

Neurobiologie und Spiritualität

Godehard Stadtmüller

Adula - Klinik für Psychotherapie und Psychosomatik, 87561 Oberstdorf



27. Kongress der DGPPN
21. bis 24. November 2007
Berlin

Naturwissenschaftliche Medizin und Religion haben in der Moderne unterschiedliche Aufgabenbereiche und Methoden herausgearbeitet und betont. In den letzten Jahren zeigen sich jedoch vermehrt Korrelationen zwischen Spiritualität – zumindest zwischen Erlebnissen, die als spirituell bezeichnet werden können – und neurobiologischen Daten. Einige dieser Ergebnisse werden referiert und kritisch gewürdigt.

Methoden

Die Literatur wurde gesichtet nach relevanten Befunden zur Korrelation zwischen spirituellen Erlebnissen und neurobiologischen Fakten.

Ergebnisse / Diskussion

(1)

Azari et al. (2001) gingen der Frage nach: Arbeiten «gläubige» Gehirne anders als «ungläubige»?

Stichprobe

- 6 Atheisten (Religions skeptiker)
- 6 gläubige, praktizierende Christen (freie evangelikale Glaubensgemeinschaft; Bekehrererfahrung)

Aufgaben

- a) Psalm 23 immer wieder lesen
- b) Kinderreim immer wieder lesen
- c) trockene Anleitung zur Benutzung einer Telefonkarte

Methoden

Hirnaktivität der Probanden gemessen mittels PET

Ergebnisse

- Atheisten
 - reagieren emotional auf das Lesen des vertrauten Kinderreims
 - zeigten erhöhte Aktivität im limbischen System
- Christen
 - weniger Vergnügen beim Rezitieren des Reims
 - Aktivität 1 in dem für cognitive Prozesse zuständigen fronto-parietalen Schaltkreis der Großhirnrinde

Diskussion

Es gibt Hinweise, dass es sich bei der religiösen Erfahrung hauptsächlich um einen Denkvorgang handeln könnte, weil der fronto-parietalen Schaltkreis der Großhirnrinde bei Gläubigen unter bestimmten Experimenten stärker aktiviert wurde als das limbische System im Gegensatz zu Atheisten. (ich denke, also glaube ich - ?)

(2)

Zusammenhang zwischen religiöser Erfahrung und Funktion des **Präfrontallappens**. Im Rahmen des als Neurotheologie (Ashbrook, 1994) bezeichneten Gebiets untersuchten Newberg und d'Aquili (2003) Menschen in Versenkung.

Stichprobe

- tibetanische Buddhisten in Meditation
- Nonnen (Clarens) in Kontemplation

Methoden

- Zug an einer Schnur, wenn unmittelbarer Zustand sich seinem transzendenten Höhepunkt nähert
- Darauf radioaktive Substanz intravenös
- Messung mittels SPECT

Ergebnisse

- Im Zustand höchster meditativer Versenkung: (bewusster Geist kommt zur Ruhe und ein tieferer, schlichterer Teil seiner selbst tritt mehr und mehr in Erscheinung; Erfahrung von Zeitlosigkeit und Unendlichkeit; psychologische Empfindung, keine «eolierete Einheit», sondern «unabhängig mit der gesamten Schöpfung verbunden zu sein»)
- signifikante Deaktivierung im Orientierungs-Assoziations-Areals (OAA) des Lobus parietalis superior (oberer Scheitellappen)

Diskussion

- erklärbar als Resultat einer durch Meditation selbst induzierten Deaktivierung des Orientierungsfeldes im posterioreren superioren Parietallappen
- Im Moment höchster religiöser Versenkung gehen die Grenzen zwischen Ich und Welt und der räumliche Bezug zu Raum und Zeit verloren
- «neuronal Basis» für diese inneren Erlebnisse identifiziert?
- Nach Meinung der Autoren geben Experimente Aufschluss «wie Glaube im Gehirn entsteht» («Why God Won't Go Away»)
- Ähnlichkeit zu Mystikern unterschiedlicher religiöser Traditionen die berichten:
 - ozeanische Gefühle der Versenkung, Entgrenzung und
 - Aufhebung des Ichs und des eigenen Körpers,
 - Erfahrungen der Einheit mit einer größeren, umfassenden Wirklichkeit
- Funktion des OAA:
 - Fähigkeit, aus dem ständigen Informationsfluss unterschiedlicher Sinnesorgane eine klare und stabile Repräsentation der Grenzen zwischen eigenem Körper und Umwelt aufzubauen;
 - Orientierung des Individuums im physikalischen Raum;
 - ermöglicht, klar zwischen dem Individuum und allem Übrigen zu unterscheiden. Es unterscheidet zwischen Ich und dem restlichen Nicht-Ich.

