

# I disturbi dello stato di coscienza

# Coscienza

- Dimensioni psicologiche della coscienza
  - Stato mentale in cui il soggetto è in grado di riflettere sulle proprie percezioni, sulle proprie azioni e sui propri pensieri (metacognizione)
  - Stato esperienziale soggettivo che consiste nella consapevolezza riflessiva, circoscritta e ordinata temporalmente in modo seriale di se' e dell'ambiente; è un'esperienza graduabile in complessità ed intensità

# Componenti della coscienza

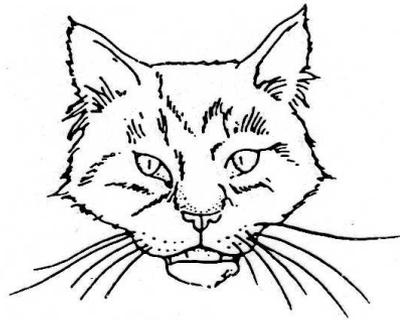
- Due componenti di rilevanza neurologica definiscono la coscienza
  - Vigilanza (arousal o attivazione)
  - Consapevolezza
- Alterazioni della vigilanza
  - coma
- Alterazioni della consapevolezza
  - Quantitative (alterazione del livello di consapevolezza): delirium
  - Qualitative: stati alterati di coscienza (anosognosia in neuropsicologia e deficit di consapevolezza in psicopatologia)

# Componenti neuropsicologiche primarie della coscienza

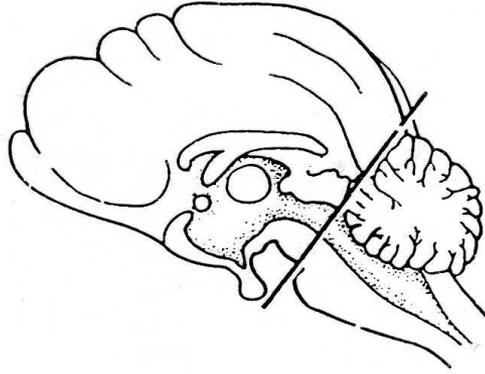
- Arousal
- Attenzione/Intenzione
- Memoria
- Consapevolezza
- Affettività'/Emozioni

# Sistemi di arousal e attenzionali

- ***arousal system*** (s. di risveglio o di attivazione)
  - sistema che mantiene il tono corticale in relazione alle richieste ambientali (stato di allerta)
- ***orienting system*** (s. di orientamento)
  - sistema per rilevare stimoli nuovi e orientare l'attenzione verso stimoli nuovi o imprevedibili
- ***perceptual attention system*** (s. dell'attenzione percettiva)
  - sistema di attenzione selettiva che permette di percepire alcuni stimoli ignorando gli altri stimoli ambientali
- ***executive attention system*** (s. dell'attenzione esecutiva)
  - controllo dell'attenzione attraverso inibizione e disinibizione delle risposte di orientamento e del sistema dell'attenzione percettiva



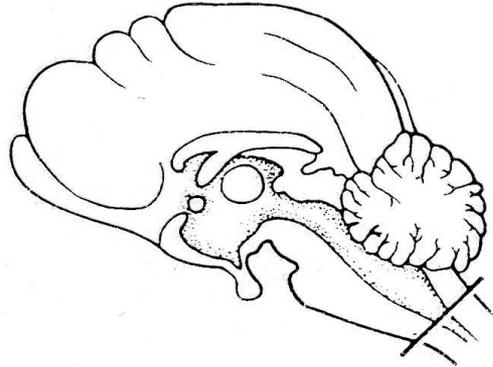
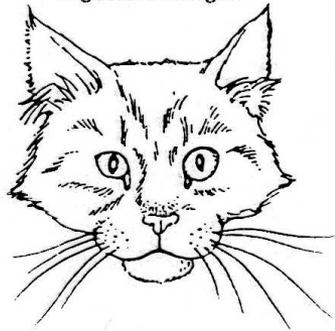
il gatto è comatoso



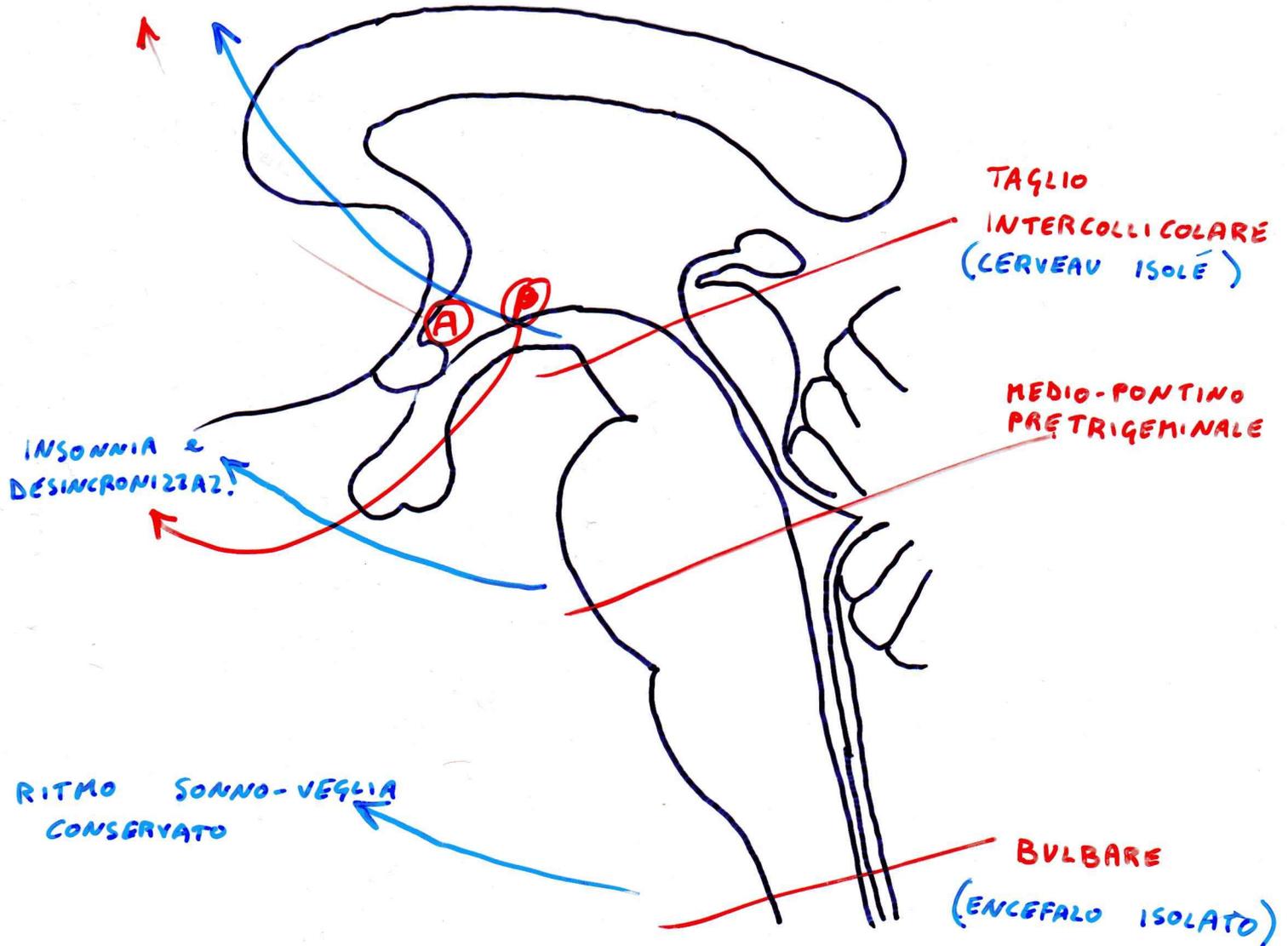
il gatto dorme



il gatto è sveglio



COMA  
SINCRONIZZAZIONE



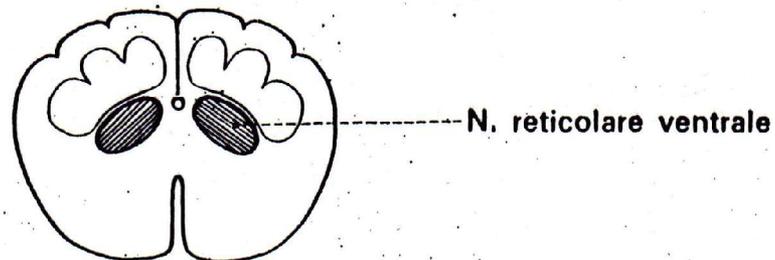
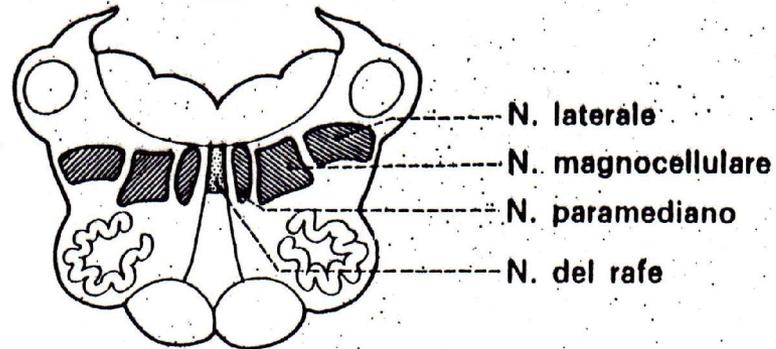
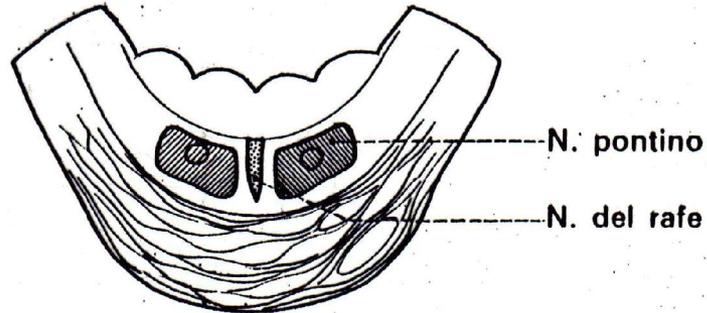
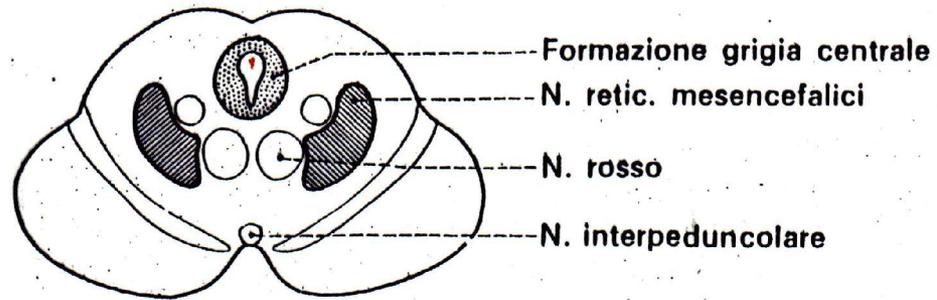
TAGLIO  
INTERCOLLICOLARE  
(CERVEAU ISOLÉ)

MEDIO-PONTINO  
PRETRIGEMINALE

BULBARE  
(ENCEFALO ISOLATO)

INSONNIA &  
DESINCRONIZZAZ.

