

## SISTEMI SENSORIALI

Trasformano diversi tipi di energia (LUMINOSA, onde elettromagnetiche) in SENSAZIONI  
MECCANICA  
CHIMICA)

Identificano 4 caratteristiche dello stimolo: 1) MODALITA' :  
VISIVA  
UDITIVA  
GUSTATIVA  
OLFATTIVA  
TATTILE  
2) INTENSITA'  
3) DURATA  
4) SEDE

MODALITA': ogni recettore viene attivato da uno specifico stimolo (STIMOLO ADEGUATO)  
ogni fibra ha connessioni specifiche = CODICE DELLA LINEA ATTIVATA

INTENSITA': l'intensità della sensazione dipende dall'intensità dello stimolo  
la SOGLIA SENSORIALE non è fissa (es. soglia del dolore aumenta durante competizioni sportive e  
dopo somministrazione di morfina o marijuana)  
segnalata mediante CODICE DI FREQUENZA (numero potenziali d'azione)  
CODICE DI POPOLAZIONE (numero fibre attivate)

DURATA: generalmente quando lo stimolo persiste l'intensità della sensazione diminuisce  
possibilità di ADATTAMENTO

LOCALIZZAZIONE: es.: l'attivazione di un recettore situato in un punto specifico della superficie corporea determina  
l'attivazione di fibre che prendono sinapsi con specifici neuroni del nucleo VPL del talamo e  
quindi con neuroni posti in un punto specifico della corteccia somatosensitiva del lobo parietale:  
MAPPE CORTICALI, OMUNCOLO SENSITIVO

In ogni sistema sensoriale il contatto iniziale con il mondo esterno avviene attraverso RECETTORI SENSORIALI,  
ognuno sensibile a una particolare forma di energia: MECCANOCETTORI (energia meccanica)  
CHEMOCETTORI (energia chimica)  
FOTOCETTORI (onde elettromagnetiche, luce)

TRASDUZIONE dello stimolo: trasformazione dello stimolo in ENERGIA ELETTROCHIMICA

POTENZIALE DI RECETTORE: segnale locale  
graduato  
depolarizzazione (iperpolarizzazione solo nei fotorecettori)  
apertura canali per il sodio e il potassio: entra più sodio di quando potassio esce:  
l'interno della cellula diventa meno negativo = depolarizzazione

CAMPO RECETTIVO: porzione di spazio la cui stimolazione determina l'attivazione del recettore stesso

Tutte le vie sensoriali proiettano al TALAMO, poi alla CORTECCIA CEREBRALE:

- 1) SISTEMI SOMATOSENSITIVI (tatto, proprioccezione, sensibilità termica e dolorifica): → NUCLEI VPL o VPM del TALAMO → CORTECCIA SOMATOSENSITIVA PRIMARIA (lobo parietale)
- 2) SISTEMA VISIVO: → CORPO GENICOLATO LATERALE TALAMO → CORTECCIA VISIVA (lobo occipitale)
- 3) SISTEMA Uditivo: → CORPO GENICOLATO MEDIALE TALAMO → CORTECCIA Uditiva (lobo temporale)

ORGANIZZAZIONE GERARCHICA: tante stazioni sinaptiche in serie, lo stimolo viene elaborato in ognuna  
LA MAGGIOR PARTE DELLE VIE E' CROCIATA

## SISTEMA SOMATOSENSITIVO

Informazioni dai recettori di CUTE, MUSCOLI, ARTICOLAZIONI di tutto il corpo

Sensazioni      TATTILI: stimolazione meccanica della superficie corporea  
                    PROPRIOCETTIVE: stimolazione meccanica di muscoli e articolazioni  
                    DOLOROSE: stimoli nocivi  
                    TERMICHE: stimoli caldi o freddi

PROPRIOCEZIONE: senso della posizione del corpo nello spazio e della posizione reciproca dei diversi segmenti corporei e del loro movimento;  
                          importante per mantenimento equilibrio, controllo movimento arti, riconoscimento forma oggetti

Tutte le informazioni vengono trasmesse da NEURONI PSEUDOUNIPOLARI dei gangli spinali, l'estremità dell'assone periferico è sensibile all'energia degli stimoli

Possono differire per:      MORFOLOGIA DELLE TERMINAZIONI  
                                    SENSIBILITA' A UNA PARTICOLARE ENERGIA  
                                    DIAMETRO DELLA FIBRA  
                                    GUAINA MIELINICA

TATTO: meccanocettori cutanei  
          si adattano più o meno rapidamente  
          hanno CAMPO RECETTIVO piccolo su polpastrelli e labbra (grande sensibilità), grande su schiena (scarsa sensibilità)

