

EEG

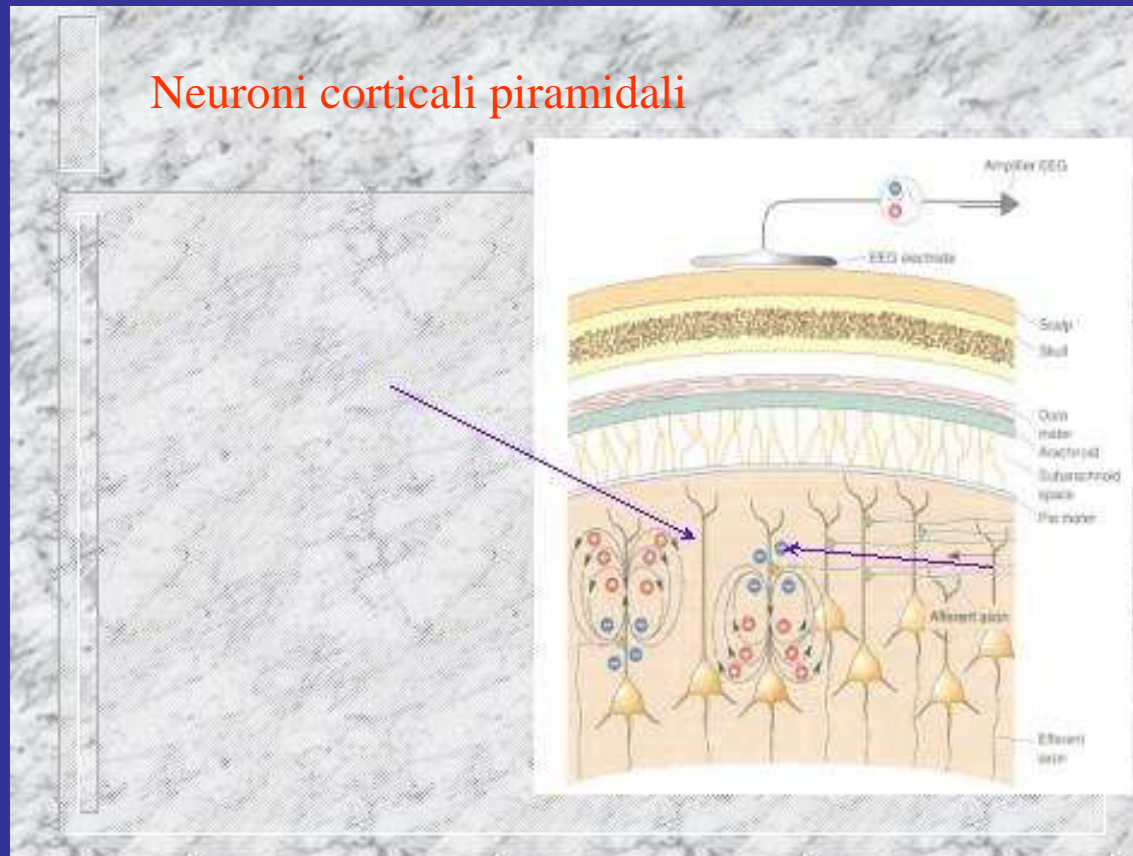
# Che cosa si registra?

- Potenziali sinaptici (EPSP, IPSP) per adeguate costanti di tempo
- Sincronia di attivazione
- Orientamento spaziale omogeneo (microvolt)

