

Çocuklarda Radyonüklid Sistografi Kılavuzu

Türkiye Nükleer Tıp Derneği Nefroüroloji ve Pediatri Çalışma Grupları

Pınar Kıratlı⁽¹⁾, Nahide Gökçora⁽²⁾, Nalan Alan⁽³⁾, Ayşegül Dirlik⁽⁴⁾, Belkıs Erbaş⁽¹⁾, Eser Ergün⁽¹⁾, Fırat Güngör⁽⁴⁾, Levent Kabasakal⁽³⁾, Zehra Özcan⁽⁴⁾, Özlem Özmen⁽³⁾, Haluk Sayman⁽³⁾, Cüneyt Türkmen⁽³⁾.

(1) Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı, (2) Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı, (3) İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı, (4) Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı, (5) Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı.

Turk J Nucl Med, 2001, Vol. 10, (Supp)
Guideline for Radionuclide Cystography In Children
Turkish Society of Nuclear Medicine
Nephro-Urology and Pediatrics Task Groups

I. Amaç

Bu kılavuzun amacı çocuklarda radyonüklid sistografi (RS) uygulaması yapan nükleer tıp personeline uygulama, yorumlama ve rapor hazırlama konusunda yardımcı olmaktır.

II. Tanımlama

Pediyatrik yaş grubunda idrar yolu enfeksiyonu (İYE) sık görülen bir problemdir. Özellikle pediyatrik hasta grubunda belirti ve bulguları nonspesifiktir. Piyelonefritin (PYN) patogeneğinde veziköüreteral reflünün (VUR) yeri tam olarak bilinmemektedir. İYE olan hastaların yaklaşık %50'sinde VUR mevcuttur. Tanı konmayan ve yetersiz tedavi edilen İYE ileride hipertansiyon ve kronik böbrek yetmezliğine neden olur.

A. RS, VUR araştırılmasında konvansiyonel radyolojik yöntemlere göre belirgin ola-

rak az gonodal radyasyon vermekle birlikte eş düzeyde duyarlılığa sahip bir tetkiktir. Ancak anatomik detay sağlayamaz (1).

- B. Direkt radyonüklid sistografi (DRS) mesane kataterizasyonu sonrası radyonüklid ve sıvı ile mesanenin azami distande hale getirilmesi sonrası dolması, miksiyon sırasında ve sonrasında görüntü alınmasını sağlar.
- C. İndirekt radyonüklid sistografi (İRS) 3 yaş üstünde sfinkter kontrolü kazanmış çocuklarda mesane kateterizasyonuna gerek duymadan, i.v. radyofarmasötik enjeksiyon sonrası renal fonksiyonların değerlendirilmesi, idrar drenajı yanı sıra VUR tanısını koymada yardımcı olan bir tetkiktir. Ancak ihmal edilebilir düzeyde olmakla birlikte mesane doluşu sırasındaki reflülerin atlanabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

III. Endikasyon

- A. İYE olan kız çocuklarda reflü araştırılmasında.
- B. Ailesel reflü teşhisinde.
- C. Tıbbi tedavi sonrası VUR araştırılmasında.
- D. Anti-reflü cerrahinin sonucunu değerlendirmede.
- E. Reflüde mesane disfonksiyonunun seri değerlendirilmesinde.

IV. Uygulama

A. Direkt radyonüklid sistografi

1. Hasta hazırlanması

- a. Nükleer Tıp bölümüne gelmeden önce hazırlık
Genelde herhangi bir hazırlığa gerek yoktur.
- b. Mesane kateterizasyonu öncesi hazırlık
- i. Çalışma aileye ve yaşça büyük çocuklara anlatılmalıdır
- ii. Her basamakta hastayla yakın ilişkide olunmalı ve işlem açıklanmalıdır.
- iii. Sessiz ve sakin bir ortam nadiren sedasyon gerektirir.

