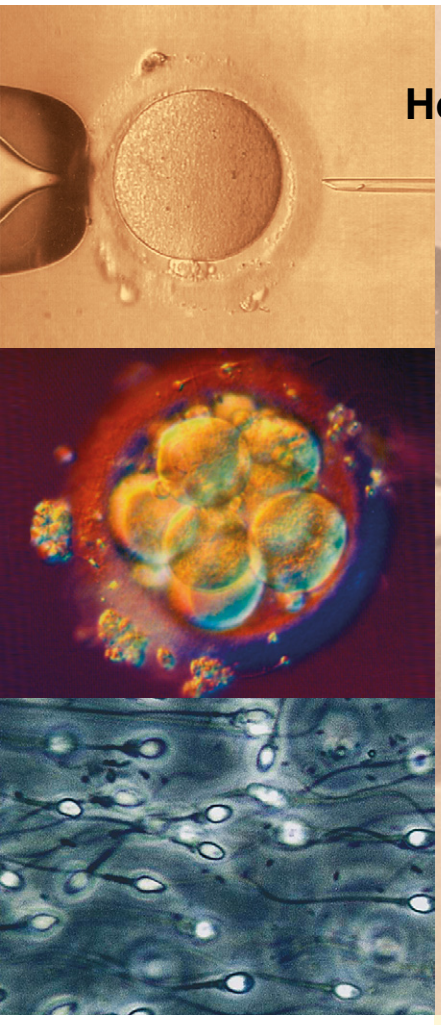
Journal für

Reproduktionsmedizin und Endokrinologie

– Journal of Reproductive Medicine and Endocrinology –

Andrologie • Embryologie & Biologie • Endokrinologie • Ethik & Recht • Genetik
Gynäkologie • Kontrazeption • Psychosomatik • Reproduktionsmedizin • Urologie



Hormonelle und zentrale Regulation von sexueller Lust und Bindung

Krüger THC

J. Reproduktionsmed. Endokrinol 2011; 8 (Sonderheft 2), 25-29

www.kup.at/repromedizin
Online-Datenbank mit Autoren- und Stichwortsuche

Offizielles Organ: AGRBM, BRZ, DVR, DGA, DGGEF, DGRM, D·I·R, EFA, OEGRM, SRBM/DGE

Indexed in EMBASE/Excerpta Medica/Scopus

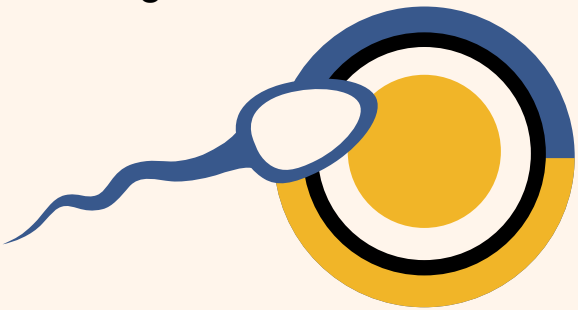
Krause & Pachernegg GmbH, Verlag für Medizin und Wirtschaft, A-3003 Gablitz

SAVE THE DATE

12. DVR KONGRESS
Research.Reflection.Reproduction

03. – 05. November 2027
congress centrum weimarhalle, Weimar

Weitere Informationen unter
www.dvr-kongress.de



Tagungspräsident*innen

Prof. Dr. med. Katharina Hancke
Prof. Dr. med. Udo Markert
Prof. Dr. med. Hans-Christian Schuppe

Hormonelle und zentrale Regulation von sexueller Lust und Bindung

T. H. C. Krüger

Die Psychobiologie menschlichen Sexual- und Bindungsverhaltens ist erst seit wenigen Jahren Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen. Tierexperimentelle Untersuchungen belegen, dass insbesondere dem vom Dopamin gesteuerten Belohnungssystem, aber auch anderen Neurotransmittern und Hormonen wie Testosteron, Prolaktin und Oxytocin eine führende Rolle in der Regulation von sexueller Lust und Funktionen sowie Partnerbindung zukommen. Vor diesem Hintergrund wurden von uns systematische Untersuchungen zu den hormonellen Effekten von sexueller Erregung und Orgasmus bei Männern und Frauen durchgeführt und neuronale Korrelate für die unterschiedlichen Phasen des sexuellen Reaktionszyklus beschrieben.