RITMO SONNO-VEGLIA  
CONSERVATO





# Strutture neurologiche correlate alla coscienza

- Vigilanza
  - sistema reticolare attivante ascendente del tronco encefalico (ARAS) e sue proiezioni a:
    - diencefalo
      - Ipotalamo anteriore e posteriore, n. soprachiasmatici (ciclo sonno-veglia)
      - Nuclei talamici a proiezione diffusa
    - telencefalo
      - Corteccia limbica
      - Neocorteccia
- Consapevolezza
  - aree associative corticali

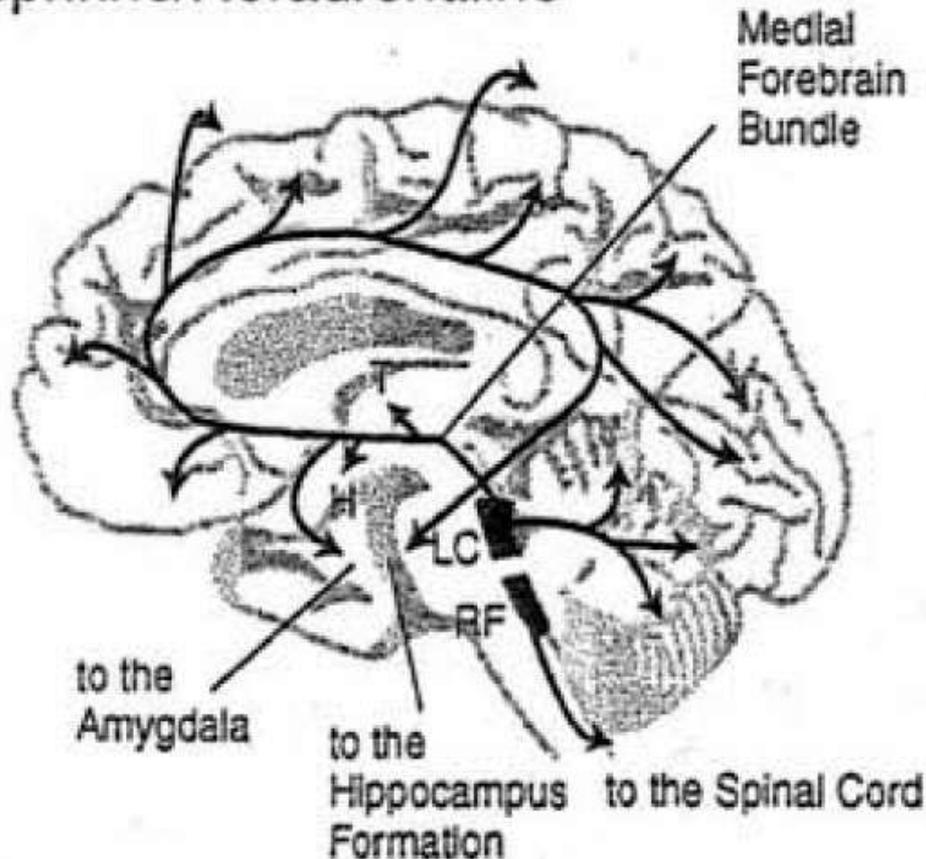
# Arousal system

- mantiene lo stato di allerta comportamentale
  - *arousal tonico* => stato di vigilanza “attenta” (legato a ritmi circadiani: es. ciclo sonno-veglia)
  - *arousal fasico* => orienting reflex response (legata ad eventi rilevanti da un punto di vista motivazionale: es. comportamento fight or flight)
- risposte neurovegetative associate
- deficit
  - arousal tonico: disturbi della vigilanza
  - arousal fasico: rallentamento psicomotorio

# Sottosistemi di arousal: sist. noradrenergico

- *s. noradrenergico* (locus coeruleus): arousal generale della corteccia (soprattutto parietale post. e prefrontale DL)

Norepinephrine/Noradrenaline

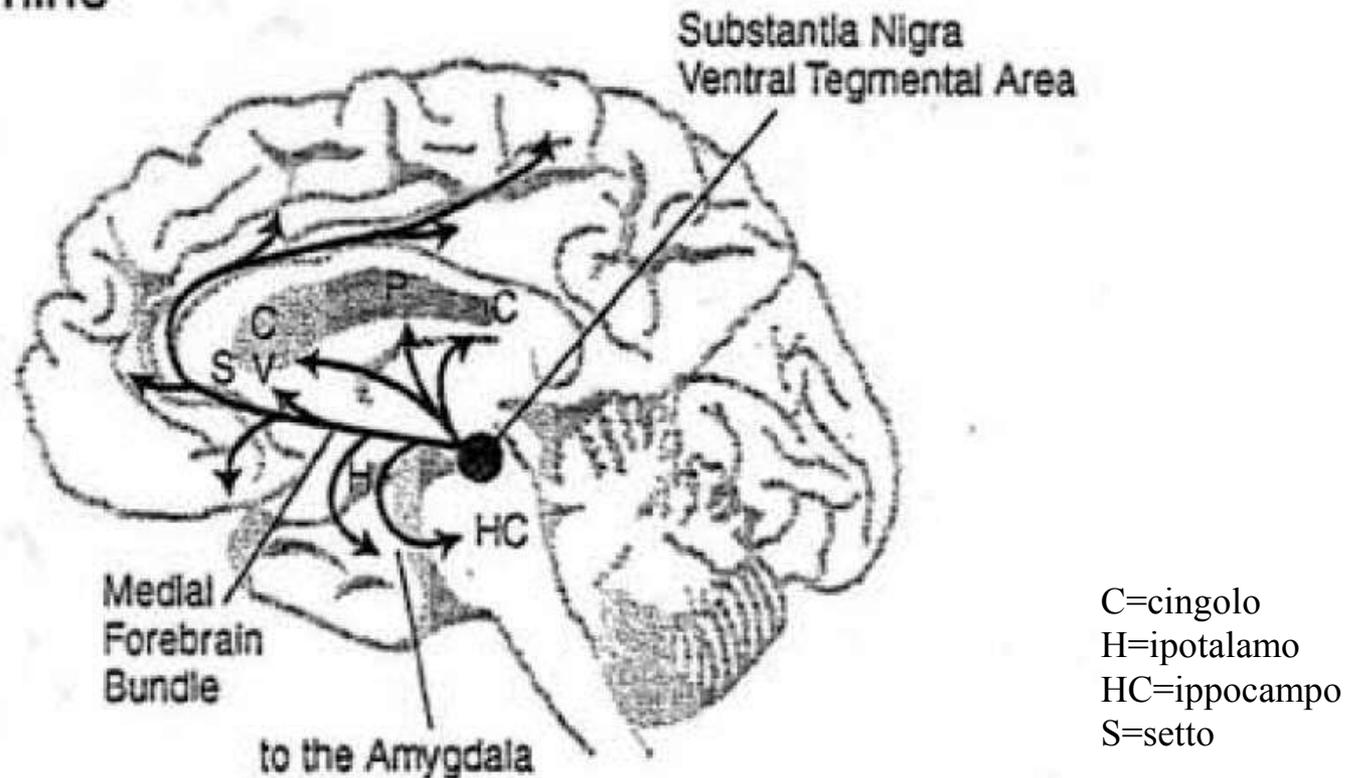


H=ipotalamo  
LC=locus coeruleus  
RF=reticolare

# Sottosistemi di arousal: sist. dopaminergico

- *s. dopaminergico* (area tegmentale ventrale e sostanza nera): preparazione ad agire/attenzione sostenuta-WM

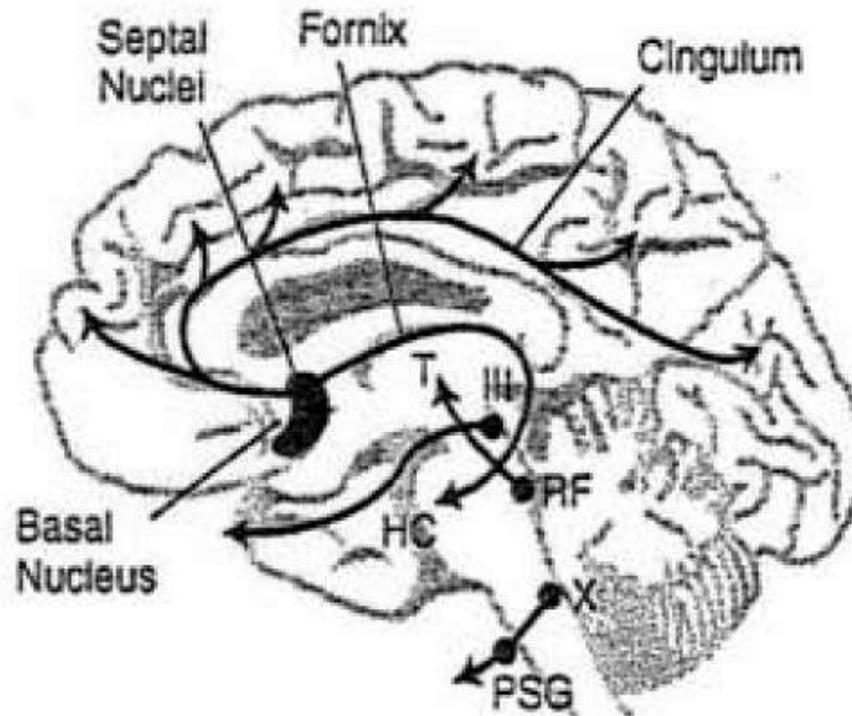
Dopamine



# Sottosistemi di arousal: sist. colinergico

- *s. colinergico* (n. basale di Meynert): attenzione selettiva (nicotinico) e apprendimento (muscarinico)

