

ASPECTE PSIHLOGICE ALE PARTICULARITĂȚILOR STRUCTURALE ȘI FUNCȚIONALE ALE CREIERULUI

Tatiana CUHUREANU

Catedra Psihologie Generală

Brain constitutes material substratum of psychics, the significance of which in human functioning was emphasized as early as in the Vth century B.C. by Hippocrates. He said "From brain come to us pleasure, joy, laugh, physical activity, regrets, pains and at the same time namely with its help are accumulated knowledge, wisdom, hearing, vision". Brain controls entire existence, psychics and behaviour manifestations, all individual anxieties.

Creierul este substratul material al psihicului, a cărui importanță în funcționarea umană a fost subliniată încă în secolul al V-lea î.e.n. de către Hipocrat. Astfel: „De la creier ne vin plăcerea, bucuria, râsul, activitatea fizică, regretele, durerea și tot prin el se acumulează cunoștințele, înțelepciunea, auzul, văzul”. Creierul controlează întreaga existență, psihicul și manifestările comportamentale, toate trăirile individului.

Creierul funcționează în baza unui șir de principii, acestea din urmă organizând, determinând, sistematizând dezvoltarea, structura și funcționarea proprie și a întregului organism.

Principiile de dezvoltare și funcționare a creierului includ:

- Complexitatea și plasticitatea: reprezintă capacitatea de a se schimba atât în aspect evolutiv, cât și structural. Creierul se dezvoltă de jos în sus și din exterior spre interior, din bulbul cerebral la mezencefal, sistemul limbic și cortex. La o lună din momentul concepției încep să se formeze neuronii, într-un uluitor proces de proliferare: 250 000/min. Apoi miliardele de neuroni formează legături între ei - sinapse. Totul este concret organizat și nimic întâmplător.
- Integritatea: organismul se dezvoltă ca un tot întreg (Stroufe, Egeland, Carlson, Collins, 2005). La naștere, creierul nu este matur, deși procesul de maturizare este rapid în primii ani de viață, grație multitudinilor de factori interni, dar și externi. Procesul de mielinizare a neuronilor, ceea ce constituie unul dintre factorii interni, este stimulat de factorii externi cum ar fi stimulenții senzoriali, afectiv pozitivi.
- Autoorganizarea creierului: între sistemele endocrin și neuroendocrin, care leagă sistemele fiziologice ale corpului cu sistemele cognitive ce funcționează în relație cu mediul, au loc multiple și concomitente interacțiuni, astfel asigurându-se funcționarea și organizarea complexă a propriei structuri, dar și a întregului organism.
- Diferențierea: neuronii care se dezvoltă formează interconectări prin sinapse, ei fiind organizați structural, dar și funcțional în dependență de funcții, care la rândul lor sunt determinate de proiecțiile diferitelor sisteme funcționale ale organismului. Pentru început (la o lună din momentul concepției), neuronii sunt niște celule nediferențiate, apoi acestea se organizează în structuri, în sisteme care se diferențiază funcțional.

Dezvoltarea și funcționarea creierului și a omului luat în integritate este ghidată, în același timp, de continuitate și schimbare. Cercetările (Schore, 2001; Siegel, 2001) au demonstrat că *tiparele diadice* timpurii de răspuns emoțional sunt reactivate în întâlnirile sociale de mai târziu, din viața individului. Același lucru este susținut de experiențele unor depriveri severe în primii ani de viață, copiii caracterizându-se printr-o gravă suferință care conduce la formarea căilor neuronale ce îl fac vulnerabil ulterior.

Sistemul nervos central împreună cu corpul omului au menirea realizării unor complexe legături între creiere (între indivizi), astfel încât bazele reglării activității creierului unui individ pot interacționa intens cu cele ale creierului altei persoane. Ultimele descoperiri acordă emoțiilor, precum și transmiterii lor interpersonale, rolul de reglator atât în dezvoltarea creierului copilului, cât și în valorizarea cognitivă a experienței.

Experiența pe care o trăiește copilul cu figura de atașament (persoana care îngrijește copilul din primele zile, de regulă, este mama) este determinantă pentru organizarea întregului sistem de funcționare neuropsihică. Aceste experiențe trăite într-o perioadă anterioară posibilităților memoriei de reactualizare explicită vor determina în prezent reacții ale individului fără a putea comenta rațional propriul comportament. Ceea ce omul nu-și poate aminti, va retrăi. Experiența activează neuronii, ce răspund evenimentelor senzoriale din prezent ale lumii exterioare și imaginilor interioare generate de creier (ca amintirile, de exemplu).

