

# PSICOLOGIA FISIOLÓGICA

Testo consigliato:

H. Wagner, K. Silber

Psicologia Fisiologica

Tl. Mulino

Dr.ssa Daniela Smirni

## **Capitoli:**

1. Psicologia fisiologica
2. Conduzione neurale e trasmissione sinaptica
3. Sistema nervoso centrale
4. Sistema nervoso periferico
5. Sistema endocrino
7. Visione
8. Udito
9. Altri sensi
11. Ritmi biologici e sonno
14. Comportamento riproduttivo
15. Emozioni
16. Apprendimento e Memoria
17. Linguaggio

# Psicologia Fisiologica

studio dei meccanismi fisiologici  
alla base dei processi psicologici

## OBIETTIVO

spiegare i processi mentali  
e il comportamento in termini fisiologici

# *Apprendimento: cornice biologica*

*geni*

*sintetizzano proteine*



*proteine*

*determinano il modo in cui i neuroni si collegano tra loro*



*sinapsi*

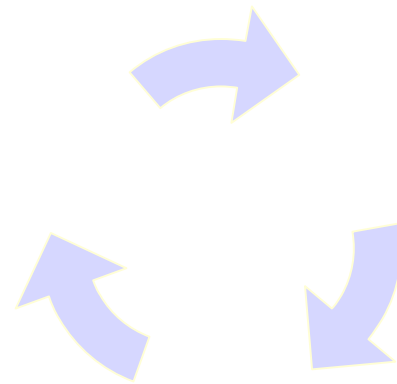
*codificano ciò che siamo*



*comportamento*



# *Apprendimento*



## *Modificazioni*

*biochimico-molecolari, strutturali permanenti  
delle cellule nervose e delle connessioni*<sup>5</sup>

# *Organizzazione Funzionale del Cervello*

*natura e cultura*

*patrimonio  
genetico*

*storia  
personale*



*comportamento*

# *Organizzazione Funzionale del Cervello*

*natura e cultura*

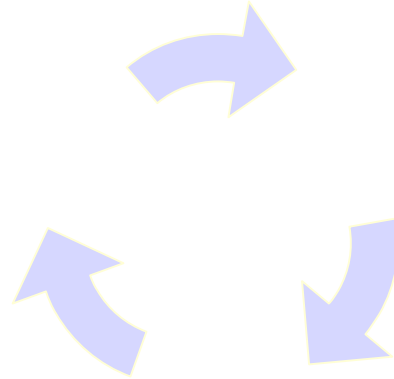
*patrimonio  
genetico*

*storia  
personale*



*non determinismo  
interazione di fattori*

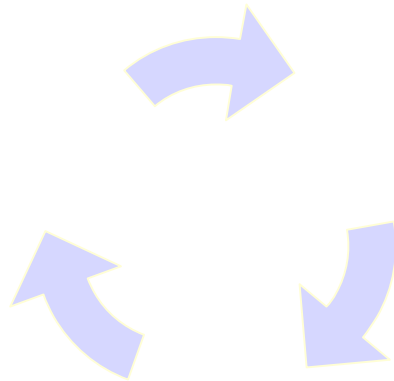
# *Esperienze Relazionali*



*modificano funzionalmente*

*espressione proteica dei geni  
connessioni sinaptiche  
circuiti neuronali*

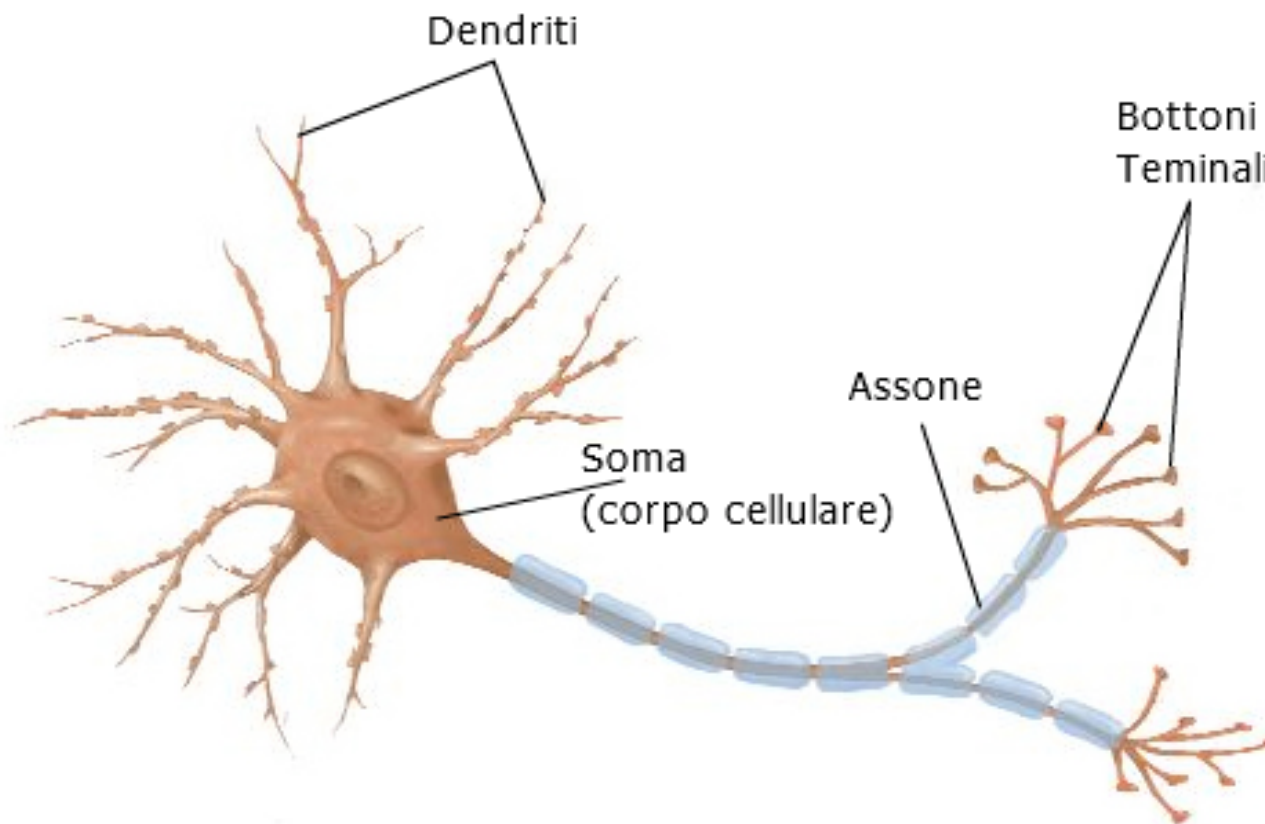
# *Esperienze Relazionali Patogene*



*creano*

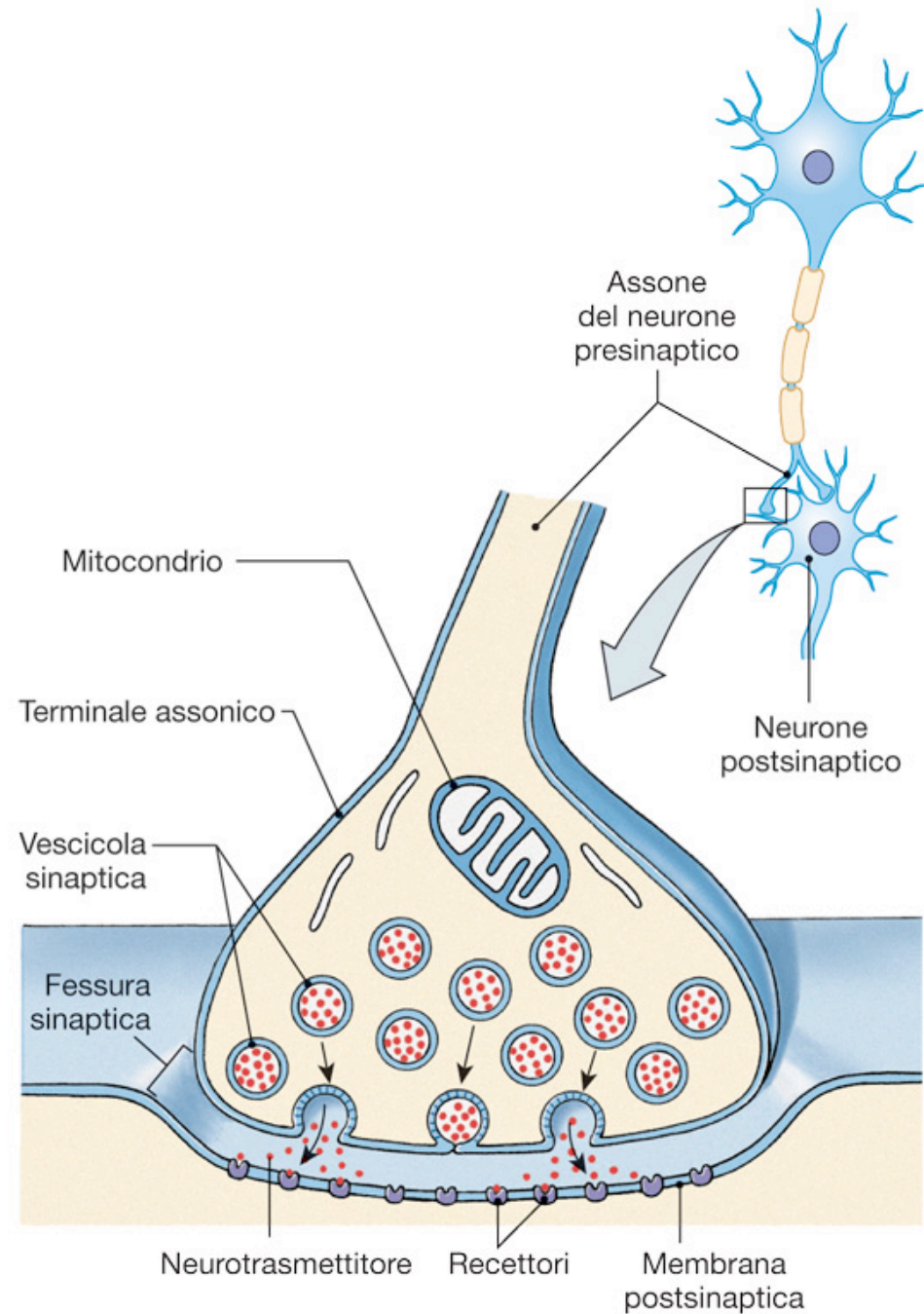
*circuiti neuronali a matrice psicopatologica*