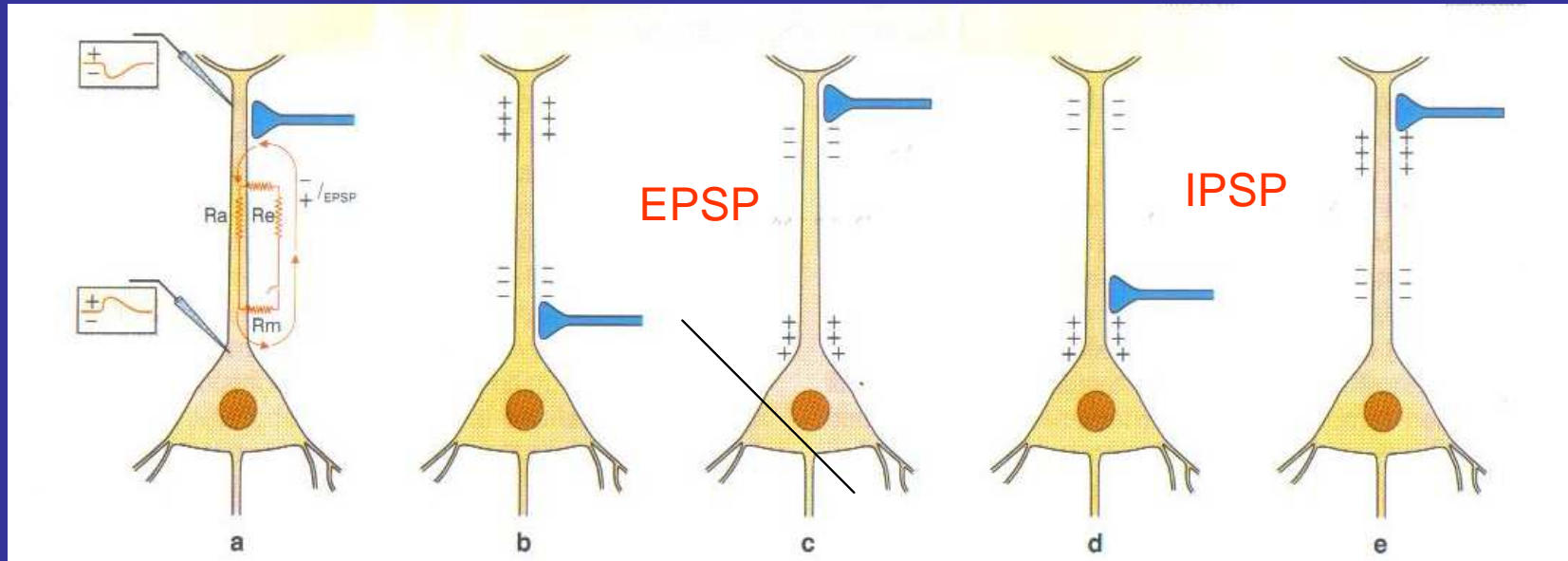


# Genesi corticale dell'EEG

## Neuroni corticali piramidali



# Studio dei potenziali evocati



EEG: attività elettrica spontanea ed evocata

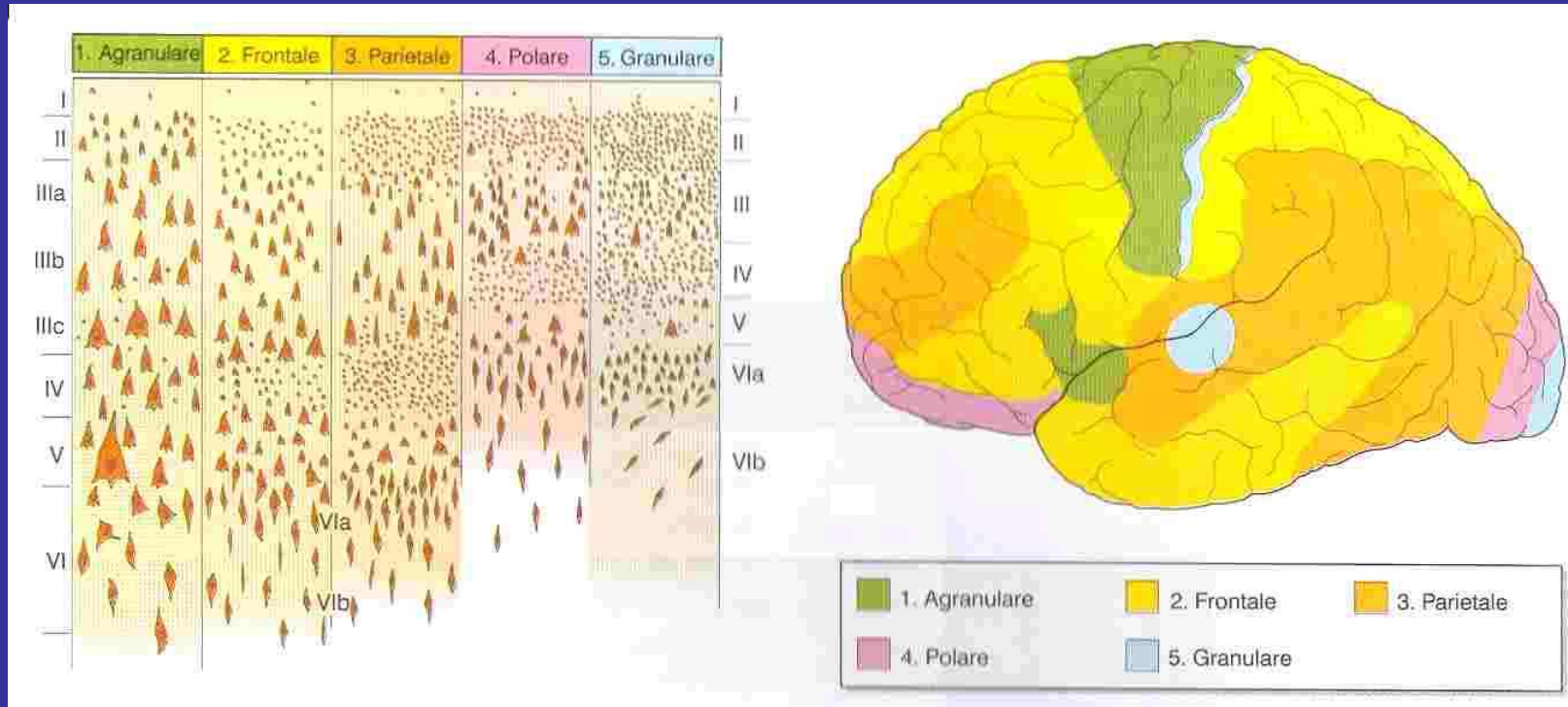
Attività sincronizzata



Attività desincronizzata

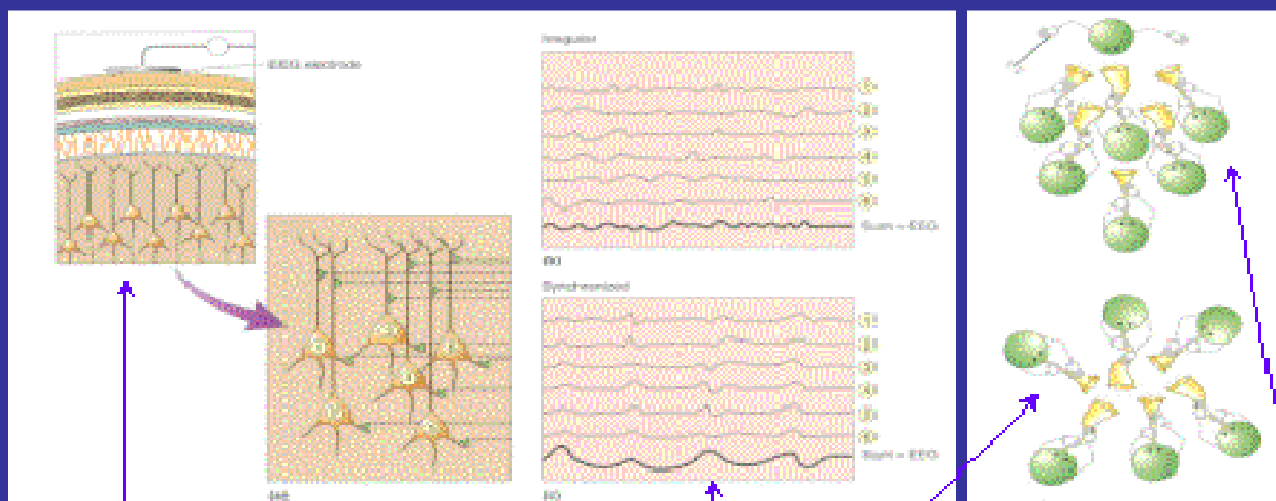


# Gli strati della corteccia somestesica: Organizzazione cellulare



# Sincronizzazione dei neuroni

## Generazione dei ritmi sincronizzati



- Il **neurone piramidale** riceve molti input. Se gli input arrivano ad intervalli regolari -“**sincronizzazione**”-, l'attività EEG sarà ampia
- La sincronizzazione dei ritmi EEG può essere dovuta ad un “**pace maker**” o al **comportamento collettivo** dei neuroni coinvolti

- Segnapassi da nuclei intralaminari del talamo ( a cascata )
- Modulabilità da reticolare e sistemi a proiezione diffusa



EEG



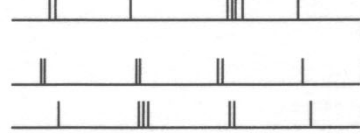
4:

Intrazelluläre  
Ableitung aus  
kortikaler Zelle



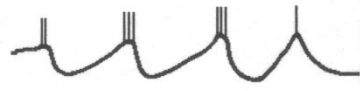
3:

