



DONÖR TANIMI

Dr. Pınar Zeynelođlu

Başkent Üniversitesi Tıp Fakóltesi

Anesteziyoloji AD

İçerik

◆ Terminoloji

◆ Donör tipleri

◆ Canlı

◆ Kadavra

✦ Beyin ölümü gelişmiş donör

(HBD: *Heart beating donor*)

✦ Kalbi atmayan donör

(NHBD: *Non-heart beating donor*)

◆ Donör (*donoure, doneur, donator- donare*)

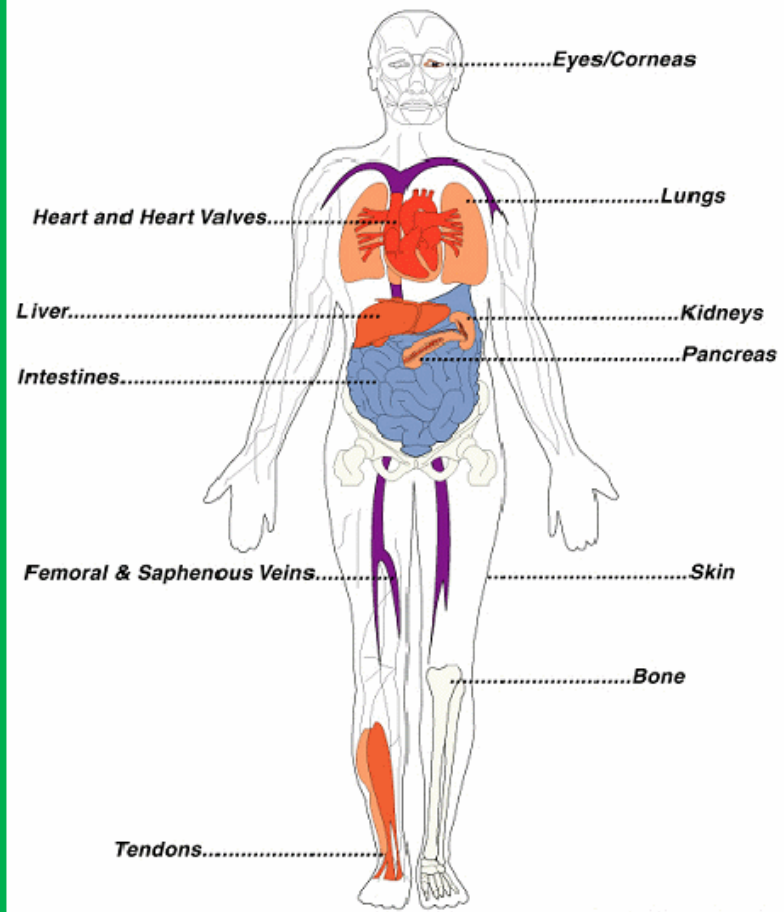
‘Kan, doku veya organını kullanılmak üzere başkasına veren kişi’

◆ Organ donörü

‘Transplantasyon için organ alınan kişi’

Organs & Tissues

for Donation





NO DONOR NO TRANSPLANT

Donör tipleri

◆ Canlı donör (*living donor*)

Duygusal/akrabalık bağları nedeniyle bir organ (veya bir organın kısmı) veya dokuyu ihtiyacı olan başka bir kişiye veren kişi

- ◆ Böbrek
- ◆ Karaciğer sağ lateral segment
- ◆ Kan/kemik iliği
- ◆ Timus, umbilikal kord

◆ Ölü=Kadavra donör (*cadaveric donor*)

Ölen ve hayatta iken organ donasyonuna karşı olmayan herhangi bir kişi

- ◆ Beyin ölümü gelişmiş donör
(HBD=*Heart-beating donor*)
- ◆ Kalbi atmayan donör
(NHBD=*Non-heart beating donor*)

BEYİN ÖLÜMÜ GELİŞMİŞ DONÖR
(HBD=*HEART-BEATING DONOR*)

Tanım

- ◆ Hastane içinde beyin ölümü gerçekleştikten sonra ölen hastalar
 - ◆ Tüm organ (böbrekler, karaciğer, kalp, akciğerler, pankreas, barsak) ve dokular (kornea, deri, kemikler, ligamanlar, tendonlar, kalp kapakları) için potansiyel donörler

Beyin Ölümü

- ◆ **Nörolojik kriterlere göre ölüm**
- ◆ *“Beyin ve beyin sapı fonksiyonlarının geri dönüşümsüz olarak durması”*

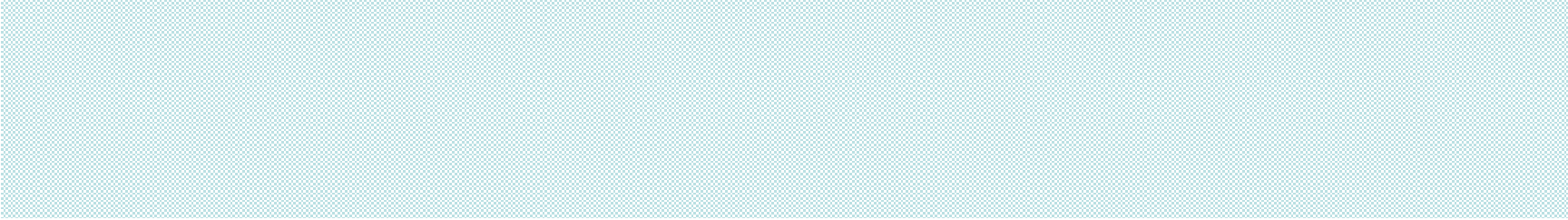
*Wijdicks E FM. 'Diagnosis of Brain Death'
N Engl J Med 2001*

Tarihçe

‘ Prior to the advent of mechanical respiration, death was defined as the cessation of circulation and breathing ’



- ◆ 1959 Mollaret and Goulon: *Coma de'passe'*
- ◆ 1968 Harvard Medical School Ad Hoc Committee: Beyin ölümü, geri dönüşümsüz koma
- ◆ 1971 Mohandas & Chou: Beyin sapı hasarının önemi
- ◆ 1976 Conference of Medical Royal Colleges in UK: Beyin sapı fonksiyonlarının geri dönüşümsüz kaybı (apne testi)

- 
- ◆ **1981 President's Commission for the Study of Ethical Problems in Medicine:**
Guideline, destekleyici testler
 - ◆ **1994 American Academy of Neurology:**
'Guidelines for the determination of Brain Death'
 - ◆ **2005 NYS Guidelines for Determining Brain Death**

Ülkemizde...

Ölüm Halinin Saptanması

- ◆ **Madde 11-** Bu kanunun uygulaması ile ilgili olarak tıbbi ölüm hali, bilimin ülkede ulaştığı düzeydeki kuralları ve yöntemleri uygulamak suretiyle, biri kardiolog, biri nörolog, biri nöroşirürjiyen ve biri de anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanından oluşan 4 kişilik hekimler kurulunca oy birliği ile saptanır.