# NEURONE

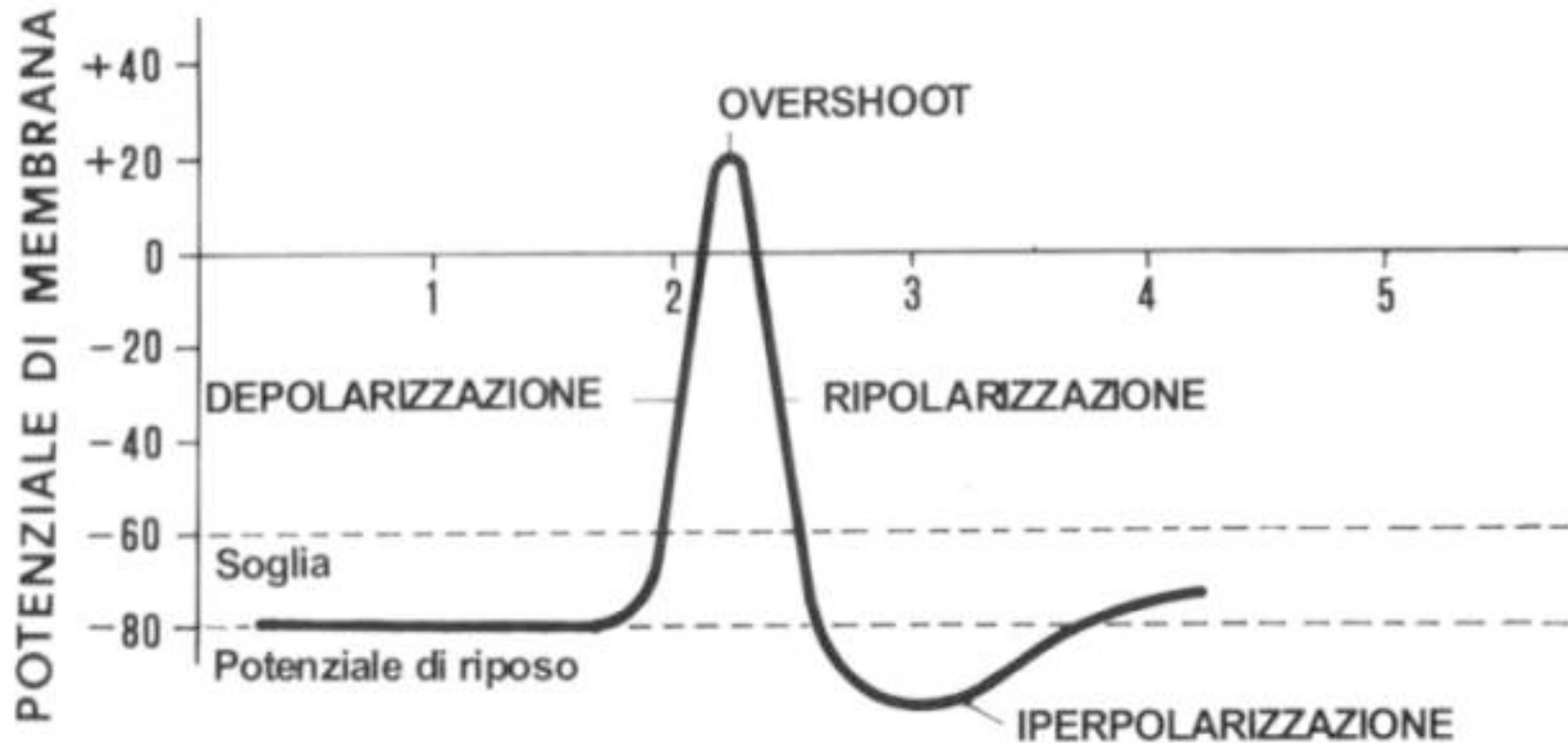


# SINAPSI

- + *bottone terminale*
- + *recettori post sinaptici*
- + *fessura sinaptica*

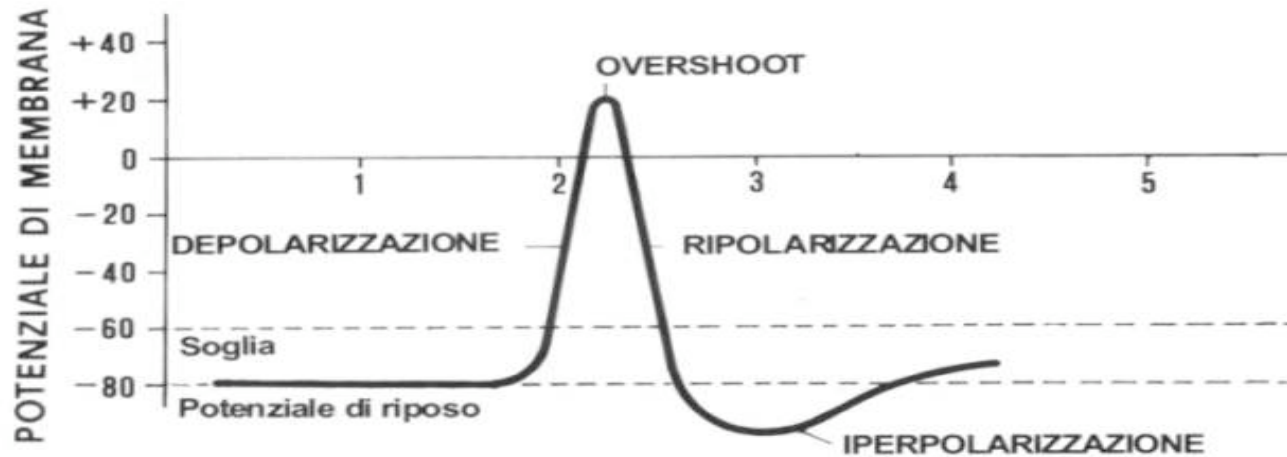


## Potenziale di membrana



*Dipende dalla permeabilità del neurone ad alcuni ioni*





*Potenziale a riposo* **voltaggio -70 mV**

*Depolarizzazione* **il voltaggio aumenta verso lo 0**

*(stimolazione eccitatoria - ingresso Na<sup>+</sup>)*

*Iperpolarizzazione* **il voltaggio si riduce ulteriormente** □

*(stimolazione inibitoria - uscita K<sup>+</sup>)*

13

**Valore soglia** **voltaggio -55 mV** → **POTENZIALE D'AZIONE**

## PROCESSO DI RECUPERO FUNZIONALE

- 1. RIORGANIZZAZIONE** di ciascuna funzione nella originaria sede anatomica
- 2. SPOSTAMENTO** di una determinata funzione in un'area diversa
- 3. TRASFERIMENTO** delle funzioni in aree cerebrali omologhe controlaterali
- 4. SOSTITUZIONE** del deficit con l'apprendimento di altre strategie comportamentali

# *Meccanismi fisiologici della plasticità neuronale*

## **1. SPROUTING DENDRITICO**

*arborizzazione di neuroni adiacenti*

## **2. RIGENERAZIONE ASSONALE**

*ricrescita di neuroni danneggiati (difficile negli adulti)*

## **3. SUPERSENSITIVITA' POSTSINAPTICA**

*aumenta l'accuratezza della trasmissione nervosa, si  
affina l'output e la selettività della trasmissione  
nervosa*

## **4. SMASCHERAMENTO SINAPSI LATENTI**

*attivazione di sinapsi esistenti ma non utilizzate*

*Il recupero è in correlazione con*

**1. SITO DELLA LESIONE**

**2. ESTENSIONE DELLA LESIONE**

# SISTEMA NERVOSO CENTRALE E PERIFERICO

***SISTEMA NERVOSO CENTRALE (SNC)***  
*cervello e midollo spinale*

***SISTEMA NERVOSO PERIFERICO***  
*tutte le altre cellule nervose*

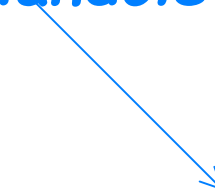
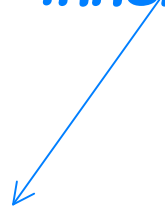
# ***SISTEMA NERVOSO PERIFERICO***

## ***SISTEMA NERVOSO SOMATICO (SNS)***

***innerva principalmente la cute e la muscolatura***

## ***SISTEMA NERVOSO AUTONOMO (SNA)***

***innerva organi interni e ghiandole***



***SN Simpatico***

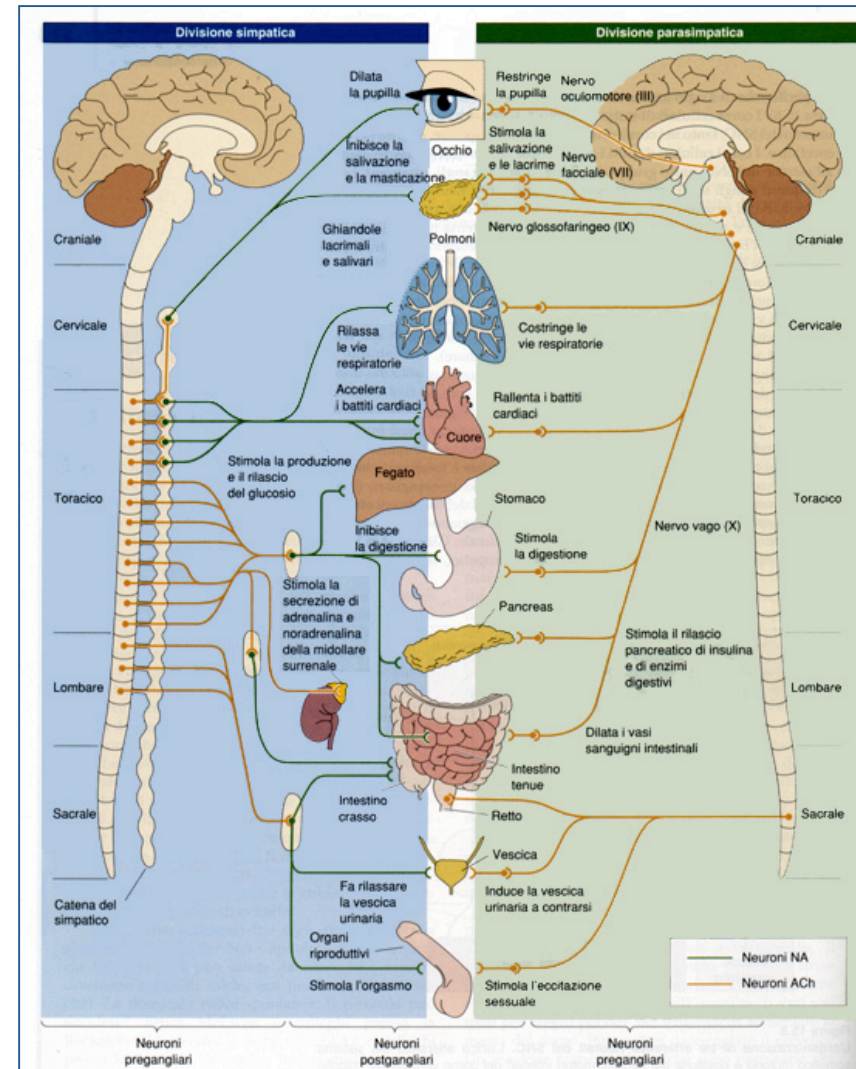
***Attacco/Fuga***

***SN Parasimpatico***

***Attivo a riposo***

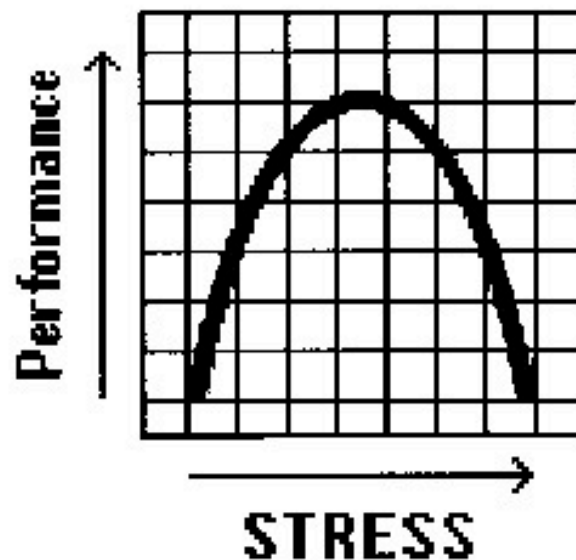
# Modificazioni indotte dall'attivazione del sistema nervoso autonomo

muscolatura liscia dei vasi  
cuore  
polmone  
muscoli scheletrici  
reni  
intestino  
tessuto adiposo





Stress is how the body prepares for and responds to change. *Perception* of change determines the type of response.



