

Neuronale Korrelate der Empathie

Birgit Derntl

Die Fähigkeit, empathisch reagieren zu können, prägt unser soziales Verhalten. Obwohl eine einheitliche Definition bislang nicht existiert, herrscht Konsens darüber, dass es unterschiedliche Komponenten der Empathie gibt. In den letzten Jahren haben sich auch die Neurowissenschaften diesem Thema angenommen und vielfältig untersucht. Im Rahmen dieser Übersichtsarbeit werden Ergebnisse hinsichtlich der neuronalen Korrelate der Empathie bei Frauen und Männern vorgestellt. Darüber hinaus werden auch Befunde zu empathischen Dysfunktionen bei Patienten mit Schizophrenie berichtet.

■ Einleitung

Empathie spielt eine wichtige Rolle innerhalb sozialer Gemeinschaften, denn erfolgreiches soziales Verhalten beinhaltet ein Verständnis für die Emotionen, das Verhalten und die Intentionen anderer. In der Psychologie stehen zahlreiche Definitionen dieses Begriffs nebeneinander, in denen auch die unterschiedlichen Auffassungen der zugrundeliegenden Prozesse von Empathie zum Ausdruck kommen. Einerseits verstehen einige theoretische Ansätze Empathie als automatische Reaktion, die durch emotionale Ansteckung im Sinne einer Simulation des Zustands einer anderen Person ausgelöst wird. Andererseits wird Empathie als kognitiver Prozess des Verstehens des inneren Zustands anderer angesehen, der höhere kognitive Operationen erfordert (vgl. Preston u. de Waal 2002). Decety und Lamm (2006) gelingt es, eine klare Trennung zwischen kognitiven und affektiven Komponenten bei Empathie vorzunehmen, indem sie 2 Prozesse des Empathiekonstrukts postulieren. Zum einen sei für die Emotionsnachempfindung ein »Bottom-up-Prozess« verantwortlich, der automatisch und unbewusst abläuft. Zum anderen existiert eine exekutive Kontrolle als »Top-down-Prozess«, der eine bewusste kognitive Regulierung und Modulation von Empathie bewirkt.

Nach Decety und Jackson (2004) stellt Empathie eine komplexe Form psychologischer Interferenz dar, in der Beobachtung, Gedächtnisleistung, Wissen und Schlussfolgern kombiniert werden, um Einblick in die Gedanken- und Gefühlswelt anderer zu bekommen. Somit involviert Empathie nicht nur die Erkennung und das Verstehen des emotionalen Zustands anderer, sondern beinhal-

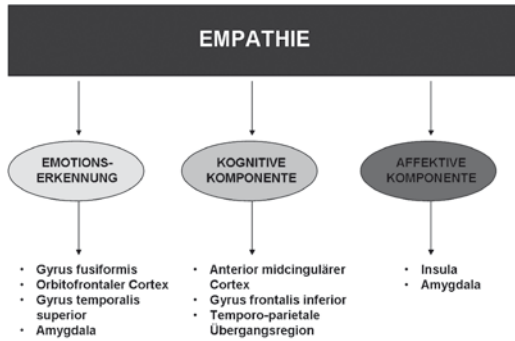
tet auch die affektive Erfahrung eines emotionalen Zustands. Decety und Jackson (2004) nehmen 3 funktionelle Komponenten der Empathie an, die dynamisch miteinander interagieren, sodass keine Komponente allein für das Konstrukt der Empathie stehen kann, sondern alle 3 Komponenten notwendig sind, um Empathie zu ermöglichen:

1. **Emotionserkennung** als Unterscheidung zwischen selbst erlebten und fremden Emotionen durch die Erkennung emotionaler Gesichtsstimuli, verbaler oder behavioraler Emotionsäußerungen
2. **Perspektivenübernahme** (kognitive Komponente) als Fähigkeit, die Sichtweise anderer unabhängig vom subjektiven Zugang zu übernehmen
3. **Affektives Nacherleben** (affektive Komponente) als Fähigkeit, eigene Emotionen empfinden zu können und folglich emotionale Zustände anderer zu simulieren

