

INFLUENTA STRESULUI ASUPRA DEZVOLTARII CREIERULUI

GHIGULESCU MIHAELA
MEDICINA GENERALA, AN II
UMFCD BUCURESTI

Introducere

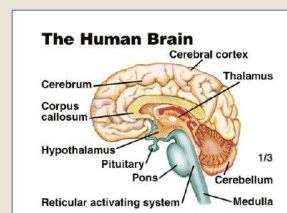
- Omul este ca un astru ce atrage particulele de pe traiectoria sa.
- Mediul, experientele de viata ne afecteaza semnificativ.
- Unul din factorii determinanti in acest sens este stresul.

Teorii preliminare

- In trecut, era acceptata teoria conform careia stresul prezent la copii nu poate afecta creierul, de vreme ce nici amintirile constiente din aceasta perioada nu se pastreaza.
- Dar ultimele studii au dovedit contrariul.
- Sistemul limbic stocheaza si experientele copilariei. Chiar inainte sa vorbeasca, copiii creeaza idei bazate pe experientele lor.

Structurile creierului implicate

- Amigdala detecteaza stimulii amenintatori si impreuna cu hipocampul influenteaza capacitatea lobului frontal de a regla ganduri, emotii, actiuni.



Structurile creierului implicate

- Ele joaca un rol important si in eliberarea hormonilor de stres: adrenalina si cortizolul. Adrenalina mobilizeaza resursele energetice si modifica fluxul sanguin pentru ca organismul sa poata raspunde la diversi stimuli.
- Cortizolul, in plus, suprima si raspunsul imun, iar efectele sale pe termen lung includ reglarea expresiei genelor implicate in modularea stresului, emotiilor si memoriei si a celor responsabile cu mielinizarea nervilor.

Experimente de laborator

- Experimente realizate pe animale de laborator dovedesc ca cei care primesc mai putina grija maternala sintetizeaza mai putini factori de crestere a neuronilor, au mai putine conexiuni neuronale in zonele importante ale creierului si prezinta modificari ale amigdalei si lobului prefrontal.



Modificari structurale

- Cei cu traume emotionale majore au un volum mai mic al creierului, ventriculi mai mari si legaturi mai slabe intre cele doua emisfere cerebrale.
- Stresul suprasolicita unele circuite neuronale in detrimentul altora mai importante, iar neuronii nefolositi se vor pierde deoarece toate celulele organismului au in permanenta nevoie sa li se confirme utilitatea in organism.



Modificari comportamentale

- Copiii crescuti intr-un mediu favorabil fac fata provocarilor mai usor si dezvoltă de timpuriu curiozitatea si dorinta de a explora mediul inconjurator.
- In contrast, cei crescuti intr-un mediu neprielnic sunt emotivi, anxiosi si elibereaza mari cantitati de hormoni de stres chiar si in urma unor stimuli mai putin stresanti.

Strudiu realizat de American Journal of Psychiatry

- **Obiectiv:** Evaluarea cognitiei la copiii cu PTSD (posttraumatic stress disorder)
- **Metoda:** A fost examinat statusul cognitiv a 14 pacienti de la psihiatrie pediatrica ce fusesera maltratati si a 15 copii sanatosi nemaltratati ce erau similari acestora in privinta varstei, rasei, statutului socio-economic si IQ-ului. Media de varsta a celor cu PTSD era de 11.38 ani (SD=2.60), iar a celor fara era de 12.17 (SD=1.75). IQ-ul masurat pe scala WISC (Wechsler Intelligence Scale for Children) a fost de 105.71(SD=11.89) pentru cei cu PTSD si de 113.20 (SD=11.69) pentru cei fara.

Instrumente

- Instrumentele neuropsihologice au masurat limbajul, atentia, memoria, capacitatea de a rationa abstract/executiv, procesarea vizual-spatiala si functia psihomotorie.
- Au fost aplicate teste neparametrice. Testele Student si Wilcoxon au fost folosite pentru diferentele de grup. Analiza a fost finalizata cu Statistical Discovery Software (SAS Institute, Cary, N.C.).
- Datele, descrise de Spreen si Strauss, se afla in urmatorul tabel:

TABLE 1. Neuropsychological Test Scores of 14 Maltreated Children With PTSD and 15 Healthy Comparison Children Who Had Not Been Maltreated

Cognitive Domain and Measure	Score				Analysis		
	Comparison Children	Children With PTSD	Mean	SD	t or z	df	p
Language							
Clinical Evaluation of Language Fundamentals Concepts and Directions	10.85	3.65	10.83	2.55	t=0.01	23	0.99
WISC-III Vocabulary	11.20	2.24	10.57	1.95	t=0.80	27	0.43
Attention							
Stroop Color and Word Test							
Word	48.79	8.52	49.70	9.96	t=-0.24	22	0.81
Color	45.86	8.73	42.10	7.92	t=1.08	22	0.29
Color/word	53.00	9.00	42.00	11.23	t=-2.66	22	0.01*
Interference	53.36	6.72	45.90	8.70	t=-2.37	22	0.03
Digit Vigilance Test							
Total time	490.13	149.82	490.36	159.42	t=-0.004	24	0.99
Omission errors	6.87	4.55	17.36	12.31	t=-2.71	24	0.006*
WISC-III Digit Span	10.38	2.81	9.08	1.93	t=-1.14	24	0.25
Abstract reasoning/executive function							
Wisconsin Card Sorting Test							
Categories	5.45	0.69	3.50	2.07	t=2.52	21	0.01*
Perseverative responses	14.36	7.43	38.33	36.82	t=-1.63	21	0.10
Controlled Oral Word Association Test							
Animal Naming	20.00	4.04	14.11	5.30	t=3.02	21	0.007*
Total Words	31.79	11.58	23.20	6.37	z=-1.94	22	0.05
WISC-III Similarities	12.47	1.46	10.50	2.95	t=2.24	27	0.04
Trail Making B	31.60	18.25	30.40	13.19	z=0.25	23	0.80