- + Stress is positive when a person feels stimulated & able to manage the situation.
- Stress is negative when a person feels threatened & not in control of the situation.

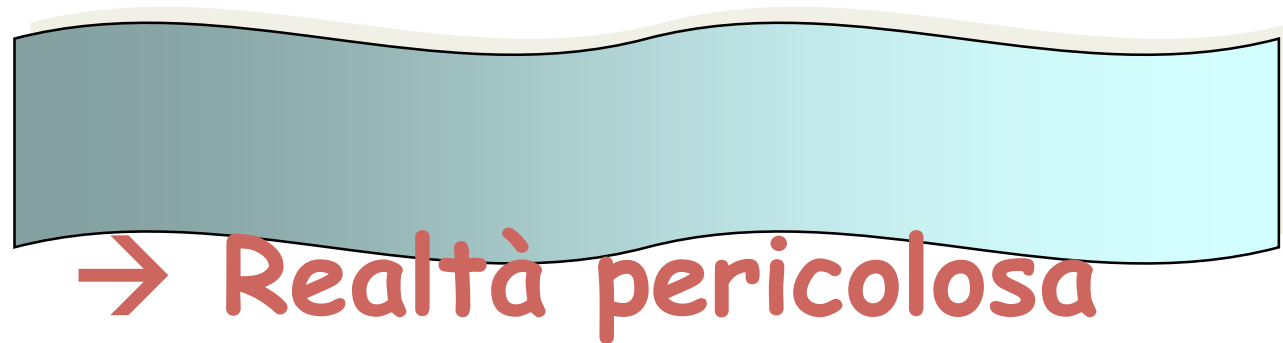
Hans Selye: Performance-Stress Relationship Curve

***STRESS MODERATO*** → *equilibrio adattivo* 21

# Patologia

## *EVENTO STRESSANTE*

- Coloritura affettiva non congrua eventi

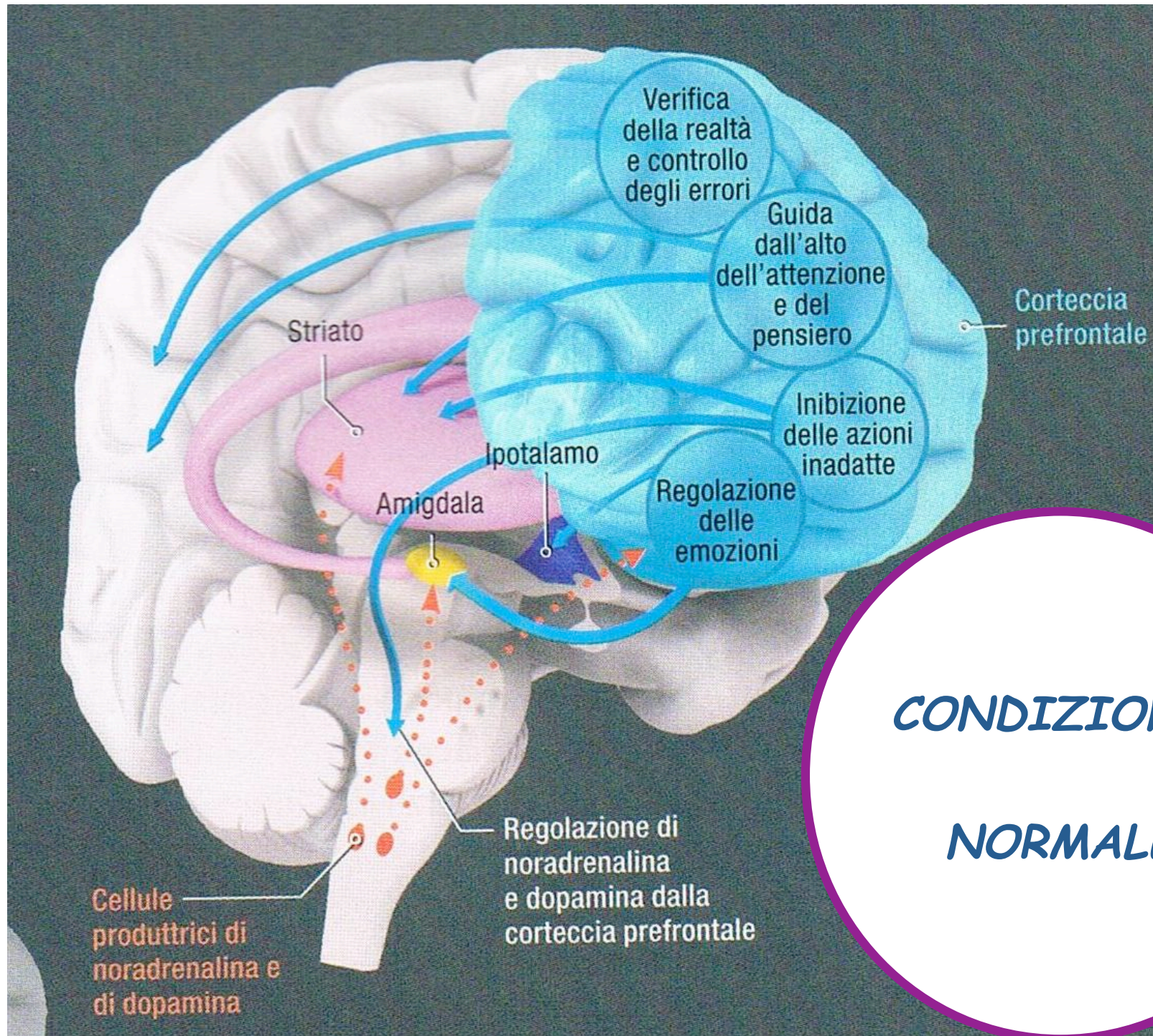


# Gestione dello stress

## *Interazione di fattori*

- storia personale
- stile di coping
- vissuto dell'evento
- proiezioni nel futuro





**CONDIZIONE**

**NORMALE**

*– per la sopravvivenza fisica*



*– per la sopravvivenza psicologica*

» poco comprensibile

» non definita

» complessa da gestire

» richiede per l'autestime

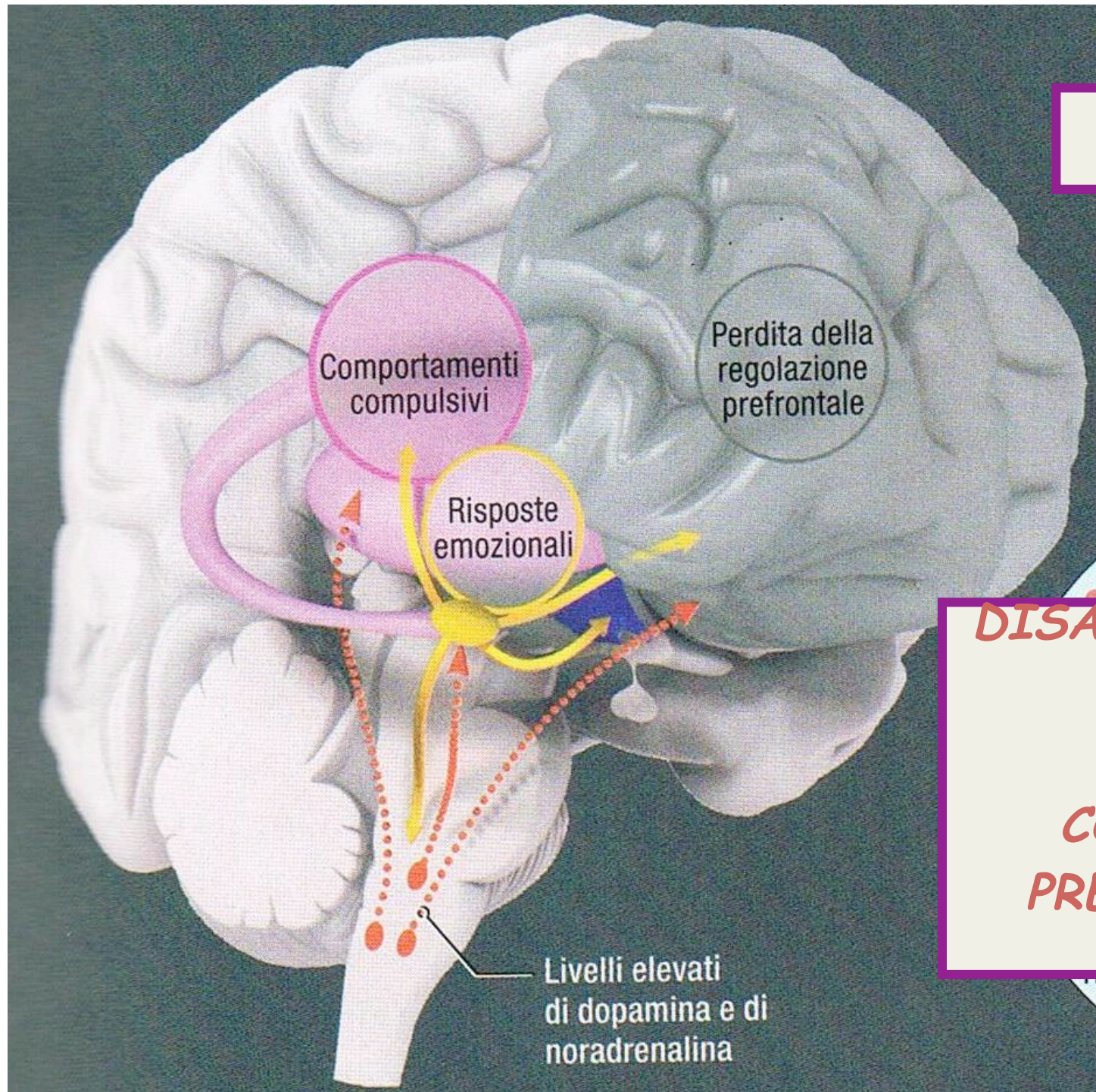
# *Realtà Pericolosa*

## Sconquasso

- **Neurovegetativo**
- **Endocrino**
- **Immunitario**
- **Emozionale**
- **Cognitivo**