Aktivität  
thalamo-  
kortikaler  
Fasern



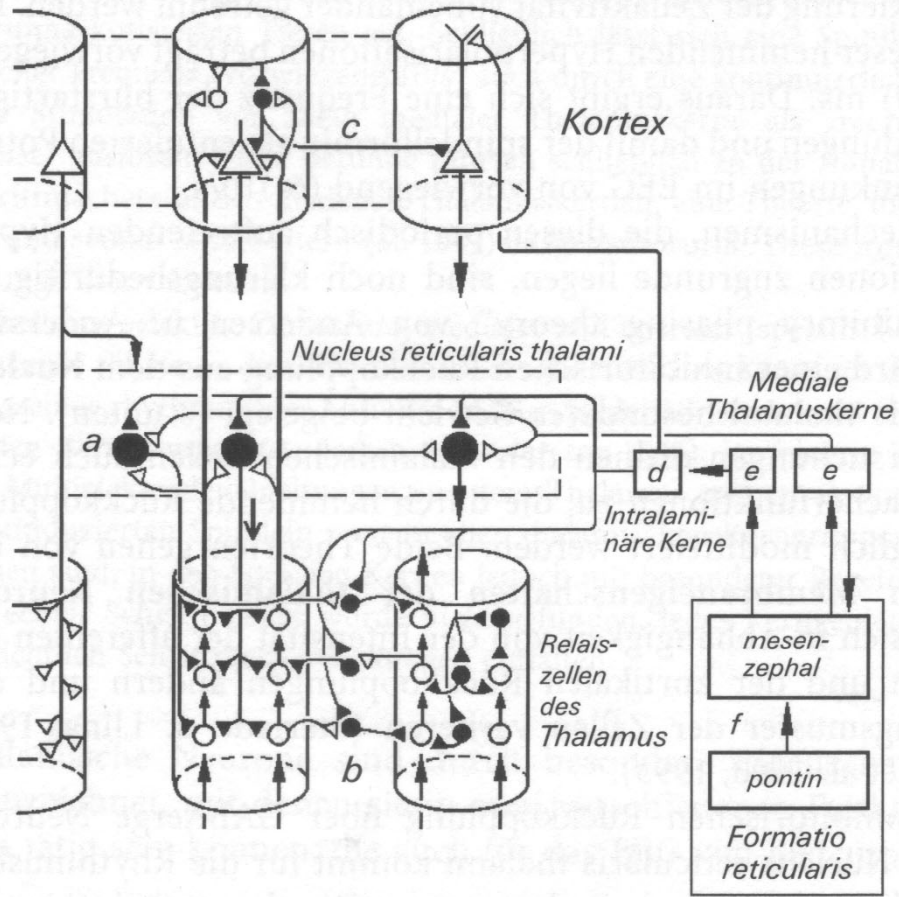
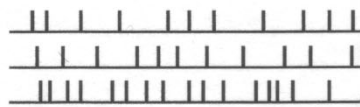
2:

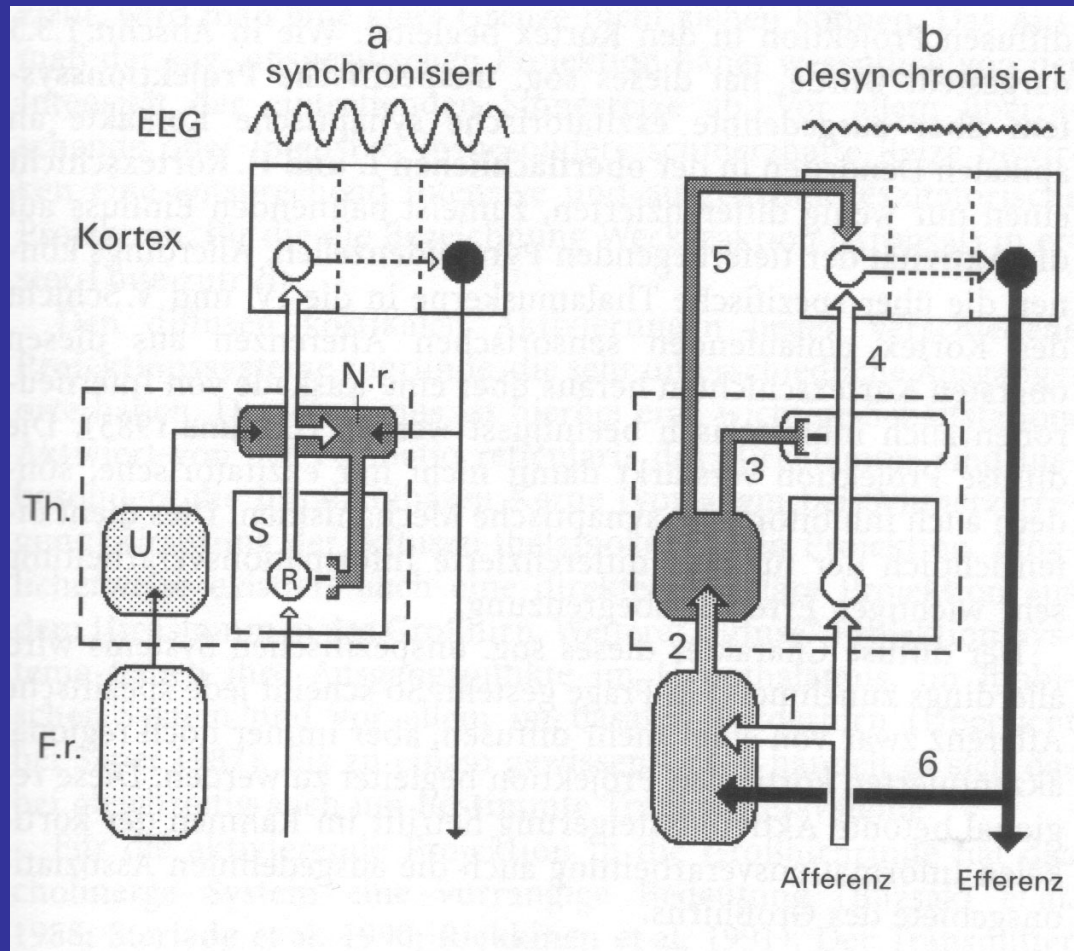
Intrazelluläre  
Ableitung aus  
Relaiszelle



1:

Aktivität  
afferenter  
Fasern







# Attività

desincronizzazione

- Ritmo Beta
- Ritmo alfa
- Ritmo teta
- Ritmo delta

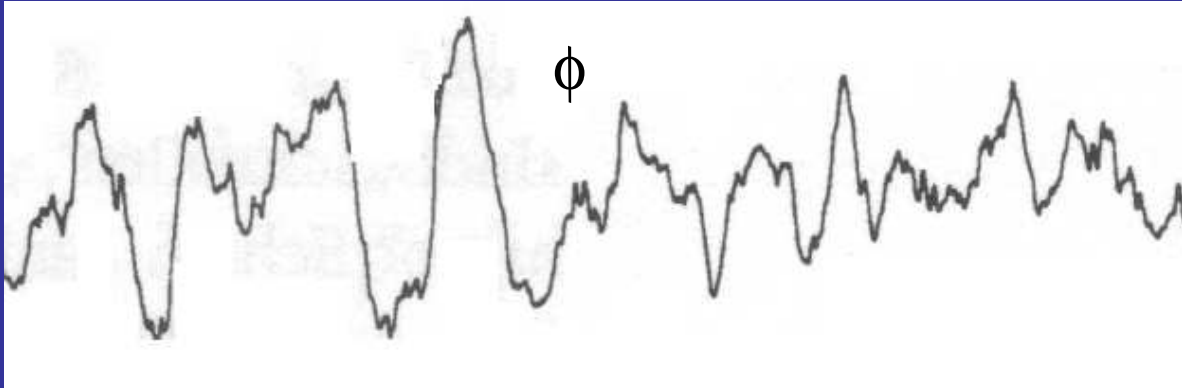
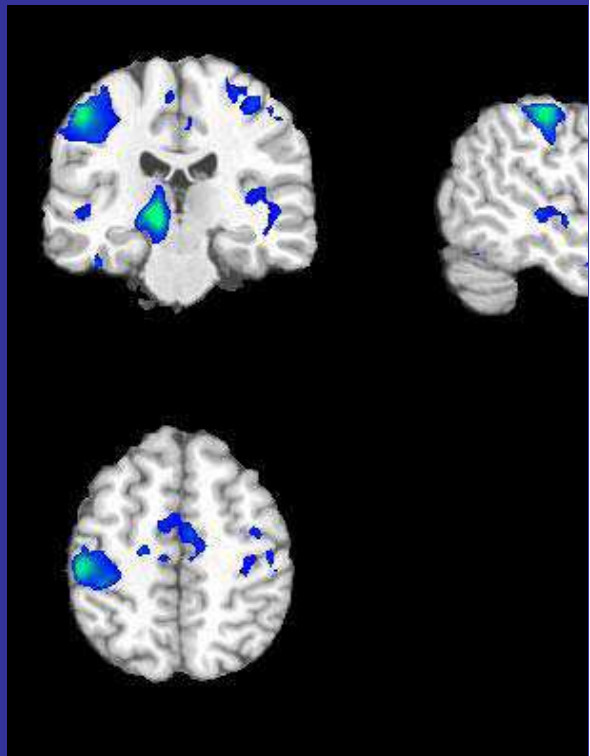
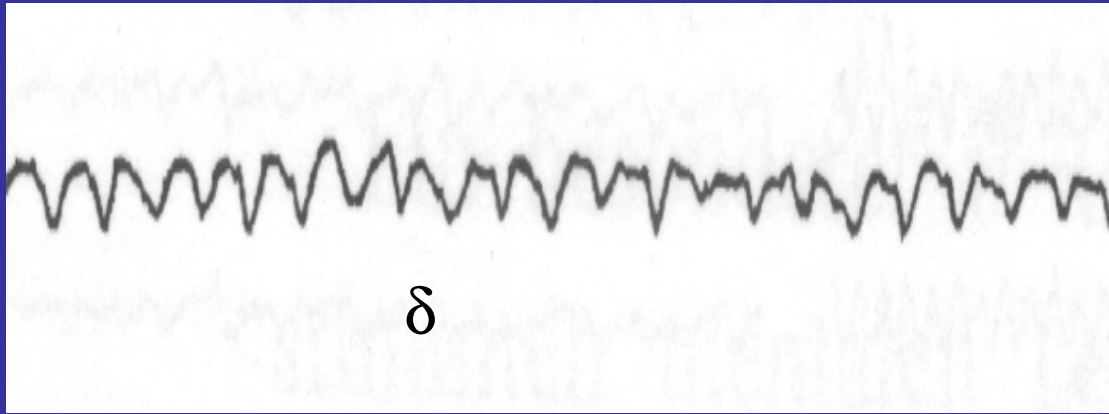
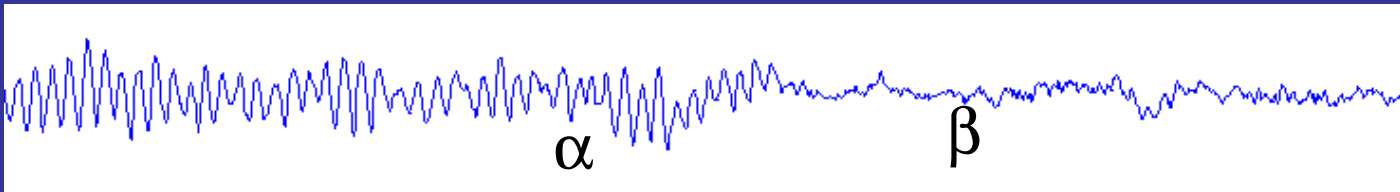
➤ 13 cicli 5 microV

