

Klaus J. Jacobs Research Prize 2015

Die Entwicklung des sozialen Gehirns in der Pubertät: Ein fortlaufender Prozess

Sarah-Jayne Blakemore erforscht die Entwicklung des sozialen Gehirns in der Pubertät. Das „soziale Gehirn“ – was ist damit gemeint?

Der Begriff „soziales Gehirn“ bezieht sich auf das Netz von Hirnregionen, die daran beteiligt sind, die Denkweise anderer Menschen, deren Gemütsverfassung und Emotionen zu verstehen. Soziale Kognition beinhaltet die Art und Weise, wie Menschen Informationen über andere Menschen und soziale Situationen verarbeiten, speichern und anwenden. Die Forschung im Bereich der sozialen Kognition konzentriert sich auf die Rolle, die kognitive Prozesse - einschließlich exekutiver Funktionen wie logisches Denken und Problemlösung - bei unseren sozialen Interaktionen spielen. Soziale Kognition und das soziale Gehirn entwickeln sich in der Adoleszenz fortlaufend weiter.

Wie verändert sich das Gehirn in der Adoleszenz?

Durch Verhaltensstudien und Studien, bei denen die Gehirnaktivität gemessen wird (Kernspintomographie), hat Professor Blakemore gezeigt, dass sich das Gehirn in der Pubertät sowohl strukturell (d. h. in Bezug auf Veränderungen der Anatomie des Gehirns) als auch funktionell (d. h. in Bezug auf die Verarbeitung von Informationen) entwickelt. Die Kernspintomographie ermöglicht Forschern Einblicke in das lebende menschliche Gehirn. Kernspintomographen erzeugen mit Hilfe von Magnetfeldern Bilder des Gehirns und des Körpers. Bei der funktionellen Magnetresonanztomographie wird die Gehirnaktivität bei kognitiven Aufgaben anhand von Veränderungen der Durchblutung gemessen. Diese Technik stützt sich auf die Tatsache, dass die Hirndurchblutung und die neuronale Aktivierung miteinander verkoppelt sind. Wenn ein Teil des Gehirns benutzt wird, verstärkt sich die Durchblutung in diesem Teil, da aktivierte Hirnregionen mehr Sauerstoff brauchen, um zu arbeiten.

Im Hinblick auf entwicklungsbedingte Veränderungen der Struktur des sozialen Gehirns hat die Forschungsgruppe um Professor Blakemore gezeigt, dass das Volumen der grauen Hirnsubstanz im Zeitraum zwischen später Kindheit und Anfang zwanzig abnimmt. In der grauen Substanz im Gehirn und im Rückenmark sitzen die Nervenzellkörper und die Nervenverbindungen (Synapsen). Noch immer herrscht Unklarheit darüber, welche Mechanismen für die Abnahme der grauen Substanz verantwortlich sind. Es wird angenommen, dass die Abnahme des Volumens der grauen Substanz zum Teil die Reorganisation der Synapsen widerspiegelt. Eine Synapse ist eine Struktur, die es einem Neuron (Nervenzelle) erlaubt, ein elektrisches oder chemisches Signal an ein anderes Neuron weiterzugeben. Die Anzahl der Synapsen steigt während der Kindheit, erreicht ihren Höhepunkt in der späten Kindheit und verringert sich dann um circa 40 % in der Pubertät und im frühen Erwachsenenalter, bevor sie sich stabilisiert.

Im Hinblick auf entwicklungsbedingte, funktionale Veränderungen lässt die Forschungsarbeit von Professor Blakemore darauf schließen, dass sich die Aktivität im sozialen Gehirn während der Pubertät von frontalen in weiter hinten gelegene Gehirnregionen verschiebt.

Klaus J. Jacobs Research Prize 2015

Die Entwicklung des sozialen Gehirns in der Pubertät: Ein fortlaufender Prozess

Professor Blakemores Forschung legt nahe, dass die Adoleszenz ein Lebensabschnitt relativ hoher Neuroplastizität ist, insbesondere in den Gehirnregionen, die für exekutive Funktionen und soziale Kognition zuständig sind. Was bedeutet das und welche gesellschaftlichen Auswirkungen haben diese Forschungsergebnisse?