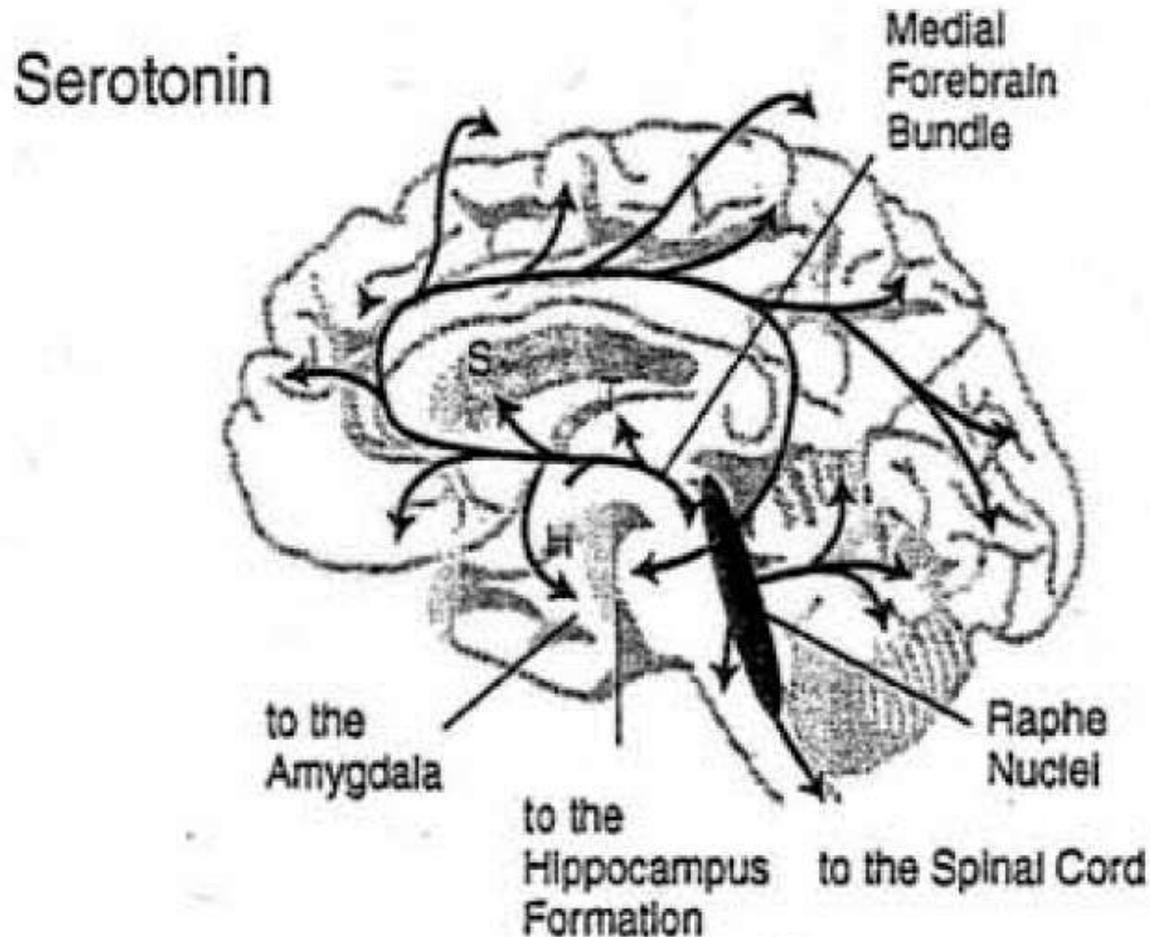
## Acetylcholine



HC=ippocampo  
RF=reticolare  
T=talamo

# Sottosistemi di arousal: sist. serotoninergico

- *s. serotoninergico* (nn. rafe): arousal generale corticale



# Funzioni della formazione reticolare

- **Vigilanza**
  - sincronizzazione (sonno) (bulbo-pontina)
  - desincronizzazione (veglia) (ponto-mesencefalica)
- **Sistema respiratorio**
  - inspirazione (bulbare inferiore mediale)
  - espirazione (bulbare inferiore dorsolaterale)
- **Sistema vascolare**
  - aumento pressione (bulbare superiore mediale)
  - diminuzione pressione (bulbare inferiore mediale)
- **Postura**
  - attivazione estensori / inibizione flessori (bulbare laterale)
  - inibizione estensori / attivazione flessori (bulbare mediale)
- **Movimento**
  - aumento tono muscol. (rostrale)
  - diminuzione tono muscol. (bulbo-pontina)

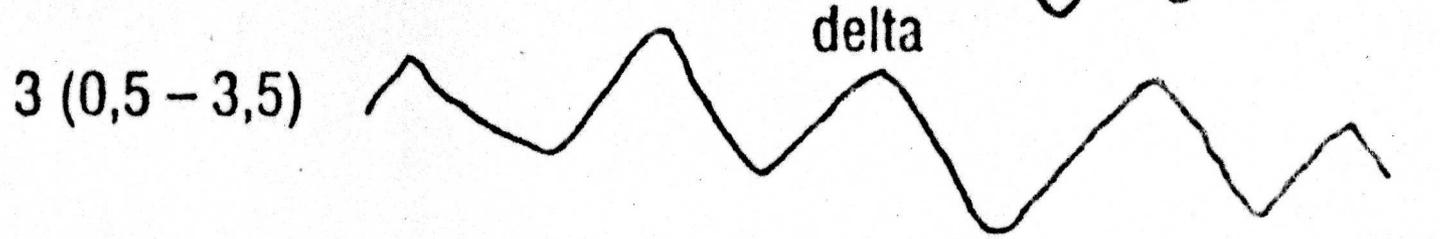
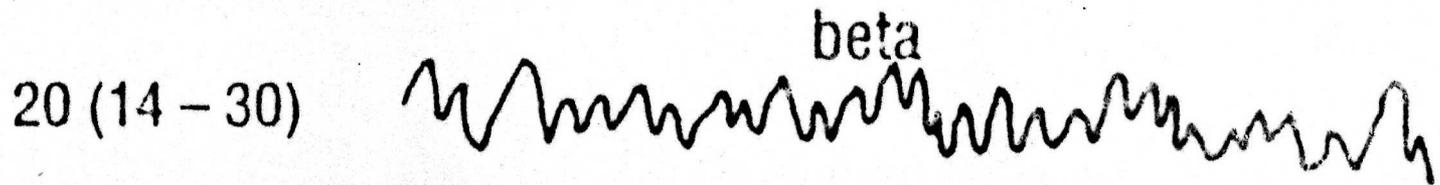
# Livelli di vigilanza: valuatazione comportamentale

- Livelli di vigilanza secondo una suddivisione convenzionale in 4 stadi clinici
  - I° stadio: torpore (o ottundimento o letargia)
  - II° stadio: stupor
  - III° stadio: coma propriamente detto (coma profondo)
  - IV° stadio: coma dépassé
- In alcune situazioni (soprattutto su base tossico-metabolica) l'entrata in coma avviene in modo progressivo passando attraverso uno stato confusionale acuto (*delirium*)

# Stati confusionali acuti (*delirium*)

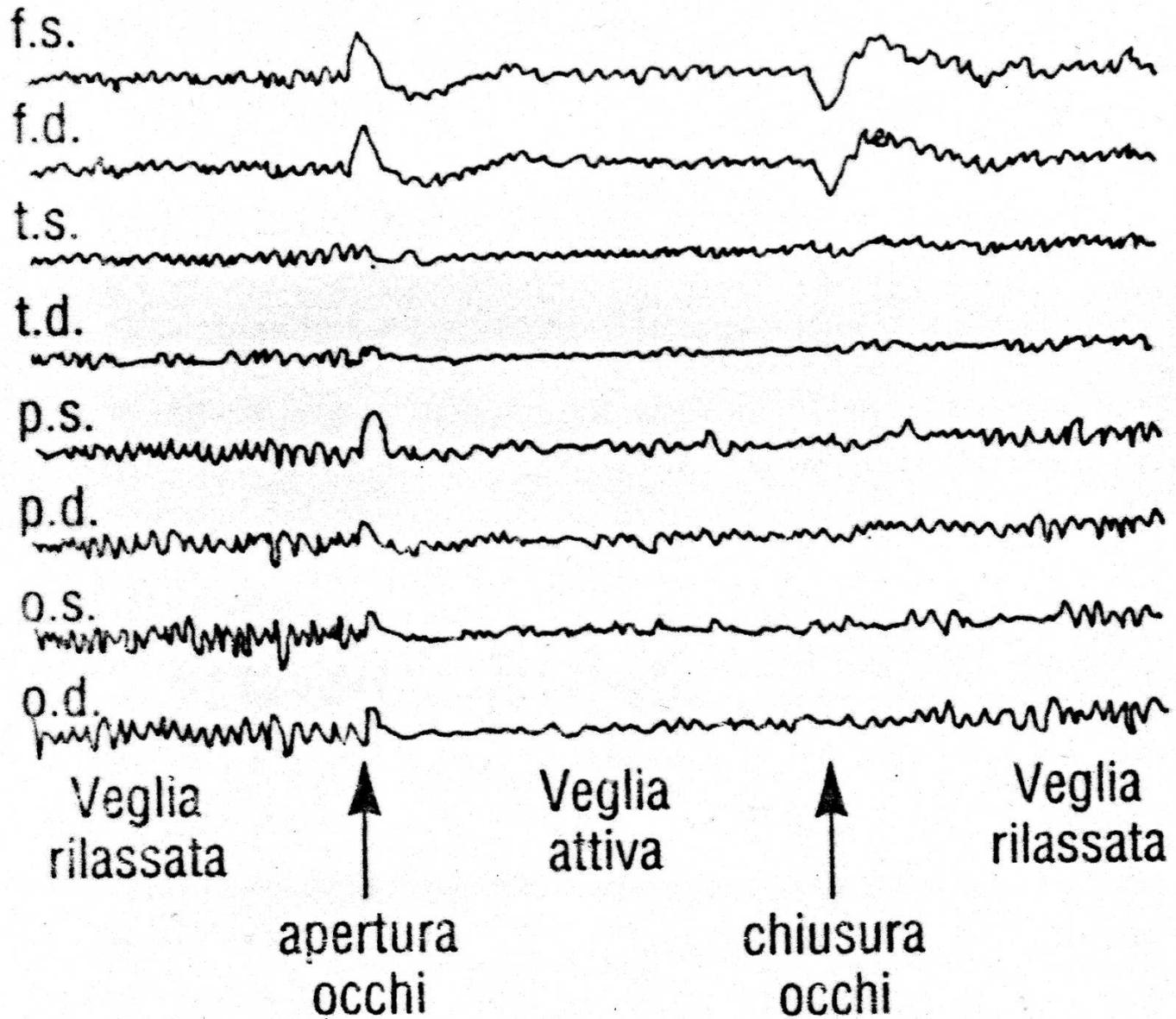
- Ridotta capacità di rispondere a stimoli ambientali (obnubilamento sensoriale) e distraibilità
- Confusione: ridotta velocità e chiarezza di pensiero (capacità di pianificare e di risolvere problemi, coerenza delle idee)
- Irritabilità/eccitazione psicomotoria alternata a torpore
- *Fluttuazione* del quadro clinico