(3)

Der **Präfrontallappen** wurde als Ort, an dem religiöse Gefühle generiert werden, genannt. Argumente dafür sind:

- a) Korrelation zwischen bestimmten Formen von Epilepsie und religiösen Erlebnissen (Gefühl „des Einsseins“ mit dem Göttlichen);

Basis

- Untersuchungen zur sog. Schläfenlappen-Persönlichkeit (Vilayanur S. Ramachandran)
- bekannte Korrelation spezifischer Formen der Epilepsie mit extremen Erscheinungen von Religiosität
- Mohammed (zu dem Allah über Erzengel Gabriel sprach), die hl. Johanna von Orleans, Apostel Paulus (Dramaskus-Erlebnis) wurden angeschuldigt, epileptische Zustände gehabt zu haben
- Zusammenhang von Schläfenlappen-Überaktivität und einer erhöhten Affinität für religiöses Denken («Klarheit, reine Anschauung des Göttlichen – ohne Kategorien, ohne Grenzen, nur Einssein mit dem Göttlichen»)
- Bei Epileptikern bewirkten religiöse Darstellungen die höchsten Ausschläge der elektrischen Hautleitfähigkeit.

Diskussion

- Hypothetische Schaltkreise im Schläfenlappen, die bei religiösen Erfahrungen beteiligt sind und die bei einigen Epileptikern hyperaktiv werden, als Gottesmodul bezeichnet.
- Dort laufen alle sensorischen, motorischen und räumlichen Informationen des Körpers zusammen.
- Hippocampus (Teil des limbischen Systems) entscheidet, ob eine Information gespeichert oder wieder vergessen wird. Dieser Zensor (zT) geschwächt oder außer Kraft gesetzt bei
 - Fasten
 - Schlafentzug
 - Rauschzuständen
 - durch ggf. Schädigung des Hippocampus bei Temporallappen-epilepsie
- So könnte das Gehirn ungewöhnliche Zusammenhänge herstellen. («Erleuchtungen»?)

- b) Fragestellung: Hängen Gotteserfahrungen mit vorübergehender elektrischer Instabilität im Schläfenlappenbereich zusammen? Ziel: religiöse Erfahrungen zu stimulieren

Methoden

elektromagnetische Stimulation des Schläfenlappens (präparierter Helm)

Ergebnisse

- Elektromagnetische Stimulation des Schläfenlappens führte zu
 - „Gefühl der Gegenwart eines anderen“, „out-of-body-Erfahrung“, Gefühl bzw. Vision von Geistern und Dämonen, Götter und Göttinnen (Persinger 2002 a, b);
 - vereinzelt Angst

Diskussion

- Visionen und Auditionen (optische und akustische Halluzinationen) bzw. Pseudohalluzinationen können Symptome einer funktionalen Instabilität des Schläfenlappens sein.



(4)

Serotonin-System in Bezug auf Modelle der menschlichen Persönlichkeit Borg et al. 2003

Frage: Beziehung zw. Serotonin-5-HT1A-Rezeptor-Dichte und Persönlichkeitszügen

Stichprobe: N = 15, ♂

Methoden

- PET; Radioligand [¹¹C]WAY100635
- Bindungspotential, ein Index für die Dichte der verfügbaren 5-HT_{1A}-Rezeptoren, gemessen in
 - Nn. dorsales raphe (Hirnstamm)
 - Hippocampus (limbisches System)
 - Neocortex
- Referenzregion: Kleinhirn (ohne 5-HT_{1A}-Rezeptoren)
- Persönlichkeitszüge gemessen mit „Temperament and Character Inventory Self-Report Questionnaire“

Temperament and Character Inventory Self-Report Questionnaire

- 238 Items
- 4 Dimensionen des Temperaments
 - Weltneugier (novelty seeking)
 - Leidvermeidung (harm avoidance)
 - Abhängigkeit von Belohnung
 - Beharrung (persistence)
- 3 Charakter-Dimensionen
 - Selbstbestimmtheit (self-directedness)
 - Teamorientierung (cooperativeness)
 - Selbst-Transzendenz (self-transcendence)