➤ 8-13 cicli > 5 microVolt

➤ 4-7 cicli > alfa

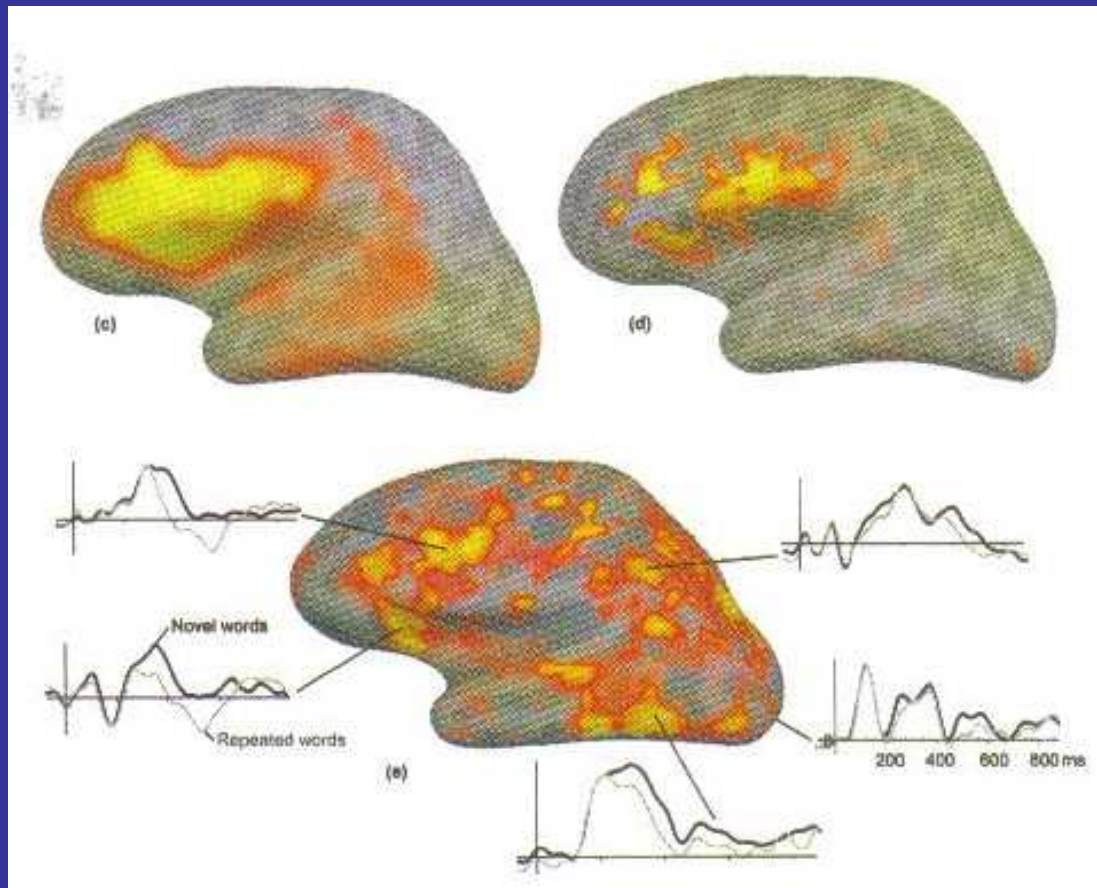
➤ < 4 cicli > teta

sincronizzazione



- Potenziali evocati e potenziali evento-relati

# Registrazioni elettriche, magnetiche ed imaging funzionale

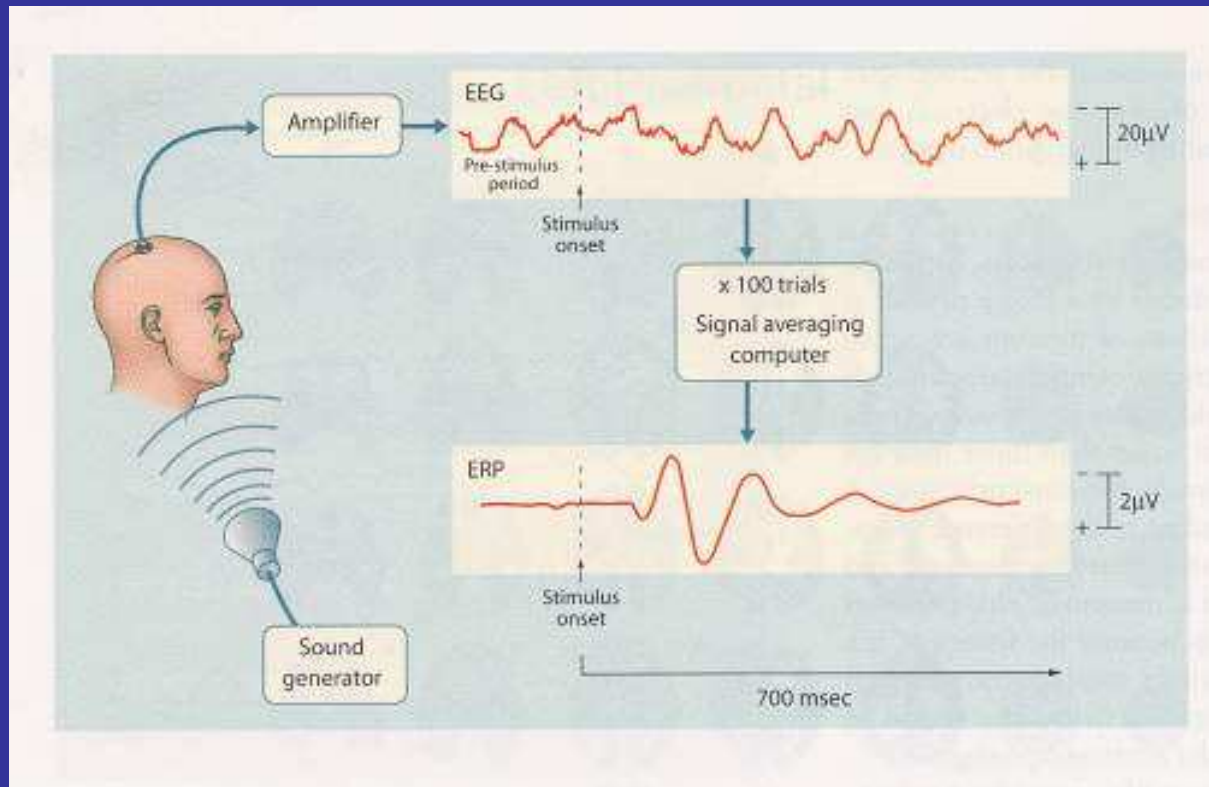


Tomografia ad emissione  
positroni: PET

Risonanza magnetica nucleare  
Funzionale:  
fMRI

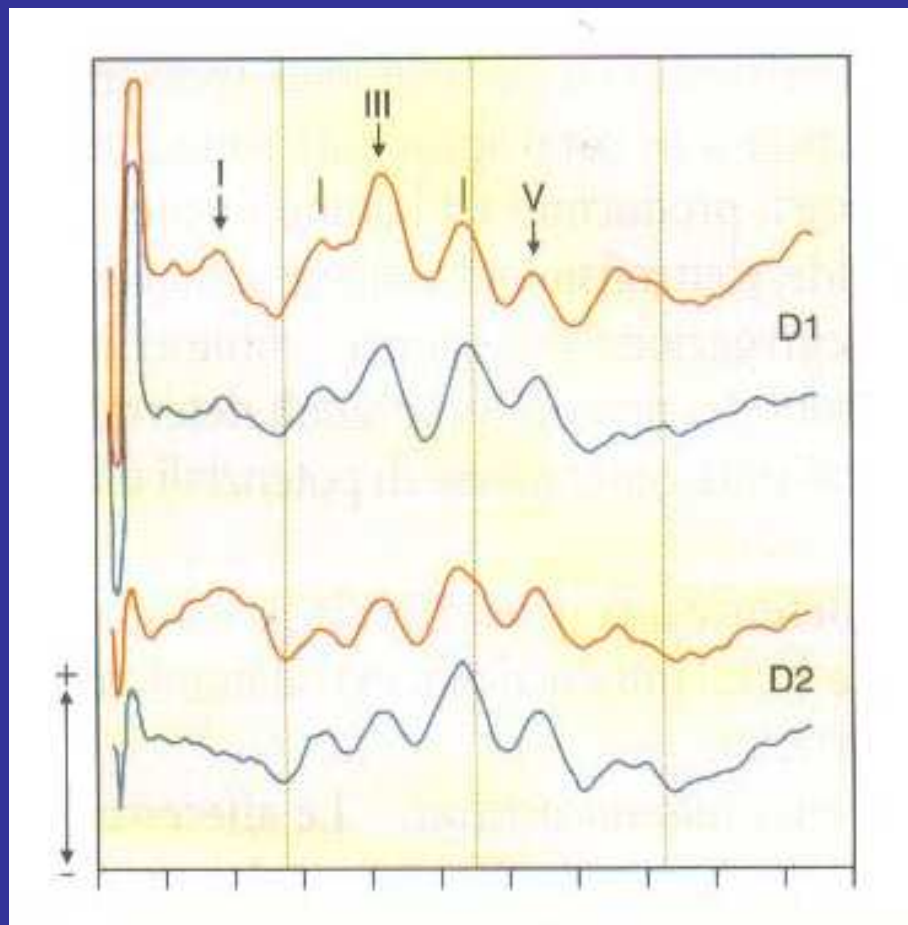
Elettromagnetogramma  
MEG

# Potenziali evocati ed evento relati





# Potenziali evocati ed evento relati



Uditivi

Il sonno è una funzione biologica basilare,  
come alimentarsi e respirare

Il sonno esiste in tutti gli esseri viventi in forma più  
o meno evoluta

Senza sonno si morirebbe

## DEPRIVAZIONE DI SONNO

Primo esperimento: Patrick & Gilbert, 1896

3 soggetti non dormono per 90 h:

Sonnolenza vincibile solo con stimoli forti

Illusione visive

Tempi di reazione e memoria diminuiscono

Forza muscolare diminuisce

Acutezza visiva aumenta

Presenza di microsonni

Recupero rapido

Esperimento più lungo: Randy Gardner, 1964, non dormì per 11 giorni di fila (Guinness dei Primati)