2. Uygulanma ile İlgili Bilgiler

- a. Lateks alerjisi olanlara nonlateks madde kullanılmalıdır (örn.: konjenital spinal defekt ve üretral kateterizasyon) ayrıca ksilokain alerjisi olanlarda da üretral anestezi sırasında dikkatli olunmalıdır.
- b. Önceki İYE, cerrahi, antimikrobial profilaksi ve konjenital anomali öyküsü bilinmelidir.
- c. Geçmişteki radyografik tetkikler, US ve radyonüklid çalışmalar da tetkikin yorumlanmasında önem taşır.
- d. Her hastanın mesane hacmi: yaş (yıl) + 2 X 30 olarak hesaplanır.
- e. Mesanenin dolması genelde spontan miksiyon ile anlaşılır.

3. Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar

- a. Kontaminasyon riskini azaltmak için tetkik masası plastik tabanlı absorbsiyon materyali ile kaplanmalıdır.

- b. Kateterizasyon işleminin tecrübeli kişiler tarafından yapılması travmayı ve ağrıyı ortadan kaldırır.
- c. Yavaş derin nefes alma ve kataterin nazik bir şekilde itilmesi ile spastik olan eksternal sfinkter gevşer.
- d. Erkek üretrasına kateterizasyondan 2-5 dk önce anestezi uygulanması (3-5 ml lidokain jeli) önerilir.
- e. Steril üretral kateterizasyon en büyük foley veya beslenme tüpü ile yapılmalıdır. Genelde 2.6 mm çaplı katater (French #8) çocukta ve 1.8 mm çaplı katater (French #6) bebekte önerilir.
- f. Foley balonu ancak kesin mesanede olduğunda şişirilmelidir. Bebeklerde balonun 1 cc ile şişirilmesi katater etrafından miksiyona neden olur. Balon miksiyon esnasında söndürülmelidir.
- g. Katatere bağlı enfeksiyon riski çok düşüktür.
- h. Kültür için idrar örneği alınmalıdır.
- i. Özellikle infantta dolma hızının yavaşlaması mesane iritasyonu ve spazmını azaltır.
- j. Çalışma sonuna kadar kataterin yerinde tutulması ek kataterizasyonu ortadan kaldırır.

4. Radyofarmasötik

- a. Teknesyum-99m perteknetat 18.5-37 MBq (0,5-1 mCi).
- b. Teknesyum-99m sülfür kolloid (18.5-37 MBq [0,5-1 mCi]) ve teknesyum-99m DTPA (18.5-37 MBq [0,5-1 mCi]) nonabsorbe olduğu için de kullanılabilir.
- c. Radyofarmasötik 250-500 cc salin ile karıştırılmalıdır.
-Solüsyon dolu kap 70-100 cm yukarı asılmalıdır.
-Konteyner kurşun kaplı olmalıdır.
- d. Diğer bir yöntem radyofarmasötiğin katatere direkt enjekte edilmesi ile olur. Mesaneye önce 20-30 cc salin verilmesi daha uygundur.

5. Görüntüleme

- Dolma fazında hasta sırtüstü pozisyonda uzanmalı ve kamera hastanın posteriorunda olmalıdır.
- Genel amaçlı bir kolimatör kullanılmalıdır.
- Bilgisayar görüntüleri 128x128 matrikste ve 5sn/kesit olacak şekilde alınmalıdır.
- Yüksek yoğunluklu kinetik görüntüler her 30-60 sn'de bir alınmalıdır.
- Miksiyon görüntüleri kamera posteriorda iken infanıt ve koopere olmayan çocukta sırtüstü, koopere çocukta oturur pozisyonda alınmalıdır.
- Miksiyon görüntüleri 128x128 matrikste 2-10 sn'de bir alınmalı, kinetik görüntüler her 30-60 sn'de bir alınmalıdır.

- 30 sn'lik anterior pre ve post miksiyon görüntüleri rezidüel mesane hacmini hesaplamak için alınmalıdır.