Ergebnisse

- Bindungspotential korreliert negativ mit Scores für „Selbst-Transzendenz“, Persönlichkeitszug, der religiöses Verhalten und Einstellungen abbildet. (Dimension „Self-transcendence“ ist die zentralste Dimension des „Temperament and Character Inventory“)
- Keine Korrelationen zu einer der anderen Dimensionen des Temperament and Character Inventory
- Von den drei Subskalen von „Selbst-Transzendenz“ korrelierte das Bindungspotential signifikant mit Subskala für „spirituelle Akzeptanz“, aber nicht mit den anderen beiden Subskalen. Skala „spiritual acceptance“ misst die Tendenz einer Person, Phänomene zu akzeptieren, welche nicht durch objektive Demonstration erklärt werden können (inklusive außersinnliche Wahrnehmungen und Vorstellungen), ob es göttliche Wesen oder allgemeine universelle Kräfte sind. - Menschen mit niedrigen Werten neigen zu einer reduktionistischen empirischen Weltansch.

Diskussion

- Bindungspotential von 5-HT_{1A}-Rezeptoren korreliert negativ mit Scores für „Selbst-Transzendenz“ des „Temperament and Character Inventory“, einem Persönlichkeitszug, der religiöses Verhalten und Einstellungen abbildet. Dies spricht dafür, dass das serotonerge System wesentlich beteiligt ist an religiöser bzw. transzendenter Erfahrung.
- Serotonin-System scheint in Beziehung zu stehen zu biologischer Basis spiritueller Erfahrungen
 - Substanzen, wie LSD, Psilocybin, N,N-Dimethyltryptamin, Mescaline, 3,4-Methylen-Dioxyamphetamin
 - wirken auf serotonerges System
 - bewirken „Bewusstseinsverweiterung“
 - bewirken Wahrnehmungszerrungen, Illusionen, Gefühl tiefer Einsicht, spirituelle Wahrnehmung, „mystische“ Erlebnisse und religiöse Ekstase.

Zusammenfassende Diskussion

Die Frage, ob das Gehirn den Geist determiniert oder der Geist das Gehirn programmiert (wie Popper und Eccles dies formuliert) bleibt offen. Die Ergebnisse lassen einen Schlusssatz auf neurobiologische Strukturen, die die Basis religiöser Gefühle bzw. mystischen Erlebens sein können. - Problematisch erscheint die Identifikation von Hirnzuständen und religiösen Überzeugungen, wenn Transzendentenmystikale nicht anders einen als neuronalen Zustand. Solche Identifikation würde die These Feuerbachs wiederholen, nämlich dass Religion nichts anders sei als das Produkt liefererantken Denkwesens.

Literatur

- Ashbrook, J.B.: (1994) The Human Mind and the Mind of God. University Press of America
- Angel, H.-F.: Neurotheologie – Die Neurowissenschaften auf der Suche nach den biologischen Grundlagen menschlicher Religiosität. In: Religionspädagogische Beiträge 49, 2002, S. 107 – 128
- Angel, H.-F.: Ende der Feindschaft. Interview. Gehirn & Geist 4/2004, S. 73
- Austin, J.H.: Zen and the Brain. Toward an Understanding of Meditation and Consciousness
- Azari, N.P.: (2001) Neural Correlates of Religious Experience. European Journal of Neuroscience 13, S. 1649 – 1652
- Borg, J., Andrieu, B., Soderstrom, H., Fardin, L.: (2003) The Serotonin System and Spiritual Experiences. Am J Psychiatry 160. 1965-1969
- Hammer, D.: (2004) The God Gene. New York
- James, W.: (1997) Die Vielfalt religiöser Erfahrung. Frankfurt / M, Leipzig
- Krishna, G., v. Weizsäcker, C.F.: (1973) Die biologische Basis religiöser Erfahrung. Weinheim
- Persinger, M.A.: (1987) Neuropsychological Basis of God Beliefs. New York
- Persinger, M.A.: (2002a) The temporal lobe: The biological basis of the God experience. In: Josef (Ed) Neurotheology. Brain, science, spirituality, religious experience. San Jose: University Press, California
- Persinger, M.A.: (2002b) Experimental simulation of God experience: Implications for religious beliefs and the future of human species. In: R. Josef (Ed) Neurotheology. Brain, science, spirituality, religious experience San Jose: University Press, California 279-32
- Newberg, A., d'Aquili, E.: (1984) Neurotheology: The Working Brain and the Work of Theology. Zygon
- Newberg, A.: (2001) Why God won't go away. New York
- Newberg, A., d'Aquili, E., Rause, V.: (2003) Der gedachte Gott. Wie Glaube im Gehirn entsteht. München/Zürich
- Ramachandran, V.S., Blakeslee, S.: (2004) Die blinde Frau, die sehen kann. Reinbek bei Hamburg