■ Neuronale Korrelate der Empathie bei gesunden Personen

Empathie ist seit einigen Jahrzehnten ein Kernthema der kognitiven Neurowissenschaften. Durch bildgebende Verfahren ist es möglich, unterschiedliche Domänen der Empathie ausfindig zu machen und z. B. affektive oder kognitive Komponenten neuroanatomisch zu lokalisieren. Hinsichtlich der neuronalen Grundlagen der Empathie gehen die meisten Studien von einem geteilten neuronalen Netzwerk, den sog. »shared neural representations« aus (vgl. Preston u. de Waal 2002). Hierbei steht die Annahme im Vordergrund, dass das Beobachten anderer Personen in gewissen emotionalen Zuständen oder die Vorstellung dieser automatisch nicht nur eine neuronale Repräsentation dieses Zustands in uns auslöst, sondern auch die damit verbundenen autonomen und somatischen Prozesse. Das heißt, wenn wir versuchen zu verstehen, wie sich eine Person in einer gewissen Situation fühlt, dann simulieren wir diese Gefühle mittels unseres eigenen affektiven Programms (vgl. Singer u. Lamm 2009).

Bildgebende Studien zur Empathie haben sich einer großen Anzahl an unterschiedlichen Aufgaben und Stimuli bedient. So kam eine große Bandbreite an Gefühlen zum Einsatz – von Schmerz



■ **Abb. 14.1** Grafische Darstellung der 3 Komponenten der Empathie und ihrer bislang zugeschriebenen neuronalen Korrelate bei gesunden Personen

über Ekel bis hin zu Freude – und auch die Aufgabe variierte diesbezüglich stark: von einfacher Beobachtung über Imagination bis hin zu Evaluation. Damit einhergehend wurden auch viele unterschiedliche neuronale Aktivierungen berichtet und die Frage aufgeworfen, welche Strukturen in einem generellen Empathienetzwerk enthalten sind. Im Rahmen einer aktuellen quantitativen Metaanalyse von 40 Studien mit funktioneller Kernspintomographie (fMRT) konnten Fan et al. (2011) nachweisen, dass unabhängig von der Emotion der linke dorsale anteriore midcinguläre Kortex (aMCC) eine Schlüsselstruktur für den kognitiven Anteil der Empathie darstellt. Hingegen kann eine Aktivierung der bilateralen anterioren Insula eher während affektiver Resonanz und emotionalem Erleben, sprich der affektiven Komponente der Empathie, beobachtet werden. Hinsichtlich der neuronalen Korrelate von Empathie bezogen auf Schmerzreize konnten Lamm et al. (2011) mittels Metaanalyse von 32 fMRT-Studien zeigen, dass die bilaterale anteriore Insula, der anteriore mediale zinguläre Kortex und posteriore zinguläre Kortex Schlüsselpositionen einnehmen und somit auch die Ergebnisse der Metaanalyse von Fan et al. (2011) teilweise bestätigen (■ Abb. 14.1).

Ein potenzieller Einflussfaktor sowohl auf die verhaltensmäßigen als auch die neuronalen Grundlagen der Empathie stellt das Geschlecht dar. Neben signifikanten Geschlechtsunterschieden in der Selbstdarstellung (Rueckert u. Naybar 2008), bei der sich Frauen als deutlich empathischer darstellen als Männer, zeigen einige Studien auch Ge-

