

Synaptogenese während der Adoleszenz?

Giedd et al. veröffentlichten 1999 die Ergebnisse ihrer MRI-Langzeit-Studie (MRI = Magnetresonanztomografie) an 145 ProbandInnen. Sie hatte zum Ergebnis, dass nicht nur die weiße Gehirnsubstanz (= bestehend überwiegend aus myelinisierten Axonen) im Alter von 4 bis 20 Jahren, sondern auch die graue Gehirnsubstanz (= überwiegend bestehend aus Zellkörpern, Dendriten, Axonhügeln) entgegen früheren Ergebnissen vor der Adoleszenz zunimmt und danach wieder abnimmt. Diese Wechsel in der kortikalen grauen Substanz finden in den verschiedenen Bereichen zu unterschiedlichen Zeiten statt:

- So erreichten die Entwicklungskurven im frontalen Kortex bei den weiblichen Teilnehmerinnen im Alter von 11,0 Jahren, bei den männlichen Teilnehmern im Alter von 12,1 Jahren ihre Spitzenwerte. Der frontale Kortex wird funktional der Handlungsplanung, der Impulskontrolle und dem logischen Denken zugeordnet.
- Im Parietallappen (Scheitellappen) lag das Alter bei 10,2 bei den weiblichen, bei 11,8 bei den männlichen TeilnehmerInnen. Es folgte ein postadoleszenter Rückgang des Volumens. Im Temporallappen (Schläfenlappen) war die Entwicklung uneinheitlich, die Spitzenwerte wurden jedoch bei den weiblichen nicht unter 16,7, bei den männlichen nicht unter 16,5 Jahren erreicht, woraufhin eine leichte Abnahme folgte. Die graue Substanz nahm im Okzipitallappen (Hinterhauptslappen) über die Altersspanne linear zu, ohne einen Spitzenwert zu erreichen oder signifikant abzunehmen.

Diese Ergebnisse decken sich mit dem früheren einsetzen der Pubertät bei Mädchen und lassen vermuten, dass bei Menschen eine zweite Synaptogenese während der Adoleszenz einsetzt.

Aus Nature Neuroscience, Vol.2, no. 10, S. 863, October 1999

Entwicklungsneuropsychologie funktioneller Systeme im Kindesalter (modifiziert nach Spreen et al., 1984, und Deegener et al., 1992).

Neuropsychologische Entwicklungsstufe	Funktionelles System	Hirnstrukturen	Entwicklungsalter	Entwicklungsstufe nach Piaget
1	Aktivierungseinheit	Formatio reticularis	0 bis 12 Monate	—
2	primäre sensorische und motorische Areale	visuelle, auditorische, somato-sensorische und motorische Regionen	0 bis 12 Monate	sensumotorische Entwicklung
3	sekundäre Assoziationsfelder, Hemisphären-Dominanz	sekundäre sensorische und motorische Regionen	0 bis 5 Jahre	präoperationales anschauliches Denken
4	tertiäre sensorische Input-Areale	Parietal-Lappen	5 bis 8 Jahre	anschauliches und konkret-operatives Denken
5	tertiäre Output-Areale, Handlungsplanung	präfrontale Region	12 bis 24 Jahre	formal-logisches Denken

Aus Heubrock & Petermann (2000)