

Diagnosi e accertamento di morte encefalica

NORMATIVA ITALIANA

DIAGNOSI ≠ ACCERTAMENTO

DIAGNOSI

- è clinica
- risponde a scienza e coscienza
- è uguale ovunque

ACCERTAMENTO

- è giuridico
- risponde alla legge
- varia a seconda della legislazione vigente

Accertamento della morte nell'antichità

Metodo biologico: segni di putrefazione

Egiziani: 4 – 14 gg di osservazione

Ebrei: 3 gg di osservazione

Spartani: 8-12 gg di osservazione

Romani: 9 gg + amputazione di un dito

Nordici: 10 gg, seguiva abbandono in mare

Estoni: 60 gg

Accertamento della morte nell'antichità

Nel Medioevo

**scarsa accuratezza nell'accertamento,
breve periodo di osservazione
e rapida sepoltura.**

Paura di contagi ed epidemie.

Accertamento della morte nell'antichità

Metodi utilizzati grossolani:

- assenza del respiro (specchio davanti alla bocca, bicchiere colmo sul torace)**
- assenza del dolore (cera di candele, spilloni sulla pianta del piede)**

Accertamento della morte nell'antichità

**Nel '700 nasce il metodo clinico:
ascoltazione prolungata del battito
cardiaco.**

**Nell'800 viene inventato l'ECG:
assenza di attività elettrica del cuore
per 20'.**

Negli anni 60 nasce l'EEG.

Norme per l'accertamento e la certificazione della morte

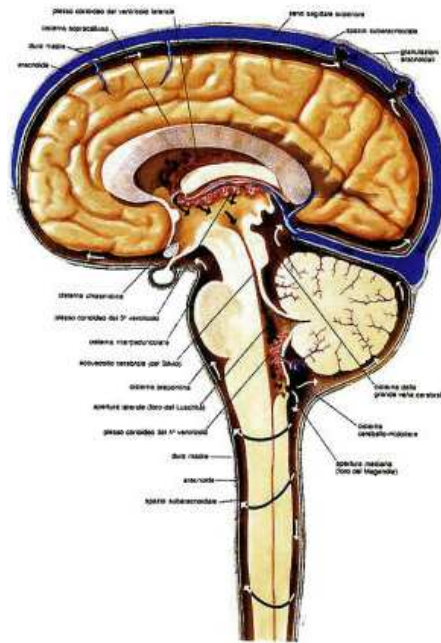
Legge 29 dicembre 1993 n. 578

D.M.S. 11 aprile 2008

G.U. n. 136 del 12 giugno 2008

Art 1:

La morte è la cessazione
irreversibile di tutte le funzioni
dell'encefalo



Corteccia



Tronco Encefalico



Midollo Spinale

DIAGNOSI \neq ACCERTAMENTO

DIAGNOSI

- Morte cardiaca
- Morte encefalica

ACCERTAMENTO

- Accertamento di morte con criteri cardiologici
- Accertamento di morte con criteri neurologici

DIAGNOSI \neq ACCERTAMENTO

DIAGNOSI

- Morte cardiaca
- Morte encefalica

ACCERTAMENTO

- Accertamento di morte con criteri cardiologici
- Accertamento di morte con criteri neurologici

Art. 2

1. La morte **per arresto cardiaco** si intende avvenuta quando **la respirazione e la circolazione sono cessate per un intervallo di tempo tale da comportare la perdita irreversibile di tutte le funzioni dell'encefalo** e può essere accertata con le modalità clinico-strumentali definite con decreto emanato dal Ministero della Sanità.

Accertamento di morte

Morte per arresto cardiaco

Diagnosi clinica



ECG per 20'



Periodo d'osservazione 24 o 48 h



Visita necroscopica 15-30 h

DIAGNOSI \neq ACCERTAMENTO

DIAGNOSI

- Morte cardiaca
- Morte encefalica

ACCERTAMENTO

- Accertamento di morte con criteri cardiologici
- Accertamento di morte con criteri neurologici

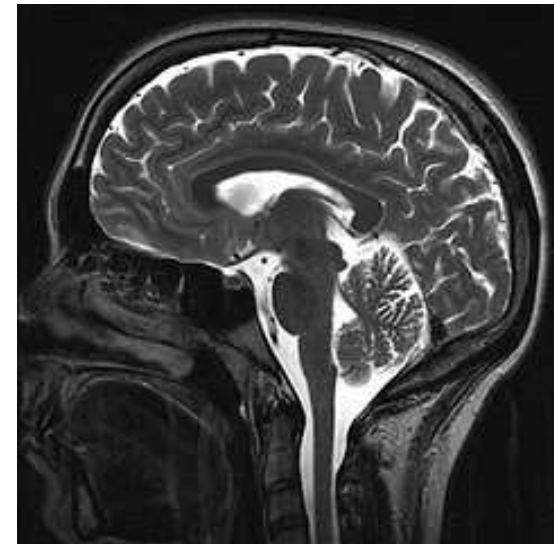
LA DIAGNOSTICA DI MORTE ENCEFALICA

PRECONDIZIONI

- **EZIOPATOGENESI CERTA**
- **STABILITÀ EMODINAMICA**
- **NORMOTERMIA**
- **ASSENZA DI INTERFERENZE
FARMACOLOGICHE**
- **ASSENZA DI INTERFERENZE
ENDOCRINO METABOLICHE**