Frequenza (Hz)



100  $\mu$ V

1 secondo



	Quadro Clinico	Reperto EEG
Stadio I	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disturbo di coscienza lieve</li> <li>- Risposte verbali spesso appropriate</li> <li>- Assenza di disturbi vegetativi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Attività di base rallentata con interruzione o scomparsa del ritmo <math>\alpha</math></li> <li>- Gruppi di potenziali <math>\delta</math> prevalenti anteriormente</li> <li>- Reattività conservata</li> </ul>
Stadio II	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disturbo di coscienza più importante</li> <li>- Assenza di risposte verbali</li> <li>- Reattività agli stimoli dolorosi</li> <li>- Ammiccamento e riflessi corneali ridotti</li> <li>- Presenza di disturbi vegetativi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tracciato «alternante» (periodi di attività irregolare <math>\theta</math>, <math>\alpha</math>, <math>\beta</math> - di bassa ampiezza, alternati a periodi di attività lenta - <math>\theta</math>, <math>\delta</math> - di ampio voltaggio)</li> <li>- Reattività agli stimoli dolorosi</li> </ul>

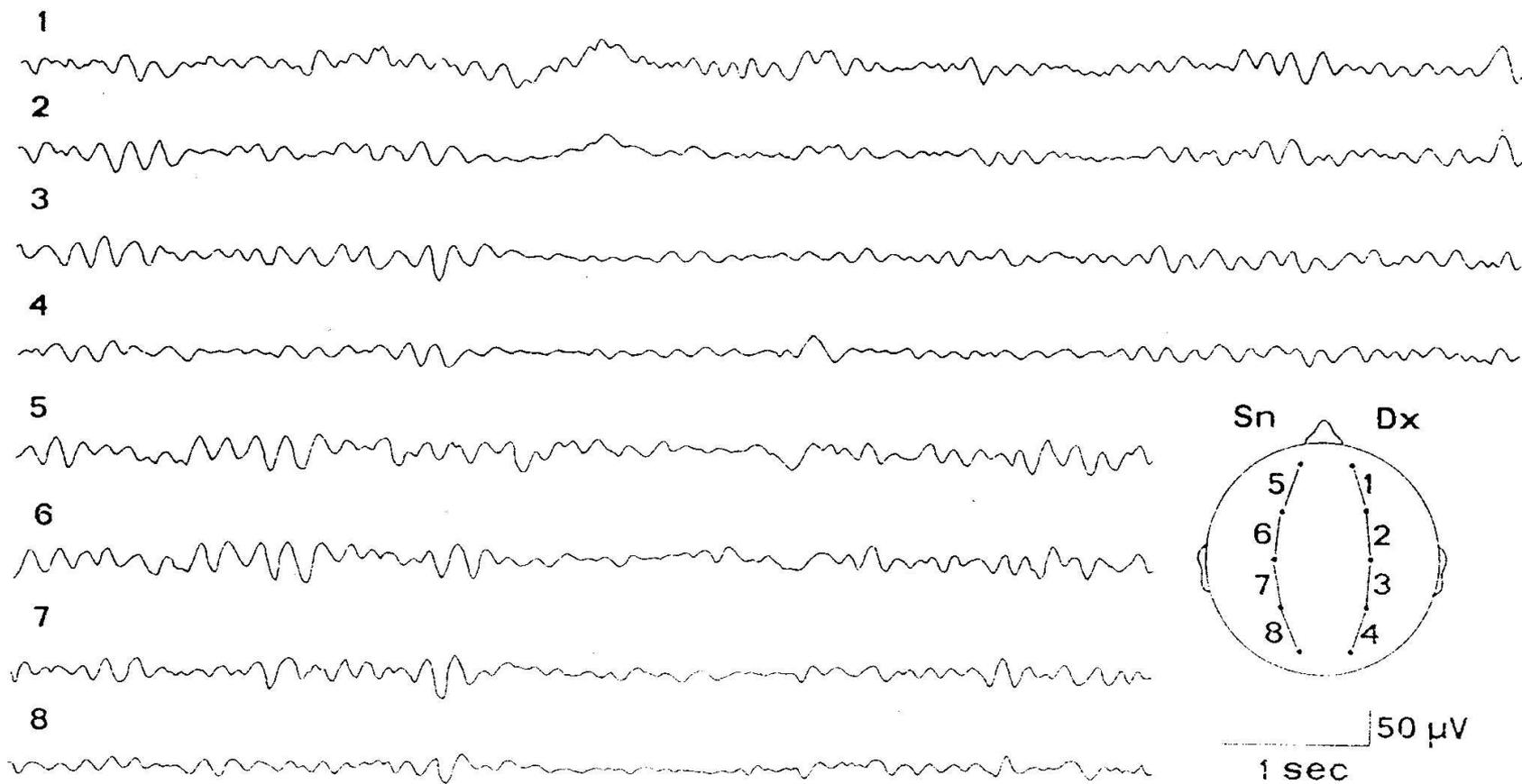


Fig. 17/1 — Tracciato caratteristico di coma di 1 grado. Attività theta, prevalentemente monomorfa, diffusa su tutte le regioni cerebrali.

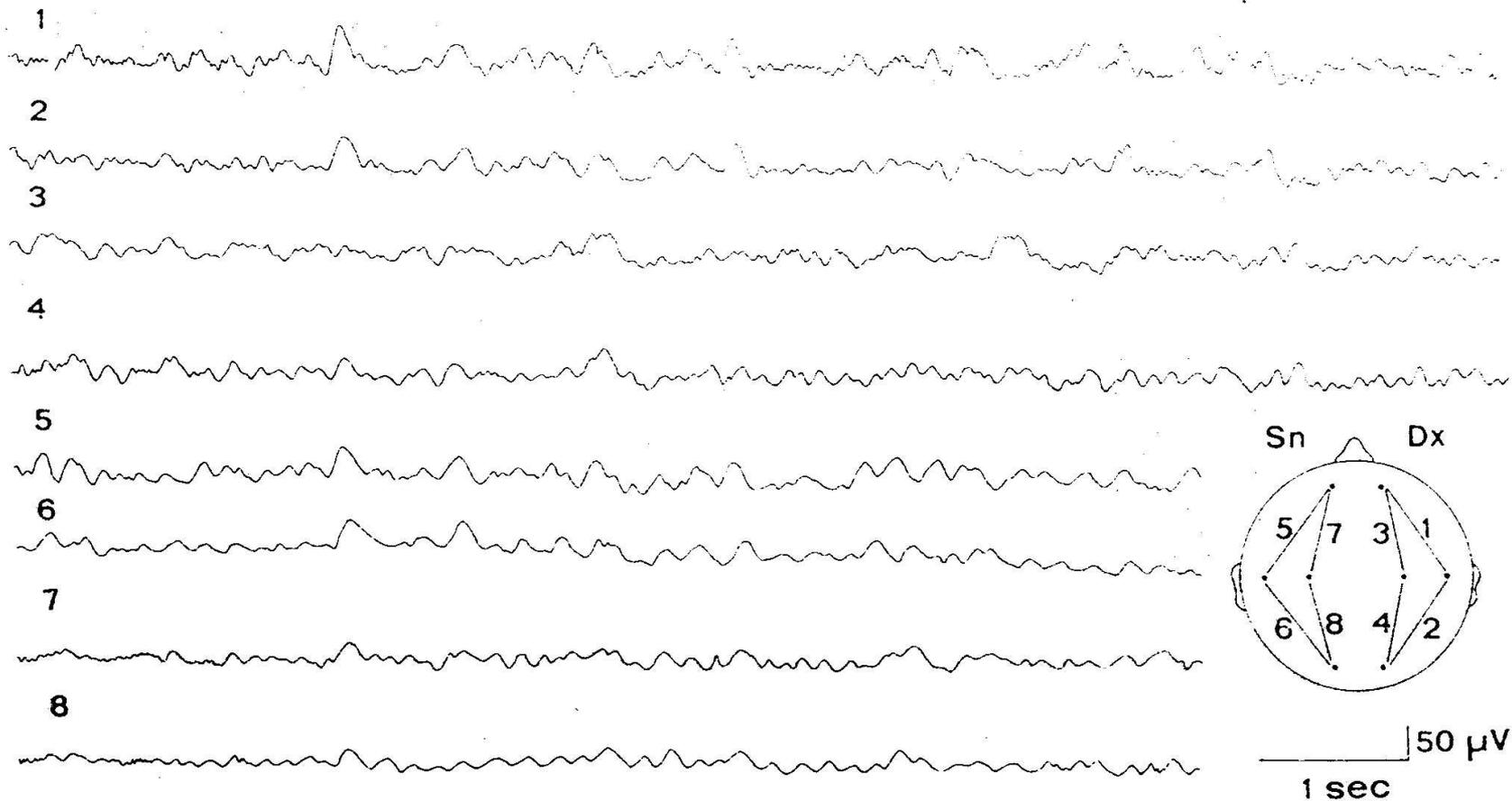


Fig. 17/2 — Tracciato caratteristico di coma di II grado. Attività theta diffusa, prevalentemente polimorfa, dominante anteriormente.