Organizarea structurală a creierului se caracterizează printr-o asimetrie, dar care de fapt îi asigură integritatea funcțională.

Încă din perioada embrionară există o mare *asimetrie a sistemului nervos*. Cele două emisfere cerebrale au proprietăți funcționale diferite. Partea stângă controlează partea dreaptă a corpului, și invers (Tabel).

Din punct de vedere anatomic, cele două emisfere sunt separate, legătura dintre ele efectuându-se doar prin fibrele de țesut nervos din zona *corpului calos* și prin *comisura anterioară*, care se dezvoltă în prima decadă a vieții individului. O trecere indirectă a informației între emisfere poate apărea și în alte zone, cum ar fi cerebelul.

Există evidențe că emisfera dreaptă domină dezvoltarea în perioada de început a vieții, până la declanșarea vorbirii. Electroencefalogrammele (EEG) creierului la sugar, făcute cu stimuli de lumină discontinuă, arată receptivitate doar în emisfera dreaptă a cortexului spațio-vizual. Dacă i se aplică unui adult același tip de stimulare, apare o dominanță pe emisfera dreaptă, dar activitatea se reflectă prin corpul calos și în emisfera stângă. Așadar, la sugar corpul calos este incapabil încă, din punct de vedere funcțional, să asigure o bună comunicare între emisfere, în primele zile de viață.

EEG cu stimuli auditivi sugerează că specializarea emisferică ar putea avea un început de organizare din prima lună de viață. Acest lucru s-a observat în legătură cu sunetele vorbirii.

E de menționat că studiile au demonstrat că abuzul timpuriu al copilului conduce la imparități în dezvoltarea corpului calos, precum și la diminuarea dezvoltării creierului luat în întregime. Nedezvoltarea structurilor cerebrale, mai ales în zonele aferente comportamentelor de interacțiune socială, afectivitate, comunicare, este pusă în evidență prin investigațiile de scanare ale creierului făcute prin tehnici de rezonanță magnetică. Stresul sever (în situații de abuz al copilului sau de neglijare severă) este toxic pentru creierul aflat în dezvoltare.

Realizarea funcțiilor complexe ale creierului solicită integrarea unor aspecte care țin de funcționarea emisferei drepte și a celei stângi. Separarea anatomică a celor două emisfere, în anumite condiții, poate conduce și la izolare funcțională. Apar funcționări neintegrate, separate ale celor două emisfere și anumite procese psihice compromise în cazul epilepsiilor majore. La unii pacienți s-a practicat secționarea corpului calos, astfel încât transmiterea scurtcircuitării nervoase de pe o emisferă pe cealaltă și generalizarea la nivelul întregului creier să nu mai fie posibile. Efectul este pozitiv privind manifestările epileptice, dar antrenează alte disfuncții psihice.

Un sindrom clinic ce reflectă posibilitatea funcționării independente a proceselor psihice la nivelul celor două emisfere poate fi disocierea mentală.

Emisfera dreaptă este implicată mai mult în încercările sugarului de autocalmare și deține o hartă mai integrată a sistemului somatosenzorial (reprezentarea corpului în creier), reglează (ritmează și conține) direct anumite procese ale organismului, e implicată în percepțiile și exprimările efective, este specializată în procesarea imaginilor perceptive, mediază datele autobiografice, memoria implicită, dar și cea episodică și procesează informația într-o manieră mai degrabă holistică. Capacitatea empatică poate depinde, în mare măsură, de integritatea unor informații corporale, emoționale și sociale, proces ce își are sediul predominant în emisfera dreaptă, precum și de modul în care aceste informații sunt interconectate cu emisfera stângă.

Emisfera stângă este implicată în acțiunile cu caracter explorator ale copilului, având o reprezentare și o reglare ale corpului mai scăzute, precum și o capacitate diminuată de citire a expresiilor emoționale nonverbale ale celorlalți. Emisfera stângă îndeplinește predominant sarcini lingvistice, procesează informația într-un mod silogistic (relația cauză–efect), liniar logic. Se consideră că are o funcție de „interpretare” a informațiilor, utilizând informațiile pe care le deține pentru a evalua adevărul sau falsul și determinând relațiile cauzate în cadrul unor descrieri liniare, logice.