Organ ve Doku Alınması, Saklanması ve Nakli Hakkında Kanun

03 Haziran 1979 gün - 16655 sayılı Resmi Gazete (18:150)

Beyin ölümü tanısı

- 1. Yapısal beyin hasarının saptanması**
- 2. İlaç zehirlenmesi/sedatif, hipnotik veya kas gevşetici kullanımı**
- 3. Ciddi metabolik bozukluk, hipotermi veya hipotansiyon**
- 4. Nörolojik muayene**
- 5. Apne testi**
- 6. Destekleyici test**
- 7. Sonuç**

Yapısal beyin hasarı

◆ Beyindeki fonksiyon kaybının organik nedenini göstermek

◆ Bilgisayarlı tomografi

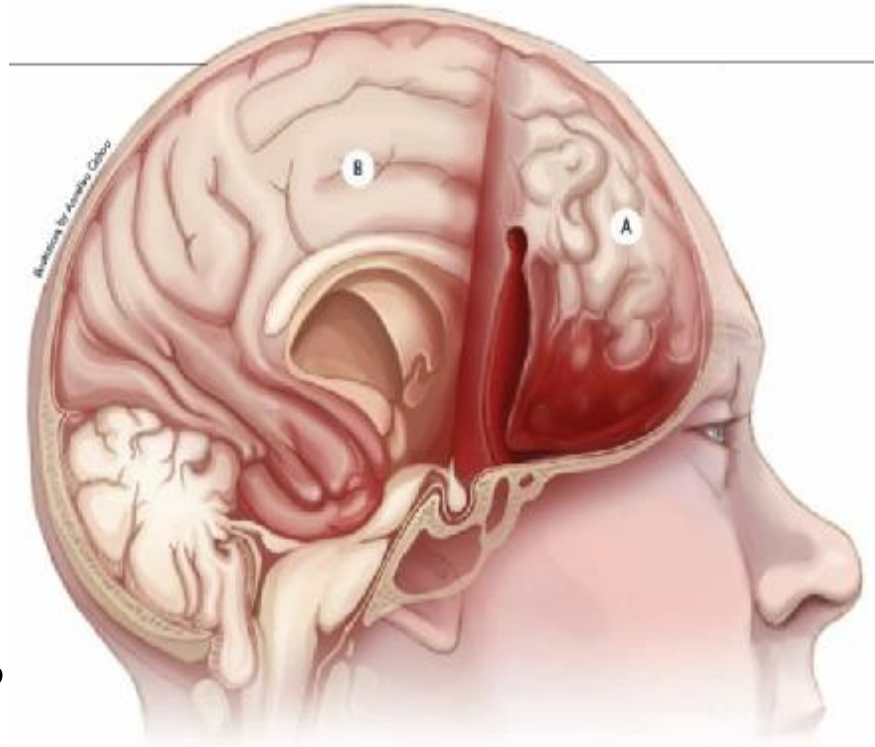
◆ Kitle

◆ Yaygın ödem

◆ *Shift*

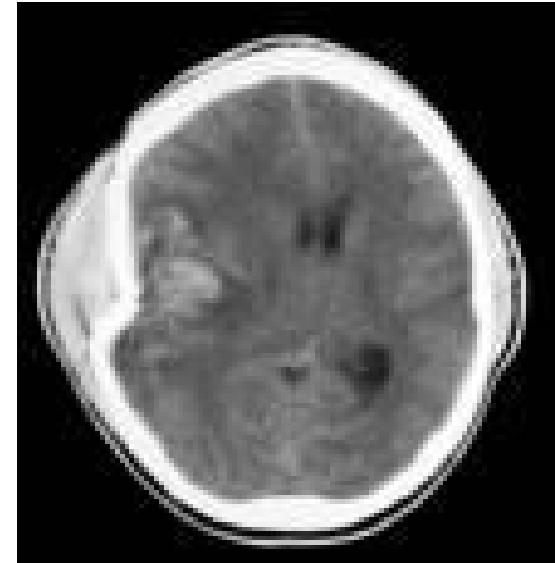
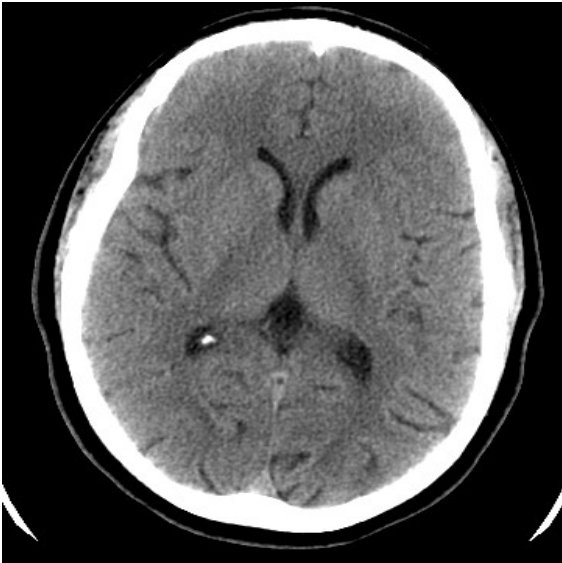
◆ Herniyasyon

◆ İskemide erken bulgu?



◆ Etyoloji

- ◆ Travmatik beyin hasarı (kaza, düşme, darp)
- ◆ Beyin zarları arasında veya doku içine kanama
- ◆ Uzamış kardiyak resüsitasyon



İlaç zehirlenmesi/sedatif, hipnotik veya kas gevşetici kullanımı

- ◆ Son 24 saatte kullanılmış/verilmiş olmamalı
- ◆ İlaç yarılanma ömrü x 4
- ◆ Beklenmeyecek durumlarda
 - ◆ Destekleyici testler?

Ciddi metabolik bozukluk, hipotermi veya hipotansiyon

- ◆ Ciddi elektrolit bozukluğu
- ◆ Ciddi asit-baz denge bozukluğu
- ◆ Hipoglisemi
- ◆ Hipotermi ($<32^{\circ}\text{C}$)
- ◆ Hipotansiyon

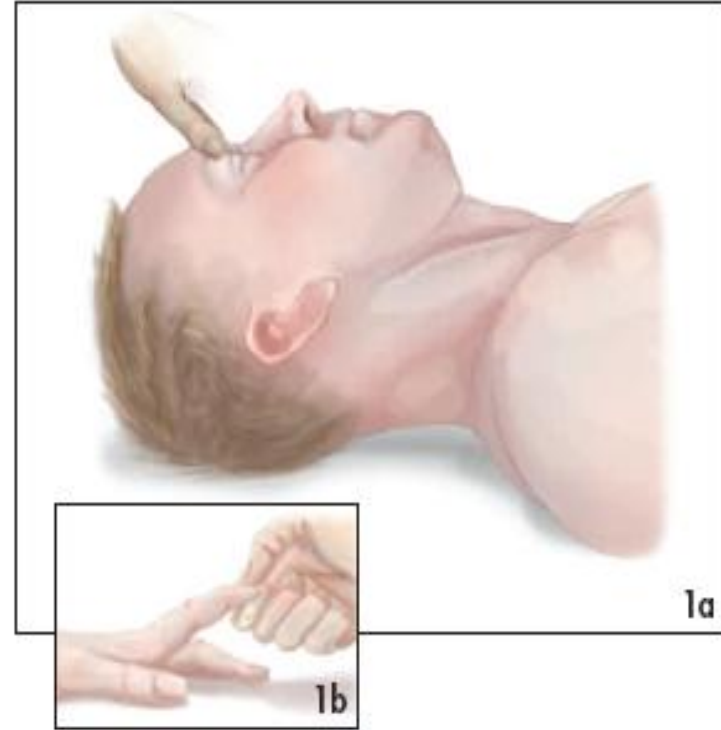
Nörolojik muayene

- ◆ Bilincin tam kaybı (GKS = 3 veya 2T)
- ◆ Spontan hareketin bulunmaması
(aşağıdakiler dışında)
 - ◆ Derin tendon reflekslerinin alınması
 - ◆ Yüzeysel reflekslerin alınması
 - ◆ Babinski refleksi alınması
 - ◆ Solunum benzeri hareketler alınması (omuz elevasyon ve adduksiyonu, önemli tidal volum değişikliği olmaksızın interkostal genişleme)
 - ◆ Patolojik fleksiyon ve ekstensiyon cevabı dışındaki spontan ekstremitte hareketleri