# STRESS

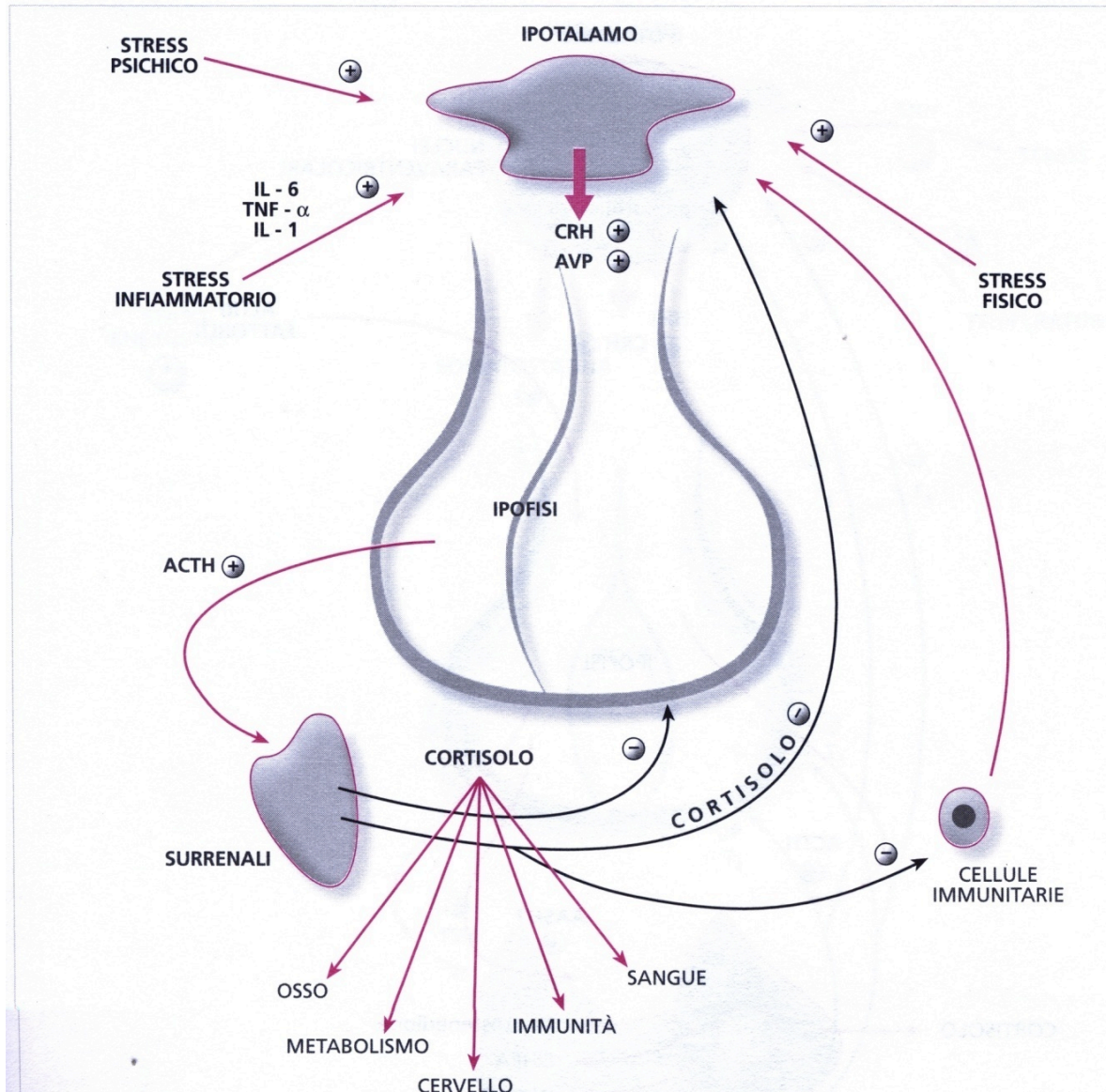


DISATTIVAZIONE

CORTECCIA  
PREFRONTALE



# STRESS

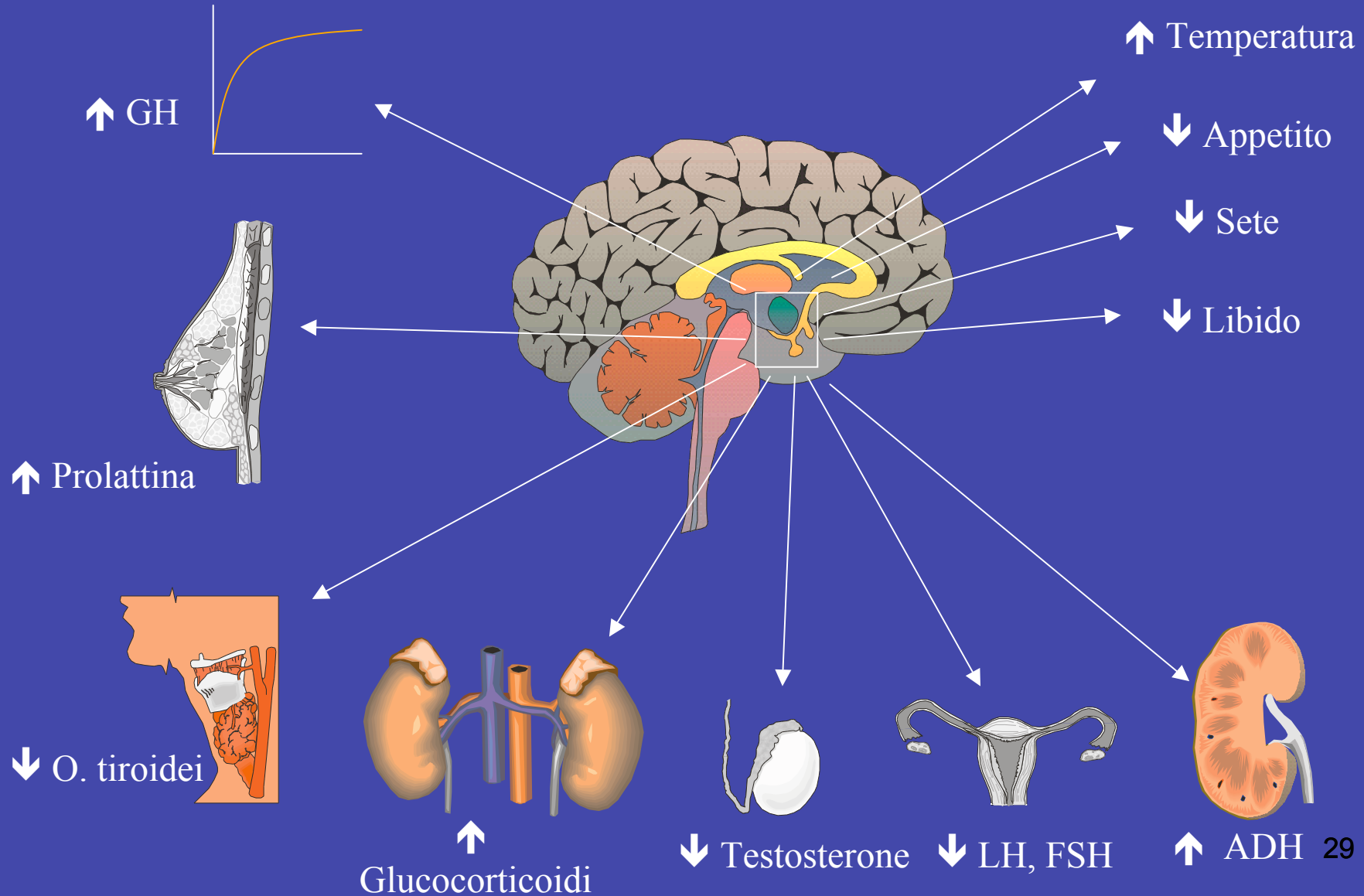


- 😊 frequenza cardiaca
- 😊 pressione arteriosa
- 😊 livelli glicemici
- 😊 distribuzione sangue verso organi nobili

- ☹️ appetito
- ☹️ sonno
- ☹️ risposte sessuali



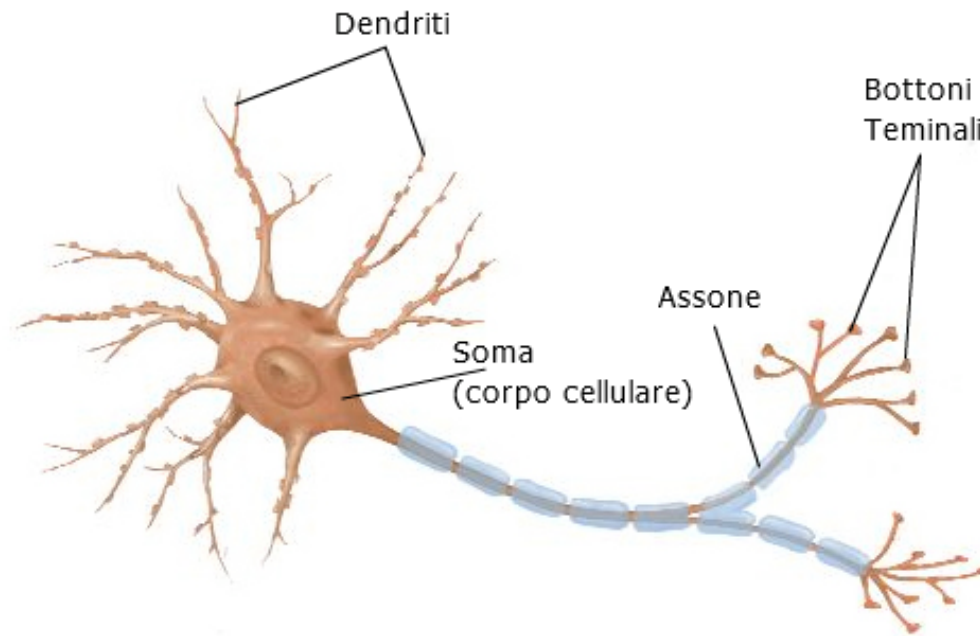
# La risposta allo stress è multiormonale



# *STRESS PROLUNGATO*



# STRESS PROLUNGATO



*dendriti amigdala*



*neuroni prefrontali*

# Cosa rende > vulnerabili allo stress



- **Enzimi deboli geneticamente**

*non eliminano neurotrasmettitori in eccesso per consentire il ritorno a livello basale*

