

Conspect Introducere in neurostiinte (21 pagini)

Sursa: Universitatea Spiru Haret din București - www.spiruharet.ro

Coordonator de disciplina: Conf. univ. dr. Cîrneci Dragos / Conf. univ. dr. Sfetcu Raluca

Subiecte neurostiinte

1. **Ce sunt neurostiintele.** Introducere in neurostiinte
2. Diviziile neurostiintelor
3. **Metode de explorare a sistemului nervos. Metode electrofiziologice: ERPs.** Potentialele N100, N200. Componentele P300, N400
4. Imagistica functionala (PET, RMN)
5. **Dezvoltarea creierului.** Perioade critice si perioade sensibile
6. Interactiunea gene-mediului. Procesele epigenetice
7. Sinapsogeneza
8. Neurogeneza adulta
9. **Creierul ca si sistem de invatare.** Invatarea prin recompensare sau conditionarea apetitiva
10. Invatarea prin pedeapsa sau conditionarea aversiva
11. Impactul drogurilor asupra mecanismelor de invatare ale creierului
12. Extinctia si invatarea reversal
13. Tipuri de invatare a actiunilor (invatare actionala)
14. Invatarea instrumentala
15. Functiile creierului senzorio-motor: atentie, planificare si luarea deciziilor
16. **Creierul social.** Neuronii oglinda
17. Neuronii-oglinda si invatarea prin imitare a comportamentelor
18. Neuronii-oglinda si intelegerea celorlalti oameni
19. Neuronii-oglinda, neuronii Von Economo si empatia
20. Neuronii-oglinda si predictia comportamentului altei persoane
21. Cooperarea si judecarea intentionalitatii
22. Creierul social si judecatile morale
23. **Neurobiologia atasamentului.** Sistemele opoide endogene si atasamentul
24. Hormonii oxitocina si comportamentul social
25. Hormonii vasopresina si comportamentul social
26. Interactiunea neurohormonilor cu mecanismele dopaminergice si efectele asupra atasamentului
27. Mecanismele neuronale ale excluderii sociale
28. **Cele trei retele majore ale creierului.** Reteaua attentionala dorsala. Reteaua attentionala ventrala. Reteaua Default
29. **Unde este Sinele in creier.** Protejarea Sinelui si anxietatea
30. Anxietatea, reseaua durerii si sistemul nervos vegetativ
31. Controlabilitatea mediului si stresul
32. Stresul cronic, depresia si afectarea circuitelor creierului
33. **Relatia creierului cu organismul**
34. Creierul si bolile cardiovasculare
35. Relatia creierului cu sistemul digestiv
36. Relatia sistem nervos - sistem imunitar
37. Imunitatea si relatiile sociale
38. Sistemul imunitar si invatarea

Bibliografie: Cîrneci D., *Introducere in neurostiinte*, Editura Fundatiei de Maine, Bucuresti, 2014

Capitolul 1: Ce sunt neurostiintele?

1. Introducere in neurostiinte

Primele demersuri stiintifice ale studierii creierului s-au desfasurat in sec. 19. Atunci s-a descoperit neuronul, s-au descoperit zonele creierului implicate in limbaj si s-a realizat prima harta a ariilor cerebrale – ariile lui Brodmann (in anul 1909) (Korbinian Brodmann (1868 – 1918), neurolog german).

De-a lungul sec. 20 s-au realizat unele progrese, in special, datorita studiilor electrofiziologice si pe oameni cu leziuni ale creierului, dar adevaratul boom al neurostiintelor a avut loc in anii '90, initial in Statele Unite. La ora actuala, neurostiintele reprezinta zona cea mai activa a cercetarii privind functiile creierului si cauzele comportamentului uman si animal.

In 1990, in SUA, perioada pana in 2000 a fost declarata, prin decretul Congresului American si a presedintelui George Bush, "Deceniul Creierului". Prin acest decret se alocuau fonduri guvernamentale cu predilectie investigatiilor intreprinse cu scopul de a gasi adevaratele cauze ale comportamentului, normal si patologic.

Ca urmare, incepand cu anii '90, s-au realizat progrese uriase in modul in care au inceput a fi percepute comportamentul uman si psihologia. Astfel, in 1997, psihologul Leda Cosmides si antropologul John Tobby defineau psihologia ca fiind "aceia ramura a biologiei care studiaza:

- creierul;
- cum proceseaza creierul informatia;
- cum procesarea informatiei de catre acesta genereaza comportamentul.

Neurostiintele reprezinta grupul de stiinte responsabile cu studiul creierului si al bazelor biologice ale performantelor umane si comportamentului.

Curentul traditional de opinie in neurostiinte este acela ca, creierul este modular:

- **amigdala** – este pentru emotii;
- **hipocampul** – este pentru memorie;
- **cortexul vizual** – pentru perceptie

Teoria traditionala se bazeaza pe asumptia implicita a existentei mintii sau a sufletului, distincte de creier, care pot "vedea" reprezentarile lumii exterioare formate in cortexul vizual.

