyor, o zaman eğitim ve araştırma kısmı geri plana düşebiliyor. Oysa star

hekimlerin yetişmesi gerekiyor. Bundan 20 yıl sonranın star hekimleri kimler olacak, bu hekimler nasıl yetişecek, insanlar kendilerini kime teslim edecek? Sağlık hizmetlerinde kalite konusu yeni yeni mercek altına alınıyor. Sağlık Bakanlığı artık bizi hakem tayin ediyor. Türk Radyoloji Derneği aracılığıyla bizlerle temasa geçerek, özellikle de hizmet alımı yapılan çeşitli özel görüntüleme merkezlerinin tetkiklerinin kalitesini bize kontrol ettiriyor. Çünkü önemli olan tek şey görüntüyü çekmek değil. Yorumlamak da çok önemli. Bu yorum becerisi de eğitim, araştırma ve vaka görmekle oluyor.

Radyoloji açısından teknolojiden en büyük beklentiniz nedir?

İnsana hizmet ettiği sürece teknolojinin anlamı var. Bilime hizmet ettiği sürece teknolojinin anlamı var. Bir üretici firma, teknolojisini eğitim hastanelerine getirdiği zaman, bilim insanlarıyla temasında samimi olmalı. Teknolojinin handikaplarını da söylemeli. Cihazlar öncelikle zarar vermeyecek şekilde tasarlanmalı. Özellikle çocuk hastalarda bu daha da önem kazanıyor. Daha az dozla daha iyi sonuç almanın yolları aranmalı. Türkiye Avrupa ülkeleri kadar zengin olmadığı için Ar-Ge paraları bizden çıkmamalı. Cihazları yeniyken, pahalıyken alan biz olmamalıyız. Ama yeni cihazların kullanımı için araştırma ortaklığı yapabiliriz. Yani firmalar cihazlarını çeşitli vakalarda kullanılmak üzere bize getirebilirler.

Hastanenizde kullandığınız Siemens ürün ve çözümleri size ne tür faydalar sağlıyor?

Alet parkurumuzun önemli bir kısmı Siemens ürünlerinden oluşuyor. Bence en önemli konu diyalog ve servis. Telefonu açtığınızda, ilgili kişiyi karşınızda bulabilmelisiniz. Bu anlamda Siemens servisinden memnunuz. Kliniğimizde Siemens'in hemen hemen tüm ürünleri var: tomografi, MR, ultrasonografi, floroskopi. Hepsini de verimli bir şekilde kullanıyoruz.



Prof. Dr. İsmail Mihmanlı kimdir?

1969 yılında Gaziantep'te doğdu. 1992'de İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'nden mezun oldu ve aynı yıl Radyoloji Ana Bilim Dalı'nda asistanlığına başladı. Çeşitli eğitimler için gittiği ABD ve askerlik süresi dışında Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'nden hiç ayrılmadı. 2005-2012 arasında İ.Ü. SHMYO Radyoloji Programı Başkanlığı yaptı. Ama asıl işi Radyoloji Kliniği'nde Ultrasonografi ve Doppler Direktörlüğü'ydü. Ocak 2013'te Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalı Başkanı oldu. Ultrason ve Doppler alanında pek çok yayına imza attı. Siemens tarafından belli bir zaman aralığı için yapılan bir araştırmaya göre, Türkiye'deki ultrasonografi yayınlarının %50'ye yakınında imzası bulunuyor. Prof. Dr. İsmail Mihmanlı aynı zamanda Tıbbi Ultrasonografi Derneği Yönetim Kurulu Üyesi ve Derneğin Avrupa Ultrasonografi Federasyonu temsilcisi olarak görev yapıyor.

Gazlı kangrene bağlı alt ekstremitte arteriyel hava embolisi - Doppler sonografi ile teşhis

Fatih Kantarcı, MD, İbrahim Adaletli, MD, Gökçe Yalçın, MD, Doğan Selçuk, MD, Sebu Kuruçoğlu, MD, İsmail Mihmanlı, MD

Bu raporda, miyelodisplastik sendromuyla çift taraflı spontan gazlı kangren (GK) arasında çok nadir rastlanan ilişki ortaya koyuluyor. Rapor ayrıca, alt ekstremitte arteriyel sisteme giren havanın sonografik ve Doppler sonografik özelliklerini açık bir şekilde tanımlıyor.

Arteriyel sisteme hava girişi, hava embolisine neden olabiliyor. Literatürde geçen birçok arteriyel gaz embolisi (AGE) vakasının iyatrojenik olduğu, yani embolinin invazif bir medikal müdahale veya cerrahi operasyonun sonucu olduğu bildiriliyor.¹ Bu müdahaleler arasında, yeni doğanlarda yapılan umbilikal kateterizasyon, santral venöz hatlarının oluşturulması, nörocerrahi prosedürler ve açık kalp ameliyatı ile ventilatör tedavisinin yan belirtisi olarak pulmoner basınç travması yer alıyor.¹ Arteriyel gaz embolisi, derin dalış yapan kişilerde de pulmoner basınç travması veya akut dekompresyona bağlı olarak görülebiliyor.¹

Intravasküler hava tespiti, çeşitli görüntüleme teknikleriyle de destekleniyor. (Havanın sonografiyle tespiti daha önceden açıklanmıştır.²⁻⁴) Raporlar, genelde serebral arteriyel sisteme odaklı oluyor, çünkü AGE vücudun bu bölümünde ölümcül komplikasyonlara yol açabiliyor. Hava embolisinin transkraniyal Doppler sonografisiyle tespitine yönelik azımsanmayacak sayıda rapor bulunuyor.^{3,4} Buna karşın, bildiğimiz kadarıyla, alt ekstremitte arterlerindeki AGE'nin sonografiyle tespitine yönelik henüz bir çalışma mevcut değil.

Bu rapor, alt ekstremitedeki arteriyel sisteme girmiş havaya ait sonografik bulguları ortaya koyuyor. Rapor, mevcut durumda etyolojik faktör olarak gazlı kangren (GK), mevcut durumda hava embolisine neden olan muhtemel patofizyolojik mekanizmalar ve trombotik komplikasyonlar ele alınıyor.

Vaka raporu

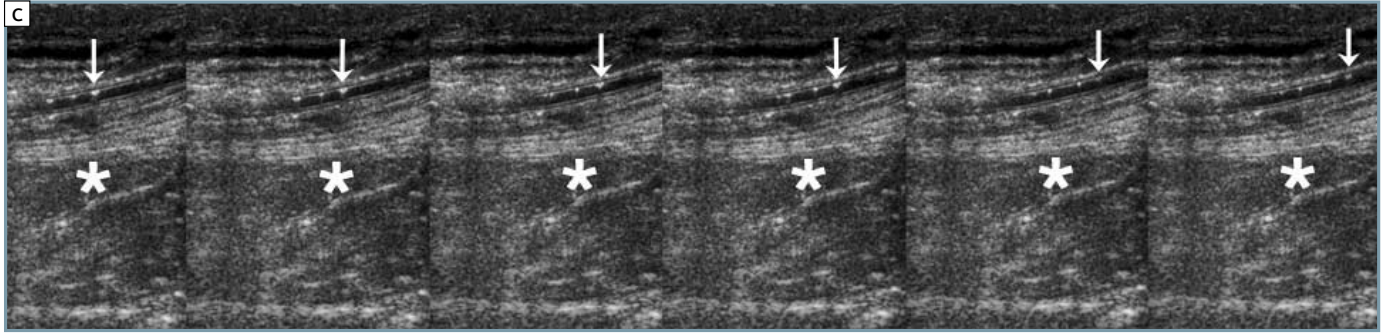
Miyelodisplastik sendrom teşhisi sonrasında, 10 yaşındaki erkek hasta takip altına alındı. Hastanın proksimal kruris bölgesinde çift yönlü şişme ve kahverengi-koyu mor şeklinde renk bozulması gelişmişti. Bunların, deri altındaki kanama nedeniyle ekimoz olduğu düşünüldü. Yapılan kan sayımı, hastada trombositopeni olduğunu ortaya çıkardı. Hastanın geçmişinde travma, ilaç kullanımı veya girişimsel prosedür bulunmuyordu. Deri lezyonları ile çift yönlü proksimal kruris bölgesi üzerinde hassasiyet gözlemlendi. Takip sürecinde aniden alt bacak iskemisi belirtileri ortaya çıktı. Anterior ve posterior tibialden elle nabız alınamadı. Her iki ekstremitte de soğukluk ve ekstremitelerde zayıflık, uyuşma ve ağrı tespit edildi (Şekil 1A). Periferik arteriyel emboli ve trombozdan şüphelenilerek hastadan Doppler sonografisi istendi.

Hem alt bacak hem de derideki lezyonlar üzerinde yapılan sonografi, yaygın yumuşak doku ödemi ve deri altında hava olduğunu gösterdi. Doğrudan çekilen röntgenogram, alt bacakta deri altında yaygın bir şekilde hava bulunduğunu teyit etti (Şekil 1B). Yoğun yumuşak doku ödemi ve hava nedeniyle proksimal alt bacak düzeyinde arteriyel analiz yapmak mümkün değildi. Tibial arterlerin distal kısmı, sonografi ile analiz edilemedi. Sol posterior tibial arterin analizi sırasında, arter lümeni içinde aynı anda aşağı doğru hareket eden hava kabarcıkları görüldü (Şekil 1C). Hava kabarcıkları, kesik kesik geçmekteydi ve spektral dalga biçimleri, hava kabarcıkları Doppler geçidini ne zaman geçse Doppler sinyalinde bir artışa neden oluyordu.

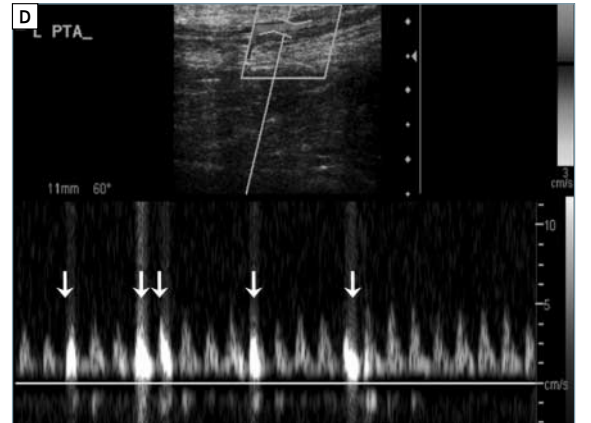
Kısaltmalar

AGE: Arteriyel gaz embolisi, GK: gazlı kangren

8 Temmuz 2004 tarihinde İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyoloji Bölümü tarafından gönderilmiştir. Makale, 26 Temmuz 2004 tarihinde, yayımlanmak üzere kabul edilmiştir. (J Ultrasound Med 2004; 23:1531-1534)



Şekil 1 Miyelodisplastik sendrom teşhisi sonrasında takip altına alınan 10 yaşındaki erkek hastadan alınmış görüntüler. **A:** Sol alt bacağın posterior kısımlarında kahverengi-koyu mor şeklinde renk bozulması gelişmişti. Küçük blisterlere de (ok ile gösterilen) dikkat ediniz. **B:** Anteroposterior radyografi, alt bacağın yumuşak dokuları içindeki serbest havayı (ok başları ile işaret edilen) gösteriyor. **C:** Sol posterior tibial arterin cine loop ardışık sonogramları, hava kabarcıklarının arter lümeni içerisinde aşağı doğru hareketini gösteriyor. Yıldız işaretleri ise, işaretli hava kabarcıklarının (oklar ile gösterilen) harekete başladıkları noktalara işaret ediyor. **D:** Spektral Doppler sonogramı, sol posterior tibial arterde düşük amplitütlü akışı ve spektral dalga biçimleri üzerinde parlak ekojen parıltıları (oklar ile gösterilen) gösteriyor. Bu durum, damar içinden havanın geçtiğine işaret ediyor.



(Şekil 1D). Arterin distal kısmındaki akışın amplitüdü, gözle görülür derecede zayıftı. Doppler sonografisi, ayrıca sol anterior tibial ve sağ anterior ve posterior tibial arterlerde tromboz olduğunu ortaya çıkardı. Sonografi bulguları temelinde çift taraflı eş zamanlı GK ve periferel AGE tespit edildi. Alt ekstremitedeki yoğun arteriyel oklüzyonlar ve GK'nin gelişimi nedeniyle, diz ekleminin üzerinde çift taraflı alt ekstremitte amputasyonu gerçekleştirildi.