- **Essere donne**

*estrogeno aumenta la sensibilità allo stress*

- **Storia di esposizione allo stress**

*riduzione dei neuroni della corteccia prefrontale correlata alla storia individuale*

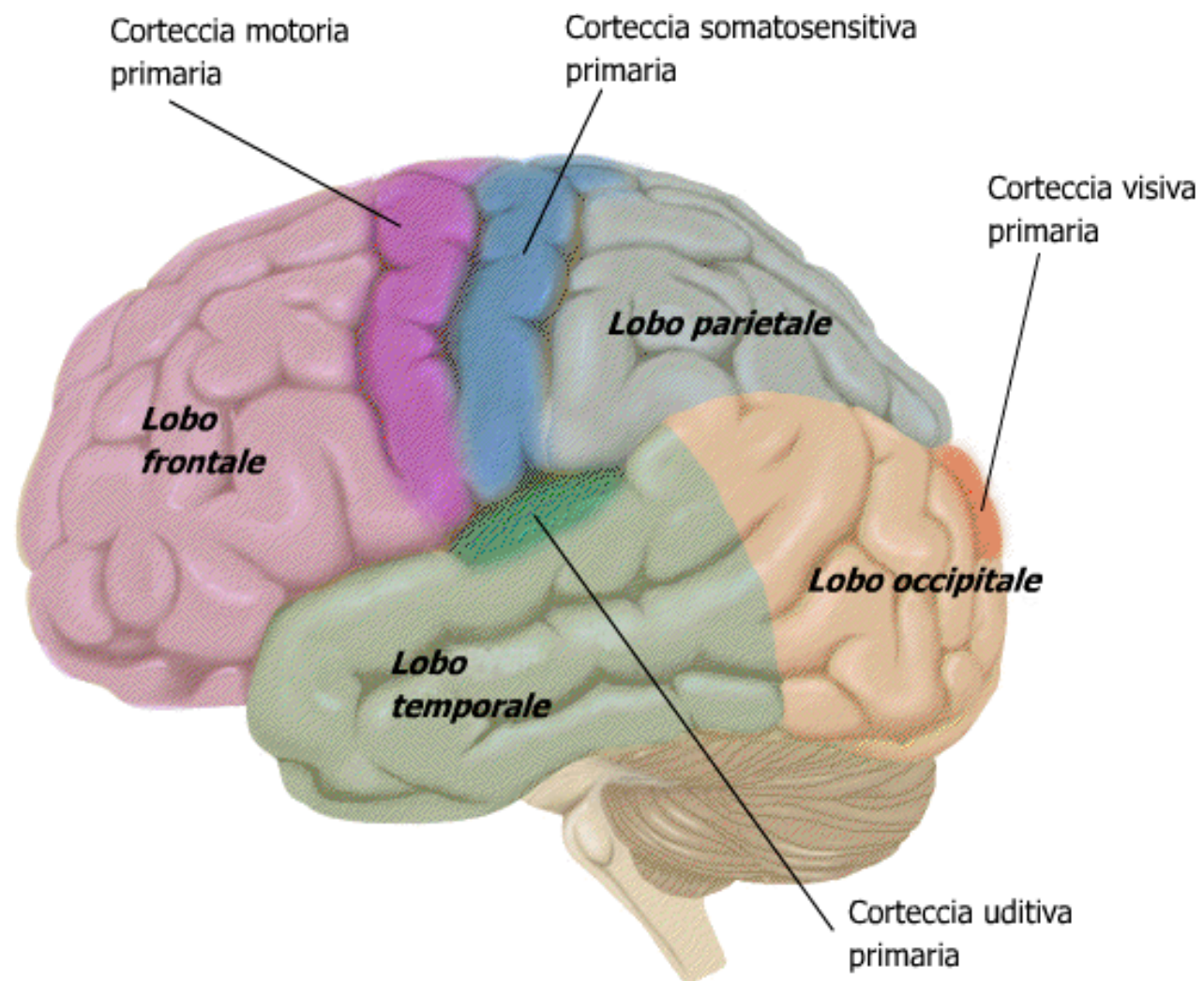


Nella **patologia** identica

catena di eventi molecolari

- **depressione**
- **dipendenza**
- **disturbi d'ansia**
- **disturbo post-traumatico da stress**

# SISTEMA NERVOSO CENTRALE



# Tronco encefalico

## FUNZIONI VITALI

battito cardiaco

respirazione

trasmissione segnali sensoriali

movimento

equilibrio



## Lobo parietale

CORTECCIA ASSOCIATIVA

integrazione informazioni percettive

# Lobo occipitale

## VISIONE

Regione striata area visiva primaria

Extrastriata elaborazione informazione  
visiva

# Lobo temporale

UDITO E MEMORIA

**SX** area di Wernicke

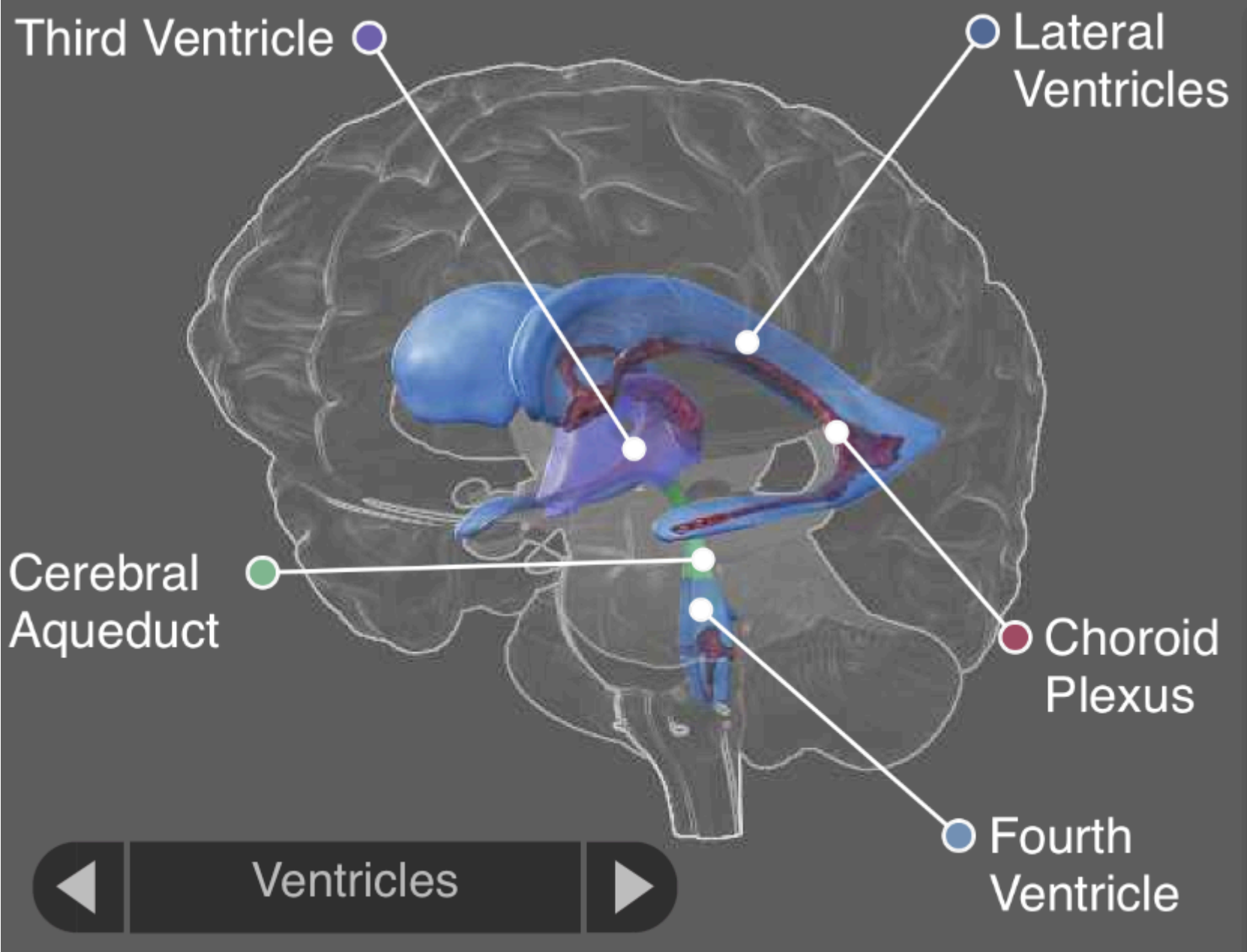
# Ruolo dei lobi frontali

*svolgono un ruolo centrale*

- controllo generale funzionamento cerebrale
- pianificazione, modulazione e monitoraggio comportamento
- processi attentivi complessi
- processi di apprendimento e memoria

# ***DISTURBI ESECUTIVI***

- *formulazione programmi di azione funzionali e adattati al contesto*
- *monitoraggio comportamentale*
- *controllo impulsività*
- *utilizzo risorse attentive e mnesiche per inibire le interferenze e mantenere la progettualità*
- *comprensione ed integrazione sociale*
- *utilizzo astrazione e funzioni cognitive più integrate*



Third Ventricle

Lateral Ventricles

Cerebral Aqueduct

Choroid Plexus

Fourth Ventricle

◀ Ventricles ▶

# Liquor cerebrale

prodotto dal **Plesso Corioideo**

rifornisce cervello e midollo di sostanze nutritive

elimina i prodotti di rifiuto

## **SPECIALIZZAZIONE**

di un emisfero per una determinata funzione

## **LATERALIZZAZIONE**

di una funzione in un emisfero

## **DOMINANZA**

un emisfero ha un ruolo funzionale più importante

rispetto all'altro



# Laterizzazione emisferica

## 1863 Paul Broca

otto casi nei quali disturbi espressivi del linguaggio sottendevano lesioni del lobo frontale sinistro

