



© Doç. Dr. Mert Akan

## Koma ve Beyin Sapı Refleksleri

### Coma and Brainstem Reflexes

Copyright© 2023 Yazar. Türk Yoğun Bakım Derneği adına Galenos Yayınevi tarafından yayımlanmıştır. Creative Commons Atıf-GayriTicari-Türetilemez 4.0 (CC BY-NC-ND) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmış, açık erişimli bir makaledir.



**ÖZ** Beyin ölümü, beyin sapı dahil olmak üzere tüm beyin fonksiyonlarının tam ve geri dönüşümsüz kaybıdır. Beyin ölümü klinik bir tanıdır ve beyin ölümü tanısı konan olgu artık tıbben ve hukuken ölü kabul edilir. Beyin ölümünün üç esansiyel bulgusu cevapsız derin koma, tüm beyin sapı reflekslerinin kaybı ve spontan solunumun olmayışıdır (apne).

**Anahtar Kelimeler:** Koma, beyin ölümü, beyin sapı, refleks

**ABSTRACT** Brain death is the complete and irreversible loss of whole brain functions including brainstem. Brain death is a clinical diagnosis and a person who is diagnosed as brain-dead is considered as dead both medically and legally. The three essential findings in brain death are unresponsive deep coma, loss of all brainstem reflexes and absence of spontaneous respiration (apnea).

**Keywords:** Coma, brain death, brainstem, reflex

Doç. Dr. Mert Akan  
İzmir Acıbadem Kent Hastanesi, Anestezi ve  
Reanimasyon Kliniği, Yoğun Bakım Ünitesi, İzmir, Türkiye

Doç. Dr. Mert Akan (✉),  
İzmir Acıbadem Kent Hastanesi, Anestezi ve  
Reanimasyon Kliniği, Yoğun Bakım Ünitesi, İzmir, Türkiye

E-posta : mertakan@hotmail.com  
ORCID ID : orcid.org/0000-0003-0195-7149

## Giriş

Beyin ölümü değerlendirmesine ancak gereken ön koşulların sağlanmış olduğundan emin olunduktan sonra başlanmalıdır. Ön koşullar sağlandıktan sonra beyin ölümü tanısı için:

- Derin koma durumunun olduğu (tam yanıtızlık hali; santral ağırlı uyaranlara motor cevap alınmaması),
- Beyin sapı reflekslerinin alınmadığı,
- Spontan solunum çabasının bulunmadığı ve apne testinin pozitif olduğu gösterilmelidir (1,2).

### Koma (Total Yanıtız Derin Koma)

Beyin ölümüne neden olan yapısal neden ve patogenez ortaya konulup, gerekli ön koşulların da sağlanmasından

sonra nörolojik değerlendirme aşamasına geçilmelidir. Beyin ölümü klinik tanısının konulabilmesi için öncelikle hipotonik ve non-reaktif derin koma saptanmalıdır. Glasgow koma skalası (GKS) 3 olmalı yani ağırlı uyaranlara motor-verbal ve gözaçma yanıtı olmamalıdır. Ancak entübe hastada verbal yanıt değerlendirilemeyeceği için diğer 2 komponent değerlendirilip GKS 2-T (Entübe hastalarda maksimum değer 10T, minimum değer 2T) olarak saptanmalıdır (1,3). Hastada supraorbital çentik veya temporomandibular ekleme uygulanan santral ağırlı uyarana karşı hiçbir yanıt alınmamalıdır. Benzer şekilde dört ekstremiteden tırnak yataklarına verilen periferik ağırlı uyarana da tam motor yanıtızlık olmalıdır. Deserebre, dekortike postürü ve beyin sapı aktivitesini gösteren diğer hareketler varsa bu

bulgular beyin ölümü tanısının aleyhinedir. Spinal refleks motor cevapların bulunması santral cevap olarak kabul edilmemelidir. Herhangi bir ağırlı uyarana karşı spinal refleksler ve otomatizmalar dışında yanıt alınmamalıdır. Olguda terleme, kızarma, taşikardi, ateş, farmakolojik destek olmaksızın normal kan basıncının devam etmesi veya ani yükselme ataklarının olması, foramen magnum seviyesinin altındaki reflekslerin varlığı (derin tendon refleksi, Babinski işareti, yüzeysel refleksler, Lazarus ve benzeri komplike spinal refleksler ve otomatizmalar, vb.) veya diabetes insipidus gelişmemiş olması beyin ölümü tanısını dışlamaz. "Lazarus işareti" ekstremitelerde hafif abdüksiyon/ekstansiyon hareketi, kafanın 40-60 derece kalkması, kolları çekme veya sırt hareketlerini içerir. Spinal refleks yanıtlar gençlerde yaşlılara göre daha fazla görülür (1-3).