Zusammenfassend zeigen diese bildgebenden und neuroendokrinen Arbeiten, dass während sexueller Aktivität ein spezifisches Netzwerk neuronaler Strukturen (v. a. Hypothalamus, Cingulum, Frontalhirn und Basalganglien) und hormoneller Faktoren (v. a. Oxytocin, Prolaktin) aktiviert bzw. ausgeschüttet werden. Dieser neuronale Schaltkreis sowie die hormonellen Faktoren sind von erheblicher reproduktiver und verhaltensbiologischer Bedeutung. So sind einige Komponenten beispielsweise auch für das sog. konditionierte Belohnungslernen verantwortlich, das letztlich zu einer stabilen Paarbindung zwischen 2 Geschlechtspartnern führen kann. Ein gewisser Gegenspieler dieses Phänomens ist der sog. Coolidge-Effekt, der ein abnehmendes sexuelles Verlangen bei zunehmender Bekanntheit eines sexuellen Reizes beschreibt und mit einer Verminderung der zentralen Dopaminkonzentration einhergeht.

Diese Erkenntnisse sind nicht nur grundlagenwissenschaftlicher Natur. Sie ermöglichen auch die Entwicklung neuer pharmakologischer Ansätze für die Behandlung von sexuellen Funktionsstörungen über z. B. dopaminerge Substanzen oder Neuropeptiden wie Oxytocin. Zudem ist das Wissen um diese neurobiologischen Phänomene auch eine Bereicherung für psycho-/sexualtherapeutische Ansätze, deren Auswirkungen auf die Plastizität des Gehirns nachweisbar sind.

Schlüsselwörter: Sexualität, sexuelle Lust, Bindung, Hormone, zentrales Nervensystem

Regulation of Sexual Drive and Bonding by Hormones and the Central Nervous System. The neurobiological foundations of sexual drive and sexual attachment behaviour in humans are being investigated for only a few years. The animal literature indicates the physiological importance of neuropeptides such as oxytocin and vasopressin as well as dopaminergic brain areas in modulating sexual drive and attachment behaviour. Our own studies have shown the importance of testosterone, prolactin and oxytocin in regulating sexual drive, sexual satiation and other aspects of sexual behaviour. In addition, recent imaging studies show activation patterns during the processing of visual sexual stimuli including subcortical and cortical brain areas such as the hypothalamus, cingulate gyrus, basal ganglia as well as prefrontal and other cortical areas. The interplay of hormonal and neuronal structures allows the regulation of sexual drive but also sexual attachment behaviour comprising phenomena like the conditioned partner preference or the Coolidge-effect. The latter may be observed as diminished sexual drive when a sexual stimulus becomes increasingly familiar. There is the provocative question whether the Coolidge-effect may be one reason for sexual tiredness in long lasting relationships. In contrast, there is clinical experience from sexual therapy which points towards the effectiveness of specific behavioural interventions in augmenting sexual drive and arousal in even dull sexual relationships or in sexual dysfunctions. Moreover, we expect that basic science will be an inspiration to further develop pharmacological approaches for the treatment of sexual disorders. **J Reproduktionsmed Endokrinol 2011; 8 (Sonderheft 2): 25–9.**

Key words: sexuality, sexual drive, attachment behaviour, hormones, central nervous system

Die neuroendokrine Regulation menschlicher Sexualität

Menschliches Sexualverhalten wird durch eine Reihe von Hormonen und Neurotransmittern gesteuert, die in enger Wechselbeziehung zu Strukturen des zentralen Nervensystems (ZNS) stehen. Die einzelnen Substanzen können dabei eine primär inhibitorische oder exzitatorische Auswirkung auf sexuelles Verlangen und Funktion haben. Bancroft und Janssen (1999) haben in diesem Zusammenhang das sogenannte „Dual Control Model" beschrieben, welches exzitatorische und inhibitorische Faktoren berücksichtigt [1]. Diese können psychologischer oder auch neurobiologischer Natur sein. Es lohnt, sich in jeder sexualmedizinischen Anamnese und Untersuchung dieser Faktoren bewusst zu werden.

