

– Patientin SM –

Die Frau ohne Angst

Schlangen, Spinnen, Steuererklärungen – die Welt ist voll von Dingen, die uns Angst machen können. Wie ein Leben ganz ohne Angst aussehen kann, zeigt das Beispiel der Patientin SM.

SM wird 1965 in den USA geboren und wächst alles andere als behütet auf. Verbrechen, Drogenhandel und Gewalt stehen an der Tagesordnung. Obwohl SM eine normalintelligente Frau ist, scheint sie nicht aus ihren Fehlern zu lernen: Eines nachts wird sie in einem Park mit einem Messer bedroht, am nächsten Abend geht sie wieder alleine dort spazieren. Wie kommt es dazu?

SM leidet am **Urbach-Wiethe-Syndrom**. Bei dieser sehr seltenen Erkrankung kommt es zu einer beidseitigen Verkalkung einer bestimmten Gehirnregion X, welche typischerweise im Kindesalter beginnt (ungefähr mit 10 Jahren). Die Erkrankung führt dazu, dass Betroffene mit zunehmendem Alter keine Angst mehr empfinden können (Adolphs et al., 1994; Buchanan et al., 2004; Feinstein et al., 2011). Dabei ist speziell die Emotion Angst beeinträchtigt, alle weiteren Emotionen kann SM ohne Probleme erkennen, wahrnehmen und widerspiegeln (Feinstein et al., 2011). Neben Gehirnregion X sind keine weiteren Regionen betroffen (Siebert et al., 2003), sodass Betroffene keine weiteren kognitiven oder emotionalen Beeinträchtigungen erleben.

SM scheint also nicht in der Lage zu sein, selbst Angst zu empfinden oder diese bei anderen zu erkennen. Aber gibt es nicht doch etwas, das SM Angst machen kann? Um das herauszufinden, machen Forschende Ausflüge mit SM...

Kleingruppenübung

Stellt euch vor, ihr seid Forschende und wollt testen, ob SM vor irgendetwas Angst hat. Sammelt einige Situationen, in denen ihr SMs Angst auf die Probe stellen könntet*.

* Behaltet dabei ethische Bedenken im Hinterkopf (Versuchspersonen dürfen keiner Gefahr ausgesetzt werden!)

--- Erst auf die nächste Seite scrollen, wenn die Kleingruppenübung abgeschlossen ist ---

Bereit herauszufinden, ob SM vor diesen Dingen Angst empfinden kann oder nicht?

In einer Zoohandlung lassen die Forschenden SM eine ungefährliche Schlange halten. SM gibt an, Schlangen und Spinnen nicht sonderlich zu mögen. Dennoch streichelt sie die Schlange und ist sichtlich neugierig. Die Forschenden müssen SM schließlich davon abhalten, auch die gefährlichen Giftschlangen und Taranteln im Laden zu berühren.

Auch auf dem zweiten Ausflug zeigt SM keine Berührungsängste. Im Oktober besuchen die Forschenden mit SM eine verlassene Heilanstalt, in der es spuken soll. Jährlich zu Halloween verkleiden sich Darstellende als Monster und Geister, um Besuchende zu erschrecken. Nach dem Ende der Gruseltour halten die Forschenden fest: SM mag zwar keine Angst empfinden können, aber sie kann diese sehr wohl bei anderen auslösen. Sie ängstigt einen der Darsteller, indem sie ihm neugierig an den Kopf fasst. SM gibt an, sich nach der Tour so freudig-erregt zu fühlen, als sei sie gerade Achterbahn gefahren.

Leitfragen für die Diskussion

- [1] Im Lernmodul „Das Gehirn als Sitz der Angst“ habt ihr bereits verschiedene Teile des Gehirns kennengelernt, die bei der Entstehung von Angst beteiligt sind. Welche Gehirnregion X könnte beim Urbach-Wiethe-Syndrom betroffen sein?
- [2] Zu welchen Problemen führt es, dass SM keine Angst empfinden kann? Wie könnte man ihr (und anderen Betroffenen) helfen, mit diesen Problemen umzugehen?
- [3] Gibt es nicht doch etwas, das SM Angst machen könnte? Es gibt eine bestimmte Wahrnehmung, die so entscheidend für unser Überleben ist, dass sie nicht über die herkömmlichen Routen der Angstentstehung wie die *low road* oder die *high road* abläuft. Welche Wahrnehmung könnte das sein?

→ Tipps zu den einzelnen Fragen findet ihr auf Seite 4, die Auflösung auf Seite 5.