Tartışma

Gazlı kangren, en sık karşılaşılan türü Clostridium perfringens olan özel Clostridium suşlarına özgü ciddi ve hızla ilerleme kaydeden bir enfeksiyon türüdür.⁵ Bu enfeksiyonun sistemik etkileri, membranları yok edebilen ve kapiler geçirgenliği değiştirebilen ekotoksinler, özellikle de α -toksinler (α -lesitinaz) tarafından üretiliyor.⁵ Klostridya toksinleri doğrudan ayrı hücreler üzerinde etki ederek karmaşık lokal (doku şişmesi, amfizem ve nekroz) ve sistemik (anemi, lökositoz, hiperpireksi, böbrek yetmezliği, disproteinemi ve septik şok) etkilere yol açıyor. Bu etkilerin en sık rastlandığı anatomik bölge, ekstremiteler oluyor. Söz konusu etkiler, gövdede çok nadiren görülüyor. Bu hastalık, toprağın kirlenmesi ve yabancı maddelerin vücuda girmesi nedeniyle en sık savaş yaralarında görülüyor.⁶ Bu hastalıkla ilgili olarak sivil yetişkinler ve çocuklar arasında da çok sayıda vaka bulunuyor. Bu tür vakalarda klostridyal GK; travma, cerrahi müdahaleler, venipunktür, böcek ısırıkları, tanısal jinekolojik ve ürolojik analizler ve parenteral ilaç kullanımı ile ilişkili olabiliyor. Gazlı kangren, immun sistemi zayıflamış, özellikle lösemi ve lenfomalı hastalarda aniden gelişebiliyor.⁷ Mevcut vakamızın geçmişinde herhangi bir travma veya girişimsel prosedür bulunmuyor. Bu vakada, çift taraflı klostridyal GK'nin aniden ortaya çıktığı ve miyelodisplastik sendrom ile ilişkili olduğu düşünülüyor. Havanın safra kanalı, portal venöz sistemi ve deri altı doku gibi farklı noktalardaki sonografik görünümüleri daha önceden tespit edilmişti. Damar içi havanın tespiti, özellikle serebral hava embolisi nedeniyle yüksek riskli hastalarda yapılan transkraniyal Doppler sonografi

analizlerinde yoğun olarak araştırıldı.^{3,4} Ayrıca, geçmişte, serebral arterler içindeki havanın sonografik özellikleri tespit edilmişti.² Bildiğimiz kadarıyla, periferel arteriyel hava embolisinin teşhisinde Doppler sonografi tekniğinin kullanımı ve alt ekstremitedeki arteriyel sistem içerisinde bulunan havanın Doppler sonografisiyle gösterimine dair geçmişte herhangi bir çalışma yayınlanmadı. Arteriyel sisteme giren havanın büyük hacimli olması, havayı tespit etmemizi sağladı. Söz konusu havanın kaynağı büyük bir ihtimalle amfizematöz yumuşak doku enfeksiyonuydu. Havanın arteriyel sisteme girişinin difüzyon yolu ile olduğunu düşünüyoruz. Klostridyal toksinler nedeniyle artan kapiler geçirgenlik, havanın arteriyel sisteme girmesine imkan verdi. Mevcut vakamızda hava kabarcıkları, kuyruklu yıldızın kuyruğuna sahip hiperekoik bir alan olarak görülüyordu. Spektral Doppler sonografisi, ayrıca, hava kabarcıklarının geçişi sırasında eko artışı olduğunu ortaya koydu ve bulgular, hava embolisinin transkraniyal Doppler sonografi özellikleri için belirtilen bulgulara benzerdi.^{3,4} Vakamızda, arter için havaya ek olarak alt ekstremitte damarlarında gerçekleşen bazı tromboembolik olaylar gösterildi. Tromboembolizm, büyük bir ihtimalle, hava embolisinin neden olduğu distal mikrosirkülasyon oklüzyonu ve mikrovasküler akışın kesilmesi sonucunda gelişmişti. Hava embolisinin erken teşhisi, ileri düzeyde yaralanmaları ve hatta ölümleri önlemek açısından önemlidir.⁸ Hava embolisi olan bir hastanın tedavisi, hastalığı kritik düzeyde olan veya ciddi bir şekilde yaralanmış tüm hastaların tedavisinde olduğu gibi, kardiyopulmoner canlandırma ile başlıyor, daha sonra hava kaynağının tespit edilmesi ile devam ediyor. Bunun için, kalıcı kateter gibi hastalığa neden olan aracın çıkarılması veya GK'nin tedavi edilmesi gerekebiliyor. GK'de yüksek ölüm oranını ve kol amputasyonu ihtimalini azaltma çabaları kapsamında en iyi sonuçlar, cerrahi eksizyon, yüksek dozlu antibiyotik (penisilin) ve erken aşamada hiperbarik oksijen tatbikinden oluşan bir tedavi kombinasyonu ile elde edilebiliyor.⁸ Hiperbarik oksijen tedavisinde

uygulanan yüksek basınç ve yüksek oksijen yoğunluğu, doku veya damarlar içinde bulunan gaz kabarcıklarının ebatlarını küçültüyor.

Ne yazık ki mevcut vakamızda, hasta çok geç bir aşamada hastanemize başvurmıştı ve hastanın alt ekstremitte arterlerinde yoğun tromboz söz konusuydu. Bu nedenle amputasyon uygulamak zorunluydu. Sonuçta bu raporda, temel olarak, miyelodisplastik sendromuyla çift taraflı spontan GK arasında çok nadir rastlanan ilişki ortaya koyuluyor. Rapor ayrıca, alt ekstremitte arteriyel sisteme giren havanın sonografik ve Doppler sonografik özelliklerini açık bir şekilde tanımlıyor.

Referanslar

1. van Hulst RA, Klein J, Lachmann B. Gas embolism: pathophysiology and treatment. Clin Physiol Funct Imaging 2003; 23:237–246.
2. Brenton BC, Mittelstaedt CA, Curnes JT, Scatliff JH. Real-time ultrasonographic visualization of intracranial air embolism. J Ultrasound Med 1982; 1:379–381.
3. Dautat M, Deklunder G, Aldis A, Rabinovitch M, Burte F, Bret PM. Gas bubble emboli detected by transcranial Doppler sonography in patients with prosthetic heart valves: a preliminary report. J Ultrasound Med 1994; 13:129–135.
4. Russell D, Brucher R. Online automatic discrimination between solid and gaseous cerebral microemboli with the first multifrequency transcranial Doppler. Stroke 2002; 33:1975–1980.
5. Stevens DL, Bryant AE. The role of clostridial toxins in the pathogenesis of gas gangrene. Clin Infect Dis 2002; 35(suppl 1):S93–S100.
6. Workman WT, Calcote RD. Hyperbaric oxygen therapy and combat casualty care: a viable potential. Mil Med 1989; 154:111–115.
7. Bar-Joseph G, Halberthal M, Sweed Y, Bialik V, Shoshani O, Etzioni A. Clostridium septicum infection in children with cyclic neutropenia. J Pediatr 1997; 131:317–319.
8. Waisman D, Shupak A, Weisz G, Melamed Y. Hyperbaric oxygen therapy in the pediatric patient: the experience of the Israel Naval Medical Institute. Pediatrics 1998; 102:1–9.

Optik glioma

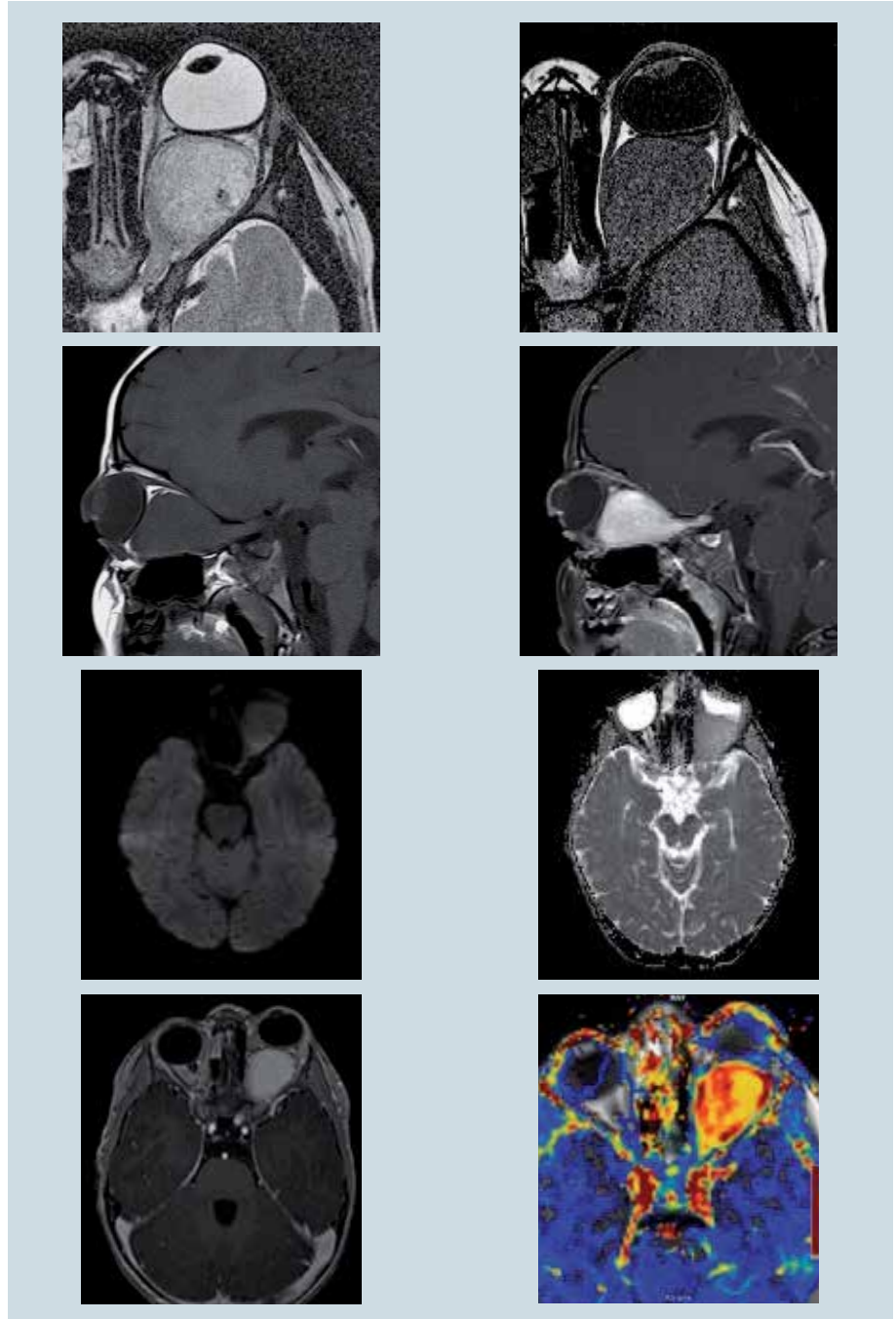
Prof. Dr. Ercan Karaarslan, Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acıbadem Maslak Hastanesi

Görme kaybı nedeniyle hastaneye getirilen 3 yaşındaki kız çocuğunun sol optik sinirinde tespit edilen kitleye kemoterapi uygulandı. Daha sonra yüksek rezolüsyonlu orbita MR incelemesi yapıldı.

Hikaye

Propitozis ve görme kaybı nedeniyle 3 yaşındaki bir kız çocuğu hastaneye başvurdu. Sol optik sinirde 18 ay önce fark edilen ve yavaş büyüyen bir kitle saptandı. Optik glioma tanısıyla kemoterapi uygulandı. 3T MR (Skyra, Erlangen, Siemens), 20 kanallı nörovasküler sargı ile yapılan yüksek rezolüsyonlu orbita MR incelemesinde pre kontrast T2, T1, DWI ve post kontrast dinamik 4D perfüzyon T1 inceleme yapıldı. Dinamik perfüzyon T1 görüntüler, Tissue 4D programı kullanılarak k-trans haritaları elde edildi ve anatomik T1 görüntüsü üzerine füzyon yapılarak lezyonun dinamik kontrastlanma paterni renkli ve kantitatif olarak belirlendi.

Bu inceleme sonunda optik kiazma bileşkesine kadar devam eden sol optik sinirde glioma ile uyumlu fuziform belirgin genişleme ve yoğun kontrastlanma görüldü. Hafif difüzyon kısıtlaması vardı. Perfüzyon belirgin artmıştı (max k-trans 2.3). Hastanın radyoterapi ile tedavisi planlanıyor.



Hodgkin Lenfomalı pediyatrik bir olguda evreleme, tedaviye yanıt ve takip döneminde nüks hastalık tanısında F-18 FDG PET-BT'nin tanı ve tedavi yönetimine katkısı

Tevfik Fikret Çermik ve Gamze Tatar, İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nükleer Tıp Kliniği, İstanbul

Hodgkin Lenfoma tanısı koyulan 7 yaşında erkek çocuk için, tanı sonrası başlangıç evrelemesinde, tedaviye yanıtın değerlendirmesinde ve takip döneminde F-18 FDG PET-CT en uygun görüntüleme yöntemi olarak ortaya çıkıyor.