schlechterunterschiede in den zugrundeliegenden, neuronalen Korrelaten. So berichten Singer et al. (2006), dass Frauen eine neuronale Aktivierung in schmerzassoziierten Arealen zeigen, wenn andere Personen einen milden Elektroschock bekommen, selbst wenn diese zuvor unfair gespielt hatten. Hingegen zeigten Männer eine Aktivierung in belohnungsrelevanten Arealen, wenn die unfairen Spieler mittels Elektroschock bestraft wurden. Aktuelle fMRT-Studien konnten ebenfalls Geschlechterunterschiede aufzeigen: So berichten Schulte-Rüther et al. (2008), dass Frauen eher inferior-frontale und superior-temporale Regionen zur emotionalen Perspektivübernahme rekrutieren, während Männer stärkere Aktivierung in der linken temporoparietalen Übergangsregion aufweisen. Ein ähnlicher Effekt zeigte sich in einer fMRT-Studie aus unserer Gruppe (Derntl et al. 2010), bei der wir die 3 Komponenten der Empathie mittels einzelner Paradigmen bei Frauen und Männern untersuchten. So schätzten sich die Frauen nicht nur empathischer ein, sondern wiesen auch eine stärkere Aktivierung emotionsassoziierteter Areale auf, z.B. der Amygdala, während die männlichen Teilnehmer eher kognitionsbezogene Regionen, wie z.B. die temporoparietale Übergangsregion, rekrutierten. Somit zeigten sich erste Hinweise, dass Frauen und Männer auf unterschiedliche Verarbeitungsstrategien zurückgreifen, wenn sie emotionale, empathische Fähigkeiten messende Aufgaben lösen. Allerdings konnte die Metaanalyse von Lamm et al. (2011) keinen Geschlechtereffekt nachweisen und in der Metaanalyse von Fan et al. (2011) wurde dieser Faktor nicht in die Berechnungen mitaufgenommen. Daher sind weitere Untersuchungen zu dieser Fragestellung essenziell, um klären zu können, in welchem Ausmaß diese Geschlechterunterschiede tatsächlich vorliegen, welche Regionen sie betreffen und unter welchen Bedingungen sie auftreten.

■ **Neuronale Korrelate der Empathie bei Schizophrenen**

Defizite in emotionalen Fähigkeiten kennzeichnen Patienten mit Schizophrenie. Hinsichtlich empathischer Fähigkeiten schätzen sich schizophrene Patienten nicht nur signifikant schlechter ein, sie zeigen auch auf Verhaltensebene immense Beein-

trächtigungen in allen Kernkomponenten, die auch mit der vorherrschenden Psychopathologie assoziiert sind und eine neuronale Dysfunktionalität präfrontal-limbischer Areale vermuten lassen (Derntl et al. 2009). Sie weisen daher ein viel umfassenderes Defizit emotionaler Kompetenzen auf als bislang angenommen.

Hinsichtlich der neuronalen Grundlagen dieser Empathiedefizite haben sich die meisten bildgebenden Studien bislang auf eine Komponente beschränkt. Bezüglich Emotionserkennung wird hauptsächlich eine Hypoaktivierung jener Regionen berichtet, die zur Verarbeitung emotionaler Gesichtsausdrücke beitragen, z.B. Gyrus fusiformis, Insula, Amygdala (z.B. Habel et al. 2010). Unter Verwendung ähnlicher Cartoonaufgaben untersuchten sowohl Benedetti et al. (2009) als auch Lee et al. (2010) die neuronalen Substrate der kognitiven und affektiven Empathie bei schizophrenen Patienten. Während Benedetti et al. (2009) eine stärkere Aktivierung des rechten Gyrus temporalis superior bei der Bearbeitung affektiv-empathischer Cartoons beobachteten, berichten Lee et al. (2010) eine stärkere Aktivierung der linken Insula für diese Bedingung. Hinsichtlich der kognitiven Empathie berichten beide Studien eine signifikante Beteiligung des rechten Gyrus temporalis superior in der Patientengruppe. In einer aktuellen fMRT-Studie haben wir die 3 Komponenten der Empathie schizophrenen Patienten separat vorgegeben. Die Verhaltensdaten weisen auf signifikante Beeinträchtigungen in den einzelnen Empathiekompetenzen der Patienten hin, die die Annahme eines generellen Empathiedefizits weiter stützen. Die Analyse der fMRT-Daten ließ eine Wechselwirkung zwischen Gruppe und Aufgabe erkennen, wobei die Patienten großteils eine Hypoaktivierung in emotionsassoziierten Arealen wie dem medialen anterioren zingulären Kortex oder auch in sog. Mentalizing-Arealen wie dem Precuneus und dem Gyrus frontalis inferior, beide bilateral, über alle 3 Bedingungen hinweg aufweisen. Dies deutet darauf hin, dass Patienten bei sämtlichen Anforderungen der Empathie eine Minderaktivierung der emotionalen Areale zeigen, die eine mangelnde emotionale Reagibilität auf Emotionen anderer suggeriert. Sowohl in der Wahrnehmung als auch der Verarbeitung dieser emotionalen Reize und in grundlegenden empathischen Fähigkeiten haben die Patienten demnach Schwierigkeiten, die sich auch auf neuronaler Ebene abbilden. Darüber hinaus lassen diese Befunde den Schluss zu, dass es sich bei der Schizophrenie um eine genuine Störung von emotionalen Fähigkeiten handelt, die durch Dysfunktionen in den zugrundeliegenden neuronalen Netzwerken charakterisiert ist und nicht allein als Folge weiterer neuropsychologischer Defizite verstanden werden kann.