Tipps

- Tipp zu [1]: Es muss sich um eine Gehirnregion handeln, deren Ausfall zu folgendem (widersprüchlich erscheinendem) Ergebnis führt: SM kann sowohl angstassoziierte Gedanken („Ich mag keine Schlangen“) als auch angstassoziierte physiologische Veränderungen („freudig-erregt wie nach Achterbahnfahrt“) empfinden. Gleichzeitig verhält sie sich nicht so, wie wir es bei Angst erwarten würden (fight/flight). Welche Gehirnregion könnte hier vermitteln?
- Tipp zu [2]: Angst dient dazu, uns vor Gefahren zu schützen. Wenn wir uns SMs Lebensgeschichte ansehen, stellen wir fest, dass sie bisher immer Glück im Unglück hatte... Was könnte man ihr raten, damit sie sich in Zukunft nicht wieder in vermeidbare Gefahren begibt?
- Tipp zu [3]: Die Wahrnehmung ist an eine bestimmte überlebensnotwendige Funktion unseres Körpers geknüpft. Wird diese Funktion gestört, tritt innerhalb weniger Minuten der Tod ein. Deshalb ist es wichtig, Störungen dieser Funktion rechtzeitig wahrzunehmen und sofort Alarm zu schlagen. Um welche Funktion könnte es sich handeln?

Auflösung

- [1] Gehirnregion X ist die **Amygdala**! Sie dient als zentrales Steuerelement unserer Angstreaktion. Sie ist sowohl an der *low road* als auch an der *high road* beteiligt, sodass hier viele Informationen zusammenlaufen: Unter anderem Informationen über die Aktivität unserer hormonellen Stressachse sowie Informationen aus dem OFC (z.B. Wissen über die Regel „Wenn Anblick einer Schlange + physiologische Erregung → erzeuge Gefühl von Angst“). Ohne die Amygdala scheint keine für uns erlebbare Wahrnehmung von Angst zu entstehen.
- [2] Offenbar funktionieren alle anderen Regionen in SMs Gehirn. Man könnte zum Beispiel auf den OFC setzen, der erlerntes Regelwissen abspeichern soll. Dieses Regelwissen könnte mit SM konkret erarbeitet werden, damit sie ihr Verhalten entsprechend ändern kann (z.B. „Wähle einen beleuchteten Weg, wenn du nachts von der Haltestelle nach Hause läufst“).
- [3] Die gesuchte Funktion ist die **Atmung**! Unser Gehirn erzeugt ein Gefühl von Panik, wenn das Verhältnis von Sauerstoff zu Kohlenstoffdioxid (CO₂) in unserem Blut aus dem Gleichgewicht gerät. Dazu verfügt unser Gehirn über spezielle Rezeptoren: In unserem Atemzentrum in der Medulla oblongata finden wir sogenannte *zentrale Chemorezeptoren*, die Alarm schlagen, wenn der CO₂-Gehalt unseres Bluts ansteigt. Hierzu detektieren die Rezeptoren Änderungen im pH-Wert unseres Bluts. Solche Änderungen sind typisch bei einem Anstieg von CO₂.*
Da die Medulla oblongata unabhängig von der Amygdala funktioniert, können Betroffene mit Urbach-Wiethe-Syndrom doch Gefühle von Angst empfinden.

* Für besonders Interessierte: Diese Rezeptoren schlagen keinen Alarm, wenn unser Blut aus anderen Gründen seinen pH-Wert ändert. Sie sind also spezialisiert darauf, CO₂-Schwankungen zu erkennen. Dass dies so ist, hängt mit der Blut-Hirn-Schranke zusammen: Normalerweise wirken sich pH-Änderungen außerhalb des Gehirns nicht auf die Rezeptoren in der Medulla oblongata aus. CO₂ kann jedoch durch die Blut-Hirn-Schranke diffundieren und bildet so (in Reaktion mit Wasser) Kohlensäure (H₂CO₃). Diese verursacht dann die pH-Änderung im Gehirn, die die Rezeptoren detektieren können (Katschinski, 2019).

Zum Nachlesen

- Adolphs, R., Tranel, D., Damasio, H., & Damasio, A. (1994). Impaired recognition of emotion in facial expressions following bilateral damage to the human amygdala. *Nature*, 372(6507), 669-672. <https://www.nature.com/articles/372669a0.pdf?origin=ppub>
- Buchanan, T. W., Tranel, D., & Adolphs, R. (2004). Anteromedial temporal lobe damage blocks startle modulation by fear and disgust. *Behavioral Neuroscience*, 118, 429-437. <https://doi.org/10.1037/0735-7044.118.2.429>
- Feinstein, J. S., Adolphs, R., Damasio, A., & Tranel, D. (2011). The human amygdala and the induction and experience of fear. *Current biology*, 21(1), 34-38. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2010.11.042>
- Katschinski, D. M. (2019). Chemorezeption. In *Physiologie des Menschen* (pp. 376-381). Springer. https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-662-56468-4_30.pdf
- Siebert, M., Markowitsch, H. J., & Bartel, P. (2003). Amygdala, affect and cognition: evidence from 10 patients with Urbach-Wiethe disease. *Brain: a journal of Neurology*, 126, 2627-2637. <https://doi.org/10.1093/brain/awg271>