Hikaye

7 yaşında erkek çocuğa, boynun sağ kesiminde ele gelen şişlik şikayetiyle başvurduğu merkezde sağ supraklavikuler lenf nodundan yapılan biyopsi sonucu klasik Hodgkin Lenfoma tanısı koyuldu. Hastaya evreleme, tedaviye yanıt değerlendirme ve yeniden evreleme amacıyla 3 farklı dönemde FDG PET-CT görüntüleme yapıldı.

Bulgular

Evreleme amacıyla yapılan F-18 FDG PET-CT çalışmasında (Şekil 1) sağ servikal bölgede juguler ve derin servikal lenf nodu istasyonlarında izlenen artmış patolojik FDG tutulumların supra-infraklavikuler bölgeyi de doldurduğu görüldü. Ayrıca sağ aksiller bölgede patolojik FDG tutulumları bulundu. İnfradiyafragmatik alanda ise dalak hilus düzeyinde patolojik FDG tutulumu ve dalakta artmış patolojik FDG tutulumları izlendi. Hastaya, 8 kür KT ve üst batına yönelik

yapılan radyasyon tedavisi sonrası 3. ayda tedaviye yanıt değerlendirmesi amacıyla yapılan PET-CT görüntülemesinde (Şekil 2) tam metabolik yanıt saptandı.

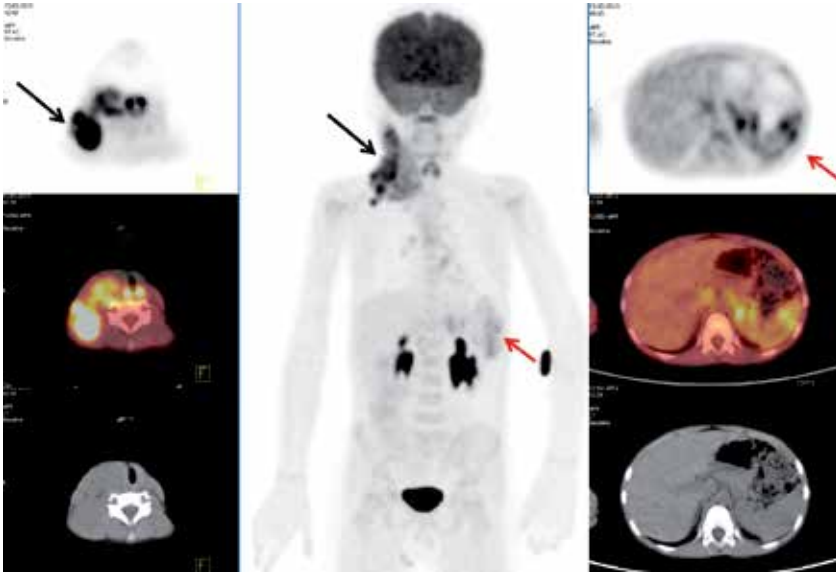
Altı ay sonra yeniden evreleme amacıyla yapılan PET-CT görüntülemesinde (Şekil 3) sol derin servikal alanda yeni gelişmiş hipermetabolik lenf nodları nüks hastalık lehine yorumlandı.

Sonuç/Yorum

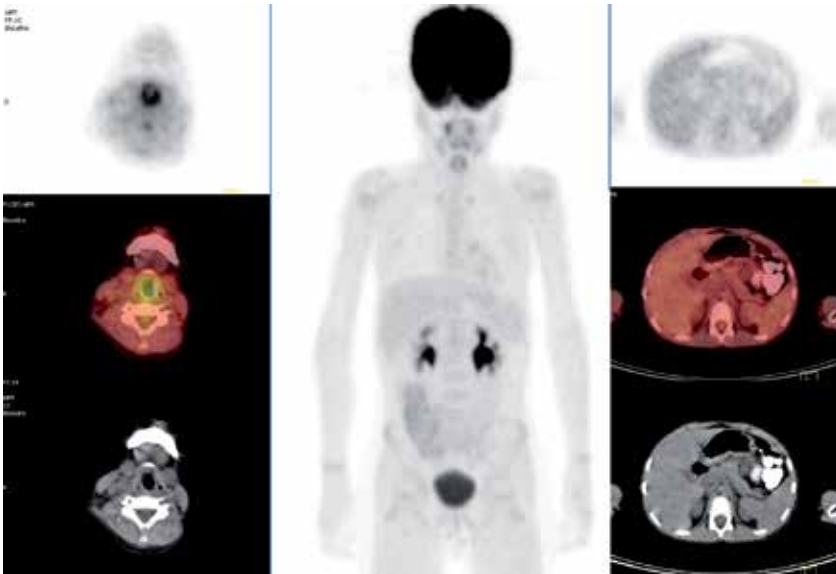
Hodgkin Lenfomalarda yüksek duyarlılığa sahip olan F-18 FDG PET-CT, tüm vücut görüntüleme ile tanı sonrası initial evrelemede olduğu kadar, tedaviye yanıtın değerlendirmesinde ve takip döneminde nüks hastalığın yeniden evrelemesi için de en uygun görüntüleme yöntemidir.

Görüntüleme protokolü

Tıbbi Cihaz	Siemens Biograph 6 Entegre HD PET-BT
Radyofarmasötik	F-18 FDG
Radyofarmasötik dozu	*200 MBq, **220 MBq, ***220 MB
Açlık Süresi	*5 saat, **6 saat, ***5,5 saat
Çekim Kapsama Alanı	Verteks-Üst uyluk
Enjeksiyon Yeri	*Sol kol, **Sağ kol, ***Sağ el
Glükoz seviyesi	*111 mg/dl, **93 mg/dl, ***93 mg/dl
*1. Görüntüleme, **2. Görüntüleme, ***3. Görüntüleme	



Şekil 1 Tedavi öncesi PET/BT; sağ servikal bölgede (siyah ok) ve dalakta (kırmızı ok) yoğun patolojik FDG tutulumları izleniyor.



Şekil 2 Medikal tedavi ve radyasyon tedavisi sonrası tam metabolik yanıt izleniyor.



Şekil 3 Tedavi sonrası takip döneminde sol servikal bölgede nüks hastalık bulgusu olan artmış subsantimetrik artmış patolojik FDG tutulumları (siyah ok) gösteren lenf nodları gösteriliyor. Mediastende izlenen timic FDG tutulumu fizyolojik olarak değerlendiriliyor (kırmızı ok).

Juvenil nazofarengeal anjiyofibrom tanı ve takibinde 4 boyutlu MRA

A.Yusuf Öner, Murat Uçar, Turgut Talı, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

Pediyatrik yaş grubunda sıkça görülebilen anjiyofibromlarda, iyonizan radyasyon içermemesi açısından avantajlı olan ve kitlenin besleyici-drenaj dallarını başarıyla ortaya koyan 4 boyutlu anjiyografi tekniğinin de dahil olduğu MR uygulamaları kullanılabiliyor.

Hikaye

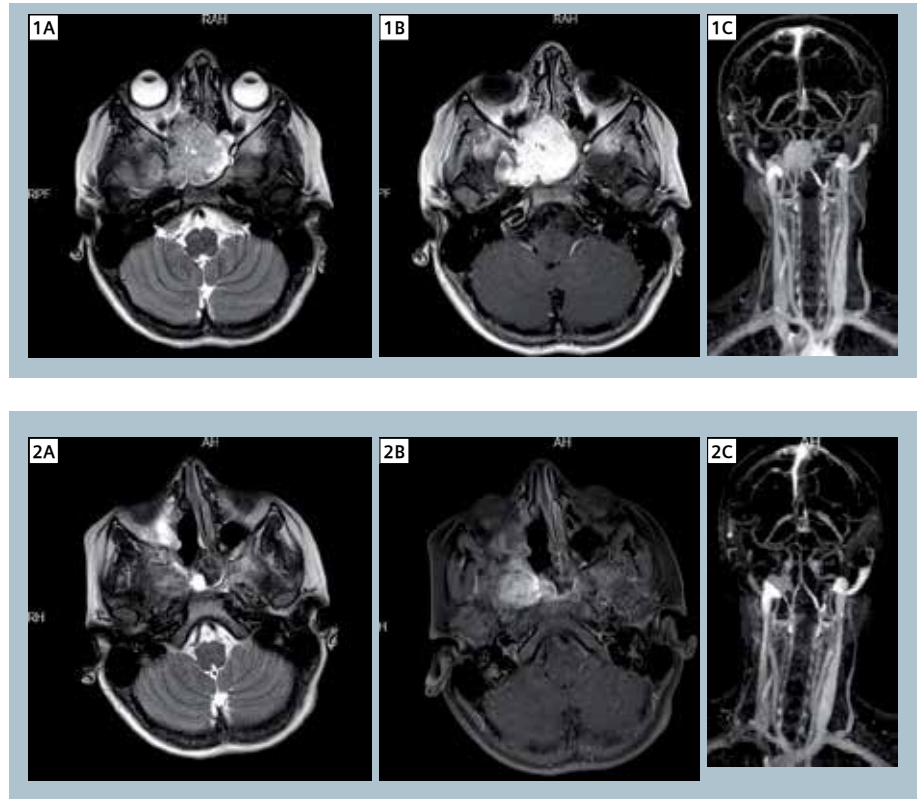
11 yaşında erkek hasta 5 aydır süren ve son iki aydır şiddetlenen burun kanaması nedeniyle MR ünitesine refere edildi. Tanı için ve tedavi sonrasında 4. ayda boyun MR ve 4 boyutlu MR anjiyografi incelemeleri 3T MRG cihazında gerçekleştirildi.

Tanı

Nazal kavite sağ yarısında, nazofarenks ve koanayı oblitere ederek pterigopalatin fossaya uzanım gösteren etmoid hücreler ve kısmen sfenoid sinüse infiltrate, yoğun kontrastlanan, anjiyofibrom ile uyumlu kitle lezyonu saptandı (Şekil 1a ve b). 4 boyutlu MRA'da kitlenin ağırlıklı olarak sağ eksternal karotid arterin internal maksiller dallarından beslendiği ve sağ juguler sisteme drene olduğu izlendi (Şekil 1c). MRA bulgularının DSA ile doğrulanmasını takiben kitle lezyonu endovasküler yaklaşımla embolize ve cerrahi olarak da rezeke edildi. Cerrahi sonrası 4. ayda gerçekleştirilen kontrol MR'ı ve 4 boyutlu MRA'da sağ pterigopalatin fossa lokalizasyonunda eksternal karotid sistemden beslenen rezidü hipervasküler kitle lezyonu saptanarak tekrar cerrahi planlandı (Şekil 2a, b ve c).

Yorum

Pediyatrik yaş grubunun benign hipervasküler kitlelerinden olan juvenil anjiyofibrom, tüm baş boyun tümörlerinin %0,5'ini oluşturuyor. Evreleme, bu hastalarda prognoz ve endovasküler embolizasyon dahil olmak üzere tedavi seçeneklerinin tayininde önem taşıyor. Bu amaçla tedavi öncesi kitlenin internal



karotid arter besleyici dallarının tespiti gerekiyor. DSA bu amaçla altın standart olarak kabul görmekle birlikte, kontrastlı 4 boyutlu MR anjiyografi yöntemi de alternatif olabiliyor.

Anjiyofibromların pediyatrik yaş grubu hastalarda sık görüldüğü göz önüne alındığında, anatomik ilişkilerini göstermesi ve iyonizan radyasyon içermemesinin yanı sıra kitlenin besleyici-drenaj dallarını başarıyla ortaya koyması ile bu tümörlerin tanı ve takiplerinde 4 boyutlu anjiyografi tekniğinin de dahil olduğu MR uygulamaları kullanılabiliyor.

Parametre	TWIST 4B MRA
Oryantasyon	Koronal
TR (ms)	2,79
TE (ms)	1,01
FA	25
Matriks	245x384
FOV	360x360
Voksel boyutu	1,4x1,0x2,5 mm
iPAT	2
Görüntü alma süresi	1,01 dakika

syngo®.via WebViewer ile mobilite

Siemens'in syngo.via WebViewer çözümü, özellikle geniş hastane kampüslerinde farklı noktalardaki birimlerin vakalar konusunda güvenli bir şekilde birbirlerine bağlanabilmelerini sağlıyor. Bu çözüm, hem hastalar hem de hekimler açısından uygulama kolaylığı sunuyor.

syngo.via WebViewer¹, hastane ağı içerisinde görüntülerin hızlı değerlendirilmesi için ideal bir çözüm. Bu çözüm özellikle muayene odaları, değerlendirme odaları, tedavi odaları ve hastaların hastane kampüsü içerisinde farklı farklı yerlerde bulundukları büyük hastane ortamlarında fayda sağlıyor. VPN ve güvenlik duvarı sayesinde, hastane ağının ulaşabildiği her yerden² güvenli bir şekilde bağlantı kurmak mümkün oluyor. syngo.via WebViewer, internet tarayıcısı olan herhangi bir PC, dizüstü bilgisayar veya iPhone, iPad veya iPod Touch³ mobil cihazla kullanılabilir.