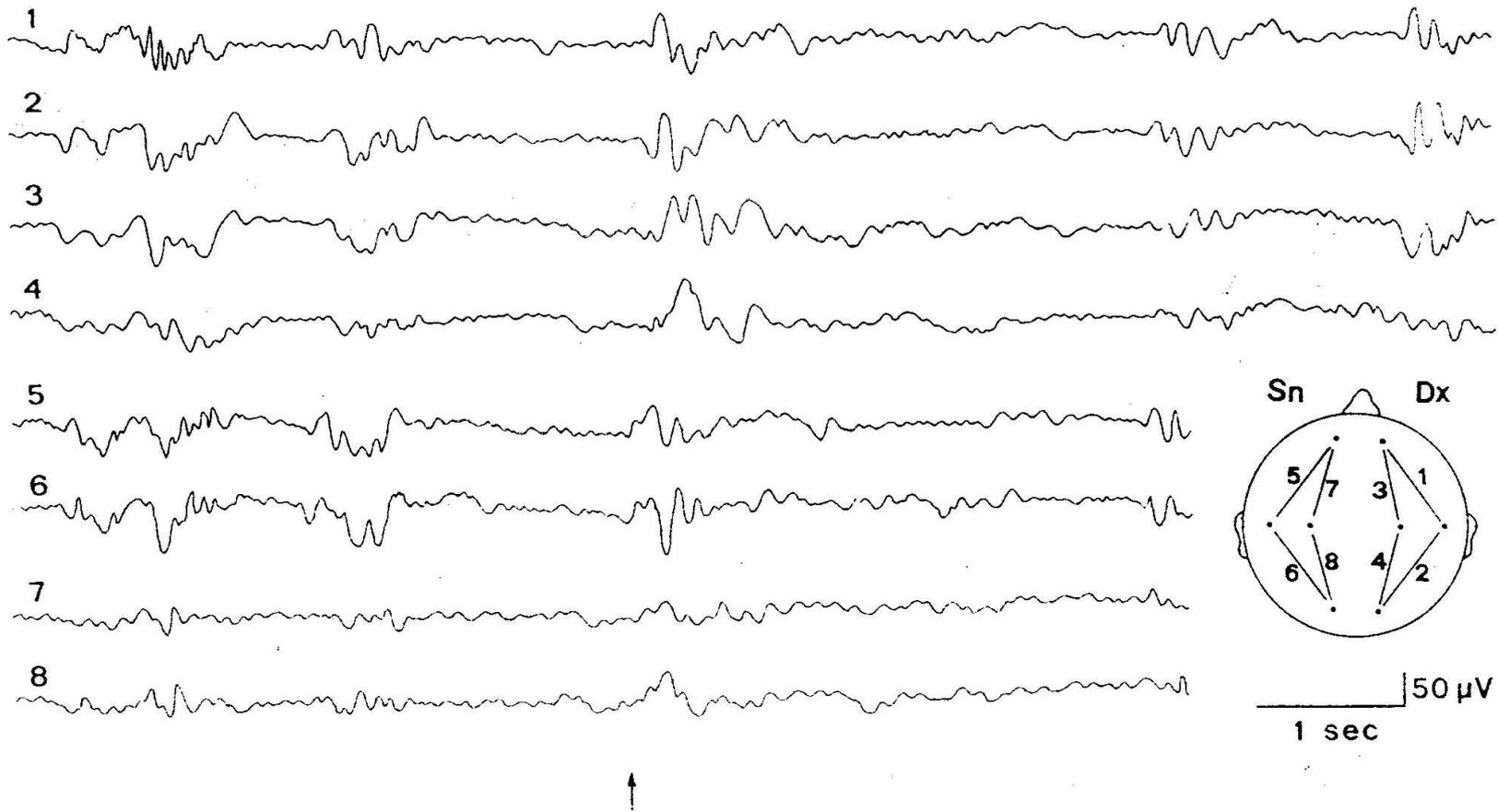


Fig. 17/9 — Pattern EEG di coma di II grado, di tipo «alternante». Alla freccia, lo stimolo doloroso provoca la comparsa di una bouffée di attività lenta, di maggior ampiezza, in tutto simile alle analoghe bouffées che si riscontrano spontaneamente.

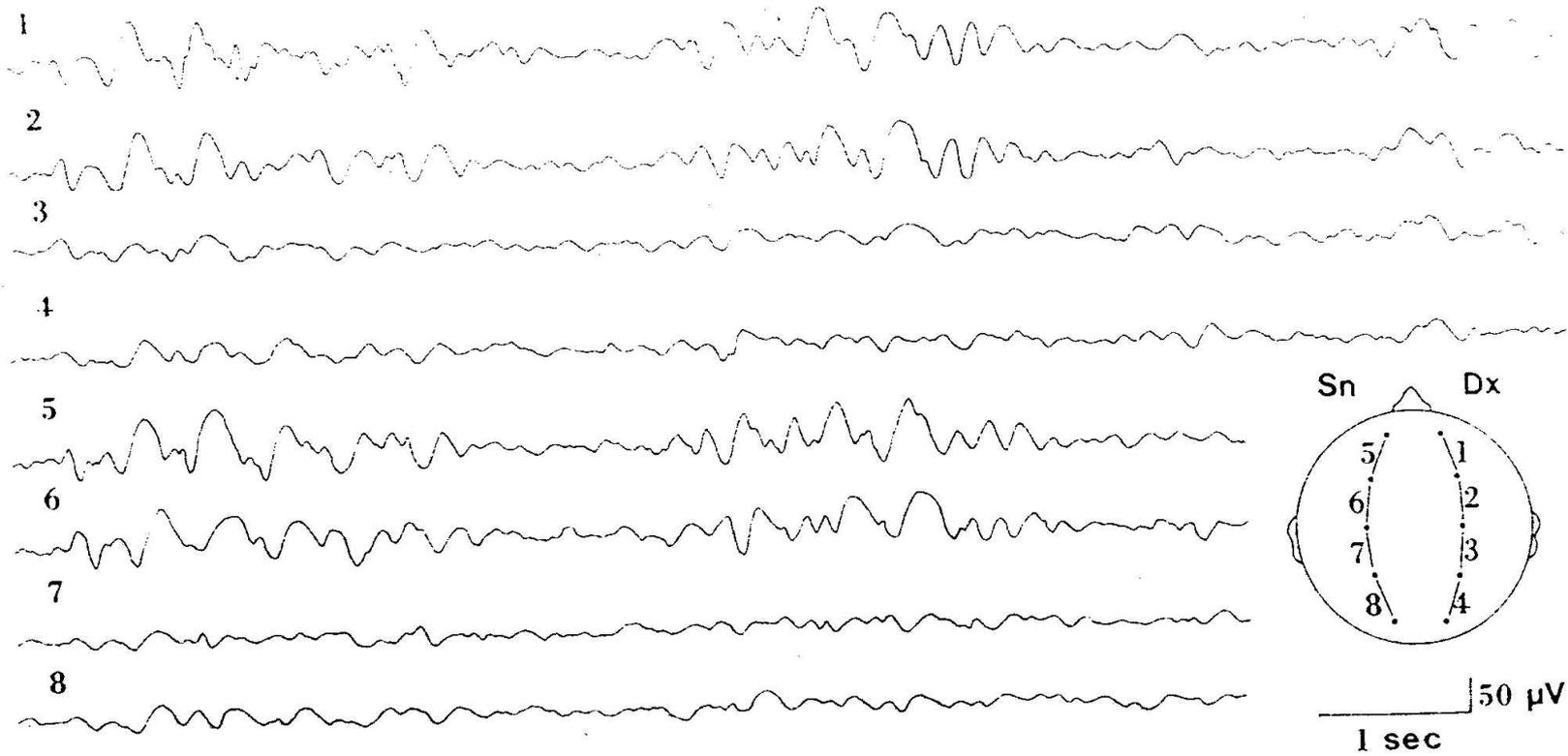


Fig. 17/10 — Tracciato di coma con sequenze periodiche di onde lente dominanti anteriormente.

<p>Stadio III</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disturbo di coscienza profondo</li> <li>- Assenza di risposta agli stimoli dolorosi o risposta in decerebrazione</li> <li>- Assenza di riflessi corneali</li> <li>- Respirazione spontanea presente anche se spesso inefficace</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Attività lenta (<math>\theta</math>, <math>\delta</math>), monomorfa, di voltaggio più o meno basso (a volte quadro di Burst Suppression)</li> <li>- Reattività assente</li> <li>- quadri particolari (<math>\alpha</math> - coma, spindle - coma)</li> </ul>
<p>Stadio IV</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coma dépassé o coma vegetativo o morte cerebrale (Stato comatoso associato a perdita di ogni funzione vegetativa)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assenza di attività elettrica cerebrale («tracciato piatto»)</li> </ul>