Nörolojik muayene

◆ Ağrılı uyaranlara serebral-motor cevap alınamaması

◆ Supraorbital bölge



◆ Spontan solunum bulunmaması

Nörolojik muayene

- ◆ **Beyin sapı reflekslerinin tamamen kaybolması**
 - ◆ Pupiller parlak ışığa yanıtızsız ve dilate (4-9 mm)
 - ◆ Kornea refleksi yokluğu
 - ◆ Vestibulo-oküler refleks yokluğu
 - ◆ Okülosefalik refleks yokluğu
 - ◆ Faringeal ve trakeal reflekslerin yokluğu

Pupillerin deęerlendirilmesi

- ◆ Bilateral orta hatta, hareketsiz, ışığa yanıtızsız ve dilate
 - ◆ Geçirilmiş göz ameliyatı
 - ◆ Gözü ilgilendiren yüz travması



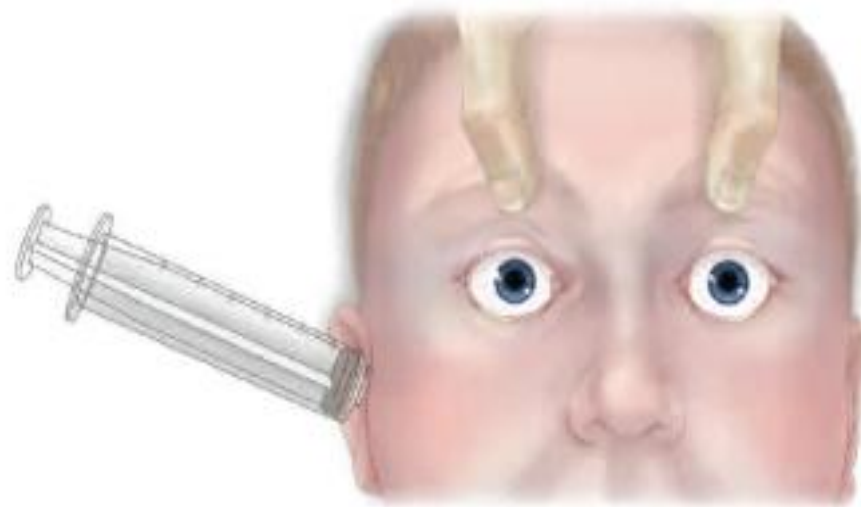
Kornea refleksi

- ◆ Steril, yumuřak bir pamuklu çubuk ile korneaya yumuřak bir şekilde dokunulur
 - ◆ Kontakt lens
 - ◆ Kornea hasarı !



Vestibülo-oküler refleks yokluğu (Kalorik test)

- ◆ 10 ml buzlu serum fizyolojik dış kulak yoluna verilir
- ◆ Göz hareketi olmamalı
- ◆ Sorunlar
 - ◆ Dış kulak yolunun tıkalı olması



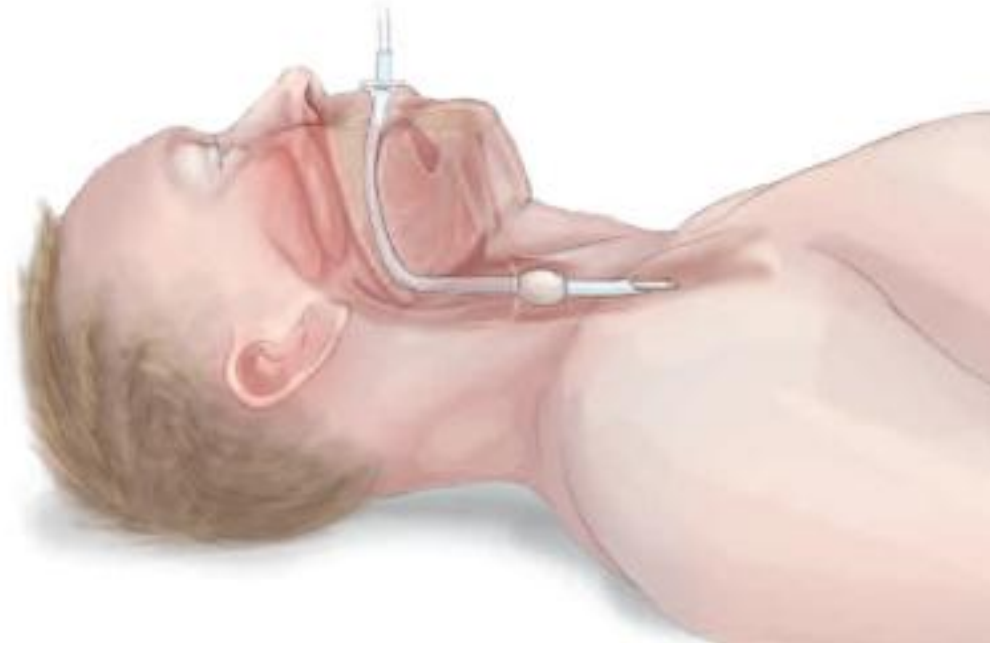
Okülosefalik refleks yokluğu

- ◆ Baş hareketine rağmen gözler orta hatta sabit
- ◆ Sorunlar
 - ◆ Boyun travması