Temel avantajlar

- Kurumsal düzeyde mobil görüntü değerlendirme
- Dikkat çekici derecede yüksek bir hızda mükemmel görüntüleme özelliği
- Hem iPad hem de tıbbi tanılal monitördeki⁴ bir internet gezgini ile görüntülerin teşhis koymak amacıyla değerlendirilmesi
- Diğer doktorlarla kusursuz işbirliği
- iPad, iPhone ve iPod Touch için kullanımı kolay uygulama

Örnek kullanım alanları

- Zamanın önemli olduğu vakalarda uzaktaki bir iş istasyonundan yüksek hızlı görüntü değerlendirme
- Acil servislerde doktorlara uzaktan destek
- İkinci bir görüş almak için görüntü değerlendirme ve temel görüntü düzenleme
- Sunumlar ve konferanslar⁵
- Sonuçların görüntülenmesi ve doğrudan hastalar ile paylaşılması

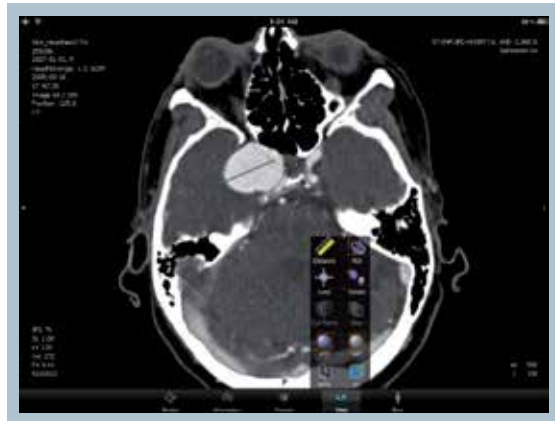
Mobil kullanım

syngo.via WebViewer:

- İnternet tarayıcısı üzerinden çalışıyor.
- iPhone, iPad ve iPod touch gibi mobil cihazları destekliyor.
- Doktorların, hastalarına ait görüntüleri internet tarayıcısı üzerinden görüntülemelerini ve değerlendirmelerini sağlıyor.

Verimli uygulama

Görüntüleme cihazında syngo.via yazılımı kurulmamış olsa bile bölümünüz veya hastanenizdeki herhangi bir iş istasyonunda vakaları WebViewer ile görüntüleyebiliyor ve değerlendirebiliyorsunuz. Ayrıca bu uygulama sayesinde iş listesini görebiliyor ve gelişmiş arama yapabiliyorsunuz. Yatırımları korumak ve hasta ihtiyaçlarına yanıt vermek için sistemlerin farklı noktalarına WebViewer konuşlandırılabilir. syngo.via WebViewer ayrıca görüntülerin ekrana yansıtılması ve değerlendirilmesiyle görüntüler veya görüntü serileri arasında dolaşma imkanı sunuyor. MIP, slab MIP (MIP İnce), MPR, VRT, slab VRT (VRT İnce) formatında görüntüleme yapılabilir.



2-boyutlu ve 3-boyutlu görüntüler için şu Genel Görüntü Düzenleme Araçları kullanılıyor:

- Renkli LUT (başvuru çizelgesi) ekranı
- Gri tonlamalı ilgi alanı LUT ekranı
- Zumlama ve gezdirme - Pencereleme
- Döndürme (sadece 3 boyutlu konum için 3D)
- Ana konum, kaydırma
- Mesafe, açı ve piksel lensi ölçümü, kesim/slab düzlemi ve farklı düzlemler
- Görüntü birleştirme (PET/CT)

Görüntü ve dosya formatları

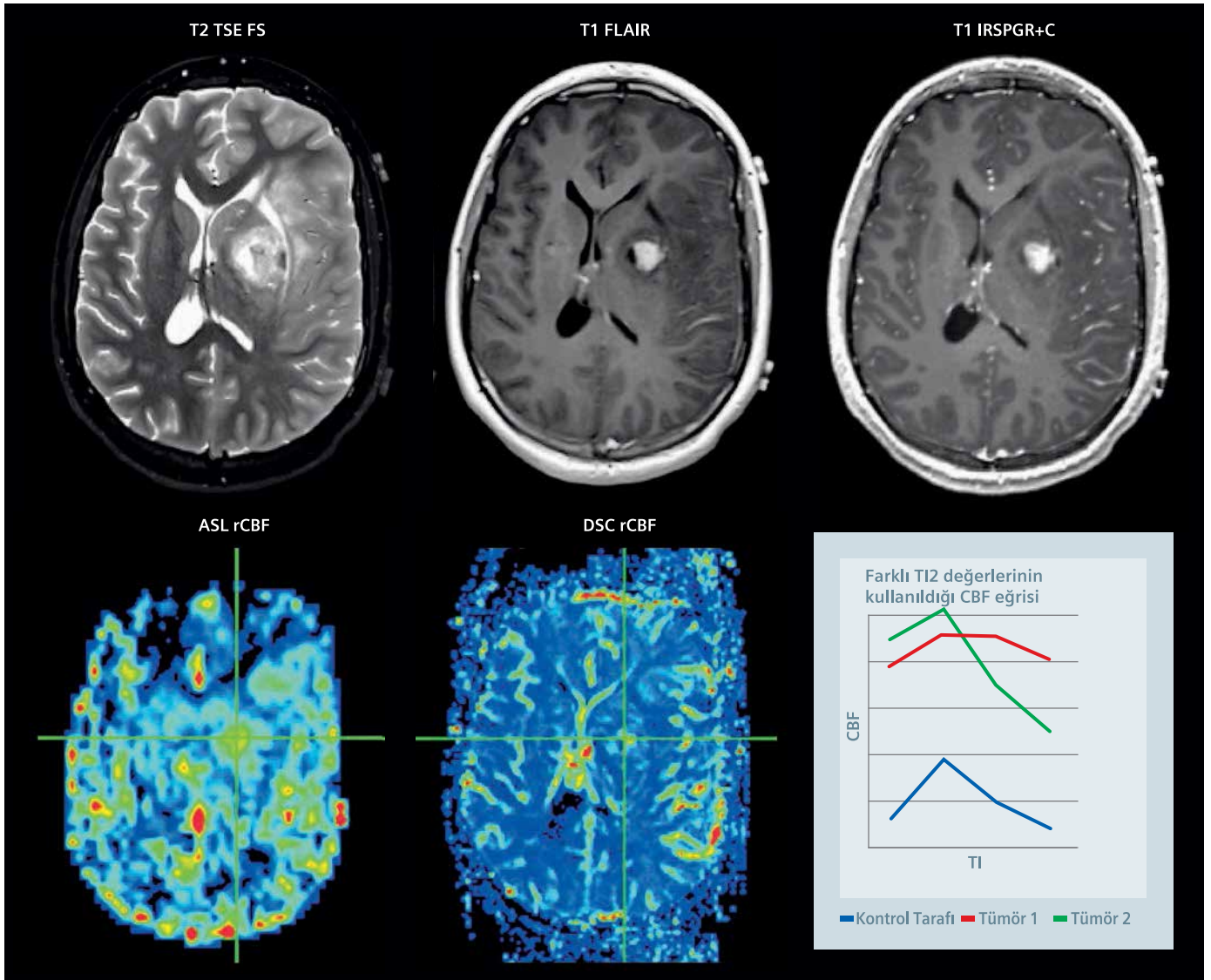
- Bilgisayarlı Tomografi (CT)
- Manyetik Rezonans (MR)
- Pozitron Emisyon Tomografisi (PET ve PET/CT)
- Bilgisayarlı Radyografi/Dijital Radyografi (CR/DR)
- İkincil Yakalama (SC) Görüntüleri
- Korunmalı PDF

1. syngo.via WebViewer VA10A, mobil cihazlardan tanılal görüntüleme veya görüntü değerlendirme için kullanılmaz. syngo.via WebViewer VA11A yazılımı ise 510k onayı beklemektedir ve halihazırda Amerika Birleşik Devletleri'nde mevcut değildir. Ürünün ülkenizde bulunup bulunmadığını öğrenmek için lütfen satış temsilcinize danışın. Görüntülerin bir internet tarayıcısı aracılığıyla tanılal değerlendirmesi için tıbbi kullanıma uygun bir monitöre ihtiyaç vardır. iPhone ve iPad cihazları için ülkelere özgü yasalar uygulanıyor olabilir. Bu cihazlarla tanılal görüntüleme/değerlendirme yapmadan önce lütfen söz konusu yasaları kontrol ediniz.
2. Ön koşullar şunlardır: klinik ağı internet bağlantısı, DICOM uyumluluğu, minimum donanım koşullarının karşılanması ve veri güvenliğine ilişkin yerel düzenlemelere uyum.
3. Apple®, iPhone®, iPad® ve iPod Touch®, Apple Inc.'nin ABD ve diğer ülkelerde kayıtlı müseccel markalarıdır.
4. Görüntülerin bir internet tarayıcısı aracılığıyla tanılal değerlendirmesi için tıbbi kullanıma uygun bir monitöre ihtiyaç vardır.
5. Hasta güvenliği için hasta verilerinin anonim hale getirilmesi gerekir.

Beyin tümörlü pediatrik vakalarda 2-boyutlu yeni arteriyel spin işaretleme protokolü

Yang Wang, M.D.¹; Chang Y. Ho, M.D.¹; Josef Pfeuffer, Ph.D.²

Çoklu T1 süreli yeni PASL yöntemi, klinik açıdan makul analiz süreleri içerisinde, pediatrik tümör vakalarında rCBF değerlerini daha net bir şekilde tahmin etmemizi sağlıyor. Bu yöntemin, tedavi kararı almada ve hastaların tedaviye verdikleri yanıtı takip etmede doktorlara faydalı olup olmayacağını belirlemek için gelecekte daha fazla araştırma yapılması gerekiyor.



Giriş

Arteriyel spin etiketleme (ASL), bölgesel serebral kan akışını (rCBF) ölçmek için iyonlaştırıcı radyasyona dayanmayan, invazif olmayan bir MR görüntüleme tekniğidir. ASL, iyonlaştırıcı radyasyon ve Gd-bazlı kontrast maddelerinin kullanımını azaltmanın tercih edildiği pediatrik beyin tümörü hastalarında perfüzyon ölçümü için cazip bir alternatif yöntem olarak tatbik edilebiliyor. Geleneksel dinamik suseptibilite kontrastı (DSC) tekniklerine kıyasla ASL, hem global hipoperfüzyon veya hiperperfüzyon hem de mutlak perfüzyon değişikliklerinin ölçümüne imkan veren, daha kantitatif bir yöntem. Ancak bugüne dek ASL, klinik uygulamalarda yoğun bir şekilde kullanılmadı.

ASL perfüzyonu MR görüntüleme tekniği kullanılarak rCBF'nin ölçülmesi için mantıklı bir şekilde açıklanabilir bir dizi deneysel ve fizyolojik parametreye ihtiyaç var. Değişken bolus geçiş süresi ve etiketleme sonrası gecikme, perfüzyon tahminlerinin niceliksel doğruluğunu tehdit eden, kafa karıştırıcı iki faktör olarak ortaya çıkıyor. [3] Sabit temporal genişlikteki etiketleme bolusuyla, yaygın bir şekilde kullanılan darbeli ASL (PASL) PICORE Q2TIPS yöntemi, tek bir inversiyon süresinde (TI) alınan ölçümlerden rCBF'nin niceliksel bir şekilde tahmin edilmesine imkan veriyor. Q2TIPS ile ilgili temel varsayımlardan biri, T1'nin, etiketli bolusun arka kenarının görüntüleme vokseline ulaşması için yeterince uzun olduğu [4]. Ampirik gözlemler, geçiş süresinin farklı fizyolojik ve/veya patolojik koşullar altında değişebileceğini gösteriyor [1, 3, 5]. Bu nedenle, uzaysal düzlemde değişken bolus geçiş sürelerinin neden olduğu yapay görüntüleri azaltmak amacıyla tekil bölme modelini çoklu TI görüntü alma süreçlerine uyarlayan yeni bir PASL protokolü geliştirdik.