Plastizität beschreibt die Fähigkeit des Gehirns, seine Struktur und Funktion an die Ansprüche seiner Umwelt, die Erfahrungen und physiologische Veränderungen anzupassen. Phasen mit erhöhter Plastizität, in denen die Umwelt einen besonders starken Einfluss auf das Gehirn und das Verhalten hat, werden sensible Phasen genannt.

Die Adoleszenzphase beginnt mit physischen, kognitiven und sozialen Veränderungen und endet mit sozialer Unabhängigkeit und Stabilität – dem Erwachsensein. Als Erwachsener, der die Pubertät vollendet hat, muss man über die Fähigkeit verfügen, mit der sozialen Komplexität der Gesellschaft zurechtzukommen. Pubertierende durchleben eine Phase der sozialen Neuorientierung. Während dieser Zeit wird die Meinung Gleichaltriger wichtiger als die der Familienmitglieder, soziale Ausgrenzung wird als besonders belastend empfunden und der Einfluss von Gleichaltrigen auf die Entscheidungsfindung, die Risikobereitschaft und die Risikoeinschätzung steigt. Diese für die Pubertät typischen Verhaltensweisen sind von grundsätzlicher Bedeutung für den erfolgreichen Übergang in ein stabiles Erwachsensein. Viele kognitive Fähigkeiten reifen in der Pubertät heran. Es ist wahrscheinlich, dass entwicklungsbedingte Verbesserungen der exekutiven Funktionen die soziale Kognition während der Pubertät beeinflussen und von ihr beeinflusst werden.

Professor Blakemore hat an einer Reihe von wissenschaftlichen Belegen mitgewirkt, die zeigen, dass sich das Gehirn in der Pubertät weiter entwickelt. Dieser Entwicklungsprozess, der besonders in den Teilen des Gehirns stattfindet, die am Verstehen anderer Menschen beteiligt sind, könnte ein Hinweis darauf sein, dass das Gehirn während der Pubertätsphase besonders empfänglich für soziales Lernen und soziale Erfahrungen ist. Pubertierende reagieren besonders empfindlich auf soziale und kontextbezogene Hinweise und damit auf ihr soziokulturelles Umfeld. Damit könnten die Komplexität des Umfelds eines Pubertierenden und die Möglichkeiten, welche sich jungen Menschen bieten, erheblichen Einfluss auf die Art und Weise haben, wie sich das Gehirn eines jungen Menschen entwickelt.

Professor Blakemores Forschungsergebnisse haben das Potenzial, die Bildung, das Strafrecht, die geistige Gesundheit und andere Bereiche der Öffentlichkeit, die Jugendliche betreffen, zu beeinflussen.

Wenn pubertäres Verhalten mit der Anerkennung durch Freunde und der Vermeidung sozialer Ausgrenzung verbunden ist, sollte laut Professor Blakemore erforscht werden, wie das Lern- und Entscheidungsverhalten junger Menschen untereinander durch Peer Education und Mentoring positiv beeinflusst werden kann. Der Versuch, ob von Jugendlichen eigenverantwortlich geleitete Initiativen die natürliche Risikoneigung in einen positiven Kontext (wie schulisches Lernen und Karriereplanung) kanalisieren können, wäre daher vielversprechend. Eigenschaften, wie Risikobereitschaft, mangelnde Impulskontrolle und Gehemmtheit, die manchmal bei Jugendlichen als problematisch betrachtet werden, spiegeln eigentlich die Veränderungen im Gehirn wider, die eine hervorragende Gelegenheit für Bildung und soziale Entwicklung darstellen.

Klaus J. Jacobs Research Prize 2015

Die Entwicklung des sozialen Gehirns in der Pubertät: Ein fortlaufender Prozess

Die Adoleszenz ist eine Zeit der Chancen für die Aneignung neuer Fähigkeiten und die Bildung einer erwachsenen Identität. Die Erforschung der Zusammenhänge der sozialen Entwicklung in der Pubertät könnte zu einer Lehrplangestaltung und zu Lehrmethoden inspirieren, die den Lernerfolg durch die optimale Nutzung von Phasen neuronaler Plastizität maximieren.

Die Wandlungsfähigkeit spiegelt sich in der erweiterten neuroanatomischen und funktionalen Entwicklung des menschlichen Gehirns wider. Wenn die Plastizität des Gehirns verstanden und genutzt wird, könnten Maßnahmen zur Vorbeugung der Entstehung von Verhaltensauffälligkeiten verbessert und prosoziales Verhalten gefördert werden.