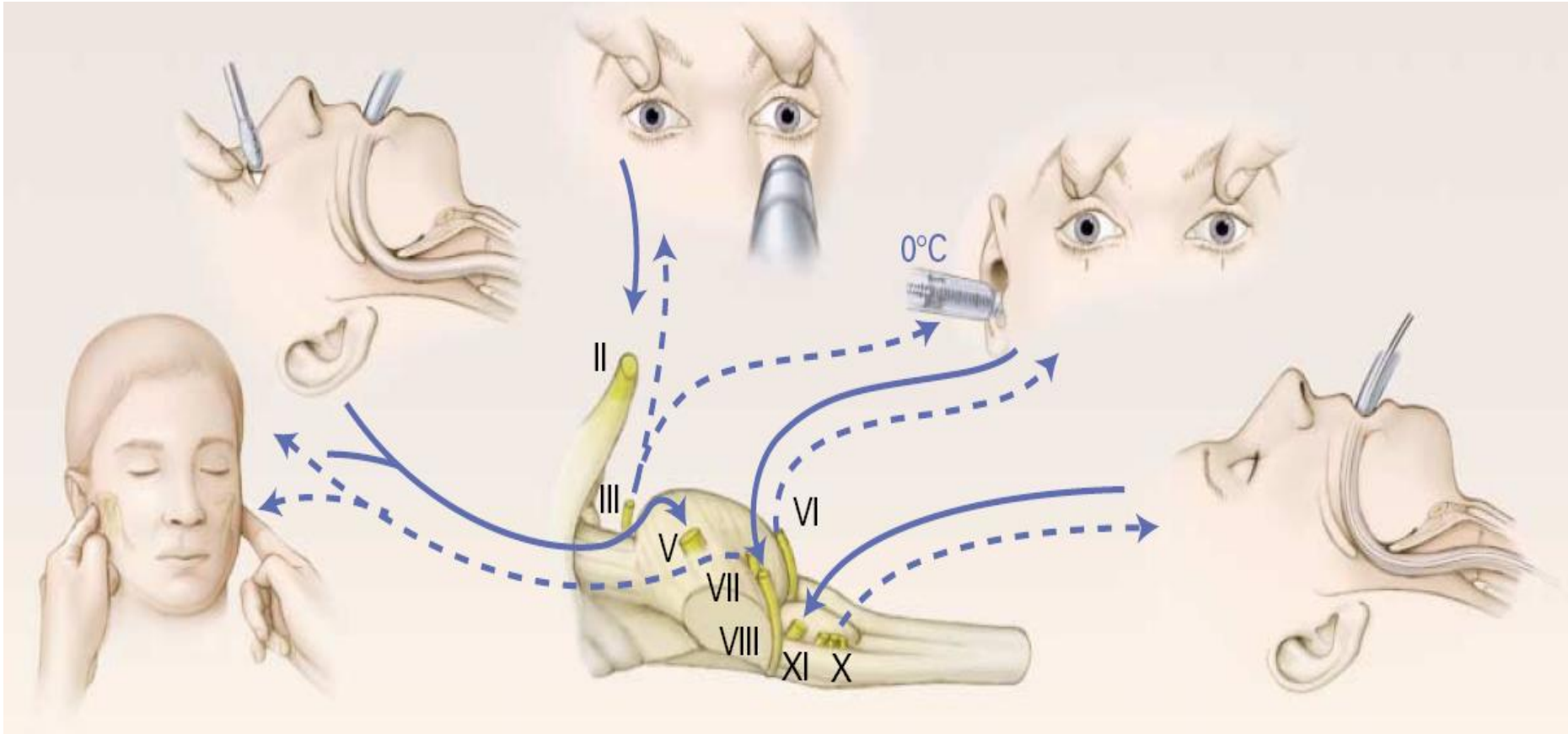


Faringeal ve trakeal reflekslerin yokluğu

- ◆ Derin trakeal aspirasyona yanıt olmaması (öksürük, öğürme)



Beyin sapı reflekslerinin yokluğu



Apne testi

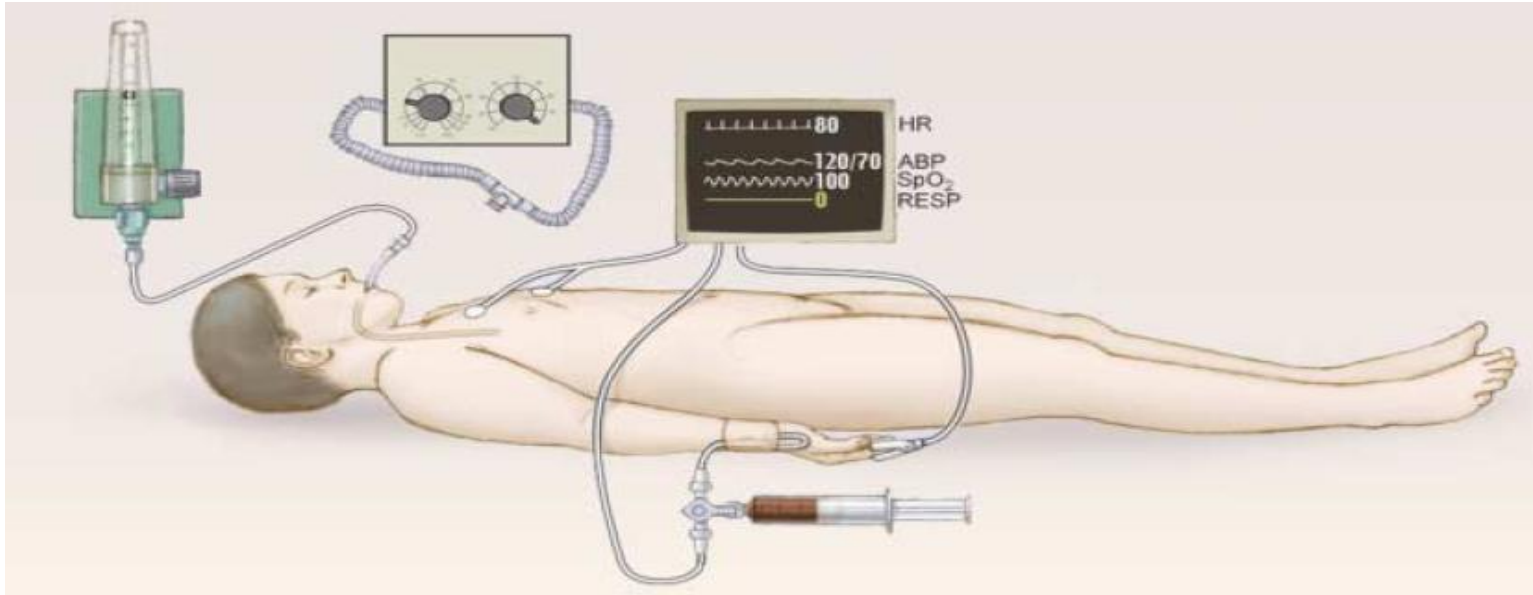
❖ Ön koşullar

❖ Hasta stabil olmalı

❖ Hipotansiyon/hipoksemi olmamalı

❖ Arteriyel pCO_2 ve pO_2 normal olmalı

❖ SADECE BİR DEFA YAPILMALIDIR



Apne testi

◆ Testin yapılması

- ◆ Hasta 10-30 dak %100 oksijen ile ventile edilir (solunum sayısı ve tidal hacim değiştirilmeden)
- ◆ AKG bakılır
($p\text{CO}_2 \cong 40$ mmHg ve $p\text{O}_2 > 200$ mmHg)
- ◆ Hasta ventilatörden ayrılır ve 8-10 dak süreyle 6 L/dak O_2 trakeaya verilir
- ◆ AKG tekrarlanır

Apne testi

- ◆ Spontan solunum yokluğu
- ◆ $pCO_2 \geq 60$ mmHg

Apne testi (+)
Beyin ölümü ile
uyumlu



Klinik tanının kesinleşmesi için

- ❖ **Komanın nedeni biliniyorsa 12 saat sonra, bilinmiyorsa 24 saat sonra klinik tanının tekrarlanması**
- ❖ **Klinik beyin ölümü tanısı almış hastalarda, hekimler kurulunun uygun göreceği bir laboratuvar yöntemiyle beyin ölümü teyid edilmelidir**