6. Veri İşleme

- DRS'in rutin değerlendirmesi görseldir. Sine görüntülemeye de yararlanır.
- Kantitatif teknikler hasta hareketi olmadığı sürece reflü, mesane hacmi ve voiding akım hızını saptayabilir.
- Post void rezidüel hacmin (RH) kantifikasyonu için mesaneye pre ve post void imajlarda ilgi alanı çizilmesi gerekir.
-İlk yöntem voidinge uğrayan idrarın hacminin belirlenmesini gerektirir.

$$RH (ml): \frac{\text{void hacmi (ml)} \times \text{post-void mesane sayımı (İlgi alanı)}}{\text{Başlangıç mesane sayımı (İlgi alanı)} - \text{post-void mesane sayımı (İlgi alanı)}}$$

-İkinci yöntem RH hesaplaması için boş mesaneye ihtiyaç duyar.

7. Yorum Öçütleri

Reflünün radyonüklid çalışmalar ile sınıflaması radyolojik yöntemlere göre farklılık gösterir.

- Grade 1 veya hafif reflü üreterde radyoaktivite olduğunu ifade eder.
- Grade 2 veya orta reflü dilate olmayan toplayıcı sistem veya üreterde radyoaktif madde birikimini gösterir.
- Grade 3 veya ileri derecede reflü dilate üreter ve toplayıcı sistemde olduğunu gösterir.

8. Rapor Hazırlama

- Yöntem, kullanılan radyoaktivite, uygulama yöntemi, tarih ve karşılaştırma yapılacak başka bir çalışma hakkında bilgi verilmesidir.
- Semptom ve teşhis ile ilgili kısa özgeçmiş belirtilmelidir.
- Katater tipi, büyüklüğü ve hasta postürü hakkında bilgi verilmelidir.

- Mesanenin kaç kez doldurulduğu, doldurulan toplam hacim, reflü sırasında mesane hacmi, reflünün dolma veya miksiyon sırasındaki kantitatif ve kalitatif bilgileri, rezidüel mesane hacmi hakkında bulgular belirtilmelidir.
- Yorum ve öneriler bildirilmelidir.

9. Hata Nedenleri

- Küçük çaplı bir katater bazen mesaneyi boşaltmaya yeterli olmayabilir. Bu da RH hesaplamasında sorun çıkarır.
- Bebek ve küçük çocukta kaçak veya işeme olabilir.
- Mesanenin hızlı dolması ve kataterden kaynaklanan iritasyon mesane tonusunu artırır ve prematür işemeye neden olur.
- Cildin idrar kontaminasyonu bazen reflü gibi algılanabilir.
- Kataterizasyon ile rezidüel hacmin ölçümü ve radyonüklid tetkikler farklılık gösterebilir.

B. İndirekt Radyonüklid Sistografi**1. Hasta hazırlanması**

- a. Nükleer Tıp bölümüne gelmeden önce hazırlık
Genelde herhangi bir hazırlığa gerek yoktur.
- b. Radyofarmasötüğün enjeksiyonundan önce olan hazırlık
Çalışma aileye ve yaşça büyük çocuklara anlatılmalıdır.
Her basamakta hasta ile yakın ilişkide olunmalı ve işlem açıklanmalıdır.
Kooperasyon çok önemlidir.

2. Prosedürün uygulanmasına yönelik bilgilendirme

- a. Önceki İYE, cerrahi, antimikrobiyal profilaksi, konjenital anomaliler önemlidir.
- b. Geçmişteki radyolojik tetkikler, USG, radyonüklid çalışmalar bu çalışmanın yorumlanmasında doğruluğu arttıran faktörlerdir.

3. Önlemler

Oda ve çevredeki makinelerin kontaminasyonunu azaltmaya yönelik olmalıdır.