Investigatiile electrofiziologice si imagistice ale anilor '90 au demonstrat ca, activitatea din zonele "senzoriale" este modulata de catre procesele "attentionale" chiar inainte de apartitia stimulului. Deci, zonele senzoriale sunt activate de starile de anticipare si este posibil ca anticiparea unui eveniment sa fie echivalenta neuronal cu imaginarea lui.

Neurostiintele studiaza creierul, modul in care acesta proceseaza informatia si modul in care procesarea informatiei de catre creier genereaza comportamentul.

Fondatorul stiintelor moderne este considerat **Michael Posner**, psiholog american.

2. Diviziile neurostiintelor

- **Neurostiintele cognitive** - studiaza substratul biologic al cognitiei, adica a proceselor care ne permit cunoasterea; se are in vedere felul in care atentia, controlul cognitiv, luarea deciziilor, emotiile, limbajul, memoria, motivatia si perceptia, sunt produse de circuitele neuronale in conexiune cu diverse parti ale creierului. Principalii controibuitori in domeniu: Fred Gage, Michael Gazzaniga, James McGaugh, Prof. Dr. **Andrei C. Miu**.
- **Neurostiintele comportamentale** – studiaza comportamentul in termeni ai activitatii creierului; studiaza bazele neurale ale comportamentului, inclusiv cel patologic precum agresivitatea si adictiile; cu alte cuvinte, studiaza ce determina oamenii si animalele sa faca lucrurile pe care le fac, cum poate creierul sa isi organizeze milioanele de neuroni pentru a produce comportamentul, si cum sunt aceste celule influentate de catre mediul inconjurator. Principalii controibuitori in domeniu: Eric Kandel, Karl von Frisch (Germania), Konrad Lorentz (Austria), Nikolaas Tinbergen (Marea Britanie).
- **Neurostiintele sistemice** - studiaza procesele senzoriale, neuronii si mecanismele moleculare si genetice din interiorul celulei nervoase. In neurostiintele sistemice apar intrebari legate de sisteme, de sistemul vizual sau de auditiv, de exemplu, adica de modul in care circuitele sunt formate si folosite anatomic si fiziologic pentru a produce functii fiziologice, cum ar fi reflexele, senzatiile, coordonarea activitatilor motorii sau sira spinarii, ritmul circadian, raspunsurile emotionale, procesul de invatare, memoria, miros, gust, somn, atentie etc. Cu alte cuvinte, se studiaza modul in care aceste circuite neuronale functioneaza si mecanismul prin care comportamentul este generat. (Analiza la nivel de sistem incearca sa desluseasca modul in care diferite activitati senzoriale au loc.)
- **Neurostiintele afective** - studiaza mecanismele neuronale ale emotiilor, precum si partea patologica a acestora. Principalii controibuitori in domeniu: Jaak Panksepp.
- **Neurostiintele dezvoltarii** - se ocupa de modul in care se dezvolta creierul si functiile sale, dar si de patologia dezvoltarii. Principalii controibuitori in domeniu: *Alison Gopnik*.

Capitolul 2: Metode de explorare a sistemului nervos

3. Metode electrofiziologice: ERPs. Potentialele N100, N200. Componentele P300, N400

ERPs – permite inregistrarea potentialelor electrice relationate cu o sarcina sau cu un stimul. **Componentele ERPs** pot fi definite in termeni de varfuri si intervale de latentia.

Componentele ERPs:

a. Potentialele ce preced stimulul:

- potentialele relationate cu miscarea;

- variatia negativa a contingentelor (CNV).

b. Componentele senzoriale:

- negativitatile timpurii (potentialele **N100**; potentialele **N200**);
- componentele cognitive tarzii (componenta **P300**; componenta **N400**).

Potentialele N100 – este o componenta senzoriala timpurie - a fost numita Negativitate de Procesare – reflecta selectarea informatiei dintr-un anume canal perceptiv.

Potentialele N200 – este o componenta senzoriala timpurie - a fost numita Negativitate de nepotrivire (“detector de nepotriviri) - reflecta detectarea trasaturilor deviate.

Componenta P300 – este o componenta cognitiva tarzie – reflecta un proces implicit in up-datarea (aducerea la zi) a reprezentarilor in memoria de lucru, care ar facilita reamintirea ulterioara a unui eveniment in memorie prin furnizarea unor indici valorosi de reactualizare.

Componenta N400 - este o componenta cognitiva tarzie – reflecta violarea unor asteptari semantice.

4. Imagistica functionala (PET, RMN)

Imagistica functionala – permite identificarea regiunilor cerebrale si relatiile acestora cu performanta in sarcini cognitive.

- **Tomografia cu emisie de pozitroni (PET)** – se bazeaza pe faptul ca orice modificare in activitatea celulara a neuronilor este acompaniata de modificari in fluxul sangvin local.
- **Rezonanta magnetica nucleara (RMN)** – se bazeaza pe principiul fiziologic referitor la comportamentul in camp magnetic al atomilor de hidrogen sau al protonilor – semnalul RMN a devenit cunoscut sub numele **BOLD**.

etc.