EZIOPATOGENESI CERTA

**EVIDENZA CLINICA O
CONSTATAZIONE PER
NEUROIMAGING
DI UNA LESIONE
GRAVE DEL S.N.C.
COMPATIBILE CON LA
SITUAZIONE DI MORTE
ENCEFALICA**



1) Assenza vigilanza e coscienza

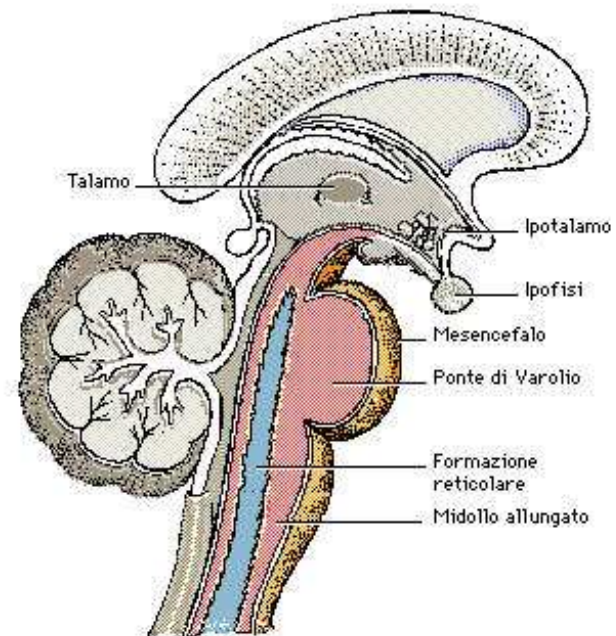
**2) Assenza dei riflessi di tronco e
del respiro spontaneo**

**3) Assenza di attività elettrica
cerebrale**

1) Assenza vigilanza e coscienza

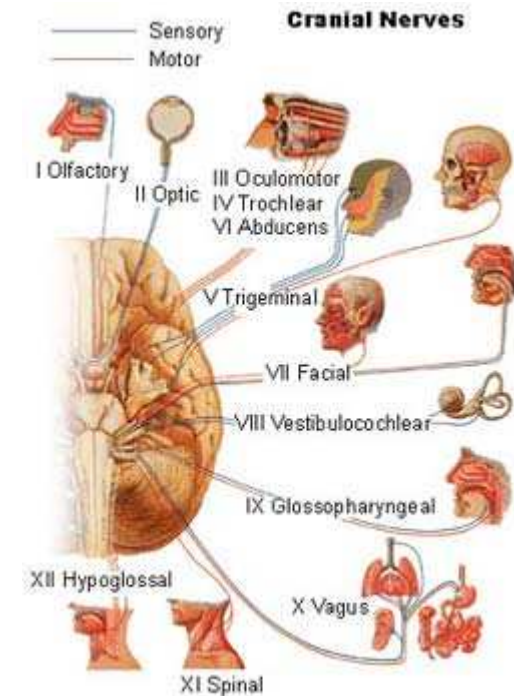
- nessuna risposta motoria allo stimolo portato nel territorio trigeminale
- nessuna risposta motoria facciale allo stimolo doloroso ovunque sia portato
- possibile attività motoria spinale spontanea o provocata

IL TRONCO ENCEFALICO



2) Assenza dei riflessi del tronco encefalico

- **FOTOMOTORE**
- **CORNEALE**
- **TRIGEMINALE** (reazione a stimoli dolorifici portati nel territorio di innervazione del trigemino)
- **FACCIALE** (risposta motoria nel territorio del facciale allo stimolo doloroso ovunque applicato)
- **OCULOVESTIBOLARE**
- **FARINGEO**
- **CARENALE**



R. FOTOMOTORE

- **Stimolazione luminosa**

branca Afferente:
II n.c. (ottico)

- **Contrazione pupillare**

branca Efferente:
III n.c. (oculomotore)

- **In ME pupille areattive**

Trauma oculare diretto (lesione dell'ottico)

- **Compressioni in cavità orbitaria (3°)**
- **Somministrazione di atropina**
- **Colliri anticolinergici**
- **Pregressa chirurgia**

R. CORNEALE

- **Stimolazione corneale con garza o cotone umidi**

branca Afferente:
V n.c. (trigemino)

- **Contrazione palpebrale e/o lacrimazione**

branca Efferente:
VII n.c. (faciale)

- **In M.E. nessuna risposta.**

- **Intenso edema palpebrale**
- **Paralisi neuromuscolare**

R. TRIGEMINALE r. dolorifico sul territorio del trigemino

- **Premere energicamente sulle zone innervate dal V n.c. (glabella, regione infraorbitaria, labbro superiore)**
- **In M.E. non risposta mimica faciale né vegetativa**

branca Afferente:
V n.c. (trigemino)

branca Efferente:
VII n.c. faciale)