# POLISONNOGRAFIA



Si monitorizzano simultaneamente:

EEG (attività cerebrale)

ECG (attività cardiaca)

EMG (tono muscolare)

EOG (movimenti oculari)

# Architettura del Sonno

## Sonno non-REM

Il sonno non-REM costituisce circa il 75% del tempo totale di sonno

Sulla base dell'EEG è suddiviso in 4 fasi:

- stadio I: riduzione delle onde  $\alpha$  a valori inferiori al 50% rispetto alla veglia, presenza di onde  $\theta$
- stadio II: onde  $\theta$  e  $d$
- stadi III e IV: onde 'lente'

# Architettura del Sonno

## Sonno REM

Il sonno REM costituisce circa il 25% del tempo totale di sonno

Sulla base dell'EEG è suddiviso in 2 stadi (tonico e fasico) caratterizzati da onde a basso voltaggio frammentate a onde t

Il sonno è costituito da 4-6 cicli di sonni non-REM e REM

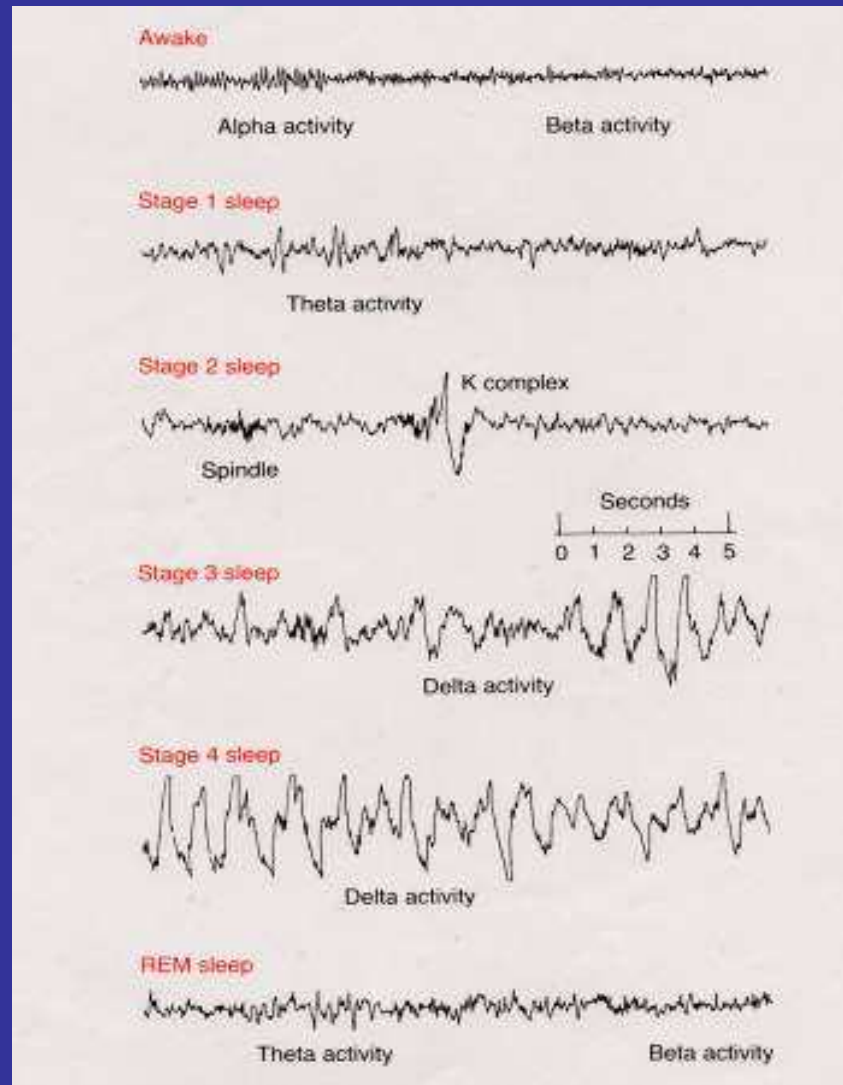
# Sonno e Sogno



Sembra che la maggior parte dei sogni si verifichi al risveglio dal sonno REM (*sogni carichi di emotività*) e la restante al risveglio dal sonno non-REM (*sogni più realistici*)