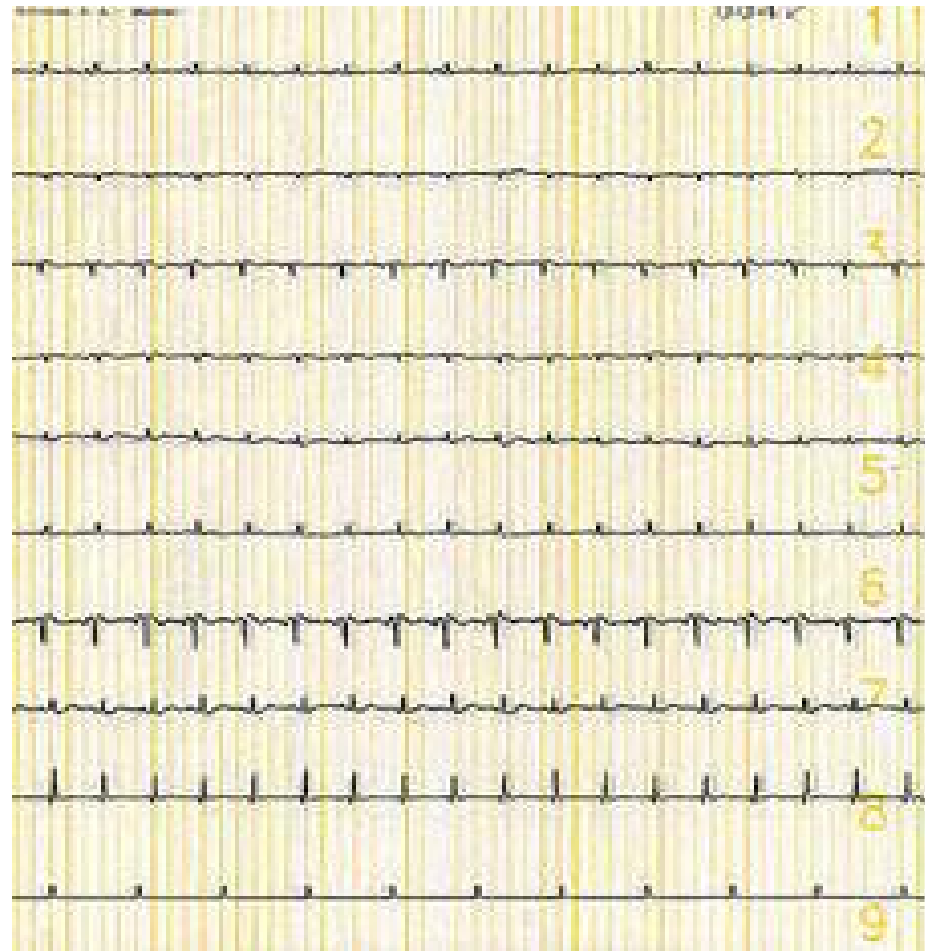
Destekleyici testler

- ◆ **Beynin elektriksel aktivitesini deęerlendirenler**
 - ◆ **Elektroensefalografi (EEG)**
 - ◆ **Somatosensoriyel uyarılmış potansiyeller (SEP)**
- ◆ **Beynin kan akımını değerlendirenler**
 - ◆ **Anjiyografi**
 - ◆ **Nükleer tıp (SPECT)**
 - ◆ **Transkraniyal Doppler Ultrasonografi**
 - ◆ **BT veya MRI anjiyo?**

EEG

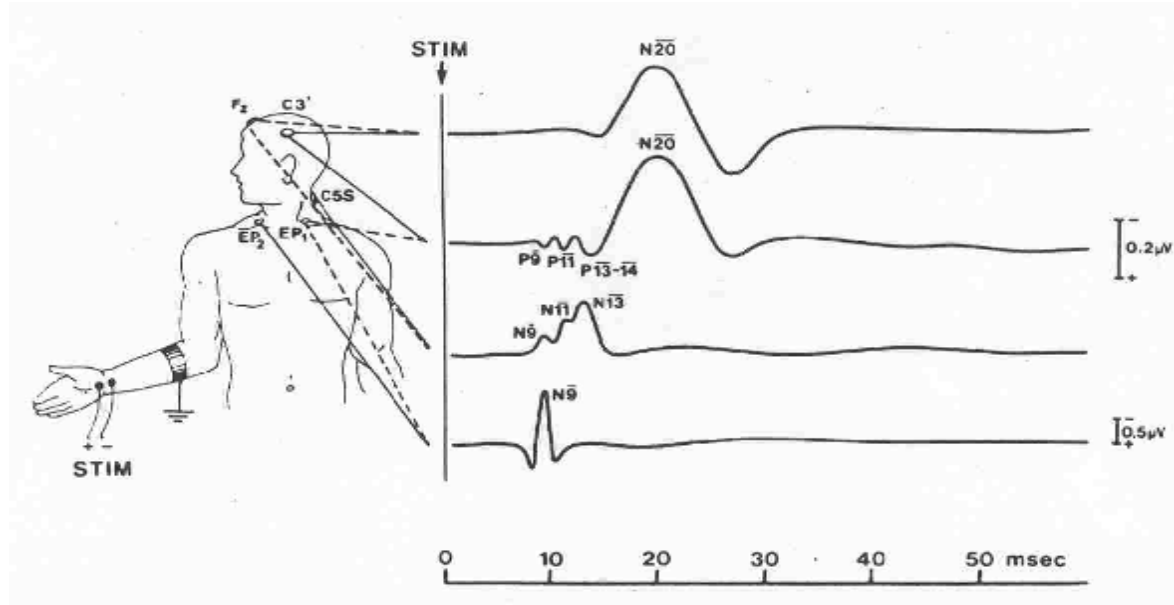
- ◆ En eski yöntem
- ◆ Birçok ülkede çocuklar için şart
- ◆ Sorunlar
 - ◆ Artefakt
 - ◆ Yanlış pozitif ve yanlış negatif sonuçlar
 - ◆ Sadece beynin yüzeyi hakkında sınırlı bilgi verir
- ◆ İlk tercih olmamalı

EEG



SEP

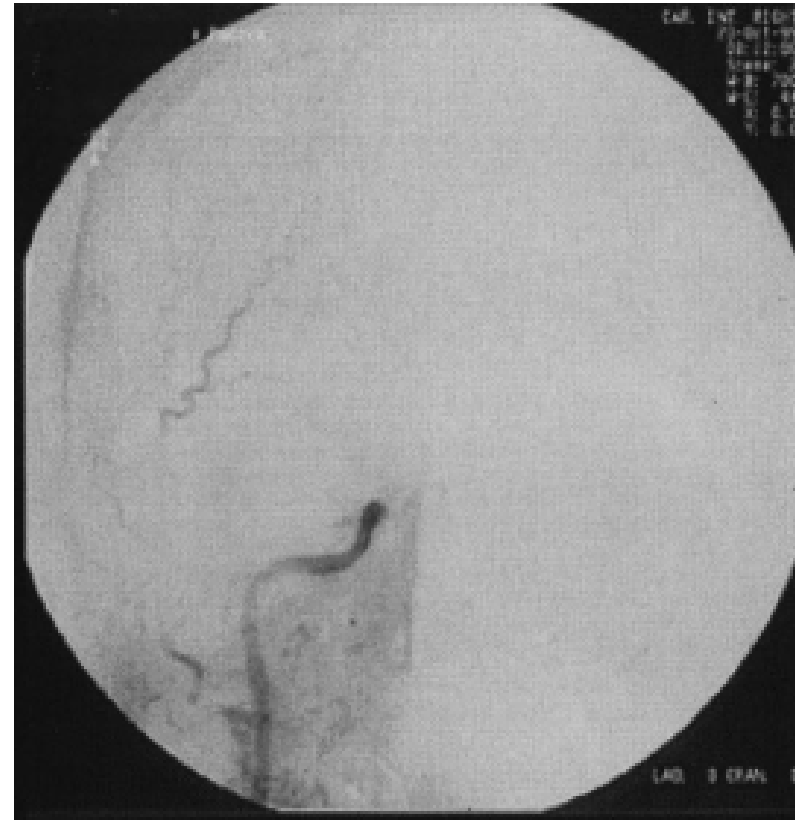
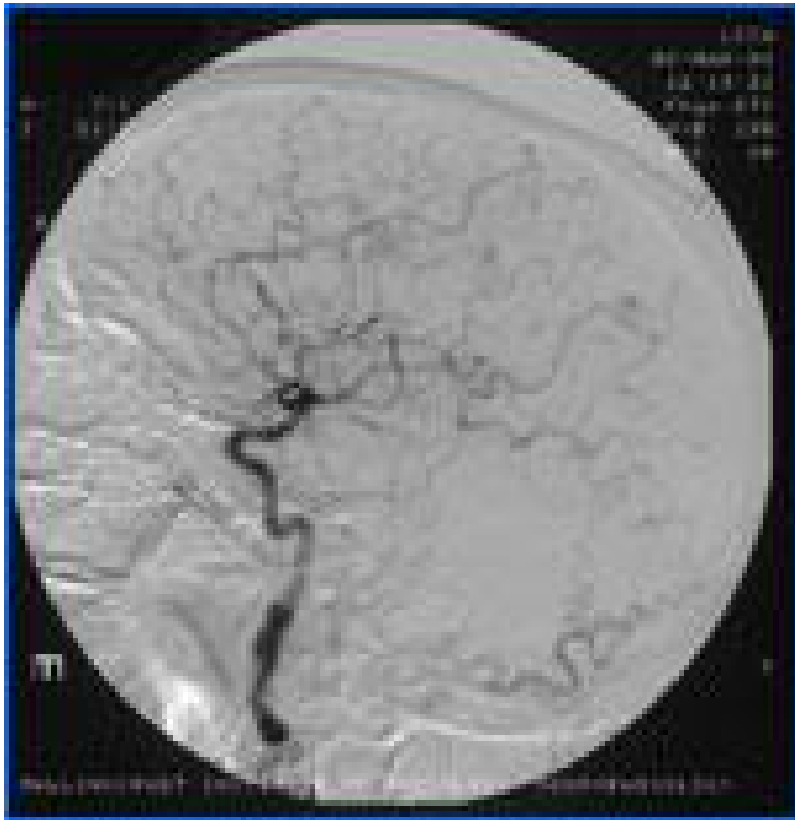
- ◆ Duysal sistemin uyarılması sonucunda beyinde oluşan elektriksel potansiyellerin ölçümü
- ◆ Sorunlar
 - ◆ Sadece belli alanların fonksiyonu hakkında fikir verir
 - ◆ Uygulaması ve yorumu zor
- ◆ İlk tercih olmamalı