Paralisi neuromuscolare

R. FACCIALE risposta motoria nel territorio del faciale dopo stimolo ovunque applicato

- **In ME nessun
movimento sul
territorio del
faciale**

branca Afferente:
S.N.P.

branca Efferente:
VII n.c. (faciale)

**Paralisi neuromuscolare, presunta
lesione midollare**

R. OCULOVESTIBOLARE

- **Otoscopia preliminare**

branca Afferente:

- **Capo a 30° occhi aperti**

VIII n.c. (stato-Acustico)

- **Iniezione lenta di 50 ml di soluzione fredda a 4°C**

branca Efferente:

III – IV – VI n.c.
(oculomotore – trocleare – abducente)

- **Nistagmo**

- **In M.E. lo sguardo**

resta fisso e centrale

lesioni timpiche, frattura della base
aminoglicosidi, antidepressivi, sedativi,
antiepilettici

R. FARINGEO

- **Sondino o abbassalingua**
- **Stimolazione orofaringe, palato molle, ugola**
- **Comparsa di conato di vomito, deglutizione, scialorrea**
- **In M.E. nessuna risposta**

branca Afferente:
IX n.c. (glossofaringeo)

branca Efferente:
X n.c. (vago)

Paralisi neuromuscolare

R. CARENALE

- **Sondino**
- **Stimolazione tracheale**
- **Comparsa di tosse**
- **In M.E. nessuna risposta**

branca Afferente:
IX n.c. (glossofaringeo)

branca Efferente:
X n.c. (vago)

Paralisi neuromuscolare

2) Assenza del respiro spontaneo APNEA

**In M.E. la stimolazione
del centro
respiratorio con CO₂
non suscita alcuna
attività respiratoria**

**PCO₂ > 60 mmHg
con pH < 7.40**

Paralisi neuromuscolare

TEST DI APNEA

- $\text{FiO}_2 = 1$ per 15 minuti
- Riduzione volume minuto
- E.G.A. basale
- Deconnessione e osservazione
- O_2 6l/min nel TET
- SpO_2 , P.A., F.C.
- paCO_2 : + 2-3 mmHg/min
- E.G.A. controllo

**$\text{PCO}_2 > 60$ mmHg
con $\text{pH} < 7.40$**

TEST DI APNEA “PROTETTIVO”

- **Mantenimento della PEEP precedente (8-10)**
- **FiO₂ = 0.6**
- **Passaggio a CPAP senza deconnessione**
- **Attenzione alla ventilazione di back up**

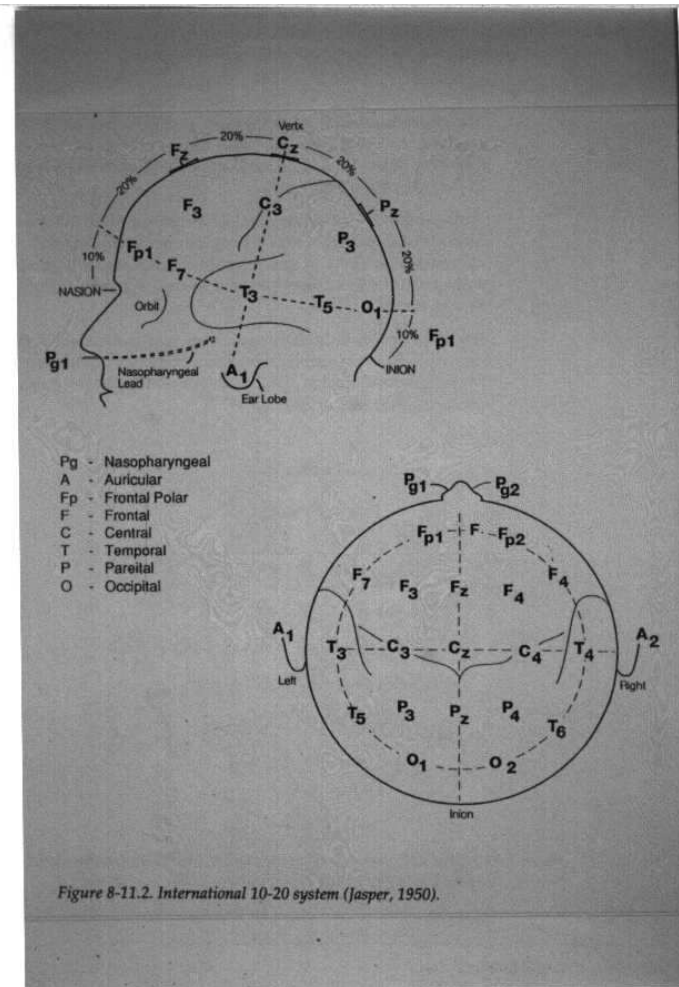
**PCO₂ > 60 mmHg
con pH < 7.40**

3) Assenza di attività elettrica cerebrale

MODALITA' TECNICHE DI ESECUZIONE DELL'E.E.G.