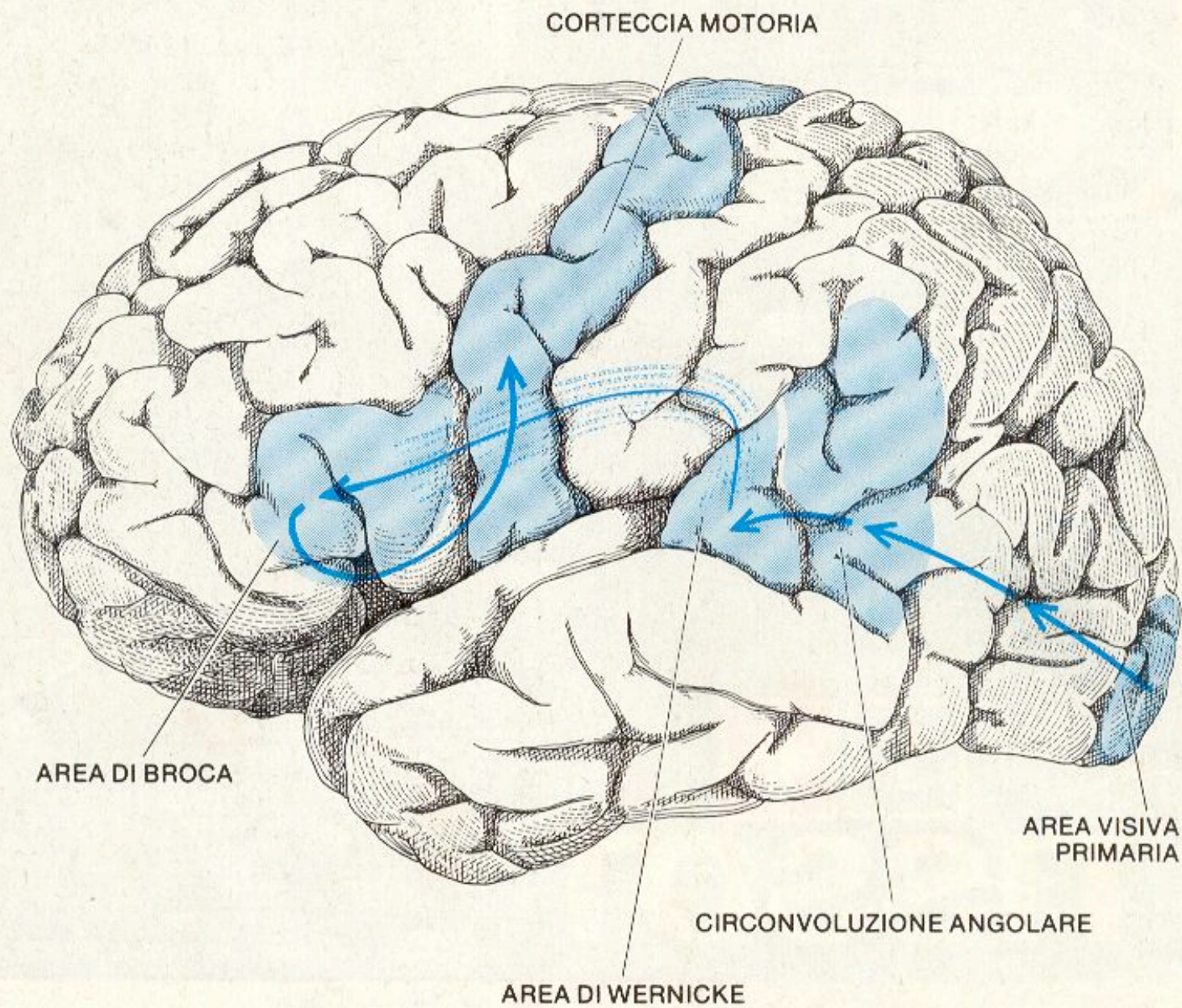
*Piede della terza circonvoluzione frontale sx*

## 1874 Karl Wernicke

disturbo di comprensione dopo lesioni di una regione situata nel lobo temporale sinistro

*Prima circonvoluzione temporale, tra la corteccia uditiva primaria ed il giro angolare*

# PRONUNCIA DI UNA PAROLA SCRITTA



# *Dalla dominanza alla specializzazione*

*Emisfero sn*

*linguaggio*

*Emisfero dx*

*visuospatialità*

# Funzioni linguistiche dx

- Aspetti emotivi

*colore, brio, forza, espressioni affettive*

- Prosodia, aspetti melodici, intonazione

- Linguaggio automatico



*Battuta di spirito, ironia,  
doppio senso, giochi di parole*

# Lateralizzazione emisferica

- Nella quasi totalità dei soggetti destrimani ed in oltre due terzi dei mancini l'emisfero sinistro è dominante per le funzioni linguistiche (98% degli adulti)
- Il processo di lateralizzazione inizia verso il 3° 4° anno di vita e si va successivamente consolidando sino a completarsi verso i 12/15 anni. Dopo tale età l'emisfero sinistro ha assunto gran parte dell'intera funzione linguistica



# Asimmetrie anatomiche

- I due emisferi sono quasi del tutto simmetrici: l'unica eccezione è costituita dall'area del *planum temporale*
- Tale asimmetria è già visibile in epoca prenatale tanto da far pensare allo sviluppo del linguaggio abbia forti componenti innate

# *Asimmetria planum temporale*

- **nei cervelli adulti**

Geschwind e Levitsky, 1968

- **in neonati**

Witelson e Pallie, 1973

- **in feti di 29 settimane**

Wada, Clarke e Hamm, 1975

# LINGUAGGIO

*sistema convenzionale di segni → codice*

*capacità peculiare della specie umana*

*fisiologia complessa: una funzione simbolica e centri nervosi geneticamente specializzati*

*Compare dal 9° al 13° mese di vita*



# *Funzioni del linguaggio*

*L'uomo che per primo  
lanciò una parola insultante  
al suo nemico,  
invece che una lancia,  
fu il fondatore della civiltà.*

*S. Freud*

*mezzo di comunicazione*

*assimilazione cultura*

# *fasi fondamentali*

*In*

*problemi di ricezione*

```
graph TD; A[problemi di ricezione] --> B[compromissione versante]; B --> C[ricettivo]; B --> D[espressivo];
```

*compromissione versante*

*ricettivo*

*espressivo*

*fasi fondamentali*

*out*

*problemi di  
programmazione motoria*



*compromissione articolatoria*

## *livelli*

*fonologico*

*semantico*

*sintattico*

*pragmatico*

## *versanti*

*ricettivo*

*espressivo*

*ripetizione*

# AFASIA

*disturbo acquisito del linguaggio (di una o più componenti) conseguente a lesione di strutture cerebrali coinvolte nell'elaborazione di aspetti diversi delle capacità linguistiche.*

# AFASIA

- quadri clinici caratterizzati da deficit delle capacità di **comprendere, elaborare e produrre** messaggi linguistici in soggetti che avevano già acquisito normali abilità linguistiche
- consegue a lesioni focali dell'emisfero sinistro
- non riconducibile a disturbi sensoriali, uditivo o visivo, né a disturbi puramente motori

# Insorgenza

- La lesione cerebrale é **ACQUISITA** e non congenita, può instaurarsi improvvisamente (eventi traumatici o vascolari) o in maniera lenta e progressiva (sindromi neoplastiche)
- Eziologie differenti



# Non sono disturbi afasici:

- I disturbi evolutivi del linguaggio
- I disturbi della comunicazione in soggetti dementi
- I disturbi dei canali che consentono di estrinsecare il linguaggio (disturbi dell'articolazione - disartria), ma non danneggiano il linguaggio in quanto tale
- I disturbi dell'udito

- Anosognosia
- Anomia
- Automatismi
- Agrammatismi
- Circonlocuzioni
- Disprosodia

- Ecolalia
- Neologismi
- Parafasia fonemica  
" verbale
- Parole "passe-partout"
- Stereotipie

## ANOMIE

difficoltà di denominazione della parola corretta  
(es: “sì lo so ma non mi viene”, fa il gesto di scrivere per /penna/)

## CIRCONLOCUZIONI

produzioni di perifrasi (“quella che serve per aprire la porta” per /chiave/)

- **STEREOTIPIE:** qualunque stimolo linguistico, (frammenti sillabici “ta ta ta”, parole significative “mamma mamma”, neologismi “totomete”), ripetuto iterativamente dal paziente. Parole passe-partout
- **DIFFICOLTA' ARTICOLATORIE:** emissione esplosiva o scandita, inceppi, elisione e/o sostituzioni di fonemi secondo tendenze ben definite (“picchiere” per /bicchiere)

- PARAFASIE SEMANTICHE:** sostituzione della parola target con parole ad essa semanticamente correlate (“frutta” per /ciliegia/, “cane” per /gatto/)
- PARAFASIE FONEMICHE:** sostituzione della parola target con parole ad essa foneticamente correlate o elisione, sostituzione, inserzione o trasposizione di un fonema di una parola (es. “coltello” per/martello; “coda” per /corda,)
- PARAFASIE VERBALI:** sostituzione della parola target con parole non correlate nè semanticamente nè fonologicamente alla parola/bersaglio (“cappello” per /sedia/)

**GERGO PARAFASICO:** successione fluente di parole in sé significative, ma semanticamente inappropriate emesse con normale prosodia e integrate in frasi sintatticamente ben strutturate ma inutili alla comunicazione in quanto globalmente incomprensibili (“ieri il tavolo con mio marito andremo più tardi” per /ombrello/). Talvolta si può rintracciare in questa “insalata di parole” qualche nucleo di significato affine a ciò che è stato richiesto.

- **NEOLOGISMI:** non parole che non hanno somiglianza fonologica con la parola bersaglio (“pertina” per /barca/)
- **GERGO FONEMICO-NEOLOGISTICO:** serie sillabiche senza senso, emesse con scioltezza e normale prosodia, così da dare l’impressione di un eloquio normale in idioma sconosciuto (“este ni falino pesso tone” per /orologio/); a volte il gergo può essere costituito da un miscuglio di parole reali e sillabe senza senso