Serebral anjiyografi

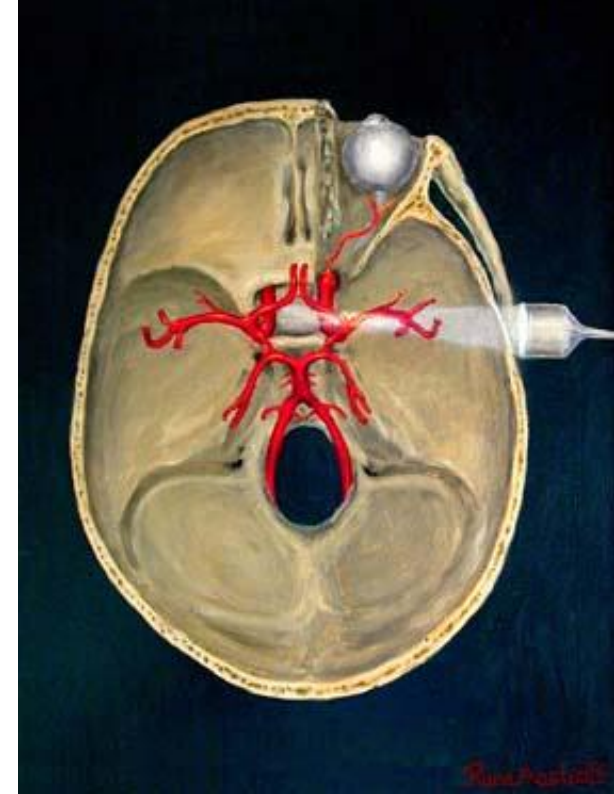
- ◆ Altın standart
- ◆ İnternal karotid ve vertebral arterlerden intrakraniyal damarlara geçiş olmadığı gösterilmelidir
- ◆ Sorunlar
 - ⊕ İnvazif
 - ⊕ Kontrast
 - ⊕ Transport
 - ⊕ Kan basıncına dikkat

Serebral anjiyografi

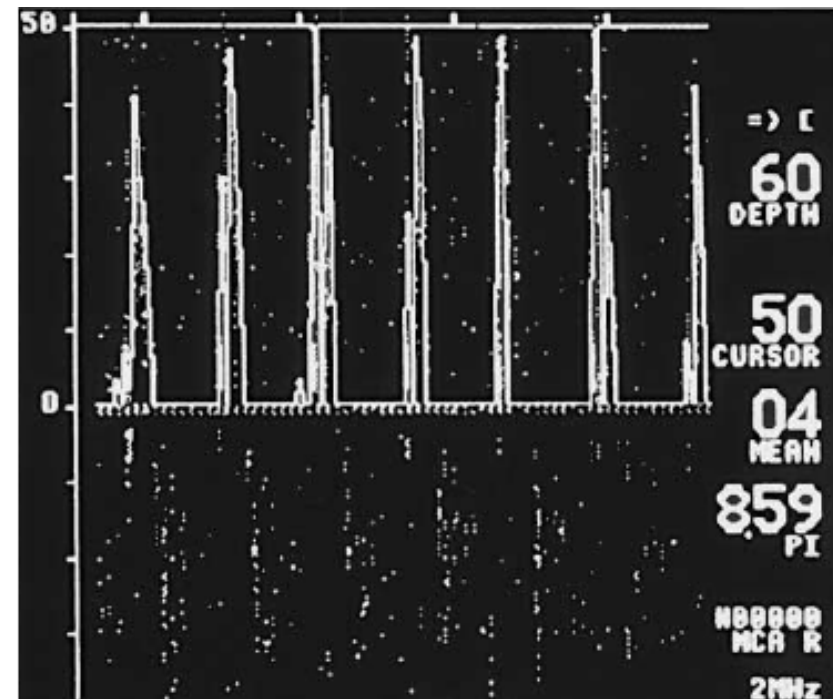
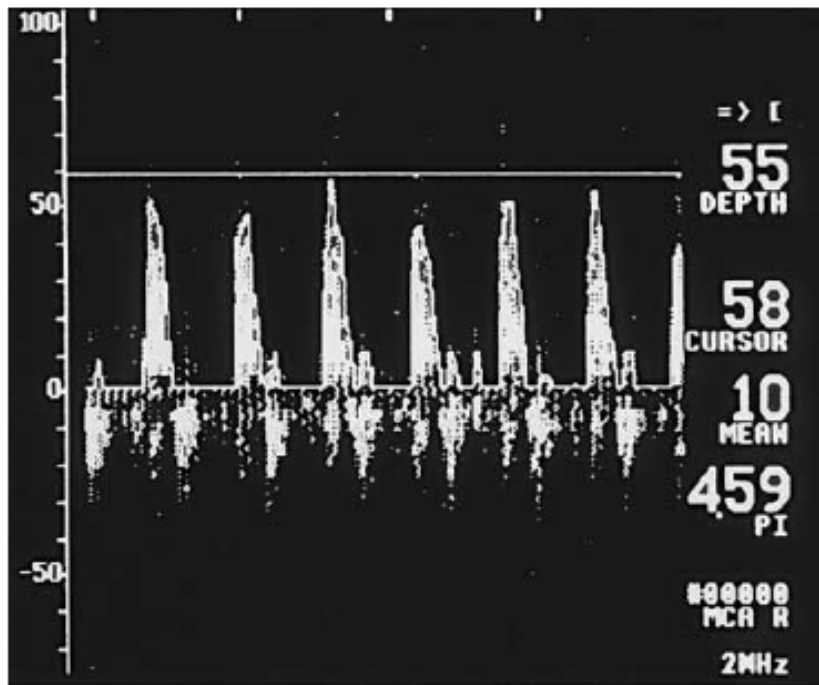


Transkraniyal Doppler ultrasonografi

- ◆ Güvenli, invazif olmayan, ucuz, transport gerektirmiyor
- ◆ Sistolik tepeler veya yansımalı akım görülmeli
- ◆ Spesifite: %100, sensitivite: %90
- ◆ Sorunlar
 - ✦ Tecrübe, eğitim ve özel ekipman
 - ✦ Eksternal ventriküler dren veya kraniyektomilerde?