**Utilizzare almeno 8 elettrodi posti
simmetricamente sullo scalpo,
secondo il sistema 10-20
Internazionale, in modo da
esplorare tutte le aree cerebrali
(Fp2, C4, T4, O2, Fp1, C3, T3, O1)**

- Le derivazioni possono essere
bipolari con distanza elettroica non
inferiore a 10 cm e/o monopolari
(con elettrodi di riferimento
biauricolari)**

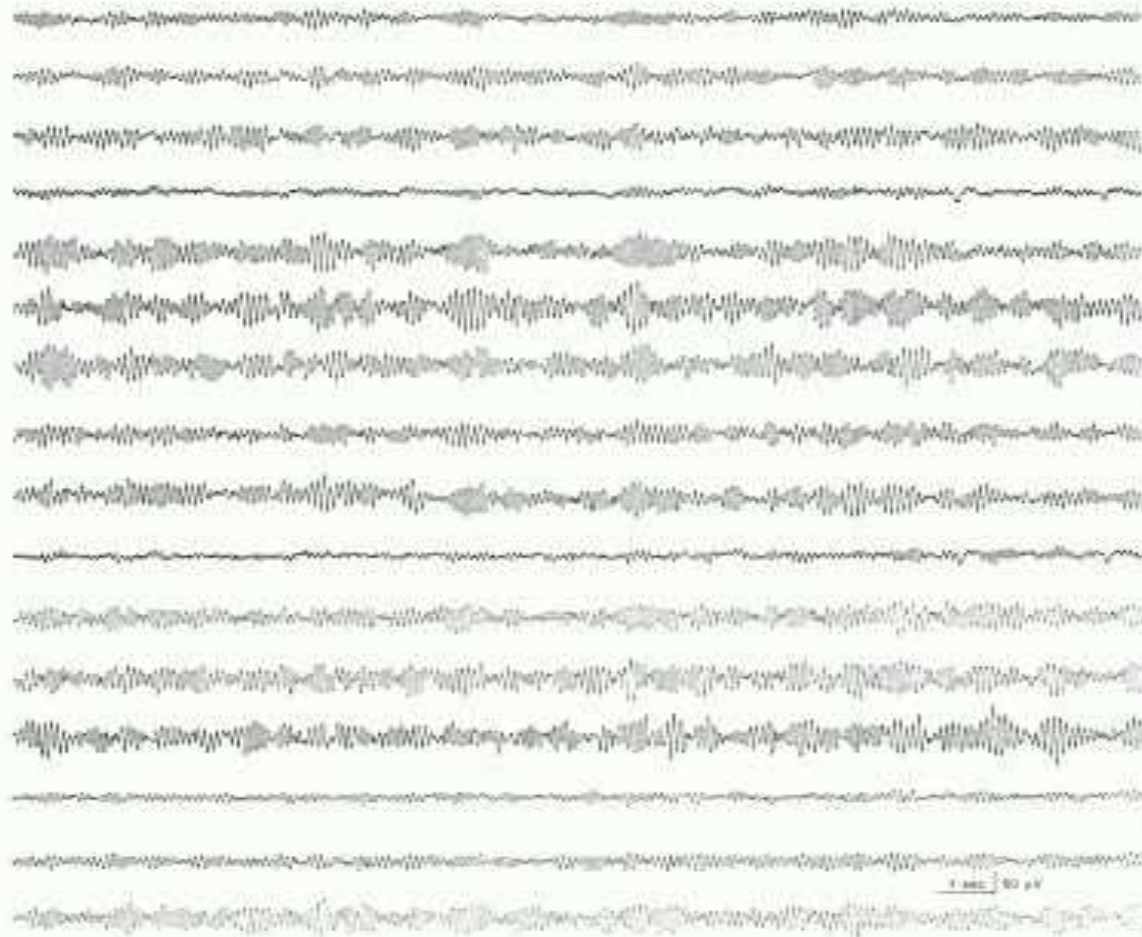
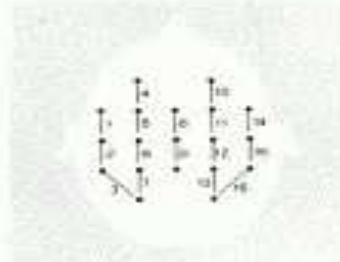