Learning and memory							
California Verbal Learning Test							
List A: Total Words, trials 1-5	54.40	8.41	49.38	10.93	t=1.37	26	0.18
List B	6.00	1.41	5.31	2.14	z=-1.63	26	0.10
Short delay free recall	11.27	2.09	9.46	3.33	t=1.74	26	0.09
Long delay free recall	11.67	2.02	9.92	2.56	t=2.01	26	0.05
Discriminability	97.93	2.22	94.64	6.38	z=-1.59	27	0.11
Rey-Osterrieth Complex Figure recall	16.57	5.87	11.69	7.62	t=-1.91	26	0.07
Visual-spatial function							
Rey-Osterrieth Complex Figure copy	31.20	4.26	22.93	10.74	z=-2.36	26	0.02
Money Road Map	24.62	7.07	23.30	6.17	z=-0.72	26	0.47
WISC-III							
Block Design	11.93	2.74	10.00	2.35	z=-1.76	27	0.08
Object Assembly	11.07	2.81	10.50	3.08	t=0.52	27	0.61
Judgment of Line Orientation	22.60	5.67	17.71	5.89	t=2.28	27	0.03
Psychomotor speed							
Trail Making A	13.53	6.52	14.75	4.22	z=1.30	25	0.19
Grooved Pegboard Test							
Dominant hand	69.07	7.12	83.36	22.12	z=-1.71	27	0.09
Nondominant hand	77.80	10.84	80.93	17.00	z=0.11	27	0.91
WISC-III Coding	10.31	4.13	9.46	3.55	z=0.56	21	0.58

*After Bonferroni corrections, p<0.01.

Rezultate

- Copiii cu PTSD au avut performante mai scăzute în testul de măsurare a atenției și capacității de raționare abstractă/executivă.
- În domeniul atenției, subiecții PTSD au avut performante mai scăzute în testele Stroop Color și Word Test culoare/cuvânt. Grupul PTSD a făcut mult mai multe erori de omisiune în testul de măsurare a atenției vizuale susținute făcut cu Digit Vigilance Test.

Rezultate

- În măsurarea capacității de a rezolva probleme și a funcției de a raționa abstract/executiv, subiecții PTSD au completat mai puține categorii în testul Wisconsin Card Sorting. În două teste de organizare semantică, Controlled Oral Word Association Test Animal Naming și Total Words, copiii cu PTSD au numit mai puține cuvinte ce începeau cu litere prestabilite.

Rezultate

- Copiii cu PTSD au avut performanțe mai slabe la un test de învățare și memorie, California Verbal Learning Test.
- La măsurarea funcției vizual-spatiale, copiii cu PTSD au făcut o completare mai slabă a Rey-Osterrieth Complex Figure și au făcut mai multe erori în Judgment of Line Orientation.

Rezultate

- Nicio diferență semnificativă nu a fost găsită în testele de limbaj și viteză psihomotorie.
- După ce a fost aplicată o corecție Bonferroni pentru multiple comparații în fiecare domeniu cognitiv, au rămas semnificative doar rezultatele din domeniile de atenție (Stroop color/word și Digit Vigilance Test omission errors) și a funcției de raționare abstractă/executivă (Wisconsin Card Sorting Test categories și Controlled Oral Word Association test Animal Naming).

Rezultate

- In grupul PTSD, diferentele ce au ramas semnificative intre grupuri au fost corelate cu simptome grupate aplicand corelatia Spearman astfel: grupul B-simptome oportuniste, grupul C-simptome de evitare si grupul D-simptome de stimulare crescuta.
- Dupa corectia Bonferroni, nu a fost gasita nicio corelatie semnificativa intre simptomele clinice si variabilele cognitive.

Discutii

- Discutii: Desi bazate pe un numar mic de subiecti, aceste rezultate demonstreaza diferentele dintre copiii cu si fara PTSD.
- Copiii cu PTSD au fost mai susceptibili la distragerea atentiei si au demonstrat o mai mare impulsivitate, facand mai multe greseli la testul de atentie sustinuta.
- Copiii cu PTSD au demonstrat deficite in doua teste ce masoara functia lobului frontal - Wisconsin Card Sorting Test si Controlled Oral Word Association Test. Aceste descoperiri sunt in concordanta cu studiile de neuroimagistica ce arata schimbari in cortexul frontal la cei cu PTSD.

Concluzii

- Formarea creierului este rezultatul geneticii si a experientelor de viata.
- Stresul poate modifica arhitectura creierului la varste fragede afectand cognitia si comportamentul.
- Copiii trebuie crescuti intr-un mediu optim, lipsit de factori majori de stres, pentru a-si putea atinge potentialul maxim.



Bibliografie

- „Excessive Stress Disrupts the Architecture of the Developing Brain”, National Scientific Council on the Developing child
- „Stress and the Developing Brain”, Beverly Gould
- “Neuropsychological Function in Children With Maltreatment-Related Posttraumatic Stress Disorder”, Sue R. Beers, Ph.D.; Michael D. De Bellis, M.D., M.P.H.