Bezüglich neuroendokriner und -chemischer Faktoren repräsentiert die in Tabelle 1 als erstes aufgeführte Gruppe der Sexualsteroide zweifelsohne die bekanntesten Hormone, von denen insbesondere die Metabolite des Testosterons, das Dihydrotestosteron und das 17β-Östradiol, im ZNS gewissermaßen die Grundvoraussetzungen dafür schaffen, dass neuronale Schaltkreise überhaupt verantwortlich für interne oder externe sexuelle Reize sind und psychische und körperliche sexuelle Reaktionen einleiten können. Die chirurgische oder pharmakologische Supprimierung der Sexualsteroide inhibiert sexuelles Verlangen und Funktionen in erheblichem Ausmaß.

Die zerebralen Monoamine (Gruppe II) fallen im Alltag vor allem in die Hände der Neurologen und Psychiater, die durch unterschiedliche pharmakologische Substanzen, aber auch psychotherapeutische Maßnahmen in dieses System eingreifen (Tab. 1). Allen 3 Substanzen gemeinsam ist, dass sie primär in Kerngebieten des Hirnstammes synthetisiert werden und durch umfassende Projektionen in das limbische System, dem Kortex und z. T. auch zum Rückenmark (Serotonin) zahlreiche modulatorische Effekte auf Ver-

Aus dem Zentrum für Seelische Gesundheit, Hannover

Korrespondenzadresse: Prof. Dr. med. Tillmann H.C. Krüger, Zentrum für Seelische Gesundheit, Klinik für Psychiatrie, Sozialpsychiatrie und Psychotherapie, D-30625 Hannover, Carl-Neuberg-Straße 1; E-Mail: krueger.tillmann@mh-hannover.de

For personal use only. Not to be reproduced without permission of Krause & Pachernegg GmbH.

Tabelle 1: Die wesentlichen Hormone und Neurotransmitter (und deren primärer Sekretionsort in Klammern), die exzitatorische oder inhibitorische Effekte auf menschliches Sexualverhalten ausüben können. Das noradrenerge System ist für eine allgemeine und noch recht unspezifische psychophysiologische Aktivierung nötig, um ausreichend Wachheit und Handlungsbereitschaft sicherzustellen. Eine übermäßige Aktivierung dieses System entspricht wiederum eher einer Stressantwort und würde dann sexuelle Reaktionen inhibieren bzw. zu sexuellen Funktionsstörungen führen, weswegen es hier gelb unterlegt wurde.

1. Sexualsteroide
- Testosteron, 17β-Östradiol, Dihydrotestosteron, DEHA-S etc. (Hoden, Ovarien, Nebennierenrinde)

2. Zerebrale Monoamine
- Noradrenerges System (Locus coeruleus)
- Dopaminerges System (Substantia nigra)
- Serotonerges System (Nucleus raphe)

3. Neuropeptide
- Prolaktin (Hypophysenvorderlappen, ZNS)
- Oxytocin (Hypophysenhinterlappen, ZNS)
- Opioide (Hypophysenvorderlappen, ZNS)

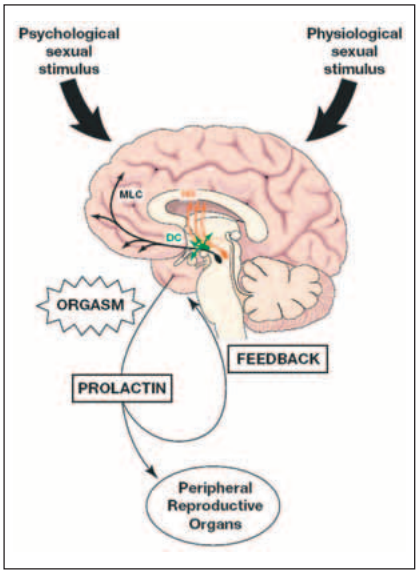


Abbildung 1: Neurobiologisches Modell zu sexualphysiologischen und reproduktiven Implikationen postorgastisch erhöhter Prolaktin-Plasmaspiegel bei Männern und Frauen. Nachdruck aus [5] mit Genehmigung von Elsevier.

halten und Befinden ausüben [2]. Das noradrenerge System sorgt für ein ausreichendes Maß an psychophysiologischer Aktivierung, die für sexuelle Lust und Funktion benötigt wird, aber noch recht unspezifisch ist. Konkrete sexualphysiologische Aufgaben erfüllt das dopaminerge System, das insbesondere für appetitive und konsumatorische Aspekte verantwortlich ist, also das sexuelle Verlangen und das Belohnungserleben. Ein Gegenspieler ist das serotonerge System, das in Abhängigkeit vom Rezeptorsubtyp mehrheitlich inhibitorische Funktionen ausübt. Durch den Einsatz von serotonerg wirkenden Substanzen, wie z. B. Serotoninwiederaufnahmehemmer (SSRI), aber auch Substanzen wie Tramadol, kann es iatrogen zu sexuellen Funktionsstörungen kommen.