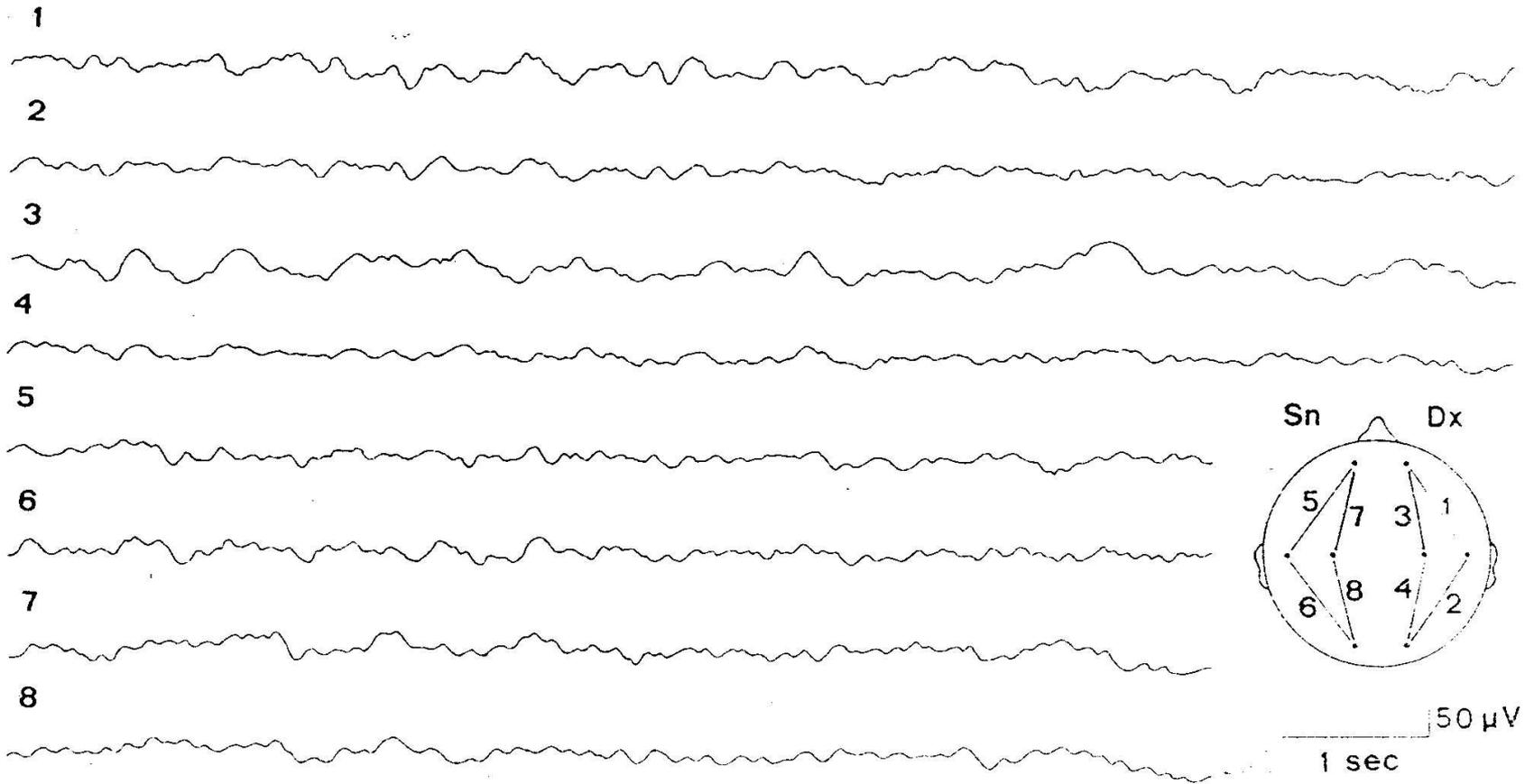
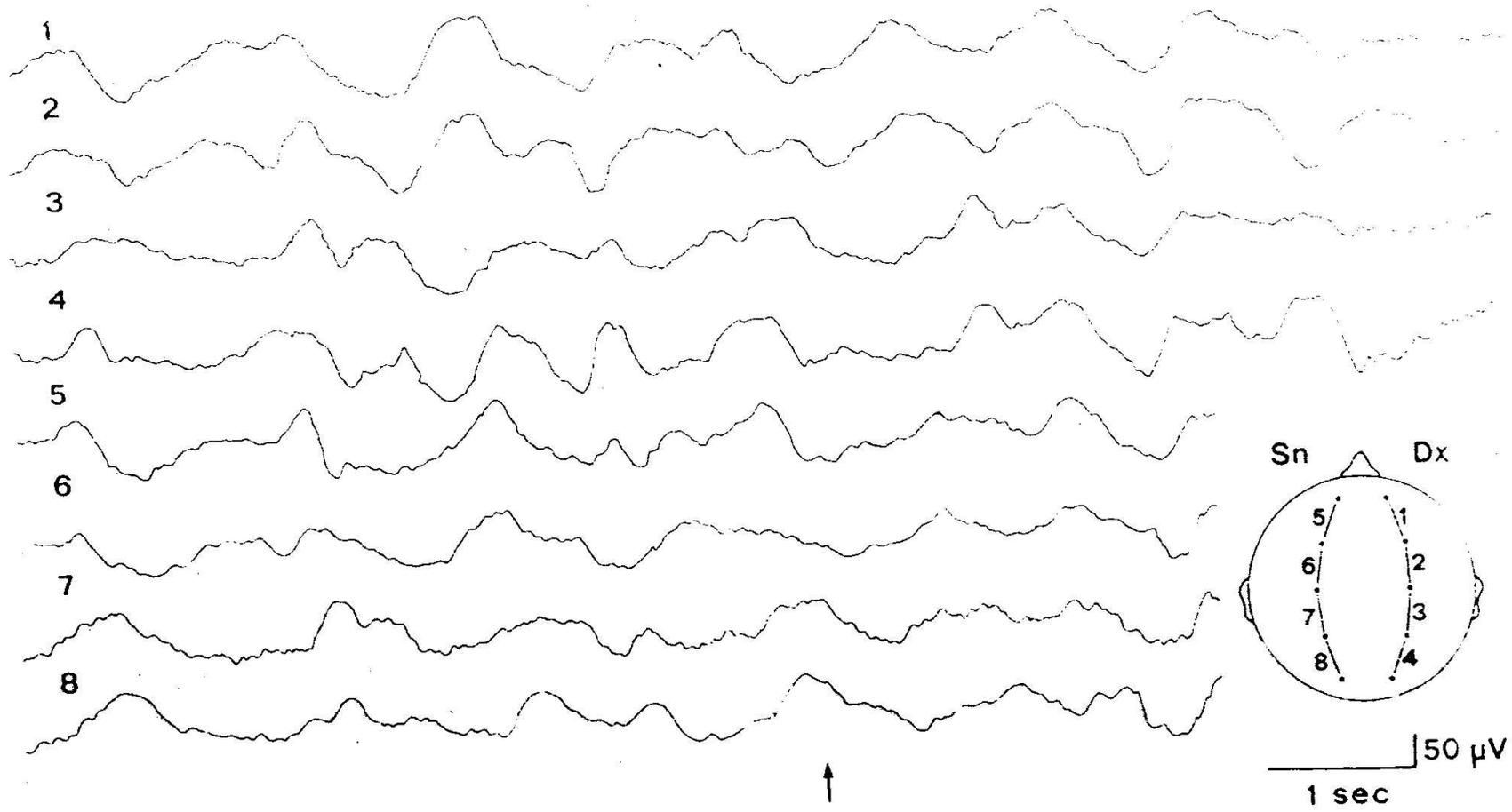
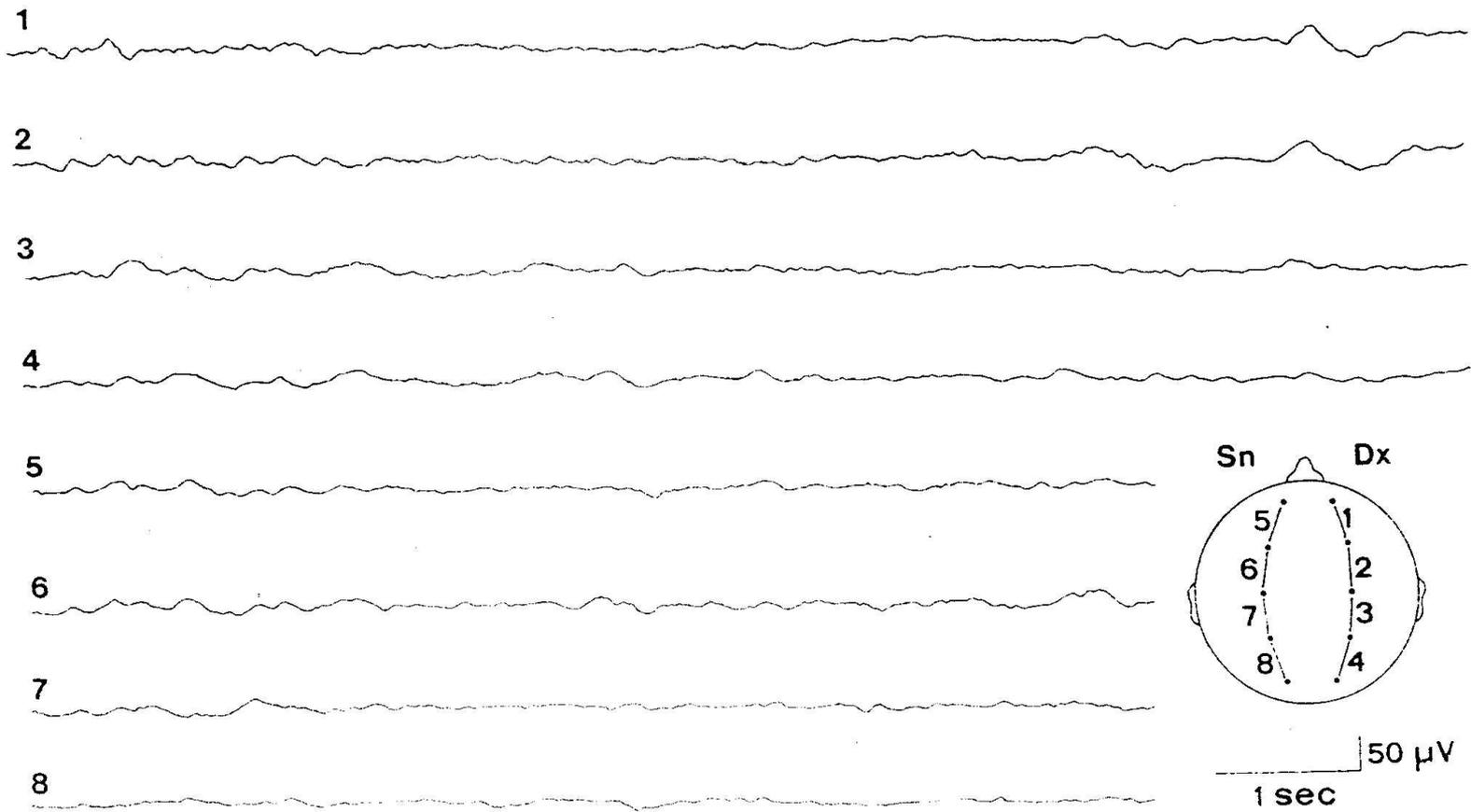


Fig. 17/3 — Tracciato caratteristico di coma di III grado. Attività theta-delta, diffusa, di basso e medio voltaggio.



*Fig. 17/4* — Tracciato caratteristico di coma di III grado. Potenziali delta diffusi, con superimposta attività alfa, di bassa ampiezza. Alla freccia, lo stimolo doloroso non induce modificazioni del tracciato (coma areattivo). Rispetto alla precedente figura, il pattern EEG evidenzia un approfondimento dello stato di coma.



*Fig. 17/5* — Tracciato caratteristico di coma di III grado. Ulteriore approfondimento dello stato di coma, con attività lenta di basso voltaggio. Il pattern EEG evolve verso uno stadio di depressione elettrocorticale.