Teori

PASL, tekli bölme modelinin rCBF'yi tahmin etmekte kullanıldığı, temporal

etiketin (örnek: QUIPSS veya Q2TIPS yöntemi) süresini tanımlamak için bir inversiyon darbesi ve bir etiket satürasyonu modülünden yararlanıyor [2]. Bu modelde ΔM , etiket ve kontrol görüntüleri arasındaki Sinyal farkını, T_{I2} ise etiket darbesi ile proksimal kesitin tarama anı arasındaki toplam inversiyon süresini temsil ediyor. T_{I1} , bolus kesme süresini (bolus süresi) ifade ederken t_A , arteriyel kanın etiketleme alanından görüntülenene bölgedeki kılcal damarlara ne kadar zamanda ulaştığını, yani arteriyel geçiş süresini (ATT) gösteriyor. T_{I1b} , kanın boylamasına gevşeme süresi iken τ inversiyon verimliliği ve M_0 ise arteriyel kanın denge manyetizasyonu haritasıdır. Bu modelde, doku içindeki suyun etiketli kan ile yer değiştirdiği varsayımı geçerli değil. Bu model yardımıyla, λ 'nın kan/

$$f = \frac{\lambda \Delta M}{2\alpha M_0 \exp(-T_{I2}/T_{I1b})} \quad (1)$$

doku içindeki su ayrımı katsayısı, τ 'nin bolus kesme süresi (bolus süresi) olduğu denklem (1) kullanılarak rCBF haritası hesaplanabiliyor [7].

Buxton ve arkadaşlarının [2] önerilen bu modelde farklı kesitler, EPI gibi 2-boyutlu hızlı görüntüleme yöntemleri kullanılarak alınan kesit görüntülerinde, görüntüleme süresi nedeniyle farklı inversiyon zamanlarında T_{I2}^{SLICE} ölçülüyor. Bu sayede, belirli bir dönüştürme oranı uygulanarak farklı T_{I2}^{SLICE} sürelerinin hesaba katıldığı rCBF tahminleri yapılabilir ($\Delta M_{CORRECTED} = \Delta M \cdot \exp(\Delta T_{I2}^{SLICE} / T_{I1b})$). Bu denklem, farklı kesitlere ait farklı T_{I2}^{SLICE} değerlerini, $T_{I2}^{SLICE}_1$ değerli ilk kesite indirgeyerek normalleştiriyor. Gallichan ve arkadaşlarının gösterildiği üzere, belirli bir geçiş süresi (Δt) sonrasında oluşan PASL kinetik eğrilerinin şekline uygun olarak, ilk çevrilen kan spinleri bolus kesite ulaşıyor. $\Delta t + \tau$ süresi boyunca bolus, kesit içinde birikip şu fonksiyona uygun olarak perfüzyon sinyalinde (ΔM) artışa neden oluyor: $\Delta M \sim t \cdot \exp(-t/T_{I1}')$. $\Delta t + \tau$ süresinde perfüzyon sinyali (ΔM) maksimum değerine çıkıyor. $\Delta t + \tau$ süresi geçtikten sonra, a perfüzyon sinyali (ΔM) şu fonksiyona göre, etkin gevşeme süresi (T_{I1}') ile modellenen, boylamasına bir gevşeme sürecine giriyor: $\Delta M \sim \exp(-t/T_{I1}')$. T_{I1}' , doku ve kandaki

T_{I1} 'in bir fonksiyonu. Eğer bolus kesitin tüm bölgelerine zamanında ve minimum temporal dispersiyon ile ulaşıyorsa bu yaklaşım, rCBF değerlerindeki önyargıları minimize ediyor. Patolojik veya biyolojik farklardan dolayı bolus geçiş süresinin değişkenlik gösterdiği beyin bölgelerinde bolus geçiş süreleri, ($T_{I2}^{SLICE} - \tau$) değerinden küçük oluyor. Bu durumda standart model hesaplamasında, gerçek rCBF değerinden daha küçük bir değer ortaya çıkıyor. Bu çalışmada, eş parametrelili, biri yükselen kesit sırasında, diğeri alçalan kesit sırasında olmak üzere ardışık iki PASL taraması gerçekleştirmek için yeni bir protokol geliştirdik. Bu protokole her bir kesit, farklı T_{I2}^{SLICE} sürelerine sahip ortalama iki perfüzyon haritasına sahip. İki harita ve ilgili T_{I2}^{SLICE} değeri, ara değer hesabına tabi tutulabiliyor; diğeri bir deyişle, ortalama $T_{I2}^{compensated}$ değerinin ($(T_{I2}^{SLICE}_1 + T_{I2}^{SLICE}_2) / 2$)'ye eşit olduğu varsayılıyor. Bu noktadan sonra tüm kesitler aynı ortalama T_{I2} değerine sahipken, birim zaman başına düşen sinyal-gürültü oranı (SNR) korunuyor. Tüm bunlara karşın, standart modelin aksine başka varsayıma ihtiyaç kalmıyor çünkü farklı kesitlere ait tüm haritalar, $T_{I2}^{average}$ değeri ile ölçülüyor. Bolus, beyin çeşitli bölümlerine farklı sürelerde ulaşıyorsa bu yaklaşım, rCBF tahminlerindeki önyargıları minimize ediyor. Buna ek olarak, farklı T_{I2}^{SLICE} değerlerinde rCBF haritalarından bir model geçerlilik haritası hesaplanabiliyor: farklı T_{I2}^{SLICE} değerlerindeki deneysel sinyal farkları, teorik modeldeki orana (A/B) yansıtılıyor: $\Delta M(T_{I2}^{SLICE}_1, 1) / \Delta M(T_{I2}^{SLICE}_2, 2) = A$, karşılaştırmalı olarak: $\exp(-(T_{I2}^{SLICE}_1 - T_{I2}^{SLICE}_2) / T_{I1}') = B$. Ayrıca, verilerimizi, sabit bolus kesme süreli (T_{I1}) dört farklı inversiyon süresi (T_{I2}) kullanarak topladık ve daha sonra bu dört veri setini, rCBF'yi ve bölgesel ATT'yi tahmin etmek amacıyla tekli bölme modelinin teorik perfüzyon eğrisi ile eşleştirdik [3].

Yöntemler

PASL verileri, 3T MR tarayıcısında (MAGNETOM Verio, Tim Sistemi, Siemens Sağlık Sektörü, Almanya) PICORE Q2TIPS sekansı kullanılarak elde edildi. SNR oranını artırmak üzere, baş için 32 kanallı bir alıcı sargısı kullanıldı. Tarama parametreleri: 16 kesit, 5 mm kalınlığında, dağılım oranı:

$$\begin{aligned} \Delta M &= 0 & T_{I2} < t_A \\ \Delta M &= 2fM_0\alpha(T_{I2} - T_{I1})e^{-(t/T_{I1b})} & t_A < T_{I2} < t_A + T_{I1} \\ \Delta M &= 2fM_0\alpha T_{I1}e^{-(t/T_{I1b})} & t_A + T_{I1} < T_{I2} \end{aligned}$$

%20, matris: 64 x 64, görüş alanı (FOV): 24 cm, 6/8 kısmi Fourier, BW 2298 Hz/Px, TR 3000 ms, TE 13 ms, T1 700 ms, dört farklı T12 (1200 ms, 1500 ms, 1800 ms, 2100 ms). Bu dört farklı T12 süresi her bir taramada, biri yükselen kesit sırasında, diğeri alçalan kesit sırasında olmak üzere iki kez uygulandı ve her bir taramada 32 çift görüntü ve bir M0 görüntüsü elde edildi. Protokolün toplam tarama süresi yaklaşık 11 dakika oldu. Baş hareketlerinden kaynaklanan yapay görüntüleri minimize etmek için tüm PASL taramalarında Satır İçi 3 Boyutlu Prospektif Çekim Düzeltmesi (PACE) tekniği kullanıldı [6]. Tarama sonrası görüntü işlemede, her bir T12 süresi için perfüzyon ağırlıklı görüntüler hesaplandı ve farklı kesit sırasıyla gerçekleştirilen iki taramadan elde edilen görüntüler birleştirildi. Daha sonra, rCBF ve ATT'yi başka çalışmalarda anlatıldığı şekilde tahmin etmek amacıyla perfüzyon ağırlıklı dört farklı görüntü, tek bölmeli modele entegre edildi [1, 3].

Vaka raporu

Konuşma güçlüğü çeken ve çevresindeki nesneleri bulanık gören 16 yaşında erkek hasta hastanemize başvurdu. Yapılan MR morfolojik görüntüleme, sol putamen merkezli, heterojen olarak gelişen bir tümör tespit etti. Hastanın nihai patolojik teşhisi, primitif nöroektodermal tümördür (PNET). Hem PASL hem de DSC perfüzyonu, tümör içindeki yüksek bölgesel CBF'nin gösterimi açısından uyumluydu ve yüksek seviyeli bir neoplazma ile de tutarlıydı. Yeni PASL protokolümüzü kullanarak farklı TI sürelerinde farklı rCBF haritaları oluşturmayı ve bölgesel ATT'deki patolojik değişimleri de dikkate alarak rCBF'yi daha doğru bir şekilde değerlendirmeyi başardık (Şekil 1).

Sonuç

Güvenilir ve kantitatif bir ASL protokolü geliştirmek, araştırmalarda ve klinik uygulamalarda CBF'nin tahmini açısından

kritik öneme sahip. Yapılan çok sayıda çalışmada, aynı kesitler için farklı TI süreleri ölçümlendi. Bu durum, sağlıklı insan beyninde bu modelin bazı bölgeler için objektif rCBF tahminleri sunduğunu gösterdi. Ancak yine aynı çalışmalarda beynin diğer bölgelerinde yoğun bolus dağılımı gözlemlendi. Ayrıca bolusun ilgili yerlere ulaşmasında gecikmeler yaşandığı ortaya koyuldu [3]. Farklı TI süreleriyle yapılan çalışmalarda tarama süresi büyük oranda uzadı. Dolayısıyla bu tip bir tekniğin bazı klinik uygulamalar için uygun olmadığı aşikar. Bu raporda, SNR oranını klinik olarak makul ölçüm sürelerinde sabit tutmak amacıyla 32 kanallı bir sargı kullanılarak gerçekleştirilen, çoklu TI süreli, yeni bir PASL protokolü tanıtılıyor.

Pediyatrik yaş grubundaki hastalarda beyin tümörleri, lösemiden sonra en sık karşılaşılan tümör tipini oluşturuyor. Kötü huylu beyin tümörlerinin genelde, artan metabolik istek nedeniyle neoanjiyogeneze neden olduğu, bunun da rCBF değerini artırdığı biliniyor. Güvenilir ve ölçülebilir bir ASL protokolü geliştirilerek ve dolayısıyla bunun klinik yönetimini sağlayarak tümör derecelendirme süreci, gadolinyum enjeksiyonuna gerek duyulmaksızın daha kesin bir şekilde gerçekleştirilebilir. Çoklu TI süreli yeni PASL yöntemi, klinik açıdan makul analiz süreleri içerisinde, pediyatrik tümör vakalarında rCBF değerlerini daha net bir şekilde tahmin etmemizi sağlıyor. Bu yöntemin, tedavi kararı almada ve hastaların tedaviye verdikleri yanıtı takip etmede doktorlara faydalı olup olmayacağını belirlemek için gelecekte daha fazla araştırma yapılması gerekiyor.

Teşekkürler: Veri analizindeki yardımları için Dr. Laura M. Parkes ve Dr. Helen Beaumont'a (Görüntüleme Bilimleri Merkezi ve Biyomedikal Görüntüleme Enstitüsü, Manchester Üniversitesi, İngiltere) teşekkürlerimizi sunarız.

İletişim

Yang Wang, M.D.
Nörolojik Görüntüleme Merkezi
Radyoloji ve Görüntüleme
Bilimleri Bölümü
Indiana Üniversitesi Tıp Fakültesi
355 W. 16th Street, GH Suite 4100
Indianapolis, IN 46202-7176 ABD
Tel: +1 (317) 963-7506
Faks: +1 (317) 963-7547
ywang1@iupui.edu

MR tarama tekniğinin fetüsler ile iki yaşından küçük bebekler üzerinde kullanımının güvenli olup olmadığı henüz kanıtlanmamıştır. Sorumlu doktor, MR görüntülemesinin diğer görüntüleme tekniklerine göre avantajlı özelliklerini değerlendirmelidir.

WIP – Çalışmalar devam etmektedir: Yeni PASL protokolü halihazırda geliştirilme aşamasındadır; henüz ABD'de satılmayan bu protokolün gelecekteki erişilebilirliği de garanti edilemez. J. Pfeuffer'in bu tekniği kullanarak aldığı patent (US 2010/0141254 A1), 22 Ekim 2009 tarihinde çıkarılmıştır.

SIEMENS



A9TUS-9240-A2 | © 2013, Siemens AG

www.siemens.com/ultrasound

Ultrasonda Evrim Devam Ediyor. ACUSON S-Ailesi

ACUSON S Ailesi, size yüksek görüntü kalitesi, öncü teknolojiler, akıllı iş akışları ve uyarlanabilir ergonominin yanı sıra özel gereksinimlerinize cevap verecek ekonomik esneklik sunar. Bu sayede ihtiyaçlarınıza tam olarak yanıt veren sistem düzeyini seçebilirsiniz.