Die 3. wichtige Gruppe wird durch Neuropeptide repräsentiert, die weniger schnell als die monoaminergen Substanzen zu agieren scheinen. Es sind ausgeprägte Verhaltensmodulatoren und bei Substanzen wie Oxytocin oder Vasopressin können wir von „sozialen Neuropeptiden" sprechen, da sie eine Vielzahl sozialer Aspekte regulieren [3]. Auf Prolaktin gehe ich weiter unten ausführlicher ein.

Neuroendokrine Veränderungen während sexueller Aktivität

Die funktionellen Zusammenhänge zwischen sexueller Aktivität und neuroendokrinen Parametern sind erst seit Kurzem Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen. Neben einer transienten und moderaten psychophysiologischen/sympathoadrenergen Aktivierung während sexueller Aktivität kommt es unmittelbar nach dem Orgasmus bei Männern und Frauen zu einer ausgeprägten Prolaktinsekretion, die über mindestens eine Stunde anhält [4, 5]. Eigene pharmakologische Interventionsstudien mit Substanzen, die Plasma-Prolaktinspiegel erhöhen (50 µg Thyreotropin-Releasing-Hormone) oder erniedrigen (0,5 mg Cabergolin), konnten zeigen, dass akute Veränderungen der Prolaktinspiegel mit Veränderungen der sexuellen Appetenz und des sexuellen Erlebens einhergehen [6]. Neben einer möglichen reproduktiven Funktion wird daher eine zentrale Rolle von Prolaktin-Plasmakonzentrationen in der Modulation von sexuellem Verlangen und sexuellen Funktionen beim Menschen diskutiert.

Es gibt Hinweise dafür, dass Prolaktin Teil eines sexuellen Sättigungsmechanismus sein könnte und in wechselseitiger Beziehung mit dem dopaminergen System steht (Abb. 1) [5, 7]. Die im Tiermodell (weibliche Nagetiere) gut belegte reproduktive Bedeutung von Prolaktin im Sinne einer luteotropen Wirkung für etwa 10 Tagen nach Kopulation wird derzeit in weitergehenden Studien bei Frauen untersucht. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass in Analogie zu den tierexperimentellen Erkenntnissen Frauen ebenfalls eine Veränderung des zirkadianen Prolaktinsekretionsmusters nach Geschlechtsverkehr in der fertilen Phase aufzeigen.

Neben Prolaktin kommt es während des Orgasmus zu einer pulsatilen Ausschüttung von Oxytocin [4], wobei die physiologische Bedeutung dieser Oxytocinausschüttung ebenfalls noch nicht geklärt ist. Zum einen werden Effekte auf glatte Muskelzellen verschiedener Abschnitte des Reproduktionsapparates bei Männer und Frauen diskutiert, die z. B. eine Optimierung des Spermientransportes im männlichen als auch weiblichen Reproduktionstrakt herbeiführen könnten [8]. Zum anderen stellt sich die Frage, ob das durch sexuelle Aktivität ausgeschüttete Oxytocin ein neuroendokrines Korrelat für soziale Aspekte und die weiter unten beschriebene konditionierte Partnerpräferenz ist bzw. diese begünstigt. Erste humanexperimentelle Studien haben überzeugende Effekte intranasaler Oxytocingaben auf soziale Kognition und Verhalten sowie Affektregulation zeigen können [3]. Es ist daher anzunehmen, dass Oxytocin auch für das Bindungsverhalten beim Menschen von großer Bedeutung ist.