EEG NORMALE

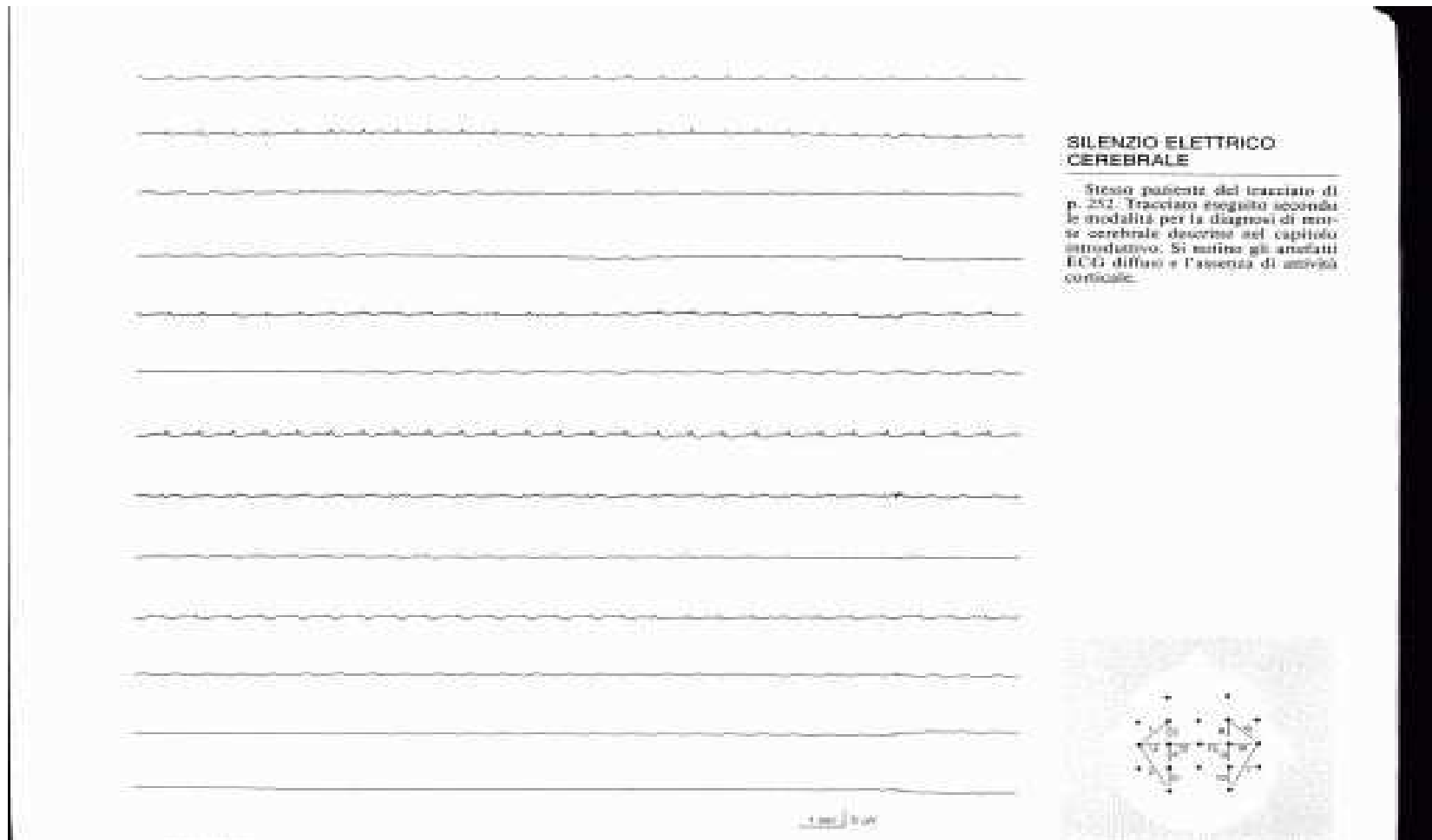
RITMO ALFA

Alfa sinusoidale diffuso

Uomo sano di 30 anni. Il ritmo alfa, di 8-9 Hz, è dominante, sinusoidale, diffuso anche alle aree rostrali e più ampio sulle derivazioni parasagittali.



SILENZIO ELETTRICO CEREBRALE



4) Indagini di flusso

Situazioni che richiedono le indagini di flusso:

- Bambini di età inferiore ad 1 anno
- Presenza di fattori che interferiscono sul quadro clinico o EEG (farmaci depressori del SNC, alterazioni omeostasi cardiocircolatoria o respiratoria, alterazioni endocrino-metaboliche, ipotermia)
- Assenza di diagnosi etiopatogenetica certa
- Situazioni cliniche che impediscono l'esecuzione dei riflessi del tronco o del test d'apnea (traumatismi cranio-facciali, alterazioni anatomiche)
- Situazioni cliniche che alterano l'esecuzione dell'EEG (traumatismi cranio-facciali, alterazioni anatomiche, artefatti EEG)