Dominanța emisferei în primii ani ai copilăriei se manifestă atât printr-o creștere mai rapidă, cât și printr-o activitate mai intensă. Mai exact, în această perioadă apare o dezvoltare predominantă a ariei corticale prefrontale a emisferei drepte, zonă ce reglează funcționarea organismului și comunicarea sincronizată emoțional. De aceea, modul în care adultul ce îngrijește copilul în primii lui ani de viață, felul cum comunică cu el influențează formarea unor capacități ce țin de emisfera dreaptă: autoreglarea, relațiile cu ceilalți, sensul autobiografic al sinelui, elementele de bază ale capacității empatică.

Tabel

Diferențierea funcțională a celor două emisfere

Stânga răspunde de:	Dreapta răspunde de:
Vorbire, limbaj, centrul major al limbajului	Orientarea spațială
Funcții motrice complexe, vigilență	Pictură și tipărire
Învățare asociată, legăturile conștiente (asociații de tip cauză–efect)	Funcții de performanțe motrice
Abilități verbale, descrieri lingvistice	Integrare și orientare spațială
Ideație, similarități conceptuale	Gândirea asociativă creatoare
Analiza în timp, analiza detaliilor	
Aritmetică, calcul	Înțelegerea simplă a limbajului (aspectul prozodic și etosemantic emoțional intențional)
Scris	Ideația nonverbală
Coordonare senzomotorie a degetelor, coordonare ochi–mână.	Identificarea facială
Orientare stânga–dreapta.	Emoții, muzică, empatie

Dezvoltarea creierului se caracterizează printr-un proces destul de complex și etapizat.

Proliferarea neuronilor are loc în a patra săptămână a vieții intrauterine cu o viteză de 250 000/min. Însă doar 30% din neuroni sunt pe deplin dezvoltați chiar de la naștere, cu terminațiile dendritice, axonice și sinaptice mature. Totuși, înainte de a se naște, fătul este înzestrat cu o sută de miliarde de neuroni. La naștere acești neuroni vor fi conectați prin cincizeci de trilioane de sinapse care în douăsprezece luni ajung la o mie de trilioane (Brazelton, Sparrow, 2004). Aceste date ne dau o imagine a structurii creierului și a ceea ce înseamnă proces intens de maturizare în prima parte a vieții.

La vârsta de 2 ani sistemul nervos al copilului are cu 50% mai multe conexiuni neuronale decât va avea la vârsta de 16 ani. Este vorba despre un proces de reducere a conexiunilor și de moartea unor celule neuronale. Rezultatul acestei distrugerii îl constituie specializarea, maturizarea ariilor cerebrale și perfecționarea funcțiilor. În primii doi ani are loc o proliferare uluitoare a circuitelor neuronale. De la 2 la 16 ani, conexiunile se reduc și crește specializarea sistemelor neuronale concomitent cu diminuarea plasticității creierului și a sistemului nervos în general.

Sub influența experienței cu mediul, în această perioadă și se formează conexiuni (de exemplu, achiziția limbajului presupune conexiuni neuronale care structurează experiențele copilului cu mediul social). Achiziția limbajului este un proces foarte important în maturizarea creierului. La adult, centrul limbajului sunt plasați pe emisfera stângă. La copil, creierul nu este încă specializat, maturizat și până în jurul vârstei de un an, copilul răspunde la stimulările verbale cu întregul creier.

Până în jurul vârstei de 2-3 ani, creierul pare capabil să corecteze orice, după această vârstă, datorită specializării prin încorporarea elementelor importante ale culturii noastre, plasticitatea scade.

Ariile perceptivă și motoare ale sistemului nervos devin mature treptat, mielina îmbrăcând terminațiile nervoase și permițând o transmitere rapidă a impulsului nervos.

Hormonii au o importantă implicare în maturizarea creierului. Să luăm de exemplu *hormonul tiroidian*. Lipsa lui conduce la *cretinism tiroidian* (dezvoltarea fizică anormală, retard mental masiv). Și mielinizarea este influențată de hormonii tiroidieni, precum și dezvoltarea *arborelui dendritic* și a enzimelor ce reglează activitatea neurotransmițătorilor. S-a observat, de asemenea, că și creșterea rapidă, imediată după naștere, a creierului, e mult influențată de hormonii tiroidieni.