ACUSON S1000™ sistemi, eSie Touch™ Elastik Görüntüleme ile Amniyoskopik Görüntü İşleme gibi gelişmiş uygulamaları ve yüksek performansı çok özel ekonomik avantajla sunar.

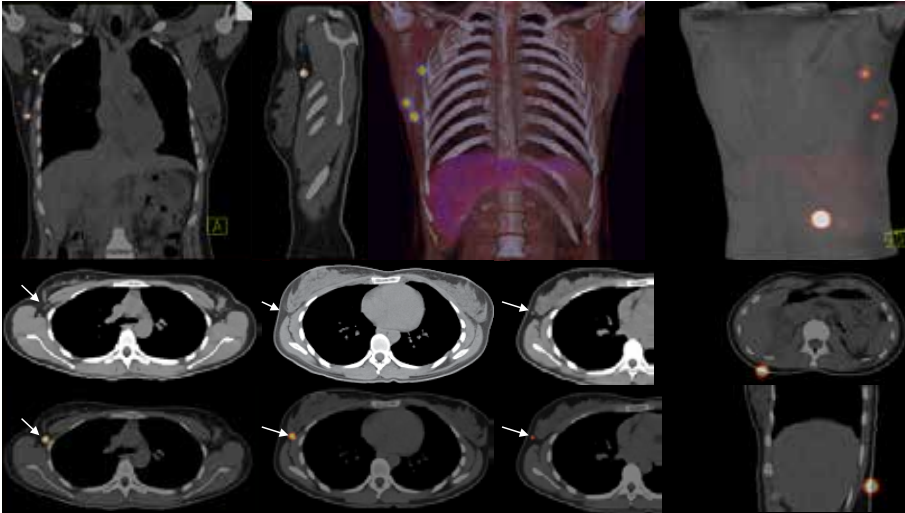
Gelişmiş HD prob teknolojisi ile elastografi görüntüleme teknikleri Virtual Touch™ Imaging ve Virtual Touch™ Quantification gibi en yeni özellikler için **ACUSON S2000™** sistemini deneyin.

Auto-registration özelliğiyle saniyeler içinde füzyon yapabilen bir ultrason arıyorsanız sizin için en mükemmel çözüm, One-Click eSie Fusion™ (Tek Tıklamayla Füzyon) özellikli, yeni, ultra premium **ACUSON S3000™** sistemidir. **ACUSON S3000**, eSie Guide Needle Tracking özelliğiyle de girişimsel işlemlerin daha hızlı ve daha güvenli bir şekilde yapılmasını sağlar.

Answers for life.

Pediyatrik radyolojide SPECT-CT: olgu örnekleri

Hibrid bir görüntüleme yöntemi olan SPECT-CT, pediatrik radyolojide karmaşık olguların çözümünde önemli bir araç olarak ön plana çıkıyor. Buradaki 6 olgu örneğini ilgi çekici bulacaksınız.



Lenfosintigrafi

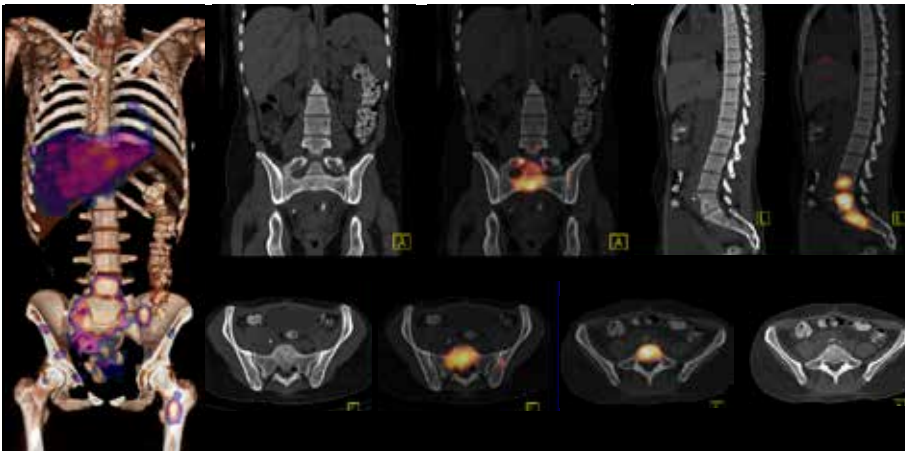
Sırtında melanom bulunan 27 yaşında kadın hasta. Hastalığının öncül lenf düğümlerine sıçrayıp sıçramadığını tespit etmek üzere ^{99m}Tc-Sülfür Kolloid SPECT-CT lenfosintigrafisi uygulandı. Bu analizde, hastalığının sağ tarafta bulunan üç öncül lenf düğümüne sıçradığı tespit edildi. Tespit edilen en küçük lenf düğümünün çapı 4 mm'yd. Entegre ince kesitli tanısal CT tekniği, düşük izleyici madde miktarına ve küçük ebatlarına rağmen lenf düğümlerinin net bir şekilde belirlenmesine yardımcı oldu.

Analiz parametreleri:

CT- kV 130; etkin mAs 96; kesit kolimasyonu 2 mm; kesit kalınlığı 3 mm; kernel B50s

SPECT- 1 mCi intradermal tümör çevresi enjeksiyon; 10 saniye/çerçeve; 64 çerçeve

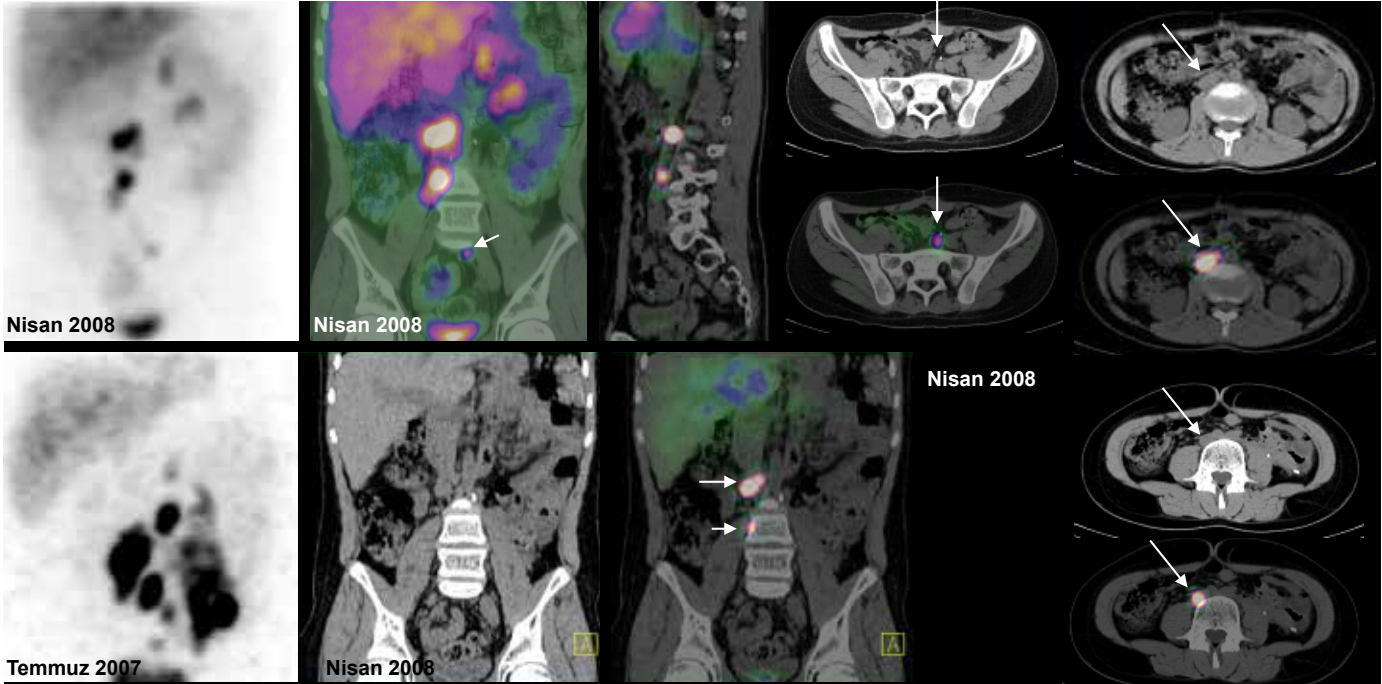
Bu görsel için Minnesota Üniversitesi Tıp Merkezi'ne (Minneapolis, MN) teşekkür ederiz.



Sakral Metastazlı Nöroblastom

Uzun bir nöroblastom geçmişi olan 20 yaşındaki kadın hasta, cerrahi operasyonlar ve radyonükleer terapi ile tedavi edildi. Metastaz durumunu değerlendirmek için ¹²³I-MIBG SPECT-CT analizi gerçekleştirildi. Yapılan analizde, sakrum ve L4 ve L5 omurlarında ve ayrıca sol ileum ile sol femurun trokanterinde yüksek kontrast maddesi alımı söz konusu oldu. CT analizi, etkilenen omurlarda ve sakrumda hafif bir skleroz olduğunu ortaya koydu. Yumuşak dokularca anormal bir kontrast maddesi alımı gözlenmedi. Hasta, tedavisi için ¹³¹I-MIBG terapisine yönlendirildi.

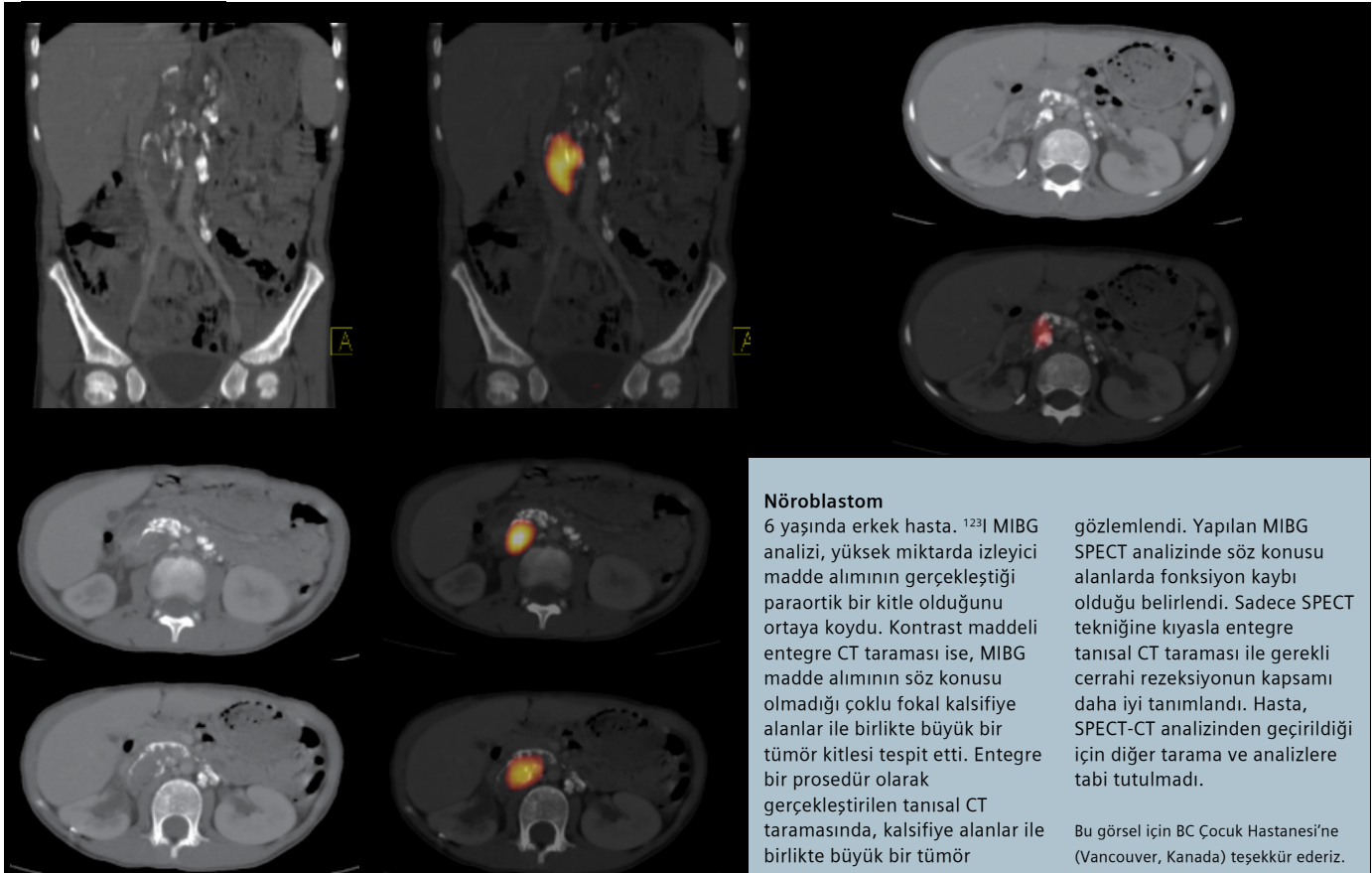
Bu görsel için Minnesota Üniversitesi Tıp Merkezi'ne (Minneapolis, MN) teşekkür ederiz.