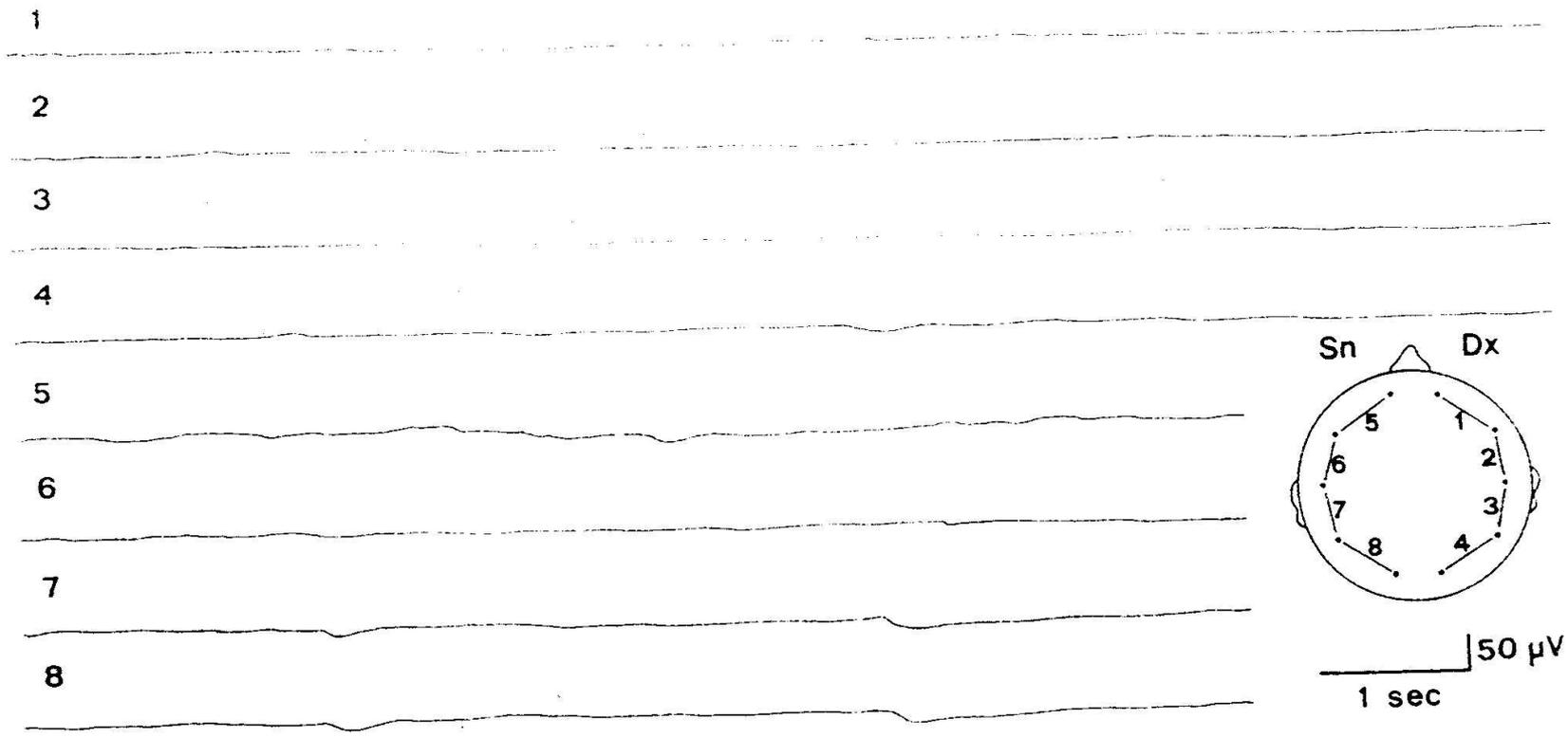


Fig. 17/6 — Tracciato di coma di IV grado (coma dépassé). Assenza di attività elettrica corticale su tutte le regioni esplorate.

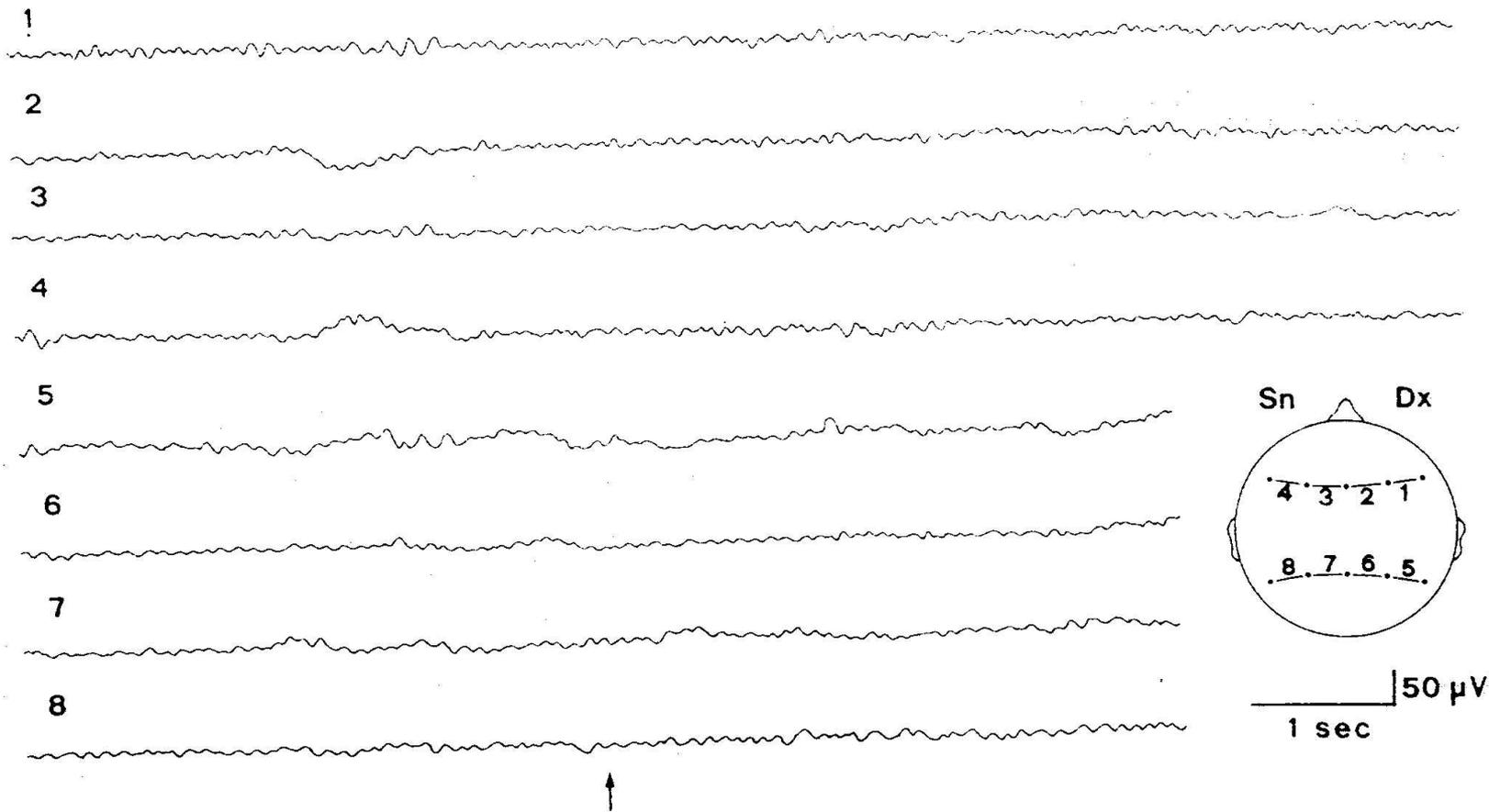


Fig. 17/18 — Pattern EEG di alfa-coma. L'attività alfa, diffusa su tutte le regioni cerebrali, non subisce modificazioni allo stimolo doloroso (freccia).

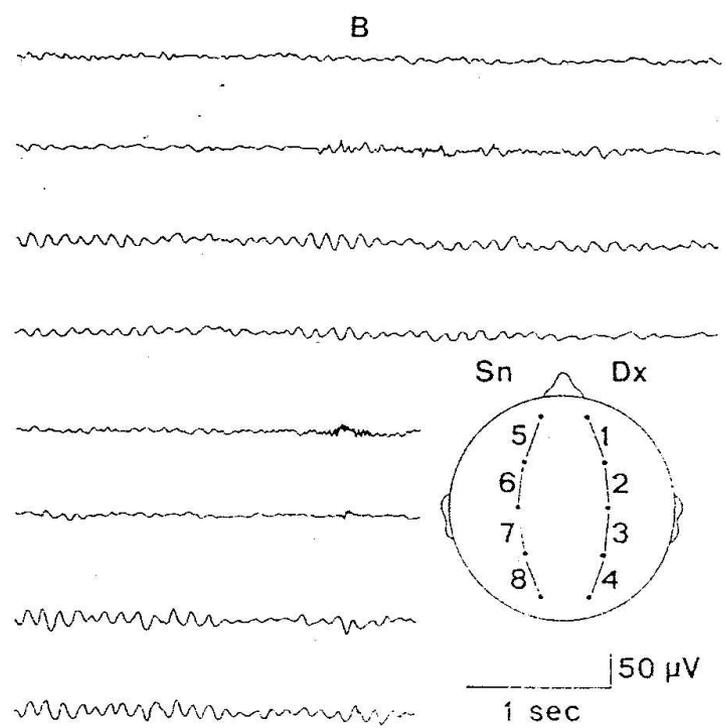
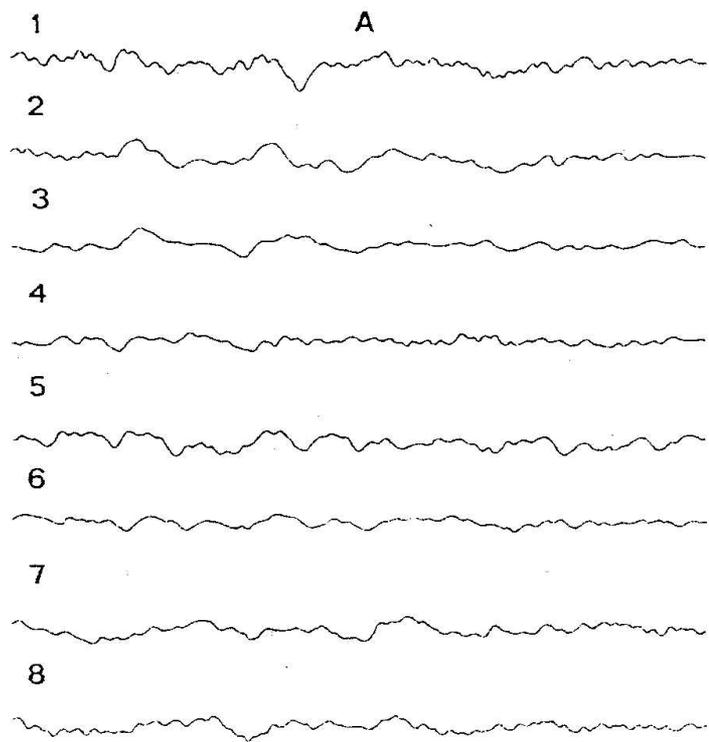


Fig. 17/19 — N.A., 35 anni. Coma anossico da politrauma.  
 A = Coma di II grado.  
 B = Dopo 10 giorni, recupero totale con EEG normale.