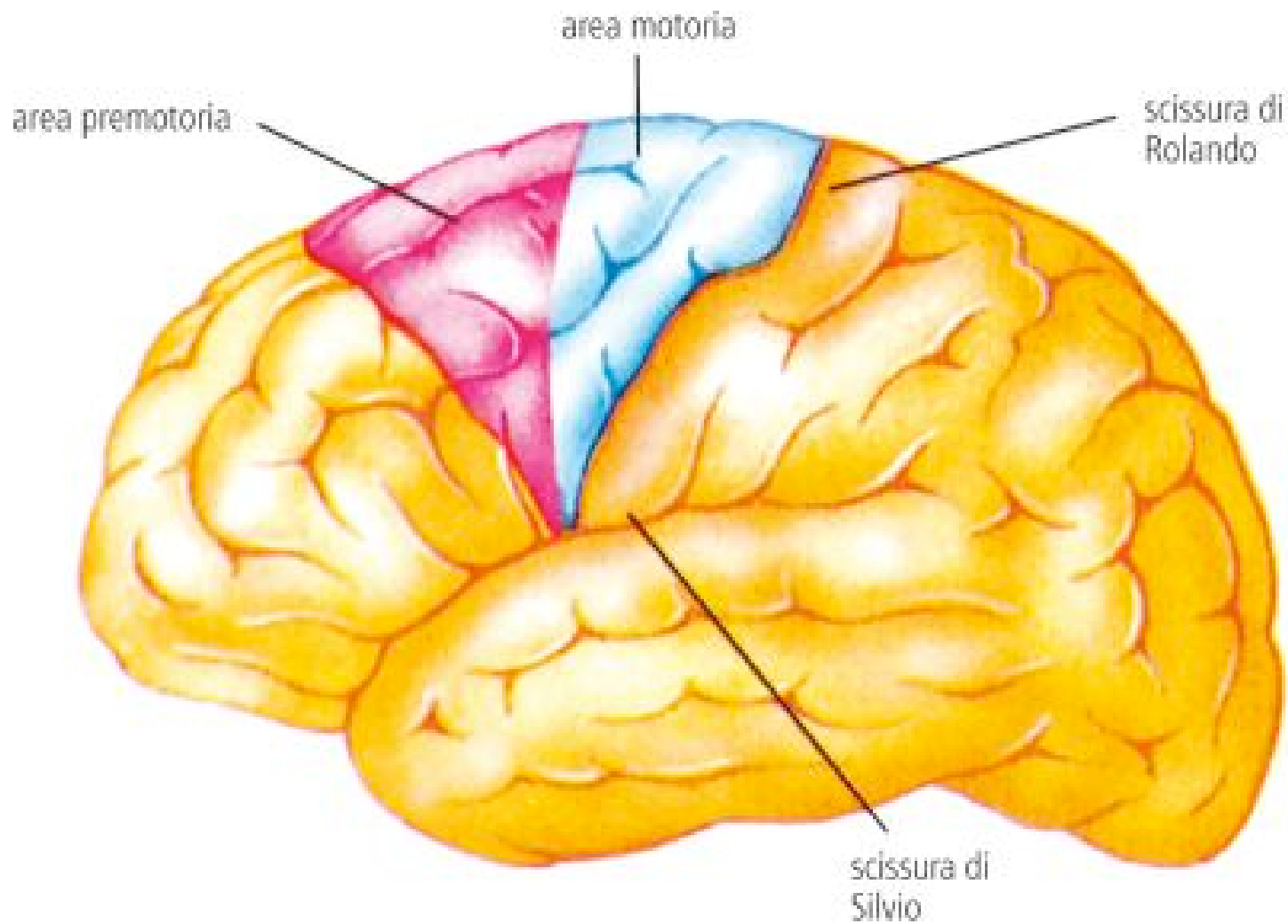
**AGRAMMATISMO:** la struttura della frase risulta impoverita a causa di omissioni di elementi grammaticali (preposizioni, articoli, ausiliari, flessioni grammaticali); restano soltanto gli elementi più significativi quali sostantivi, aggettivi, i verbi sono poco frequenti e coniugati spesso all'infinito.

Linguaggio telegrafico (“uomo reca casa” anziché “l'uomo che si reca verso casa”)

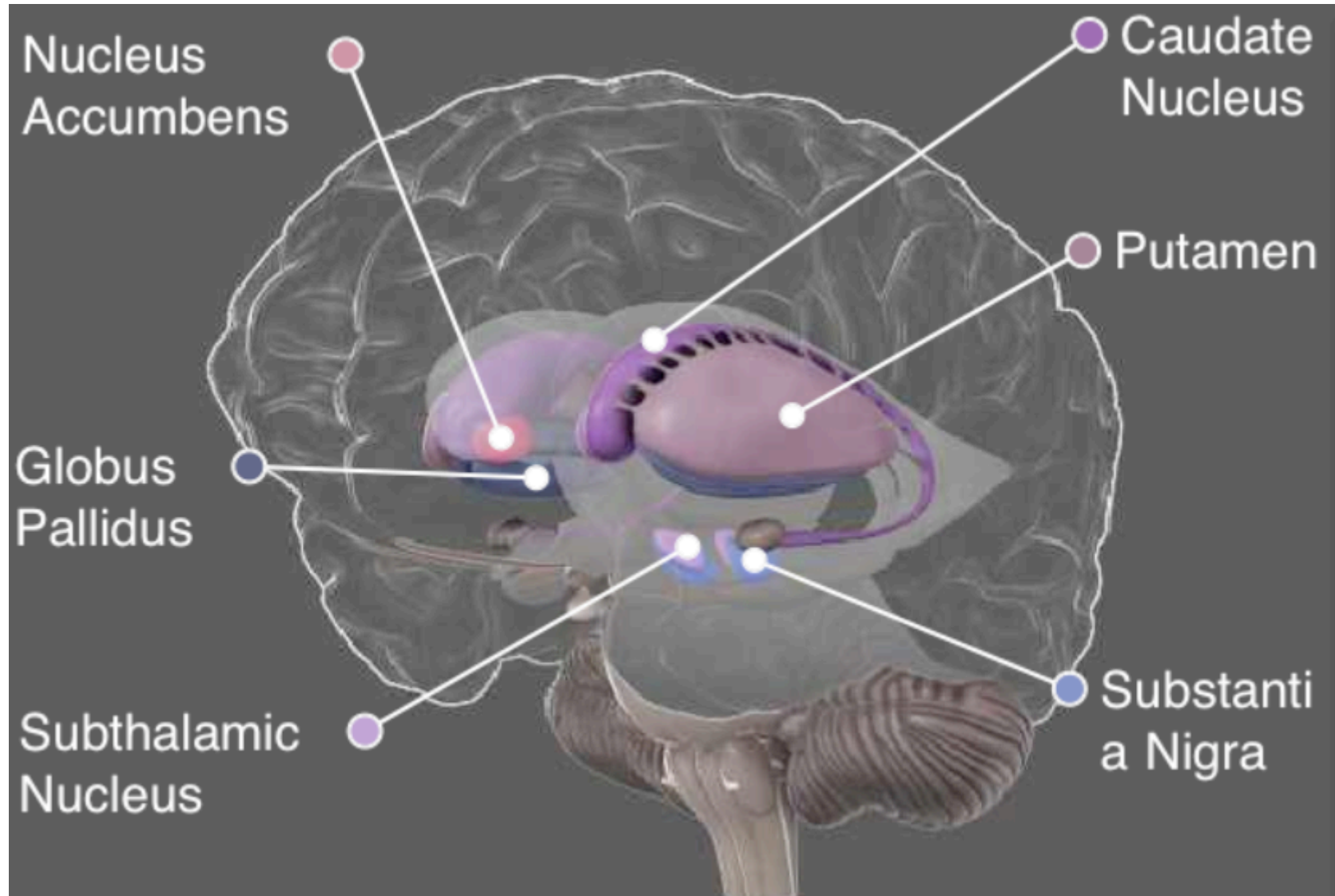


# Correlati neuroanatomici delle funzioni linguistiche

- **Livello corticale:** area perisilviana
  - **Settore anteriore:** area di Broca, giro precentrale, sostanza bianca sottostante
  - **Settore posteriore:** area di Wernicke, giri di Heschl, il giro angolare
- **Livello sottocorticale:**
  - **Talamo** cui afferiscono tutte le informazioni sensoriali dal tatto alla visione
  - **Gangli della base** ruolo nella sequenzialità e fluidità del linguaggio



# Gangli della base



# CARATTERISTICHE DELL'ELOQUIO: la Fluenza

- Il termine fluenza indica un certo numero di caratteristiche quali:
  - Prosodia (ritmo e pattern di intonazione)
  - Articolazione (sforzo, inceppi **vs** fluidità)
  - Abbondanza dell'eloquio: operativamente la più lunga sequenza di parole prodotta nel linguaggio spontaneo

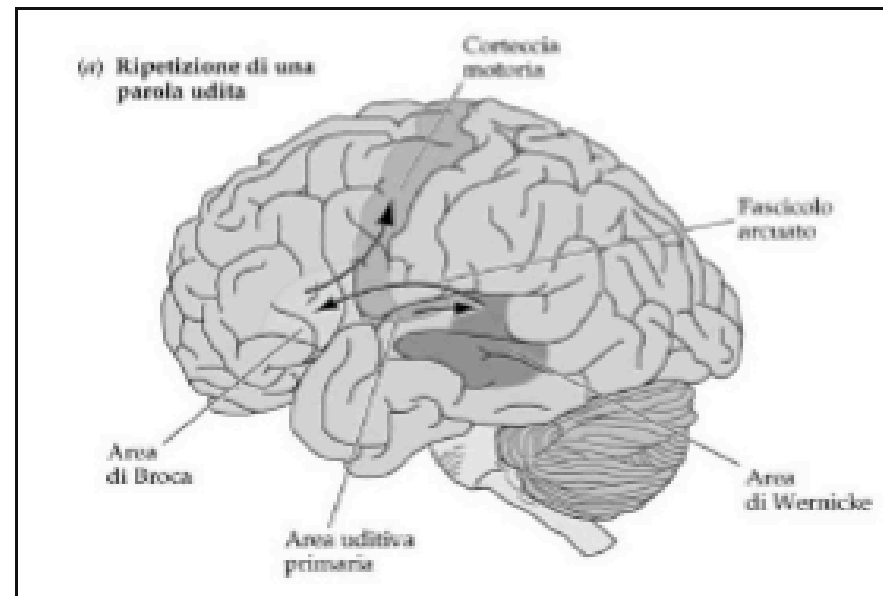
# Inquadramento delle afasie

- **AFASIA FLUENTE:**
  - Prosodia conservata
  - Articolazione non difficoltosa
  - Abbondanza dell'eloquio: 6-7 parole per sequenza
  - Lesioni posteriori temporo-parietali sx
- **AFASIA NON FLUENTE:**
  - Prosodia alterata
  - Difficoltà articolatorie
  - Abbondanza dell'eloquio: max 4 parole per sequenza
  - Lesioni anteriori (aree frontali) dell'emisfero sx

<b>Tipo di afasia</b>	<b>Eloquio</b>	<b>Comprensione</b>	<b>Ripetizione</b>	<b>Segni neurologici</b>	<b>Sede</b>
<b>Broca</b>	non-fluente	per lo più conservata	compromessa	emiparesi dx. consapevolezza depressione	frontale sx
<b>Wernicke</b>	fluente	compromessa	compromessa	no motorio anosognosia deficit campimetrico	temporale sx
<b>Conduzione</b>	fluente	per lo più conservata	compromessa	sfumata emiparesi dx	giro sopra-marginale sx
<b>Globale</b>	non-fluente	compromessa	compromessa	emiplegia dx non costante	perisilviana sx ≠ se emiplegia o no

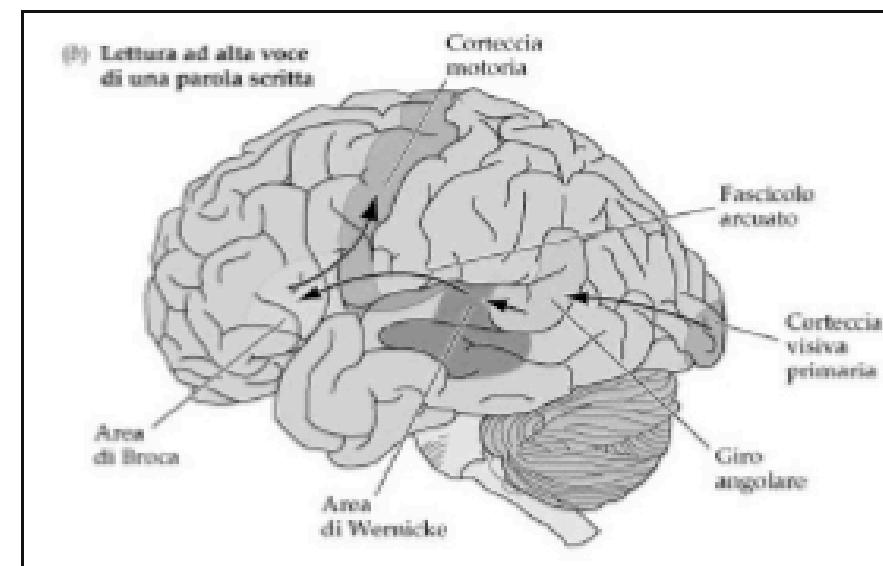
la parola viene udita quando la **corteccia uditiva primaria** elabora l'informazione sensoriale. Solo quando l'informazione viene trasmessa **all'area di Wernicke** il suono di quella parola viene compreso.