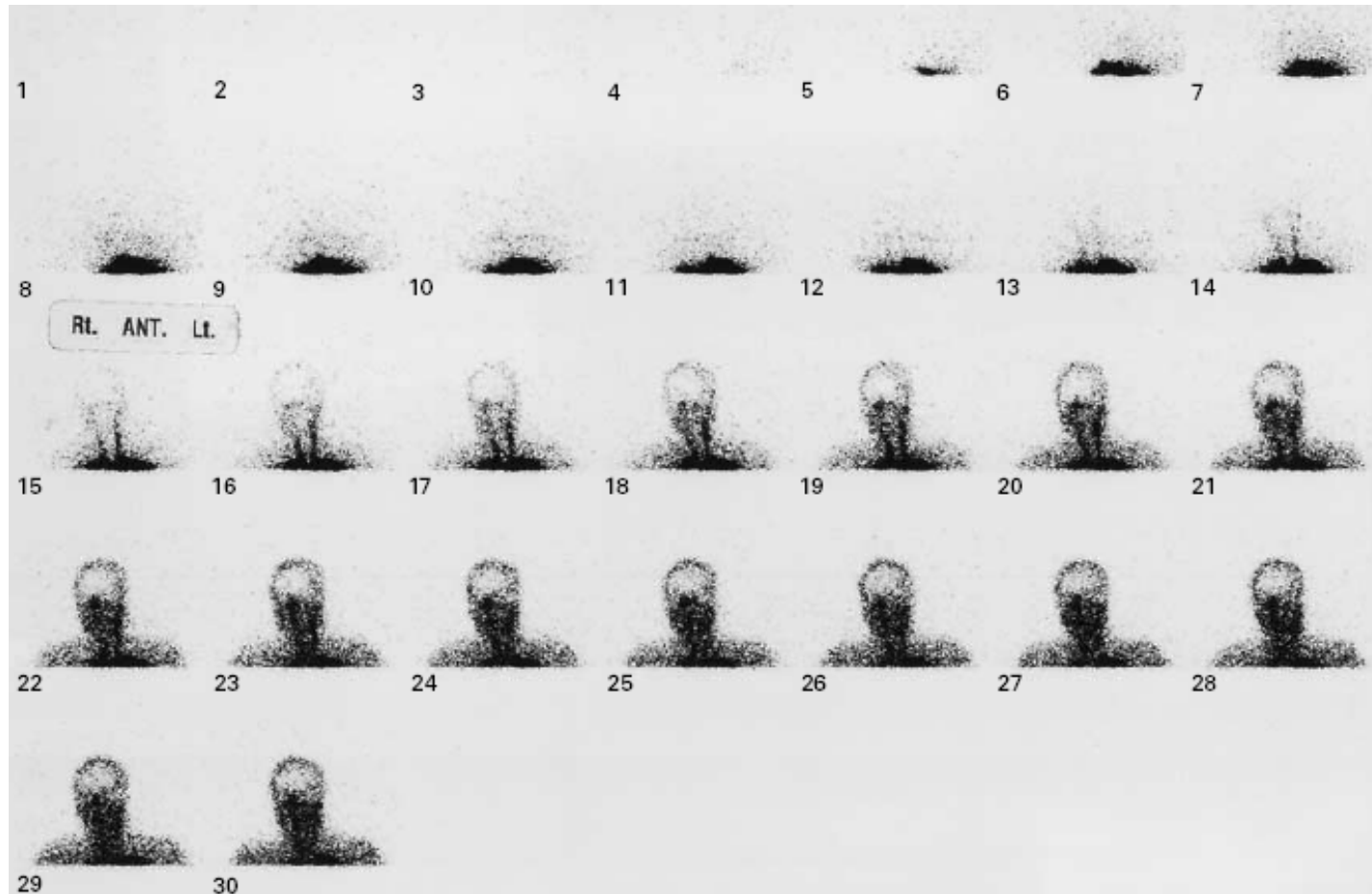
Transkraniyal Doppler ultrasonografi



Nükleer tıp (SPECT)

- ◆ Güvenli (kontrast ve invazyon yok)
- ◆ Sensitivite ve spesifite \cong %100
- ◆ Sorunlar
 - ⊕ Transport
 - ⊕ Pahalı
 - ⊕ Özel ekip, ekipman

Nükleer tıp (SPECT)



Hekimlere İlişkin Yasak İşlemler

- ◆ **Madde 12-** Alıcının müdavi hekimi ile organ ve doku alınması, saklanması, aşılanması ve naklini gerçekleştirecek olan hekimlerin, ölüm halini saptayacak olan hekimler kurulunda yer alması yasaktır.

Tutanak Düzenleme

- ◆ **Madde 13-** 11. maddeye göre ölüm halini saptayan hekimlerin ölüm tarihini, saatini ve ölüm halinin nasıl saptandığını gösteren ve imzalarını taşıyan bir tutanak düzenleyip organ ve dokunun alındığı sağlık kurumuna vermek zorundadırlar. Bu tutanak ve ekleri ilgili sağlık kurumunda on yıl süre ile saklanır.

Ek-1

Beyin Ölüm Kriterleri

Tanım : **Beyin ölümü klinik bir tanıdır** ve beyin fonksiyonlarının tam ve irreversibl kaybıdır.

İrreversibl komanın temel bulguları :

I) Beyin ölümüne karar vermek için komanın aşağıdaki nedenlere bağlı olmaması,

- a) Primer hipotermi,
- b) Hipovolemik ya da hipotansif şok,
- c) Geriye dönüşüm sağlayabilecek intoksikasyonlar (barbitürat ve diğer sedatifler, depresan ve narkotik ilaçlar) ile metabolik ve endokrin bozukluklar,

II) Bilincin tam kaybı,

III) Spontan hareketin bulunmaması. Aşağıda bulunan durumlar beyin ölümü tanısını ekarte ettirmez.

- a) Derin tendon reflekslerinin alınması,
- b) Yüzeysel reflekslerin alınması,
- c) Babinski refleksi alınması ,
- d) Solunum benzeri hareketler alınması, (omuz elevasyon ve adduksiyonu, önemli tidal volum değişikliği olmaksızın interkostal genişleme)
- e) Patolojik fleksiyon ve ekşensiyon cevabı dışındaki spontan ekstremitte hareketleri,

IV) Ağrılı uyaranlara serebral-motor cevap alınmaması,

V) Spontan solunum bulunmaması,

VI) Beyin sapı reflekslerinin tamamen kaybolması,

- a) Beyin ölümünde pupiller parlak ışığa yanıtız ve dilatedir (4-9 mm)
- b) Kornea refleksi yokluğu,
- c) Vestibulo-oküler refleksi yokluğu,
- d) Okülocefalik refleksi yokluğu,
- e) Feringeal ve trakeal reflekslerin yokluğu,

VII) Apne testi :

Apne testi uygulanabilmesi için, Arterial pO₂ ve pCO₂ değerleri normal olmalıdır (pCO₂ 40 mmHg ve üzerinde). Bu koşullarda hasta 10-30 dakika süre ile %100 oksijen ile ventile edilerek arteriyel oksijen basıncının 200 mmHg üzerinde olması sağlanmalıdır. Bu koşullar sağlandıktan sonra hasta mekanik solunum desteğinden ayrılarak trakea içerisine en az 8-10 dakika süre ile 6 lt. dakikada oksijen uygulanmalıdır. Bu uygulamalara rağmen spontan soluma yoksa apne veya kan gazlarında pCO₂ basıncı 60 mmHg veya üzerinde ise spontan soluma hareketi yoksa apne testi pozitifdir.