#### **Beyin Sapı Arefleksisi (Beyin Sapı Reflekslerinin Total Kaybı)**

Beyin sapı arefleksisi; mezensefalon, pons ve medulla oblangatadan geçen kraniyal sinirlere (KS) ait beyin sapı reflekslerinin muayenesini ve apne testini kapsar. Beyin ölümü gerçekleştiğinde, beyin sapı refleksleri rostralardan kaudale doğru kaybolur (3,4). Beyin sapı reflekslerinin muayenesi aşağıdakileri kapsar:

**a) Pupil çapı ve ışık refleksi (KS II-III):** Her iki gözde pupiller orta hatta, dilate (4-9 mm) ve fiks (parlak ışığa reaksiyon vermemeli) olmalıdır.

**b) Fasiyal duyu ve motor yanıt (KSV-VII):** Supraorbital çentik veya temporomandibular ekleme baskı şeklinde uygulanan santral ağırlı uyarana yüzde (fasiyal ve orofaringeal kasları içeren bulbar kaslarda) herhangi bir motor yanıt olmamalıdır. Beyin ölümünde KS'lerin duyu alanlarındaki bütün motor yanıtlar kaybolur.

**c) Kornea refleksi (KSV-VII):** Her iki gözde kornea refleksi alınmaz yani korneaya ince bir pamukla dokunulması ile oluşan göz kırpması refleksi yanıtıdır.

**d) Okülovestibüler refleks (KS III-IV-VI-VIII):** Beyin ölümünde okülovestibüler refleks alınmaz. Okülovestibüler refleks (kalorik test) değerlendirmek için, baş 30 derece

yukarı kaldırılmalı, dış kulak yolu temiz, yabancı maddelerden arındırılmış olmalı ve timpanik membran sağlam olmalıdır. Dış kulak yolu 50 mL soğuk su ile doldurulur. Altmış saniye boyunca gözlerde horizontal hareket olup olmadığı gözlenir. Normalde gözler, soğuk su ile doldurulan tarafa doğru hareket eder. Beyin ölümü gerçekleşmişse gözlerde hiçbir hareket olmaz. Petröz kemiğin bazal kırığı, kalorik yanıtı tek taraflı bozar. Bu nedenle her iki kulağa da uygulanmalıdır. Ancak her iki taraf uyarıları arasında en az 5 dakika olmalıdır (3-5).

**e) Okülocefalik Refleks (KS III-VI-VIII):** Beyin ölümünde okülocefalik refleks alınmaz. Okülocefalik refleksini değerlendirmek için de servikal spinal kordda sorun olmaması gerekir. Bu nedenle pek çok travma hastası bu test için uygun değildir. Bu reflekse başın her iki tarafa orta hattan, 90 derece hızla çevrilmesi ile bakılır. Normalde başın çevrildiği tarafın aksi yönüne, göz hareketi ile sonuçlanır. Beyin ölümünde, göz kapağı açılması, vertikal ve horizontal göz hareketleri olmaz, gözler baş ile aynı yönde hareket eder (taş bebek gözü fenomeni/bulgusu) (3-5).

**f) Faringeal (gag-öğürme) ve trakeal (öksürme) refleksleri (KS IX-X):** Bu refleksler de beyin ölümü olan hastalarda bulunmaz. Posterior farenksin aspirasyon sondası ile uyarılmasına yanıtı yoktur, öğürme oluşmaz (faringeal/gag refleksi yokluğu). Endotrakeal tüp içerisinden yapılan bronş aspirasyonu sonucunda da öksürük oluşmaz (trakeal refleks yokluğu). Sonuç olarak beyin ölümünde öğürme, öksürme, emme ve aranma reflekslerinde tam kayıp olmalıdır (3-6).

Beyin sapı reflekslerinin muayenesinin tam yapılmasına engel bir durum (ağır kraniyofasiyal/servikal travma) varsa veya muayene sonucunda şüphe varlığında serebral kan dolaşımını değerlendirmeye yönelik bir tanılama testi yapılmalıdır. Bu amaçla transkraniyal Doppler ultrasonografi, sintigrafi (SPECT-tüm beyin sapını da değerlendiren bir inceleme olmalıdır), bilgisayarlı tomografi anjiyografi (arteriyel ve venöz fazları içermelidir) ve kateter (konvansiyonel) serebral anjiyografi kullanılabilir (1,3,6).

#### **Kaynaklar**

1. Türk Nöroloji Derneği Beyin Ölümü Tanı Kılavuzu. Türk Nöroloji Dergisi 2014;20:101-4.
2. T.C. Sağlık Bakanlığı Organ Nakli Hizmetleri Yönetmeliği Beyin Ölümü Tanı Kriterleri. Resmi Gazete. Erişim Linki: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/12/20221209-3.htm>
3. T.C. Sağlık Bakanlığı Ulusal Organ Nakli ve Bağışı Koordinasyon Sistemi Uygulama Rehberi. Beyin Ölümü: Uyulması Gereken Kurallar ve Tavsiyeler 2022.
4. Telci L. Beyin ölümü. Türkiye Klinikleri J Nephrol Special Topics 2008;1:17-20.
5. Ekemen S. Beyin Ölümü. Türkiye Klinikleri J AnestReanim-Special Topics 2009;2:1-7.
6. Wijdicks EF, Varelas PN, Gronseth GS, Greer DM; American Academy of Neurology. Evidence-based guideline update: determining brain death in adults: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. Neurology 2010;74:1911-8.