gungen empathischen Fähigkeiten haben die Patienten demnach Schwierigkeiten, die sich auch auf neuronaler Ebene abbilden. Darüber hinaus lassen diese Befunde den Schluss zu, dass es sich bei der Schizophrenie um eine genuine Störung von emotionalen Fähigkeiten handelt, die durch Dysfunktionen in den zugrundeliegenden neuronalen Netzwerken charakterisiert ist und nicht allein als Folge weiterer neuropsychologischer Defizite verstanden werden kann.

Literatur

- Benedetti F, Bernasconi A, Bosia M, Cavallaro R, Dallspezia S, Falini A, Poletti S et al. (2009) Functional and structural brain correlates of theory of mind and empathy deficits in schizophrenia. *Schizophr Res* 114(1-3):154-160
- Decety J, Jackson PL (2004) The functional architecture of human empathy. *Behav Cogn Neurosci Rev* 3(2):71-100
- Decety J, Lamm C (2006) Human empathy through the lens of social neuroscience. *Scientific World Journal* 6:1146-1163
- Derntl B, Finkelmeyer A, Toygar TK, Hülsmann A, Schneider F, Falkenberg DI, Habel U (2009) Generalized deficit in all core components of empathy in schizophrenia. *Schizophr Res* 108(1-3):197-206
- Derntl B, Finkelmeyer A, Eickhoff S, Kellermann T, Falkenberg DI, Schneider F, Habel U (2010) Multidimensional assessment of empathic abilities: neural correlates and gender differences. *Psychoneuroendocrinology* 35(1):67-82
- Fan Y, Duncan NW, de Greck M, Northoff G (2011) Is there a core neural network in empathy? An fMRI based quantitative meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev* 35(3):903-911
- Habel U, Chechko N, Pauly K, Koch K, Backes V, Seiferth N, Shah NJ et al. (2010) Neural correlates of emotion recognition in schizophrenia. *Schizophr Res* 122(1-3):113-123
- Lamm C, Decety J, Singer T (2011) Meta-analytic evidence for common and distinct neural networks associated with directly experienced pain and empathy for pain. *NeuroImage* 54(3):2492-2502
- Lee SJ, Kang DH, Kim C, Gu BM, Park J, Choi C, Shin NY, et al. (2010) Multi-level comparison of empathy in schizophrenia: an fMRI study of a cartoon task. *Psychiatry Res* 181(2):121-129
- Preston SD, de Waal FBM (2002) Empathy: Its ultimate and proximate bases. *Behav Brain Sci* 25(1):1-20; discussion 20-71
- Rueckert L, Naybar N (2008) Gender differences in empathy: the role of the right hemisphere. *Brain Cogn* 67(2):162-167
- Schulte-Rüther M, Markowitsch HJ, Shah NJ, Fink GR, Piefke M (2008) Gender differences in brain networks supporting empathy. *NeuroImage* 42(1):393-403

Singer T, Lamm C (2009) The social neuroscience of empathy.

Ann N Y Acad Sci 1156:81–96

Singer T, Seymour B, O'Doherty JP, Stephan KE, Dolan RJ, Frith

CD (2006) Empathic neural responses are modulated by the perceived fairness of others. Nature 439(7075):466–469

Positionen der Psychiatrie

Schneider, F. (Hrsg.)

2012, XIV, 288 S. 20 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-642-25475-8