

Beyin Ölümü Uygulama Klavuzu

Türkiye Nükleer Tıp Derneği Beyin Çalışma Grubu

Hatice Durak (2), Gamze Çapa Kaya (2), Özlem Kapucu (1), Özgür Akdemir (1), Meryem Kaya (3), Ali Sarıkaya (3), Mustafa Yılmaz (4), Neşe İlgin Karabacak (1), Fevzi Tamgaç (5), Erhan Varoğlu (6).

(1) Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Nükleer Tıp ABD, (2) Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Nükleer Tıp ABD, (3) Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Nükleer Tıp ABD, (4) Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Nükleer Tıp ABD, (5) Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Nükleer Tıp ABD, (6) Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Nükleer Tıp ABD.

Turk J Nucl Med, 2001 (10, Supp)

Brain Death

Turkish Society of Nuclear Medicine
Brain Task Group

Amaç

Görüntülemenin amacı, klinik olarak tanı konulamayan durumlarda beyin ölümü tanısını desteklemektir.

Tanım

Beyin ölümü, beyin sapını da içerecek şekilde tüm beyin fonksiyonlarının irreversibl olarak durmasıdır.

Endikasyonlar

Klinik olarak kesin tanı konulamayan durumlarda beyin ölümü tanısını desteklemek amacı ile yapılır. Özellikle çocuklarda beyin ölümü kararı verirken EEG ve beyin kan akımı çalışması gibi destekleyici incelemeler yapılmasına gerek vardır.

İşlem

A. Hasta Hazırlığı
Gerekmez.

B. Enjeksiyon Öncesi

Düşük kardiyak outputa bağlı geçici serebral hipoperfüzyonu ekarte etmek için enjeksiyon sırasında ortalama arteriyel kan basıncı erişkinlerde 80 mm Hg, çocuklarda ise 60 mm Hg'nin üstünde olmalıdır.

C. Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Radyonüklid görüntülemede F-18 FDG PET kullanılmamalıdır. Nekroze beyin dokusuna mononükleer hücre infiltrasyonu yanlış pozitifliğe yol açabilir.

D. Radyofarmasötik

Tc-99m-HMPAO: Tc-99m-HMPAO, beyin sapı ve serebellum perfüzyonunu daha iyi gösterdiği için daha çok tercih edilmektedir. Eğer HMPAO kiti mevcut değilse, görüntüleme Tc-99m-DTPA ile de yapılabilir.

E. Doz

Erişkin: 20-30 mCi (740-1100 MBq)
Tc-99m-HMPAO

Çocuk: 16 yaşına kadar çocuklarda doz, beyin perfüzyon SPECT protokolündeki pediatrik doz formülü ile hesaplanabilir. Ama beyin ölümü tanısının desteklenmesi için yapılan incelemede 10 mCi (370 MBq) den düşük doz kullanılmamalıdır.

Tc-99m-DTPA dozu, beyin sintigrafisi protokolündeki gibidir.

F. Kalite Kontrolü

Tc-99m-HMPAO nm kalite kontrolü mutlaka yapılmış olmalıdır.

G. Görüntüleme

Kolimatör, enerji aralığı ve diğer parametreler genel beyin perfüzyon görüntülemesi protokolündeki gibidir. Genel amaçlı kolimatör de kullanılabilir.

Akım çalışması: Anterior pozisyonda 1 saniyeden 60 görüntü, tercihan 128 X 128 matrikste alınır. Daha sonra değerlendirme aşamasında değerlendirmeyi kolaylaştırmak için toplama işlemi yapılabilir.

Statik çalışma: Akım safhasının ardından hastanın genel durumuna göre derhal veya 15 dakika sonra statik çekime geçilir. 256 X 256 matrikste 5 dakikalık statik her iki lateral, anterior ve posterior görüntüler alınır.

Hem serebrum hem de serebellum ve beyin sapı değerlendirilebildiği için önce lateral görüntülerden başlanır. Hastanın durumu uygun değilse akım çalışmasını takiben tek bir lateral görüntü yeterli olabilir.

Tc99m-DTPA ile de aynı protokol uygulanabilir ama geç statik görüntüler alınmaz.

Eğer hastanın durumu uygun ise beyin sapının daha sağlıklı değerlendirilmesi için genel beyin perfüzyon SPECT protokolünde yazılan şekilde SPECT uygulanabilir.

H. Değerlendirme

Akım çalışmasında intrakranial kan akımı (karotis interna ve Willis halkası) ve venöz sinüs aktivitesi (sagittal sinüs) değerlendirilir.

Statik görüntülerde veya SPECT' te 4 olasılık vardır.

Serebral (supratentoriyel) perfüzyon var, serebellar (infratentoriyel) perfüzyon var: Beyin ölümünü desteklemez.

Serebral (supratentoriyel) perfüzyon var, serebellar (infratentoriyel) perfüzyon yok: Beyin ölümünü desteklemez ama 24-48 saat sonra inceleme tekrarlanmalıdır.

Serebral (supratentoriyel) perfüzyon yok, serebellar (infratentoriyel) perfüzyon var: Beyin ölümünü destekleyebilir ama beyin ölümü tanımına uymaz. 24-48 saat sonra inceleme tekrarlanmalıdır.

Serebral (supratentoriyel) perfüzyon yok, serebellar (infratentoriyel) perfüzyon yok: (Boş kafatası görünümü) Beyin ölümünü destekler.

Çocuklarda boğulma, hipotermi ve zehirlenme durumlarında dikkatli yaklaşım gerekir.

I. Rapor Hazırlama

Raporda serebral kan akımının izlenmediği belirtilir, beyin ölümü vardır diye yazılmamalıdır. Bu tanıyı kliniğin, tüm yöntemleri ve bulguları değerlendirerek koyması gerekir.

Açıklığa Kavuşmamış Konular

Beyin ölümü düşünülen hamile kişilerde sintigrafi uygulaması literatürde mevcut değildir. Tc-99m HMPAO' nun plasentaya bağlanması ve fetusa geçişi gebelik haftasına bağlı olarak artmaktadır. Verilen dozun %0.05 - %2.19' u fetusa geçer. Geçen dozun yaklaşık %48' i fetal karaciğerde tutulur.

Bu protokolde belirtilmemiş konular, beyin perfüzyon SPECT veya kinetik ve statik beyin sintigrafisi protokolünde belirtildiği şekilde yapılacaktır.

Radyonükleer Süsternografi

Kaynakça

1. Weckesser M, Schober O. Brain death revisited: utility confirmed for nuclear medicine. *Eur J Nucl Med.* 1999;26(11):1387-91.
2. Spieth M, Abella E, Sutter C, et al. Importance of lateral view in the evaluation of suspected brain death. *Clin Nucl Med.* 1995;20(11):965-8.
3. Kurtek RW, Lai KK, Tauxe N, et al. Tc-99m hexamethylpropylene amine oxime scintigraphy in the diagnosis of brain death and its implications for the harvesting of organs used for transplantation. *Clin Nucl Med.* 2000;25(1):7-10.
4. Samuel Koszer, MD, Solomon L Moshe, et al. Brain Death in Children, 27.5.2000, www.emedicine.com
5. Owunwanne A, Omu A, Patel M, et al. Placental binding and transfer of radiopharmaceuticals: technetium-99m d, I-HMPAO. *J Nucl Med.* 1998;39(10):1810-3.