4. Radyofarmasötikler

- a. Tc-99m MAG3 esas olarak tubüler sekresyon ile atılır.
 - i. Hızlı klirens zemin aktivitenin temizlenmesi ve böbreklere düşük doz gitmesini sağlar.
 - ii. Bu madde böbrek fonksiyonları azalmış küçük çocuklarda faydalıdır.
 - iii. Verilecek minimal aktivite 20 MBq (0,5 mCi), maksimum ise 300 MBq'dir (8,0 mCi).
- b. Tc-99m DTPA esas olarak glomerüler yoldan atılıma uğrar.
Verilecek minimal aktivite 20 MBq (0,5 mCi), maksimum ise 300 MBq (8,0 mCi).

5. Görüntüleme

- a. Miksiyon öncesi konvansiyonel dinamik renal görüntülemeye ihtiyaç duyar.
- b. Hasta masaya sırtüstü uzandırılıp, posteriordan görüntüleme yapılır. Ancak dinamik böbrek çekimi sırasında diüretik yapılmaması önem taşımaktadır, zira nonfizyolojik olarak artmış idrar akım hızı reflü saptanmasını güçleştirir.
- c. Kinetik görüntüler 1 dk boyunca 1-4 sn aralıkla, daha sonra 30-60 dk boyunca 1-5 dk aralıkla alınır.
- d. Böbreklerden radyoaktivitenin drenajı miksiyon öncesi ayakta iken alınabilir.
- e. Eğer böbrek ve üreterde aktivite stazı devam ederse çocuk temizlenene kadar bekleyebilir
- f. Çocuk gamma kamera önünde posteriordan oturur pozisyonda durabilir.
- g. Çocuk miksiyona hazır hissettiğinde miksiyon sonuna kadar 2-10 sn'lik görüntüler alınır. İlk miksiyonda reflü saptanamaması, olmadığı anlamına gelmez, toplayıcı sistemlerdeki aktivite tamamen boşalana kadar çalışmaya devam edilmelidir.
- h. Hastanın stabil olması çok önemlidir.

6. Ek Uygulamalar

Yok.

7. İşlemden Geçirme

- a. Hareketli görüntülere tekrar bakmak.
- b. Toplayıcı sistem ve üreterde eğri analiz yapınca izlenen ani artış VUR lehine değerlendirilir.

8. Yorum Ölçütleri

- a. Hafif-orta dereceli reflülerin tespiti güçtür.
- b. Bu çalışmanın, kataterizasyon yapmanın güç olduğu durumlarda yapılması önerilir.

9. Rapor

- a. Yöntem, kullanılan radyoaktivite, uygulama yöntemi, tarih ve karşılaştırma ya-

- a. pılacak başka bir çalışma hakkında bilgi verilmesi gerekir.
- b. Semptom ve teşhis ile ilgili özgeçmiş alınmalıdır.
- c. Pre ve post miksiyon görüntülerde görüntüleme sırası ve hasta pozisyonu hakkında bilgi verilmelidir.
- d. Renal perfüzyon, diferansiyel fonksiyon, aktivitenin progresi, voiding sırasında reflü varlığı bildirilmelidir.

- e. Dinamik görüntülerin, hem mesane hem de böbrek intensitesine göre ayarlanmış 2 kontrastta basılması pratik açıdan yararlıdır.

10. Hata Nedenleri

Çocuğun istenen zamanda işeme fonksiyonunu yerine getirememesi.

Kaynaklar

1. I.Treves ST, Gelfand M, Willi UV. Vesicoureteric reflux and radionuclide cystography. In Treves ST (ed) Pediatric Nuclear Medicine 2nd ed., New York, Springer-Verlag, 1995;pp.411-29.
2. Conway JJ. Radionuclide cystography. In Tauxe WN, Dubowsky EV (eds.), Nuclear Medicine in

Clinical Urology and Nephrology. East Norwalk, CT;Appleton: 1985;pp.305-320.

3. Willi U, Treves S. Radionuclide voiding cystography .Urol Radiol. 1983;5(3):161-73.