Maturizarea ariilor creierului se face în etape diferite. Aria motoare și vizuală subcorticală este matură la vârsta de 3 luni, pe când zona asociativă corticală, motoare și vizuală abia în jurul vârstei de 7 luni. În ceea ce privește auzul, la 7-9 luni este maturizată doar zona subcorticală, iar aria asociativă, corticală abia pe la vârsta de 5-6 ani este pe deplin matură. Aria subcorticală emoțională, care girează comportamentele de apropiere/evitare, este deja matură la naștere, în vreme ce procesul de rezolvare a problemelor, conceptul de sine și procesele de planificare ale acțiunii sunt localizate predominant pe lobul frontal și sunt „specializate” abia în jurul vârstei de 12-15 ani.

De asemenea, dacă circuitele neuronale nu sunt activate în anumite perioade critice ale dezvoltării, există posibilitatea ca ele să nu mai fie niciodată capabile de funcționare.

Procesul dezvoltării, modificările hormonale, senzoriale, genetice, experiența de viață, influențează calitatea conexiunilor sinaptice din creier. Siegel (2001) afirmă că această influențare poate avea variate forme de manifestare cum ar fi:

- 1) sinapsele primare formate prin codarea genetică pot fi întărite, slăbite sau eliminate;
- 2) ca răspuns la experiențe se formează noi sinapse;
- 3) în cazul memoriei pe termen scurt și a memoriei de lucru pot apărea creșteri temporare ale legăturilor dintre neuroni;
- 4) mielinizarea (acoperirea cu teaca de mielină a terminațiilor neuronale) sporește funcționalitatea conexiunilor, făcând să crească viteza de transmisie a potențialului electric de acțiune de-a lungul axonilor.

Un alt factor ce influențează dezvoltarea legăturilor sinaptice este modul în care se comunică, se relaționează cu copilul în primii ani de viață, care se cristalizează sub forma tiparelor de interacțiune.

Tiparul interacțiunilor părinte-copil, din primii ani de viață ai copilului, este mult mai important pentru dezvoltarea copilului decât orice fel de stimulare senzorială, aceasta fiind stimularea de bază. Teoreticienii atașamentului susțin că interacțiunile cooperante dintre părinte și copil pot fi considerate cheia unei dezvoltări sănătoase.

Noile cunoștințe privind cortexul prefrontal în procesele intersubiective în perioada copilăriei anterioară achiziției limbajului denotă că psihicul uman este înzestrat cu mecanisme de „ogîndire” a dialogului atât prin intermediul expresiilor vocale și gestuale, cât și prin înregistrarea schimbului de atenție și emoție dintre cei doi aflați în interacțiune.

John Bowlby (1988) afirmă că o interacțiune sănătoasă a copilului este asigurată atunci când între mamă și copil există o relație bazată pe schimbul de zâmbete, o ajustare fizică atunci când copilul e în brațele mamei, o căldură a interacțiunii celor doi, o blândețe și o gingășie în atingeri, bazată pe semnale senzoriale și motoare, în momentul alăptatului. Dezvoltarea emoțională și socială a creierului copilului are nevoie de experiența acestor interacțiuni emoțional-reglatorii care îi influențează maturizarea neuronală și psihică.

Există dovezi că deja la vârsta de 6 luni copilul este capabil să împărtășească subiecte cognitive cu adultul, scopuri și interese legate de anumite aspecte din mediul înconjurător sau de anumite persoane. Prin urmare, nu este vorba despre simple interacțiuni emoționale (contagiuni emoționale), ci despre aspecte comportamentale cognitive și conative.

Deși creierul se caracterizează printr-o plasticitate valabilă de-a lungul întregii vieți, importanța primilor ani de viață în crearea de tipare de dezvoltare neuronală este decisivă, dezvoltare ce se exprimă prin suma totală a circuitelor neuronale.

Bibliografie:

1. Muntean Ana. Psihologia dezvoltării umane. - Iași: Polirom, 2006.
2. Bower T.G.R. Les fonctions d'organisation des conduites et des donnees, 1987.
3. Brazelton T.B. Copii și mame. Diferențe în dezvoltare. - București: Editura didactică și pedagogică.
4. Chiriță Andrei. Curs de neuropsihologie. - Iași: Polirom, 2008.

Prezentat la 30.06.2010