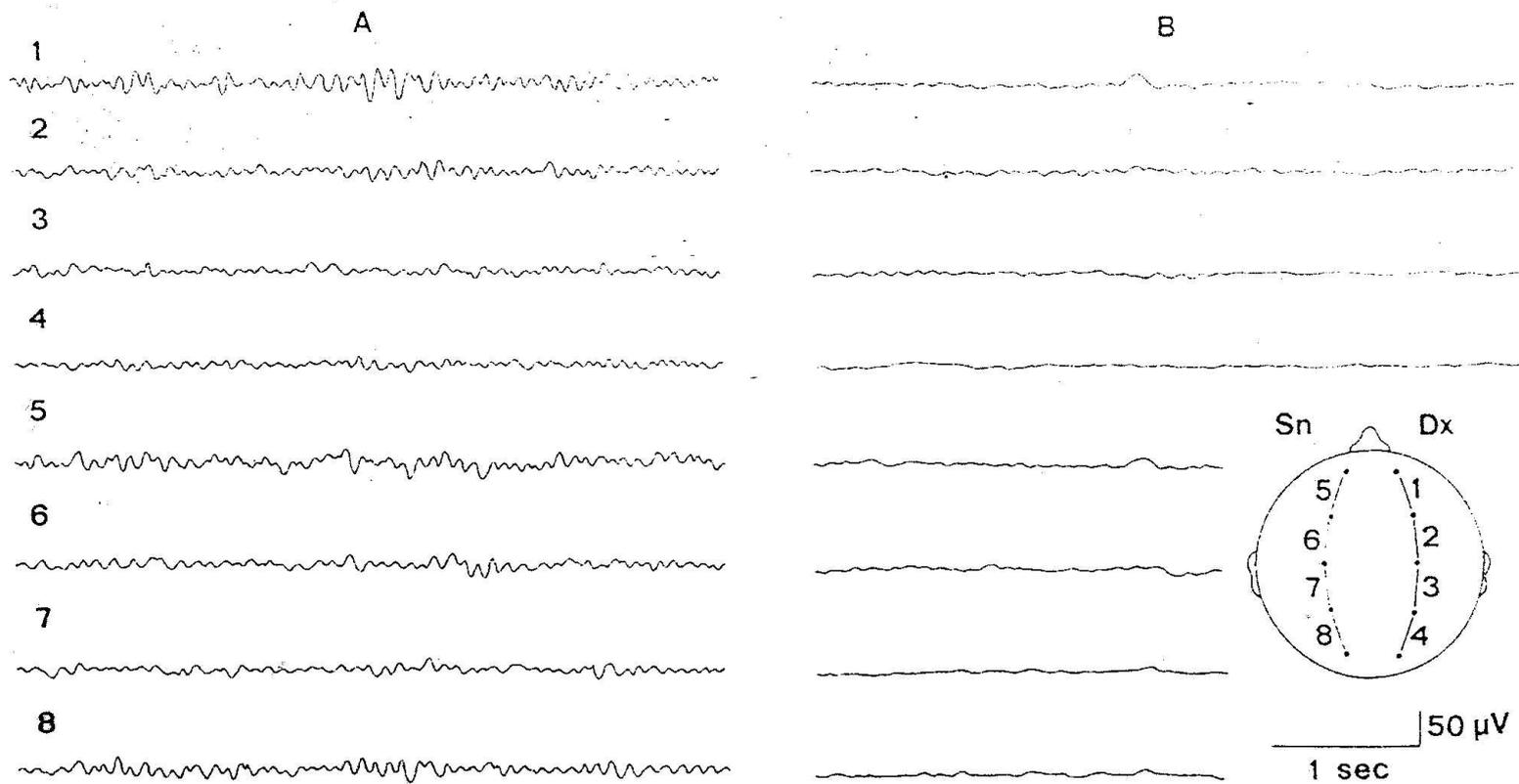


Fig. 17/20 — F.R., 65 anni. Coma anossico successivo ad infarto del miocardio.

A = Pattern EEG di alfa-coma.

B = Il giorno dopo, importante depressione elettrocorticale (exitus dopo 4 ore).

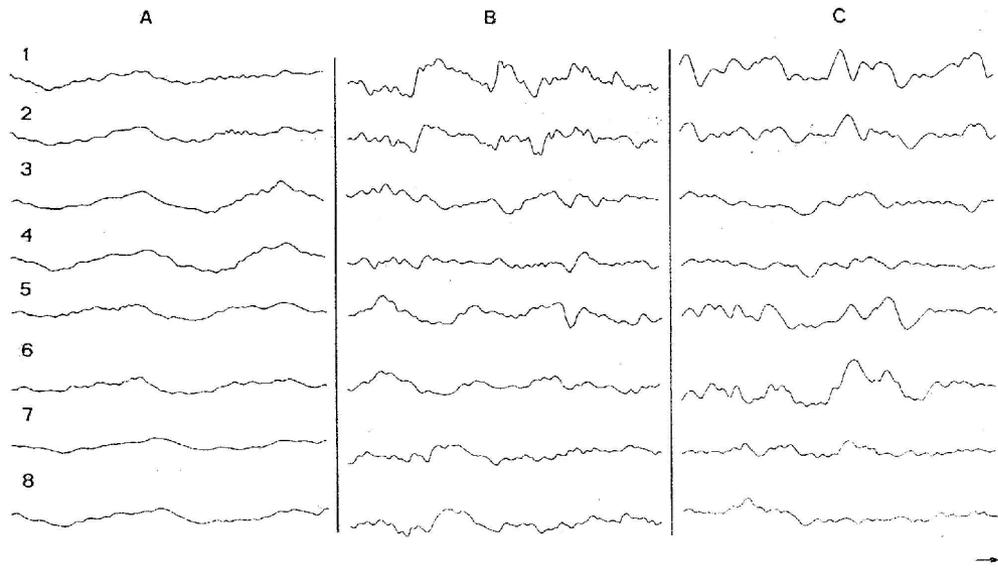


Fig. 17/23

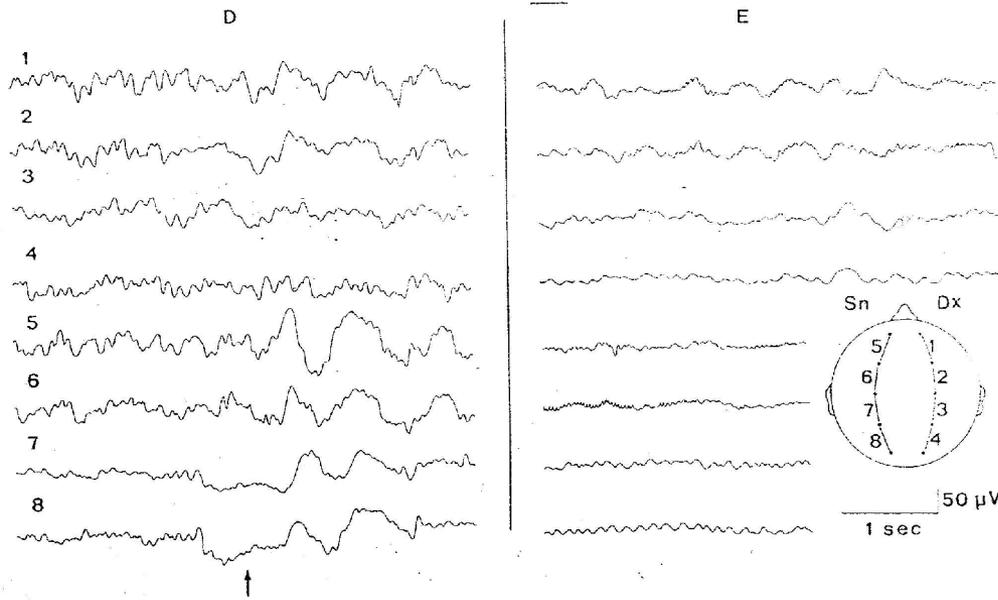


Fig. 17/24

Fig. 17/23 e 17/24 — R.G., 34 anni. Coma da politrauma.

A = Stato di coma profondo (III grado).

B, C e D = Alleggerimento progressivo dello stato di coma con comparsa di attività sempre più rapida. Da notare, in D, che la reattività allo stimolo doloroso (freccia) è limitata all'emisfero di sinistra.

E = Un mese dopo, residua clinicamente emiplegia sinistra. L'EEG è asimmetrico per la presenza, a destra, di attività più lenta di tipo delta.

**Tabella 16.3** Scala del coma di Glasgow.\*

<i>Occhi aperti</i>	
Mai	1
Al dolore	2
Agli stimoli verbali	3
Spontaneamente	4

<i>Migliore risposta verbale</i>	
Nessuna risposta	1
Suoni incomprensibili	2
Parole inappropriate	3
Disorientato, conversa	4
Orientato e conversa	5

<i>Migliore risposta motoria</i>	
Nessuna risposta	1
Estensione (rigidità decerebrata)	2
Flessione anormale (rigidità decorticata)	3
Sospensione in flessione	4
Localizza il dolore	5
Obbedisce	6

	<b>3-15</b>
--	-------------

\* Cerchiare il numero appropriato e calcolare il totale.