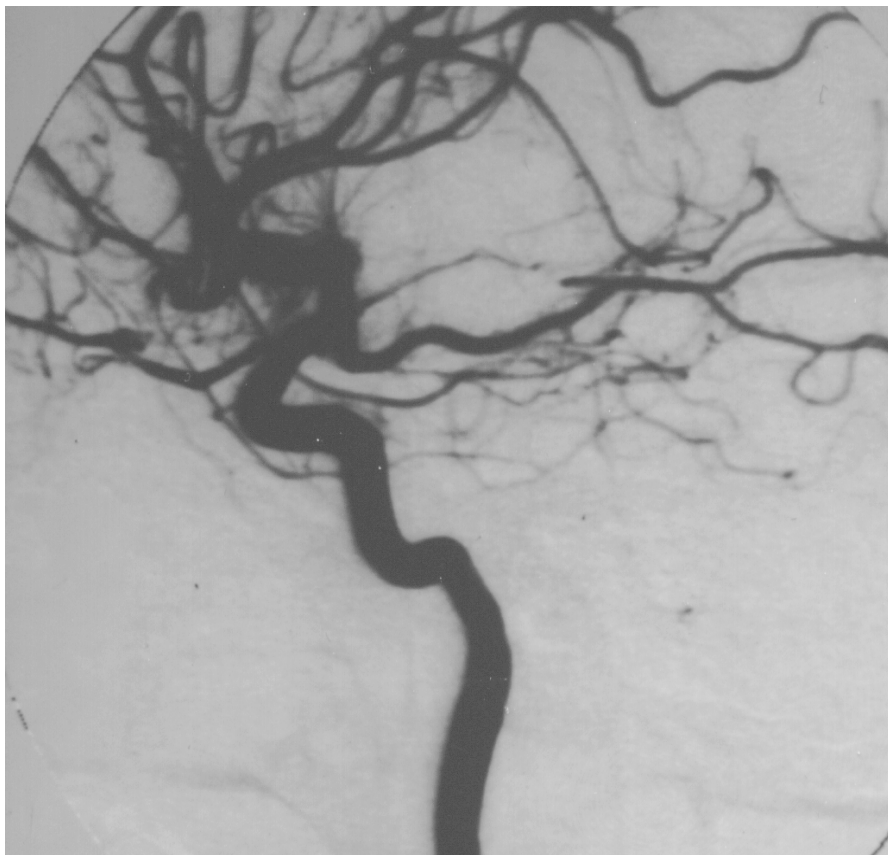
4) Indagini di flusso

1)ANGIOGRAFIA CONVENZIONALE

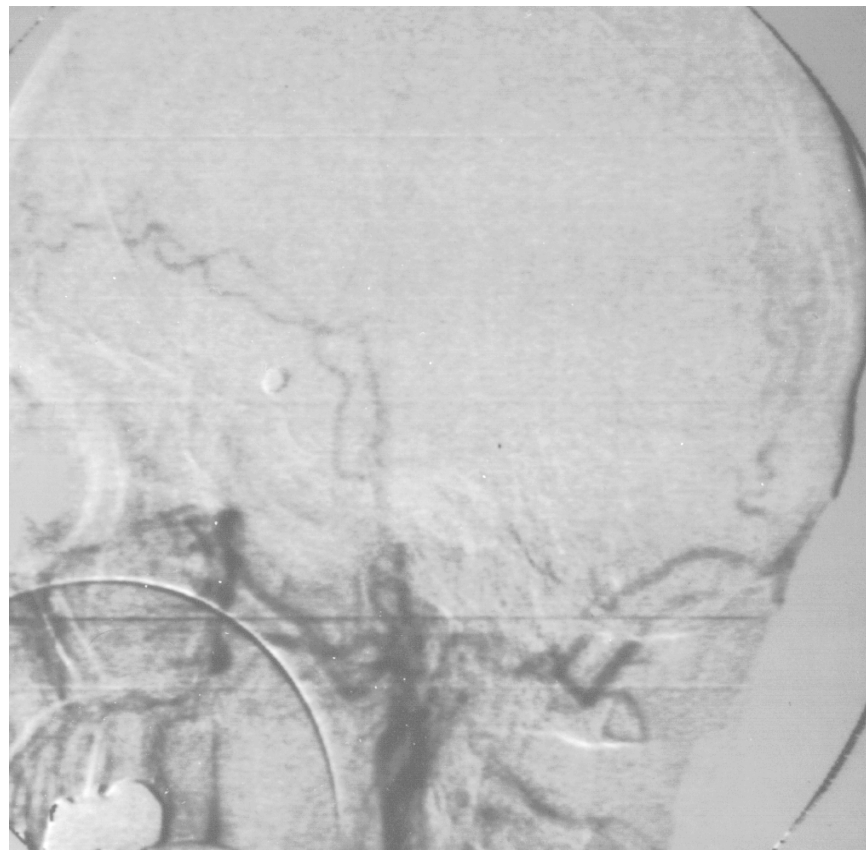
2)DOPPLER TRANSCRANICO

3)SCINTIGRAFIA CEREBRALE