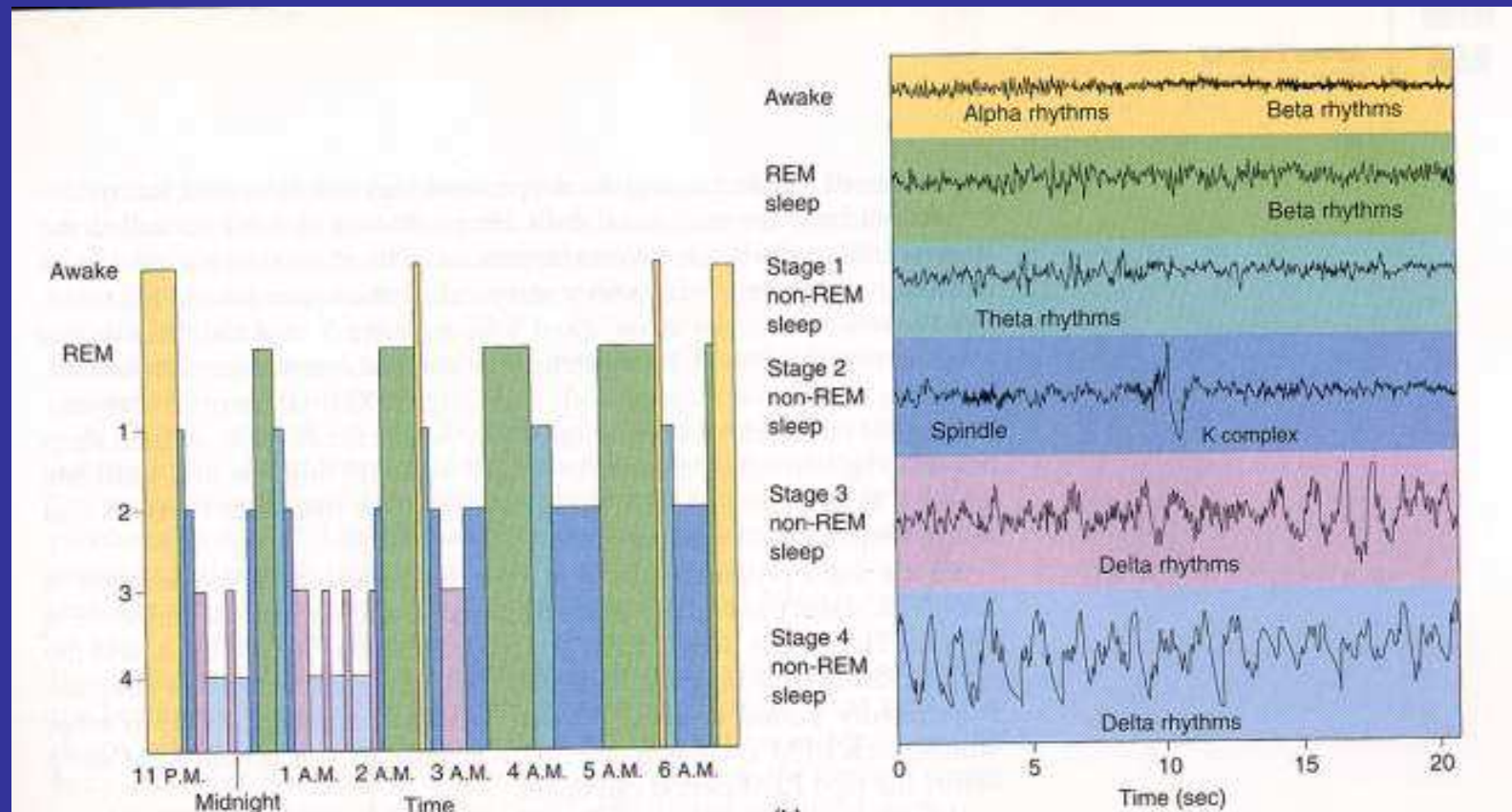
Forse il sonno REM e il sogno servono alla cancellazione e/o consolidamento delle informazioni in memoria  
(*Teoria del consolidamento della memoria, McCough; 1975*)