Neuronale Verarbeitung sexueller Reize in der funktionellen Bildgebung

Neben hormonellen Faktoren spielen insbesondere neuronale Strukturen für menschliches Sexualverhalten eine große Rolle. Hormone und Neurotransmitter stehen in enger Beziehung zu neuronalen Netzwerken und modulieren die-

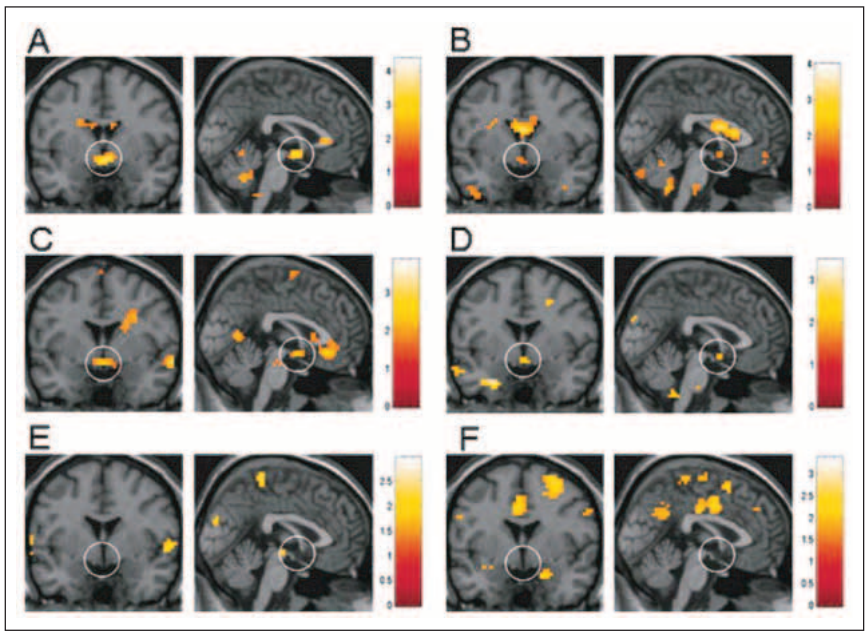


Abbildung 2: Koronare und sagittale Schichtbilder mit den Aktivierungsmustern der Vergleichsanalysen **(A, B, E, F)** und der Regressionsanalysen der hypothalamischen Aktivierung **(C, D)** bei heterosexuellen Männern **(A, C, E)** und homosexuellen Männern **(B, D, F)**. **(A):** Der HET COR- (heterosexuelle Männer, die den präferierten sexuellen Stimulus präsentiert bekamen) minus HOM OPP- (homosexuelle Männer, die den nicht präferierten sexuellen Stimulus präsentiert bekamen) Kontrast zeigt eine starke hypothalamische Aktivierung. **(B):** Der HOM-COR minus HET-OPP-Kontrast zeigt eine leichte hypothalamische Aktivierung. **(C):** Der HET-COR-Kontrast mit der subjektiven Einschätzung der sexuellen Erregung als Regressor zeigt eine starke hypothalamische Aktivierung. **(D):** Der HOM-COR-Kontrast mit der subjektiven Einschätzung der sexuellen Erregung zeigt eine leichte hypothalamische Aktivierung. **(E):** Der HE-OPP minus HOM-COR-Kontrast zeigt keine hypothalamische Aktivierung. **(F):** Ebenso fand sich keine hypothalamische Aktivierung im HOM-COR minus HET-OPP-Kontrast. Nachdruck aus [10] mit Genehmigung von John Wiley and Sons.