Nöroblastom

Nöroblastomlu 14 yaşında erkek hasta, cerrahi müdahalenin ardından ^{131}I -MIBG terapisi ile tedavi edildi. Altı ay sonra hastada takip amaçlı bir ^{123}I -MIBG SPECT-CT taraması gerçekleştirildi. Bu çalışmada, renal arterler seviyesinde ve ayrıca pelviste ilyak bifürkasyonunda, izleyici madde alımı yoğun, paraaortik lenf düğümlerinde metastaz tespit edildi.

Entegre prosedürün bir parçası olarak tanınan bir CT taraması gerçekleştirildi ve bu taramada lezyon ve lezyonun çevresindeki yapılarla (aort ve renal damarlar dahil olmak üzere) olan ilişkileri açık bir şekilde tanımlandı. MIBG terapisinden dokuz ay önce gerçekleştirilen SPECT analizine kıyasla metastatik yükte ciddi anlamda bir azalma gözlemlendi. Bu görsel için Minnesota Üniversitesi Tıp Merkezi'ne (Minneapolis, MN) teşekkür ederiz.

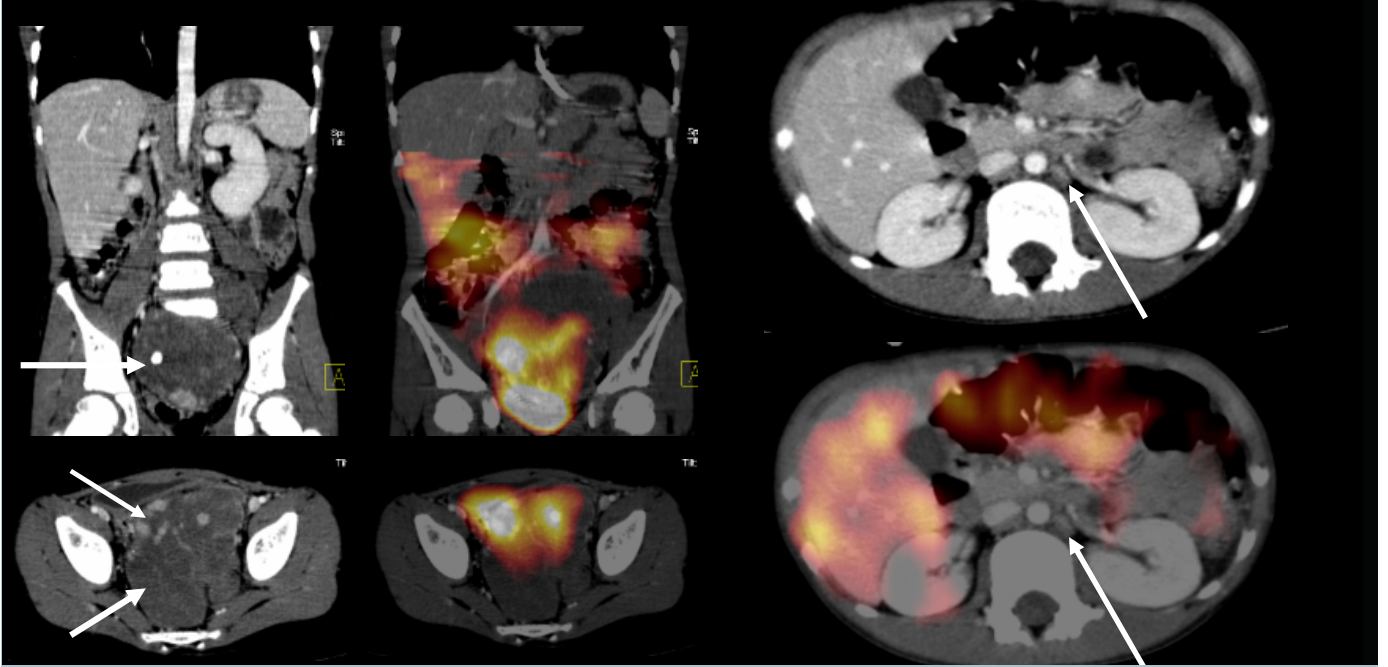


Nöroblastom

6 yaşında erkek hasta, ^{123}I MIBG analizi, yüksek miktarda izleyici madde alımının gerçekleştiği paraaortik bir kitle olduğunu ortaya koydu. Kontrast maddeli entegre CT taraması ise, MIBG madde alımının söz konusu olmadığı çoklu fokal kalsifiye alanlar ile birlikte büyük bir tümör kitlesi tespit etti. Entegre bir prosedür olarak gerçekleştirilen tanınan CT taramasında, kalsifiye alanlar ile birlikte büyük bir tümör

gözlemlendi. Yapılan MIBG SPECT analizinde söz konusu alanlarda fonksiyon kaybı olduğu belirlendi. Sadece SPECT tekniğine kıyasla entegre tanınan CT taraması ile gerekli cerrahi rezeksiyonun kapsamı daha iyi tanımlandı. Hasta, SPECT-CT analizinden geçirildiği için diğer tarama ve analizlere tabi tutulmadı.

Bu görsel için BC Çocuk Hastanesi'ne (Vancouver, Kanada) teşekkür ederiz.

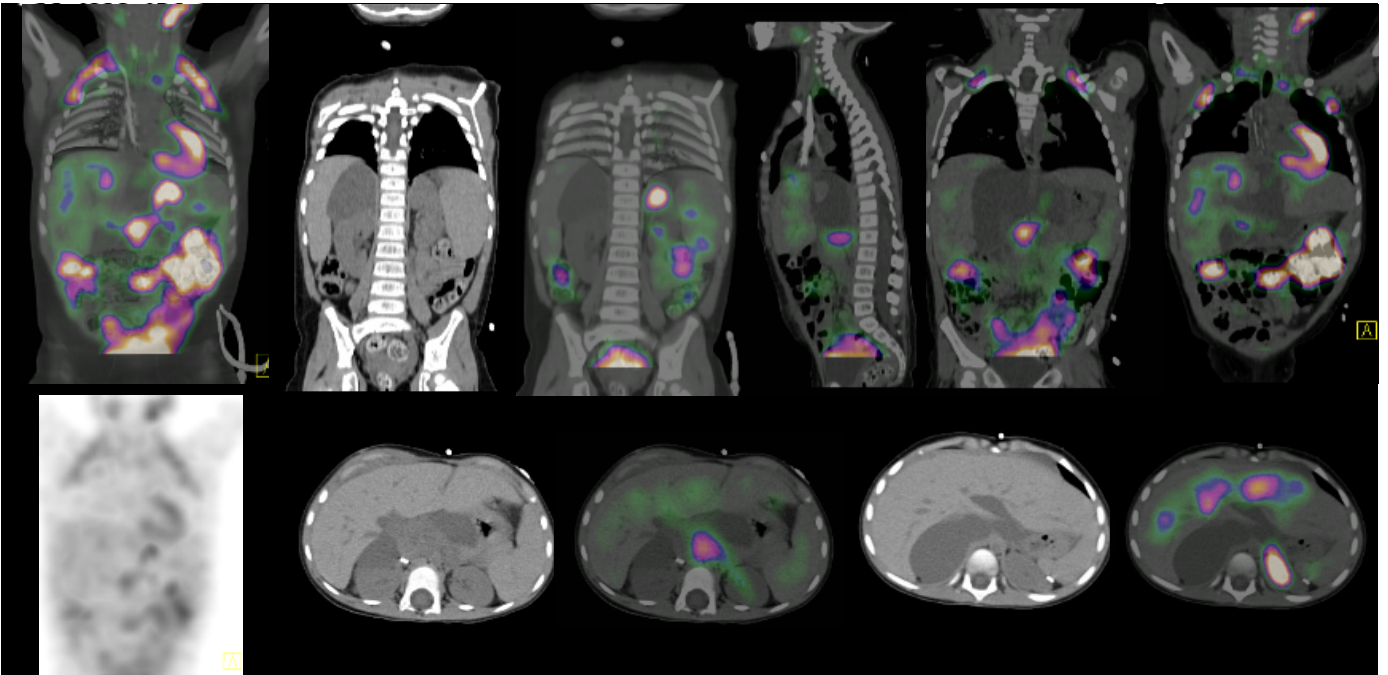


Metastatik nöroblastom

Pelvisinde kireçlenmiş büyük bir kitlesi olan 7 yaşında erkek hasta. Yapılan ^{123}I MIBG SPECT-CT analizi, pelviste primer tümör bölgesinde yüksek izleyici madde alımı olduğunu ortaya koydu. Ancak entegre prosedür olarak gerçekleştirilen kontrast maddeli CT taraması, renal arterler düzeyinde ve

arterlerin arkasında, MIBG maddesi alımının söz konusu olmadığı, ancak metastaz olduğu düşünülen küçük retroperitoneal paraaortik kitleler olduğunu gösterdi. Entegre tanısal CT taramasında ise ek bir lezyon tespit edildi ve bu durum, teşhis kararını kökten değiştirdi.

Bu görsel için BC Çocuk Hastanesi'ne (Vancouver, Kanada) teşekkür ederiz.



Paraaortik ve karaciğer metastazlı son adrenal nöroblastoma – ^{123}I -MIBG SPECT-CT analizi

Primer nöroblastomlu 3 yaşındaki kız hasta, metastaz değerlendirmesi için ^{123}I -MIBG SPECT-CT analizine tabi tutuldu. Yapılan analiz, sol adrenal kitlerde (nöroblastom) yüksek izleyici madde alımı, renal arterler düzeyinde paraaortik lenf düğümlerinde izleyici madde alımı yoğun metastatik lezyonlar ve karaciğerde çoklu lezyonlar olduğunu ortaya koydu. Primer

tümör sol adrenalde olmak üzere, SPECT analizi toraksta da metabolik açıdan aktif tümör kitlesi tespit etti. Boyunda her iki yönden simetrik izleyici madde alımı, sempatik sinir düğümünün etkilendiğini gösteriyordu. SPECT-CT taraması, metastatik lezyonların yerlerinin tespit edilmesine ve bağırsak ile sempatik sinir düğümündeki fizyolojik izleyici madde alımı arasındaki farkları ortaya koymaya yardımcı oldu.

Bu görsel için Minnesota Üniversitesi'ne (MN) teşekkür ederiz.

Bir sistem – iki dedektör çözümü

Kablosuz veya kablolu... Hangi dedektörü seçerseniz seçin, en yeni teknolojiye sahip birinci sınıf bir mobil röntgen sistemi size teslim edilecek. Yani dijital mobilitenin ayrıcalıklarından ve Mobilett® Mira'nın çığır açan sistem özelliklerinden her zaman yararlanabilirsiniz: Kompakt tasarım, kolay döndürme ve kullanım, olağanüstü resim kalitesi, büyük kol erişimi, esneklik, eşsiz Mira yükleme konsepti sayesinde yüksek kullanılabilirlik.

Mobilett® Mira'yı keşfedin ve en yeni teknolojide dijital imal elde etmenin rahatlığını yaşayın!



Bir bebeğin karmaşık baş ve boyun lenfatik malformasyonunun tedavisi syngo DynaCT ile desteklenmiştir

Görüntüler için Anne Marie Cahill, M.D. ve Deddeh Ballah'a, B.A. teşekkür ederiz



Philadelphia Çocuk Hastanesi

1855 yılında kurulan hastane, ABD'de sadece çocuklara sağlık hizmeti vermek için kurulan ilk hastanedir. Bu hastane, pediyatrik tıp alanında birçok ilki gerçekleştirmiştir.

Girişimsel Radyoloji bölümünde personel, hastaları için mümkün olan en iyi hizmeti sunabilmek amacıyla işbirliği yapıyor.

Hasta geçmişi

Uterus içinde 40 haftalık bir erkek fetüsün prenatal ultrason taramasında boyun kısmında büyük bir kitle teşhis edildi. Gerçekleştirilen prenatal MR taraması, bebeğin boynunun sol tarafında 5,7 x 2,7 cm ebatlarında bir kitle olduğunu ortaya koydu. Bebeğin solunum yolunun tehlikeye girmesi riskine karşı, CHOP'ta gerçekleştirilen sezaryen ameliyatla doğum yaptırıldı. Düzenli resüsitasyona tabi tutulması gereken erkek bebek, sorunsuz bir şekilde neonatal yoğun bakım ünitesine sevk edildi.