4)ANGIO-TAC

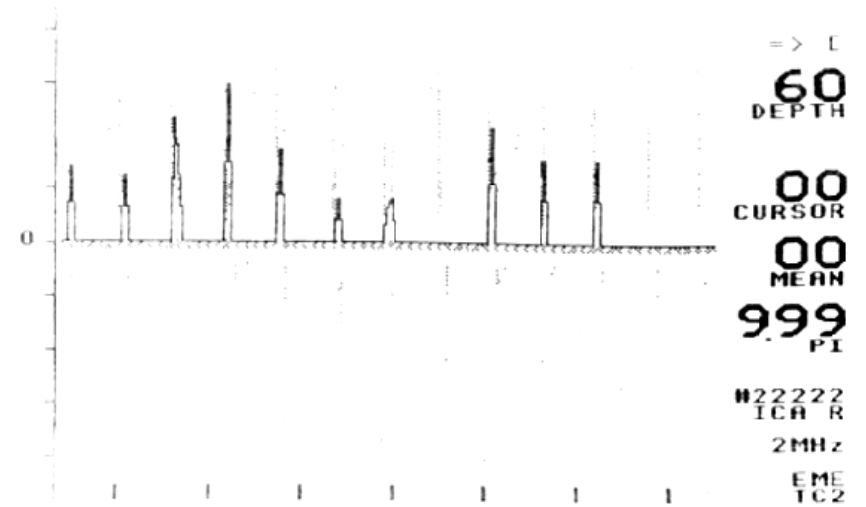
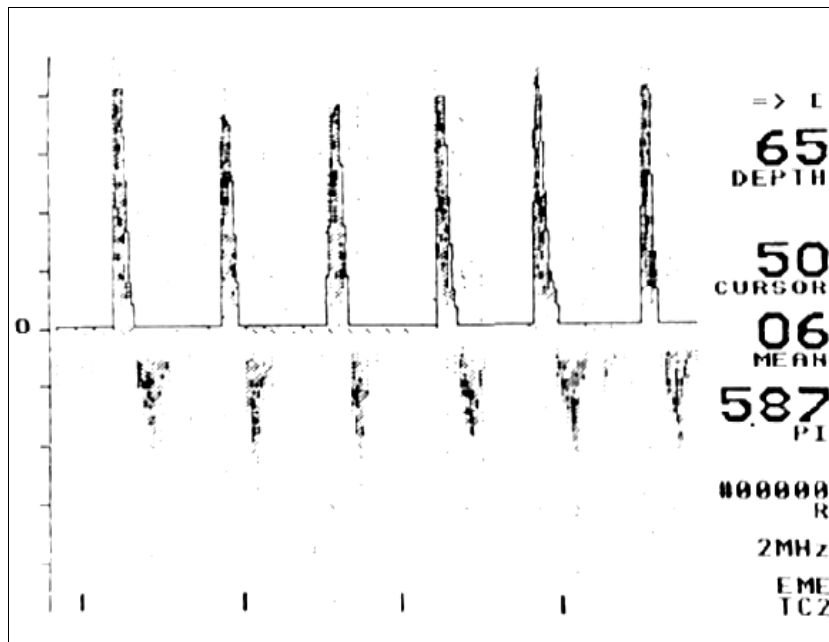
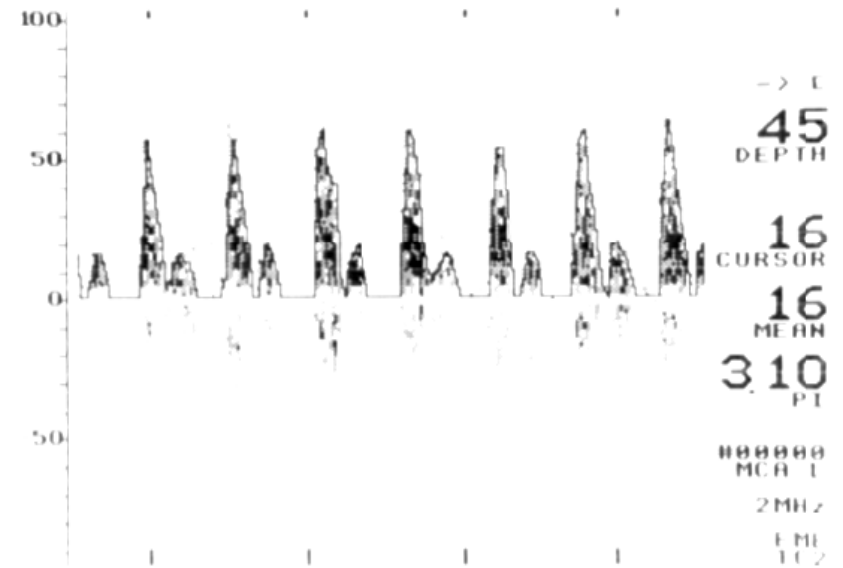
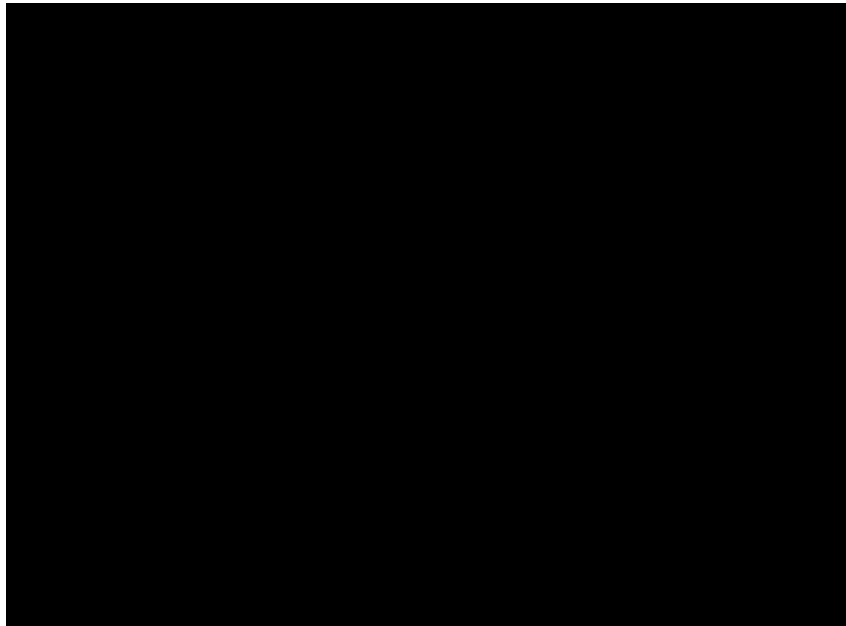