Se la parola deve essere ripetuta allora viene trasmessa **all'area di Broca** attraverso il fascicolo arcuato



perché la parola scritta venga letta ad alta voce, allora lo stimolo sensoriale viene recepito dalla **corteccia visiva** e poi trasmessa al **giro angolare** che fa corrispondere il formato visivo con il corrispondente suono contenuto **nell'area di Wernicke**.

Se la parola deve essere letta ad alta voce, allora viene trasmessa **all'area di Broca** attraverso il fascicolo arcuato



# AFASIA DI BROCA (I)

- eloquio ridotto
- prosodia alterata
- agrammatismo: riduzione e semplificazione delle strutture grammaticali; pronomi e preposizioni sono generalmente omessi
- ordine delle parole nelle frasi spesso alterato
- anomie
- ripetizione compromessa
- comprensione: discreta in situazioni contestuali familiari; la compromissione aumenta con l'aumentare della complessità della struttura semantica e soprattutto sintattica



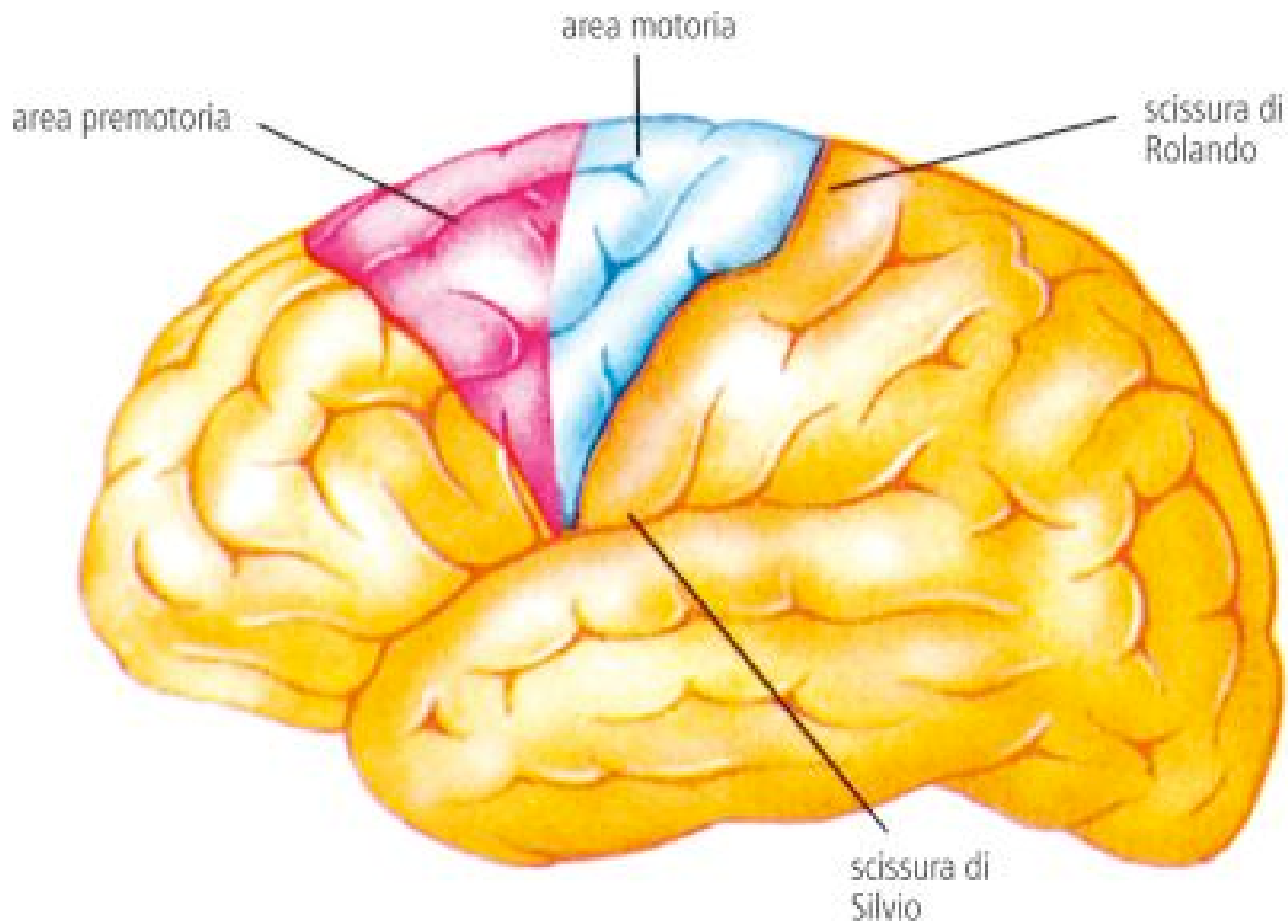
# AFASIA DI BROCA (II)

- lettura ad alta voce compromessa
- copia generalmente ben eseguita
- scrittura: spontanea compromessa  
dettata compromessa
- presenza di aprassia bucco-facciale e talvolta ideo-motoria
- emiparesi ed emianestesia emicorpo destro
- consapevolezza di malattia conservata

# AFASIA DI BROCA (III)

**L LESIONE:** regione frontale prerolandica soprasilviana sx comprendente l'area di Broca. Si estende nella sostanza bianca periventricolare sottostante, nel territorio dell'arteria cerebrale media, spesso raggiungendo anche il lobo parietale.

**Forma lieve e transitoria:** lesione limitata all'area di Broca (piede della 3° circonvoluzione frontale ascendente) e solo sostanza bianca sottostante



# AFASIA DI WERNICKE (I)

- prosodia conservata
- eloquio fluente e logorroico con numerosi errori fonemici (parafasie), neologismi e gergo
- comprensione orale notevolmente alterata (deficit a livello semantico-lessicale)
- comprensione scritta gravemente alterata
- ripetizione, lettura ad alta voce e dettato compromessi
- scrittura compromessa al pari della produzione orale
- non consapevolezza di malattia

# AFASIA DI WERNICKE (II)

- rari i disturbi motori o sensoriali
- frequenti deficit di campo visivo (emianopsia e quadrantopsia)
- Aprassia ideo-motoria
- Aprassia ideativa
- **LESIONE:** territorio dell'arteria cerebrale media, parte posteriore della I circonvoluzione temporale (area di Wernicke) con estensione posteriore ed alle regioni sottocorticali corrispondenti

## Come parla l'afasico di Wernicke

- Usa parole sbagliate o combinazioni di parole sbagliate (parafasia)
- Nelle forme più gravi inventa parole nuove
- È molto loquace (logorrea)
- Alla domanda “dove abiti?”: “sono venuto là prima di qua e sono ritornato là”

# AFASIA DI CONDUZIONE (I)

- eloquio fluente con parafasie fonemiche, anomie
- ripetizione gravemente compromessa
- lettura e scrittura compromesse
- comprensione orale: buona quella contestuale (possibile alterazione a prove sensibili e specifiche)
- comprensione scritta relativamente indenne
- possibili disturbi motori, meno frequenti disturbi visivi
- aprassia b.f. e ideo-motoria rare
- parziale consapevolezza di malattia

# AFASIA DI CONDUZIONE (II)

## LESIONI

- area di Wernicke e parte inferiore lobo parietale con interruzione del fascicolo arcuato (danno corticale o sottocorticale; interruzione della comunicazione tra area di Wernicke e area di Broca)
- giro sopramarginale e sostanza bianca sottostante
- corteccia uditiva



# AFASIA GLOBALE (I)

- tutti gli aspetti del linguaggio sono gravemente compromessi
- deficit grave di comprensione e produzione
- linguaggio non fluente, ridotto a pochissime parole o frasi (spesso mantenute espressioni automatiche ed espressioni ricorrenti) ripetute senza variazioni in tutte le occasioni in cui il soggetto cerca di dire qualcosa
- comprensione limitata al contesto, ad alcuni nomi (nomi propri), verbi ed espressioni idiomatiche

# AFASIA GLOBALE (II)

- ripetizione, scrittura e lettura difficoltose (talora solo la firma)
- emiparesi ed emianestesia dx, emianopsia
- aprassia b.f. e ideo-motoria
- **LESIONE**: completa occlusione dell'arteria cerebrale media, compromissione delle aree fronto-temporo-parietali

# **PRINCIPALI TIPI DI AFASIE**

## **nel modello Wernicke-Lichtheim**

DIAGNOSI  
DESCRITTIVA

	ELOQUIO	COMPRESIONE	PRODUZIONE	RIPETIZIONE
<b>A. di BROCA</b>	non fluente	+++	---	---
<b>A. di CONDUZIONE</b>	fluente	+++	+++	---
<b>A. di WERNICKE</b>	fluente	---	+++	---
<b>A. GLOBALE</b>	non fluente	---	---	---

# AFASIA: tecnica dell'esame

- Preferenza manuale
- Linguaggio spontaneo
- Serie automatiche
- Denominazione
- Ripetizione
- Scrittura e lettura
- Comprensione orale e scritta
- Aprassia bucco-faciale
- Aprassia ideo-motoria ed ideativa

# Fattori prognostici nel recupero delle afasie

Anagrafici: età  
sesso  
preferenza manuale

Neurologici: eziologia della lesione  
sede della lesione  
ampiezza della lesione  
gravità dell'afasia  
tipo di afasia

## Caratteristiche dell'alexia con agrafia

- Linguaggio spontaneo fluente con qualche parafasia
- Denominazione parzialmente compromessa
- Comprensione e ripetizione intatte
- Lettura gravemente compromessa
- Scrittura gravemente compromessa
- Segni associati: emianopsia destra, segni motori e sensitivi per lo più assenti

## Caratteristiche dell'alessia pura senza agrafia

- Linguaggio spontaneo intatto
- Denominazione parzialmente compromessa (specie colori)
- Comprensione e ripetizione intatte
- Lettura compromessa (risparmiate alcune singole lettere)
- Scrittura intatta
- Segni associati: emianopsia destra, segni motori e sensitivi per lo più assenti