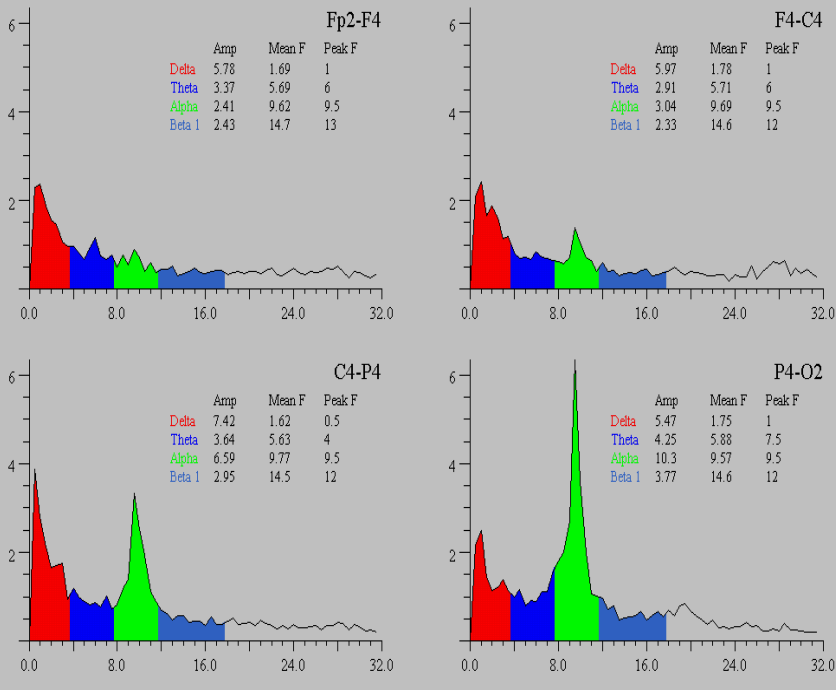
# EEG nel sonno e nella veglia





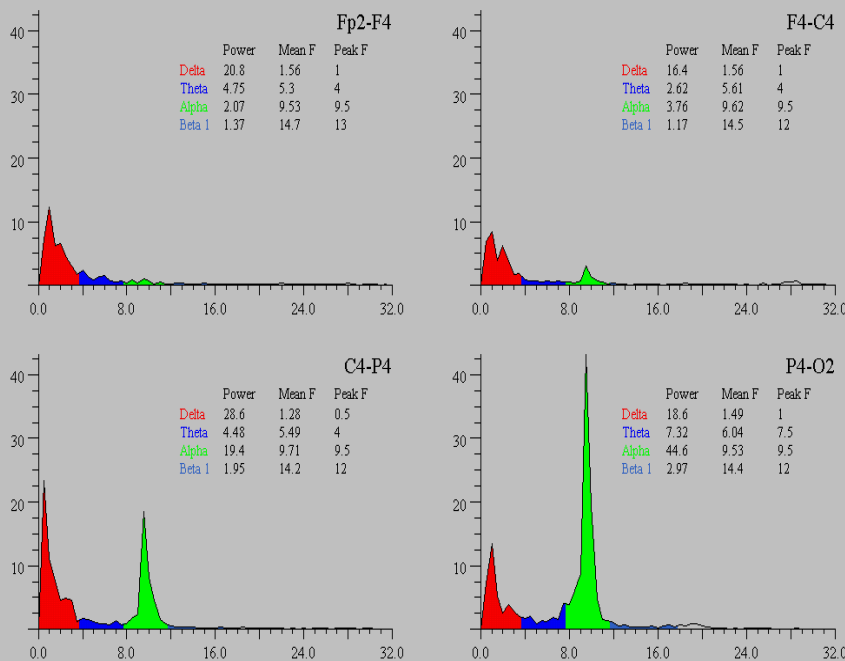
# Stadi del sonno in una notte





Ampiezza: ampiezza del picco in una data banda di frequenza

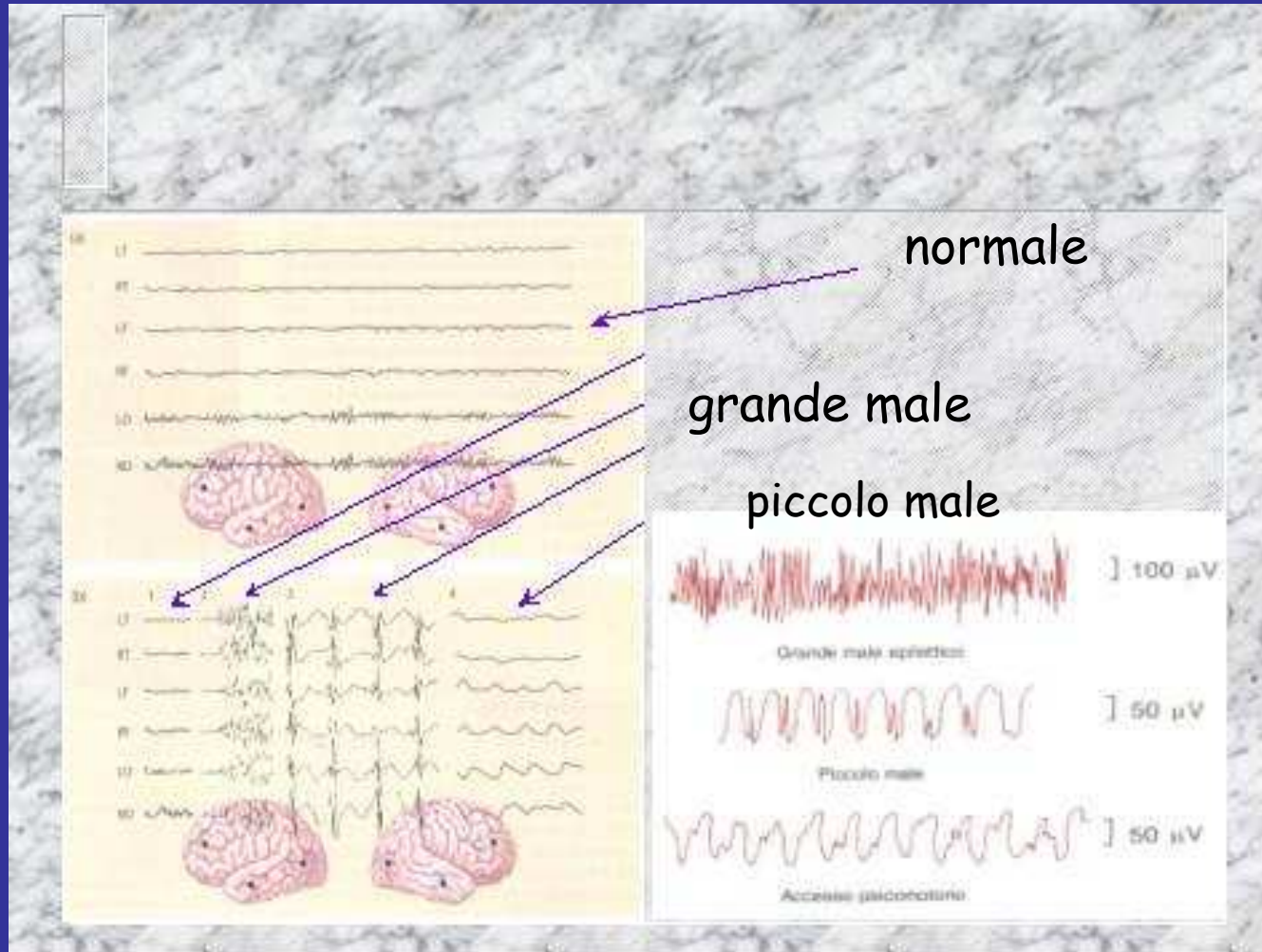
Potenza: somma di tutte le ampiezze di una data banda di frequenza



Spettro o densità spettrale: distribuzione della potenza del segnale in funzione della frequenza  $f$

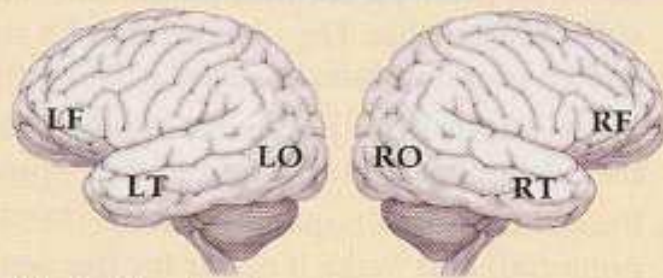
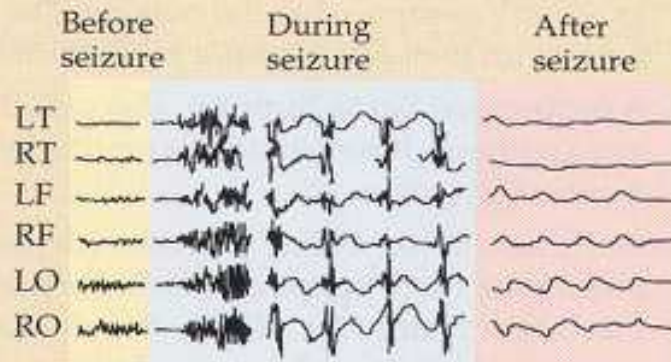
- Sistema reticolare attivante (acetilcolina, istamina glutammato (blocca K), dal proencefalo basale (acetilcolina) e tegmento pontino con proiezioni talamiche ed extratalamiche all'ipotalamo (Istamina)
- Locus ceruleus (generatore REM) attivate tegmento pontino, amigdala cingolo anteriore, deattivate prefrontale dorso laterale cingolo posteriore
- Nucleo soprachiasmatico per il ritmo circadiano

# EEG patologico



# Epilessia

## (A) Grand mal seizure



## (B) Petit mal seizure