Soggetto “normale”



Morte encefalica

Doppler transcranio



Encefalo in necrosi

**Shock
midollare**

**Midollo senza controllo
superiore**

**Buona ossigenazione
Dei neuroni midollari**

**Recupero
funzionalità**

I p e r e c c i t a b i l i t à

Attività spinale

MOTORIA / VEGETATIVA

Riflessa

R. osteotendinei, plantari (flessione, estensione, retrazione)

Cutaneo – addominali, cremasterico, tonici cervicali

Flessione, retrazione / estensione pronazione unilaterale arto sup.

Viscero – viscerali, priapismo ecc.

Vegetativi (> PA, >Fc, ecc.)

Spontanea

Movimenti di flessione / estensione estremità arti

Segno di Lazzaro (anche con opistotono, flessione tronco, movimenti arti inferiori)

Automatismi: “Dito del piede ondulante”, “Segno della marcia” ecc.

Segno di Lazzaro



Art 2

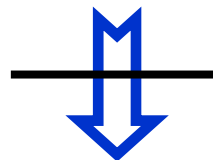
2. La morte nei **soggetti affetti da lesioni encefaliche** e sottoposti a **misure rianimatorie** si intende avvenuta quando si verifica la **cessazione irreversibile di tutte le funzioni dell'encefalo** ed è accertata con le modalità clinico-strumentali definite con decreto del Ministero della Sanità

Accertamento di morte
Morte per lesioni encefaliche

Diagnosi clinica



Collegio medico legale
Periodo d'osservazione 6 h



Visita necroscopica 15-30 h

Art. 3

Quando il medico della struttura sanitaria ritiene che sussistano le condizioni definite dal decreto... deve darne immediata comunicazione alla direzione sanitaria, che è tenuta a convocare prontamente il collegio medico

Art. 2

...cessazione di tutte le funzioni dell'encefalo:

- a) Assenza dello stato di vigilanza e di coscienza, dei riflessi del tronco encefalico e del respiro spontaneo
- b) Assenza di attività elettrica cerebrale
- c) Assenza di flusso ematico encefalico, nelle situazioni particolari previste al comma 2.

Art. 2

5. L'accertamento è effettuato da un collegio medico nominato dalla Direzione Sanitaria:

un medico legale (o, in mancanza, da un medico della Direzione Sanitaria o da un anatomo-patologo)

un medico specialista in anestesia e rianimazione

un medico neurofisiopatologo (o, in mancanza, da un neurologo o neurochirurgo esperti in elettroencefalografia)

I componenti del collegio medico sono dipendenti di strutture sanitarie pubbliche.

Art. 2

8. La partecipazione al collegio medico è obbligatoria e rientra nei doveri d'ufficio del nominato.

9. Il collegio medico deve esprimere un giudizio unanime sul momento della morte

3. La simultaneità delle condizioni necessarie ai fini dell'accertamento deve essere rilevata dal collegio medico per almeno due volte, all'inizio e alla fine del periodo d'osservazione. La verifica di assenza di flusso non va ripetuta.

4. Il momento della morte coincide con l'inizio dell'esistenza simultanea delle condizioni di cui all'art. 3 comma 1.

Art. 4

1. La durata dell'osservazione ai fini dell'accertamento della morte deve essere non inferiore a 6 ore

2. In tutti i casi di danno cerebrale anossico il periodo di osservazione non può iniziare prima di 24 ore dal momento dell'insulto anossico, ad eccezione del caso in cui sia stata evidenziata l'assenza del flusso ematico encefalico.

Art. 2

2. E' prevista l'esecuzione di indagini atte a escludere l'esistenza di flusso ematico encefalico nelle seguenti situazioni particolari

a) bambini di età inferiore ad 1 anno;

b) presenza di fattori concomitanti

farmaci depressori del S.N.C.

ipotermia

alterazioni endocrino-metaboliche

ipotensione sistemica pregressa di grado tale da interferire sul quadro clinico complessivo

C) situazioni che non consentono una diagnosi eziopatogenetica certa o che impediscono l'esecuzione dei riflessi del tronco, del test dell'apnea o la registrazione dell'EEG

Art. 2

2. I riflessi spinali spontanei o provocati non hanno rilevanza alcuna ai fini dell'accertamento della morte, essendo compatibili con la condizione di cessazione irreversibile di tutte le funzioni dell'encefalo.

3. Nel neonato l'accertamento della morte di cui al presente articolo può essere eseguito solo se la nascita è avvenuta dopo la 38^o settimana di gestazione e comunque dopo una settimana di vita extrauterina