PROPRIOCEZIONE:      meccanocettori articolari  
                                    FUSI NEUROMUSCOLARI  
                                    meccanocettori cutanei  
          importante l'integrazione dell'attività dei tre tipi di recettori

attivazione recettore → potenziale d'azione lungo l'assone periferico → potenziale d'azione lungo l'assone centrale che penetra nel midollo spinale attraverso la radice posteriore → sale nei FASCICOLI GRACILE E CUNEATO (cordoni posteriori della sostanza bianca) → sinapsi con i neuroni dei NUCLEI GRACILE E CUNEATO (bulbo) → LEMNISCO MEDIALE → NUCLEO VENTROPOSTEROLATERALE del talamo → CORTECCIA SOMATOSENSITIVA PRIMARIA (lobo parietale, aree 3,1,2)

NOCICEZIONE (dolore): meccanocettori e recettori per temperatura (freddo intenso, caldo estremo, più di 45°C)  
TERMOCEZIONE: alcuni recettori sono specifici per il caldo, altri per il freddo

attivazione recettore → potenziale d'azione lungo l'assone periferico → potenziale d'azione lungo l'assone centrale che penetra nel midollo spinale attraverso la radice posteriore → sinapsi con neuroni del corno posteriore → SISTEMA ANTEROLATERALE (cordone laterale sostanza bianca) → sinapsi a livello di SOSTANZA RETICOLARE ponte e bulbo e mesencefalo → NUCLEO VENTROPOSTEROLATERALE del talamo → CORTECCIA SOMATOSENSITIVA PRIMARIA (lobo parietale), aree 3,1,2

La CORTECCIA SOMATOSENSITIVA PRIMARIA contiene una mappa della superficie corporea detta OMUNCOLO SENSITIVO

L'assone centrale del neurone pseudounipolare, che trasporta informazioni somatosensitive, può suddividersi dopo il suo ingresso nel midollo spinale attraverso la radice posteriore, un ramo invece di salire nel midollo spinale penetra nella sostanza grigia e a livello del corno anteriore prende sinapsi con interneuroni o con un MOTONEURONE: RIFLESSO SPINALE

## SENSIBILITA' TATTILE E PROPRIOCETTIVA

Sistema dei cordoni posteriori- lemisco mediale

1° neurone: neurone pseudounipolare dei gangli spinali (*meccanocettori cutanei, propriocettori*)

cordoni posteriori: fascicoli gracile e cuneato

2° neurone nuclei gracile e cuneato (bulbo)

lemnisco mediale            **INCROCIAMENTO**

3° neurone nucleo talamico VPL

4° neurone corteccia somatosensitiva primaria (3, 1, 2), lobo parietale

## SENSIBILITA' TERMICA E DOLORIFICA

### Sistema anterolaterale

1° neurone: neurone pseudounipolare dei gangli spinali (*nocicettori, termocettori*)

2° neurone neurone del corno posteriore della sostanza grigia spinale

fasci a) spinotalamico  
b) spinoreticolare  
c) spinomesencefalico (spinotettale) INCROCIAMENTO

3° neurone a) i) nucleo talamico VPL (neospinotalamico)  
ii) nuclei aspecifici del talamo (paleospinotalamico)

b) sostanza reticolare  
4° neurone nuclei aspecifici del talamo (paleospinotalamico)

c) tetto del mesencefalo  
4° neurone ipotalamo (sistema limbico)

4° (5°) neurone a) i) corteccia somatosensitiva primaria (3, 1, 2), lobo parietale  
a) i), b) corteccia associativa

## SISTEMI SENSORIALI

I sistemi sensoriali: a) quali sono le principali modalità sensoriali? b) attraverso quale meccanismo il sistema nervoso è in grado di individuare la sede di una stimolazione sensoriale? c) cosa si intende per “stimolo adeguato” di un recettore sensitivo? d) ) che codici utilizza il sistema nervoso per individuare l'intensità di una stimolazione sensoriale, e in cosa consistono? e) il potenziale di recettore è un segnale locale o un segnale propagato? f) quali sono i canali implicati nella genesi di un potenziale di recettore?

I sistemi sensoriali: a) cosa si intende per propriocezione? b) quale è la funzione della propriocezione? c) cosa è un potenziale di recettore? d) fate alcuni esempi di stimoli in grado di generare un potenziale di recettore; e) cos'è un “campo recettivo”? f) le fibre nervose connesse ai recettori per la sensibilità tattile sono di piccolo diametro o di grosso diametro?