

Die mögliche Rolle CGRP-immunreaktiver thalamo-amygdalärer Projektionen bei der durch Emotionen hervorgerufenen Veränderung vegetativer Parameter

Zusammenfassung

Injektionen des Calcitonin Gene-related Peptid (CGRP) in die Amygdala verursachen Angst assoziiertes Verhalten und Antinozizeption.

Die vorliegende Studie charakterisierte deshalb CGRP-beinhaltende Afferenzen zur Amygdala. Mittels der Injektion des retrograden Tracers Fluorogold (FG) in Subnuklei der Amygdala und angrenzenden Teile der erweiterten Amygdala wurde die Verteilung FG-markierter Neurone und die Kolokalisation CGRP-immunreaktiver (CGRP-ir) Neurone mit FG-markierten Neuronen innerhalb des Nucleus posteriores triangulares thalami (PoT), des Nucleus intralaminaris posteriores thalami (PIL) und des Nucleus parabrachialis kartiert. Die Analyse des posterioren Thalamus ergab, dass 50% der CGRP-ir Neurone zur Area transitionis amygdalostriatalis (AStr) projizieren. Die Projektionen stammen aus dem Nucleus intralaminaris posterioris thalami, dem Nucleus subparafascicularis thalami pars parvicellularis und dem Nucleus peripeduncularis. Der Anteil CGRP-ir thalamischer Neurone, die zum Nucleus amygdalae lateralis, Nucleus amygdalae centralis pars medialis (CeM) und dem ventrocaudalen Caudatoputamen projizieren, lag bei 3-9%. Es gab keine doppelmarkierten Neurone nach Injektionen in den Nucleus amygdalae centralis pars capsularis (CeC), Nucleus amygdalae centralis pars lateralis (CeL) und den Nucleus interstitialis commissura anterioris pars posterior (IPAC). Damit empfing die amygdalo-striatale Übergangszone die stärksten CGRP-ir Projektionen aus dem posterioren Thalamus. CGRP-ir parabrachiale Neurone projizieren zur AStr, CeL, CeM und IPAC, sie stammen aus dem Nucleus parabrachialis medialis, pars lateralis (MPBE), Nucleus parabrachialis lateralis, pars lateralis (LPBE) und Nucleus parabrachialis lateralis, pars medialis (LBPC) und Nucleus parabrachialis lateralis, pars mediolateralis (LPBCr). Die durch intraamygdaläre Injektionen eines CGRP Antagonisten hervorgerufen Schwächung des Freezing weist auf eine Beteiligung des CGRP bei der Verknüpfung von Tönen mit Schmerz hin (Kocorowski and Helmstetter, 2001). Eventuell spielt die Projektion des PoT zur AStr eine wichtige Rolle bei der aversiven emotionalen und autonomen Komponente von Schmerz (Gauriau und Bernard, 2004).

Transiente neonatale Hyperthyreose führt über Veränderungen der Amygdalamorphologie zu reduzierter Ängstlichkeit und einer gesteigerte Schreckreaktion (Yilmazer-Hanke et al., 2004). Wenn sich eine solche Behandlung derart auf das Angst-assoziertes Verhalten auswirkt, könnte es auch zu Veränderungen des Blutdrucks, der Herzfrequenz und der Körpertemperatur kommen. Diese Parameter wurden telemetrisch, im Käfig, in unbekannter Umgebung und während der Furcht sensitivierten akustischen Startle Reaktion (ASR), studiert. Die Kontrollgruppen erhielten entweder physiologische Kochsalzlösung oder wurden nicht behandelt.

Während der Test in unbekannter Umgebung und der Startleapparatur beobachteten wir einen kontinuierlichen Anstieg der Körpertemperatur bei allen Gruppen, mit den höchsten Werten nach dem Fußschocks. Der Blutdruck und die Körpertemperatur zeigten einen rapiden Anstieg nach dem Umsetzen in die unbekannt Umgebung und die Startleapparatur, gefolgt von einem kontinuierlichen Absinken. Die Fußschocks induzierten einen sprunghaften Anstieg des Blutdrucks und der Herzfrequenz gefolgt von einem Abfallen, wohingegen sich der Abfall der ASR-Amplitude verzögerte.

Bei den Messungen im Käfig und den Versuchen gab es, bis auf zwei Ausnahmen, keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen, sondern lediglich Trends bei denen sich die behandelten von den unbehandelten Tieren unterschieden. Signifikante Unterschiede gab es bei den Messungen über Nacht im Käfig nach den Versuchen in einer neuen Umgebung. Dabei unterschieden sich, bezogen auf die Herzfrequenz, die unbehandelten von den mit Kochsalz behandelten Tieren und, bezogen auf die Körpertemperatur, die behandelten Tiere voneinander. Herzfrequenz und Blutdruck hatten gleiche Verläufe.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Veränderungen der vegetativen Parameter als Antwort auf emotionale Stimuli nicht nur durch die Hyperthyreose sondern auch durch die Injektionen und die Handhabung der Tiere induziert wurden.