Teşhis

Bebek üç günlükken gadolinyum kontrast maddeli ve kontrast maddesiz boyun MR taramaları gerçekleştirildi. Bu taramalar sonucunda prevertebral ve retrofaringeal alan dahil olmak üzere, boynun arka kısmına ve hatta derin yapılarına kadar uzanan, kanamalı, T2 yüksek yoğunluklu, multistikistik lezyon tespit edildi. Bu durum makrokistik lenfatik malformasyonu teyit ediyordu.

Tedavi

Hasta, 24 aylık dönem boyunca üç kez

doksisisiklin skleroterapi prosedürüne tabi tutuldu. Doksisisiklin, lenfatik malformasyon epitelyum dokuların inflamasyonuna ve nihayetinde lezyonun skarlaşmasına ve gerilemesine yol açan bir ajandır. İkinci ve üçüncü skleroterapi prosedürlerinde, skleroterapinin lezyon içindeki dağılımını teyit etmek için düşük dozlu syngo DynaCT taraması yapıldı. syngo DynaCT görüntülemesi, 0,7 mGy'lik bir radyasyon dozuyla gerçekleştirildi.

Yorumlar

syngo DynaCT, tedavi amacıyla kullanılan maddenin, karmaşık baş ve boyun lenfatik malformasyonu olan hastalardaki dağılımını ve solunum borusuna yakınlığını teyit etmek için kullanılabilir. Prosedür sırasında alınan syngo DynaCT görüntüleri, tedavi edilen lezyonun hacmi ve başka tedavi seanslarına ihtiyaç olup olmadığı hakkında bilgi veriyor. Bu teknik, farklı bir iş istasyonunda üç düzlem üzerinde görüntü rekonstrüksiyonuna imkan sağlayarak MR görüntülemeye üç düzlem üzerinde, tedavi edilen lezyonun hacminin lezyonun tedavi öncesindeki hacmi ile kıyaslanmasını mümkün kılıyor.

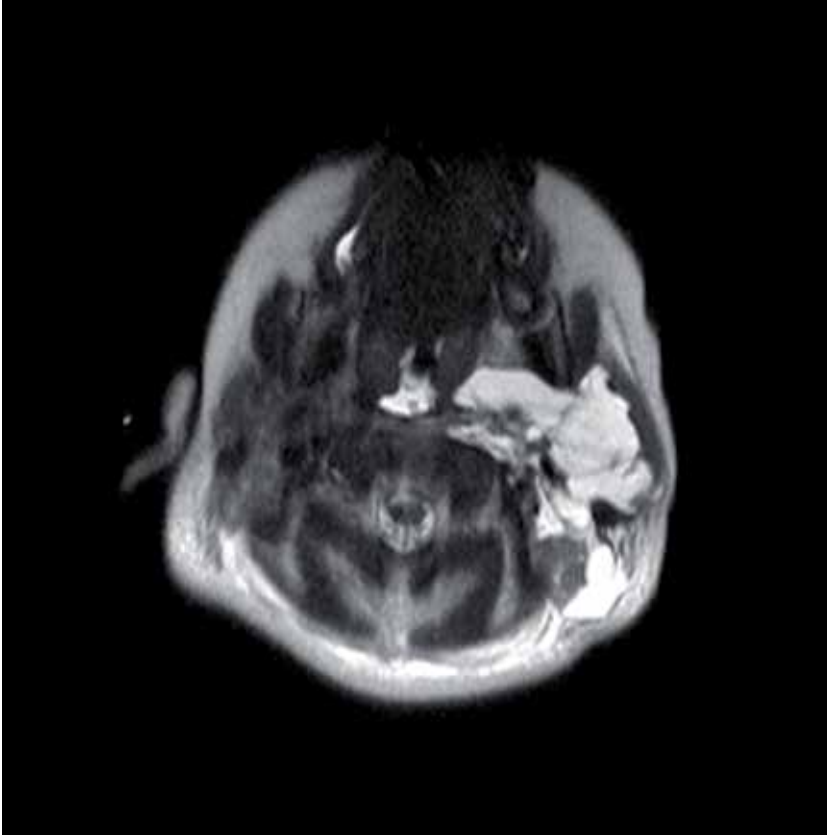
Bu teknik temelde bir CT taraması olduğu için bir yandan tanınal verilerin kalitesini muhafaza ederken, diğer yandan mümkün olan en düşük dozu tatbik etmek gerekiyor. Skleroterapi maddesiyle sağlanan doğal kontrast sayesinde, standart syngo DynaCT sistemiyle radyasyon dozunu, üretici ayarlarından %6, geleneksel CT sistemlerinden %50 daha düşük bir seviyeye indirmek mümkün.

syngo DynaCT, gelecekte prosedürleri yönetmek için kullanılabilir. Enjeksiyondan sonra skleroterapi maddesi almayan lezyon alanlarını tespit etmek suretiyle, tedavi sırasında ek enjeksiyonlar yapılabilir ve bu durum, gelecekte potansiyel olarak gerekli seansların sayısını azaltabilir.

Pediyatrik Radyoloji, 2011 Nisan 41(4): 476-82. Epub 16 Kasım 2010

Sonuçlar

Üretici firmanın standart ayarı, 4,8 mGy'ye denk bir CTDI değeri vermiştir. Doz ayarlarını optimize etmek ve bakır filtre eklemek suretiyle, radyasyon dozu %94 oranında düşürülmüştür. Bu, geleneksel CT sistemlerine göre radyasyon dozunda %50'lik bir azalmaya işaret etmektedir.



1 Eksensel T2 ağırlıklı MR görüntüsü, boynun sol tarafında makrokistik lenfatik malformasyon bulunduğunu teyit ediyor.



2 Eksensel syngo DynaCT görüntüsünde, MR görüntülemeye kıyasla, skleroterapi maddesinin lezyon içerisindeki dağılımı görülüyor. Skleroterapi maddesi ve lezyonun solunum yoluna olan yakınlığına dikkat ediniz. Prosedür sonrası tedaviyi yönlendiren bu durum, hastanın prosedür sonrasında entübe halde kalmasına neden oluyor.

Fallot Tetralojisi

“Birden fazla anjiyo yapsanız da aynı konfor düzeyine sahip olamaz, karmaşık pulmoner arter anatomisini kesin bir şekilde anlayamazsınız. 3-boyutlu anjiyo, stenozların yerini ve kapsamını detaylı bir şekilde gösteriyor. Ekrandaki görüntüyü döndürerek ve daha sonra bu görüntüyü, flat panel dedektör açısıyla ilişkilendirerek ekranda kesin bir yol haritası ortaya çıkarabiliyorsunuz; bu yöntem, geleneksel biplan anjiyografi ile gerçekleştirilemez.”

Farhouch Berdjis, M.D., Pediatrik Kardiyoloji Bölümü St. Joseph Hastanesi, Orange, CA, ABD

Hasta geçmişi

1 yaşındaki kız bebeğe, henüz 1 aylıkken Fallot Tetralojisi tanısı koyuldu. Hastanın pulmoner damarına balonla dilatasyon kateterizasyonu ve bunu takiben pulmoner arterlerine anjiyoplasti uygulandı. Daha sonra proksimal sağ ve sol pulmoner arterler cerrahi yoldan dikildi; ventriküler septal defekt kapatılarak ve pulmoner damarın homograft değişikliği yapılarak tam bir tedavi gerçekleştirildi.

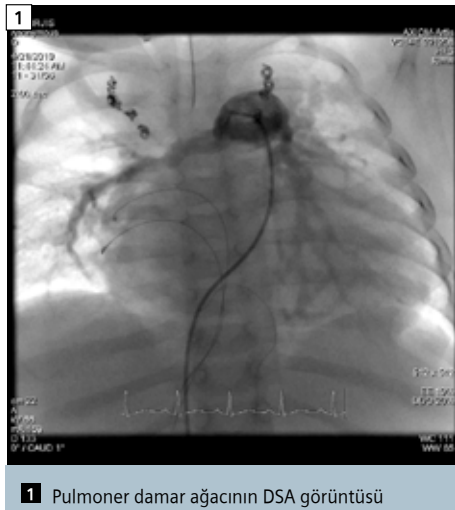
Tedavi

Hasta, pulmoner arteriyel ağacının tamamının gelecekteki müdahalelerin tedavi planlamasına yönelik olarak görüntülenmesi için özel bir kardiyak kateterizasyonu için tekrar hastaneye çağrıldı. Monoplan Artis zeego® sistemi kullanılarak toplam 5 saniye içerisinde,

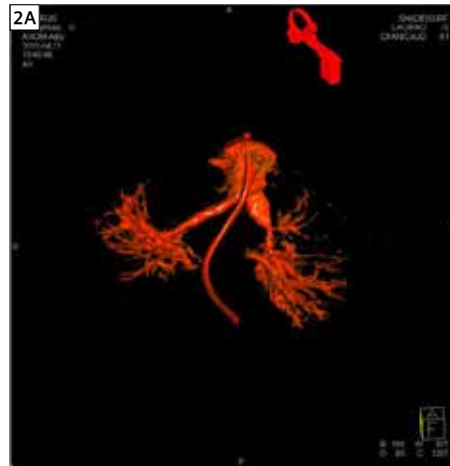
saniyede 4 ml hızda 2:1 seyreltilmiş kontrast çözeltisi tatbik edilerek ve 5 french x 80 cm'lik Berman kateteri kullanılarak ana pulmoner arterin rotasyonel 3 boyutlu görüntüleri elde edildi. Burada amaç, cerrahi olarak yerleştirilmiş homograft kapakçık ile sağ ve sol pulmoner arterlerin komple 3-boyutlu görüntülerini elde etmektir.

Klinik izlenimler

Pulmoner arter ağacının komple bir şekilde değerlendirilmesi için, geleneksel olarak ana, sağ ve sol pulmoner arterlere belirli enjeksiyonların yapılması gerekiyor. Bunun için kilo başına 1 cc kontrast maddesi kullanılarak en az üç, belki beş adet farklı anjiyograma ihtiyaç bulunuyor. 3-boyutlu anjiyografi, kilo başına 2 cc kontrast maddesi ile hastalar için çok daha az bir doz gerektiriyor.



1 Pulmoner damar ağacının DSA görüntüsü



2A+B Homograft kapağın yerini teyit etmek için sağ ve sol pulmoner arterlerin komple 3-boyutlu görüntüleri

Görüntüler için teşekkürlerimizle: Farhouch Berdjis, M.D., Pediatrik Kardiyoloji Bölümü, St. Joseph Hastanesi, Orange, CA, ABD

SIEMENS



A91MR-9182-A1-7600

www.siemens.com/aera

MAGNETOM Aera

1.5T ile ekonomik dönüşüm

İlk 70 cm Tim®+Dot™ sistemi, Tim'in (Total görüntüleme matrisi) esnekliğinden, doğruluğundan ve hızından şimdi artık 4G düzeyinde yararlanmanızı; üstelik şimdiye kadar görülmemiş bir görüntüleme gücünü hizmetinize sunarak sağlıyor. Dünyanın ilk Dot (Günlük verim optimizasyonu) motoru ile birlikte Tim'in gücü katlanarak, kusursuz çekimler kolaylıkla gerçekleşiyor.

MAGNETOM Aera'da birlikte yer alan Tim®+Dot™, üretkenlikte %50'ye kadar artış sağlayarak yeni bir verimlilik ve kalite düzeyi sunuyor. MAGNETOM Aera, MR görüntülemede çalışma şeklinizi gerçek anlamıyla değiştirecek.

Detaylı bilgi için: Tel: 444 0 633
www.siemens.com/aera

Answers for life.



SIEMENS

Mümkün olan en düşük doz ile yüksek kalitede sonuç elde edin.

CARE (Combined Applications to Reduce Exposure), mükemmel tanısal ve girişimsel sonuçlar sağlarken, radyasyon dozunu azaltmanıza yardımcı olur.

www.siemens.com/healthcare

Hayat değerlidir. Biz, hayatınızı radyasyondan korumak için çalışıyoruz. Bu nedenle, doz azaltımında yeniliklerin öncüsü olan Siemens, tanısal ve girişimsel alanların tümüne uzun süredir kapsamlı bir yaklaşım göstermektedir. Siemens'in CARE standardı, hekim ve hastaların ihtiyaçlarını karşılamak için geniş bir yelpazede ileri teknoloji ve uygulamaları bir araya getirir.

Bu, mükemmel tanısal ve girişimsel sonuçlar sağlarken, uygun dozda radyasyonu mümkün kılar.

Hayat değerlidir - CARE kullanın. Daha fazla bilgi için: www.siemens.com/healthcare

Answers for Life.