Beyin ölümü tanısı konan hastalarda

* Daha önce tanısı konulmuş bir nedenle hasta irreversibl koma tablosuna girmişse en az 12 saat, etyolojisi bilinmeden gelişen tablolarda en az 24 saat bu koşulların değişmeden devamlılığı gözlenmelidir.

* Klinik beyin ölümü tanısı almış hastalarda, hekimler kurulunun uygun göreceği bir laboratuvar yöntemiyle beyin ölümü teyid edilmelidir.

* Hasta yakınına beyin ölümü deklare edildikten sonra hastaya uygulanan tıbbi destekler kesilebilir.

* Hasta yakınına beyin ölümü deklare edildikten sonra yaşam desteğinin kesildiği durumlar:

- 1- Hastanın organ veya organlarının transplantasyon için kullanılmasına hasta yakınının izin vermesi,
- 2- Hasta yakınlarının yaşam desteğinin kesilmesine izin vermesidir.

Olası organ donörlerinin saptanması

❖ Organ transplantasyonunda kullanılabilecek organların %50'sinin kaybedildiği aşama

❖ Organ transplantasyon koordinatörü

✦ **Günlük YB ziyareti**

✦ **GKS<5 olan hasta grupları yakın izlenmeli**

– Serebrovasküler olaylar
(Subaraknoid kanama)

– Kafa travmaları

– Hipoksik beyin hasarı olan hastalar

✦ **Beyin ölümü tanısı gecikmemeli**

- ❖ **Beyin ölümü tanısı hızlı ve kesin bir şekilde konulmalıdır**
- ❖ **Bu amaçla beyin ölümü tanısı için kesin protokoller ve yollar hazırlanmalıdır**

KALBİ ATMAYAN DONÖR
(NHBD=*NON-HEART BEATING DONOR*)



◆ **Kalbi atmayan donör**

◆ *Non-heart beating donor (NHBD)*

◆ *Donation after cardiac death (DCD)*

Tanım

- ◆ Hastane içi/dışında gelişen kardiyak arrest sonrası resüsitasyona cevap vermeyerek ölen, özel soğutma ve perfüzyon teknikleri sayesinde transplantasyon için çok kısa bir sürede (<30 dk) organların çıkarılabildiği hastalar
- ◆ Organ (böbrek, karaciğer, akciğer) ve doku donörü olabilirler

Farklı ölüm şekilleri

- ◆ **Beyin ölümü:** Korteks ve beyin sapı fonksiyonlarının geri dönüşümsüz kaybı
- ◆ **Kardiyak ölüm:** Kardiyopulmoner fonksiyonların geri dönüşümsüz kaybı

Tarihçe

- ◆ İlk donör şekli
- ◆ 1968'de Prof. Dr. Beecher beyin ölümü kriterleri tanımlanmadan önce
- ◆ Günümüzde
 - ◆ Özellikle beyin ölümü gelişmiş donör ↓
 - ◆ Ciddi travma/serebrovasküler olaya bağlı ölüm ↓
 - ◆ Ciddi kafa travmalarında tedavi yaklaşımlarında ↑
 - ◆ NHBD yavaş yavaş artmaktadır
(Hollanda, Japonya, ABD ve İngiltere)
- ◆ 2004 '*Guidelines relating to solid organ transplants from non-heart beating donors*'
(British Transplantation Society)

Kalbi atmayan donörlerin Maastricht sınıflaması

- I Hastane dışı arrestler**
- II Başarısız resüsitasyon**
- III Beklenen kardiyak arrest**
- IV Beyin ölümü olan hastada kardiyak arrest**
- V Yoğun bakım hastasında beklenmeyen kardiyak arrest**

Maastricht I

- ◆ Hastane dışında gelişen ve resüsitasyona yanıt vermeyen hastalar
- ◆ Kontrolsüz donör (sıcak iskemi süresi?)

Maastricht II

- ◆ Hastanede gelişen beklenmeyen arrest (resüsitasyona yanıt vermeyen)
- ◆ Kontrolsüz donör (sıcak iskemi süresi?)

Maastricht III

◆ Beklenen arrest

◆ Kontrollü donör

◆ Tedavinin kesildiği hastalar

◆ Ciddi kafa travması

◆ Hipoksik beyin

◆ Kafa içi kanamalar

Beyin ölümü (-)

◆ İngilterede

◆ YB'da yatan hastalarda tedavinin kesilmesi: %9.9

◆ YB ölümlerinde tedavi kesilmesi sonrası ölüm: %31.8

Maastricht IV

- ◆ **Beyin ölümü gelişmiş donörde kalbin durması**
- ◆ **Kontrollü donör (sıcak iskemi süresi, hazırlık aşaması)**

Maastricht V

- ◆ **Yoğun bakımda izlenen hastada beklenmeyen kardiyak arrest gelişmesi**
- ◆ **KontROLSÜZ donör**

Kalbi atmayan donörlerin Maastricht sınıflaması

- | | | |
|-----|-------------------------------------------------------|-------------------|
| I | Hastane dışı arrestler | KontROLSÜZ |
| II | Başarısız resüsitasyon | KontROLSÜZ |
| III | Beklenen kardiyak arrest | Kontrollü |
| IV | Beyin ölümü olan hastada kardiyak
arrest | Kontrollü |
| V | Yoğun bakım hastasında beklenmeyen
kardiyak arrest | KontROLSÜZ |

Hangi hastalar NHBD adayı olabilir?

- ◆ Ciddi nörolojik hasarı olan hastalar
 - ◆ İnme, kanama, hipoksik hasar
- ◆ Nörolojik hasarı olmayanlar
 - ◆ Dejeneratif nöromusküler hastalık
 - ◆ Son dönem kardiyopulmoner hastalık
- ◆ Beyin ölümü kriterlerine uymayanlar
- ◆ Ventilatör desteği olmadan sağkalım şansı olmayanlar
- ◆ Ailesi ve doktorları tarafından desteklerinin kesilmesine karar verilenler

❖ **Ölüm tanısı konduktan sonra (transplant ekibinde olmayan doktorlar tarafından) 2-10 dakika beklenip in situ perfüzyondan sonra organlar alınmaktadır**

❖ **Sıcak iskemi süresi kısalması ile**

❖ **Organ fonksiyonları ↑**

❖ **Organ sayısı %10-25 ↑**

Sonuç

- ◆ **Günümüzde transplantasyon için bekleyen hasta sayısı ile birlikte donör ihtiyacı da artmaktadır**
 - ◆ **Beyin ölümü gelişmiş donör**
 - ◆ **Kalbi atmayan donör**

Potansiyel organ donörlerinin tanıları geciktirilmemelidir