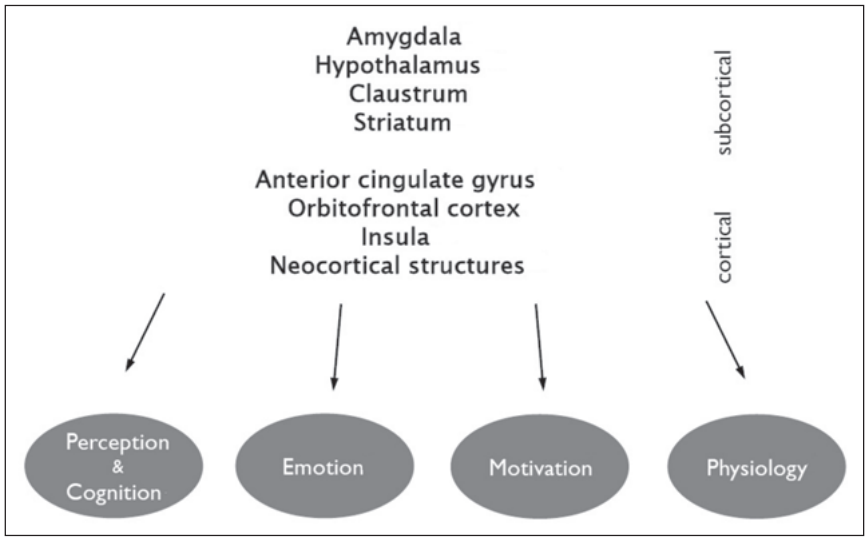


Abbildung 3: Relevante Hirnregionen und deren Funktion bei der neuronalen Prozessierung visueller sexueller Reize. Mod. nach [11, 12].

se. Aufbauend auf die seit Längerem vorliegenden tierexperimentellen Daten ist es daher von großer Bedeutung, auch für den Humanbereich die beteiligten neuronalen Strukturen zu identifizieren und zu beschreiben. In der vergangenen Dekade sind daher erstmals die Aktivierungsmuster während sexueller Erregung bzw. während der Verarbeitung sexueller Reize bei gesunden Männern und Frauen charakterisiert worden. Dabei konnten sowohl kortikale als auch subkortikale Aktivierungsmuster identifiziert werden. Es finden sich übereinstimmend Aktivierungen des okzipitotemporalen Cortex, der Gyri praecentralis und cinguli sowie der Lobuli parietalis superior und inferior während visuell induzierter sexueller Erregung. Darüber hinaus finden sich Aktivierungen in Teilen des Frontallappens sowie verschiedenen Thalamusregionen und dem Striatum (Nucleus caudatus und Putamen). Eigene Untersuchungen von homo- und heterosexuellen Männern belegen beim Betrachten des jeweilig präferierten sexuellen Reizes Aktivierungen im Hypothalamus, Amygdala, Claustrum, Striatum, Inselregion, anteriorem Gyrus cinguli und dem orbitofrontalen Cortex. Die Aktivierung des Hypothalamus korreliert dabei am stärksten mit der subjektiv erlebten sexuellen Erregung (Abb. 2) und scheint neben dem Striatum spezifisch die Intensität sexueller Reize abbilden zu können [9, 10]. Insgesamt findet sich eine hohe Konkordanz der Aktivierungsmuster mit einem zuvor von Redoute und Mouras postulierten verhaltensneurobiologischen Modell, welches kognitive, motivationale, emotionale und autonome Komponenten der zentralen Prozessierung sexueller Reize beschreibt [11, 12] (Abb. 3).

Darüber hinaus sind geschlechtsspezifische Unterschiede in den Aktivierungsmustern von Männern und Frauen nachgewiesen worden, wobei die Aktivierung thalamischer und hypothalamischer Kerngebiete sowie der Mandelkerne bei Männern signifikant stärker zu sein scheint (13, 14). Des Weiteren scheinen Frauen in der Mitte des Zyklus emotionsrelevanter Strukturen, wie den anterioren Gyrus cinguli, der linken Inselregion und den orbitofrontalen Kortex stärker zu aktivieren als während der Menses [15]. Diese Befunde könnten daraufhin deuten, dass vor allem auch reproduktive/evolutionäre Aspekte die zentrale Verarbeitung sexuelle Reize modulieren. Männern scheinen dabei insgesamt schneller auf sexuelle Reize anzusprechen, was evolutionär gesehen als das Bestreben einer weiten Verbreitung des eigenen genetischen Potentials zu deuten ist. Frauen hingegen reagieren verhaltener und scheinen damit Rechnung zu tragen, dass eine Konzeption mit einer nicht unerheblichen Belastung für den Organismus während der nachfolgenden Monate und Jahre verbunden ist.

Ein neurobiologisch bemerkenswertes Phänomen ist der sexuelle Höhepunkt bei Männern und Frauen. Bildgebende Untersuchungen während des männli-

chen und weiblichen Orgasmus mithilfe der Positronenemissionstomographie (PET) [16] zeigen bei beiden Geschlechter ein ähnliches Muster an neuronaler Aktivität, wobei insbesondere großflächige Deaktivierungsmuster im Bereich des Neokortex (ventromedialer präfrontaler Kortex, lateraler orbitofrontaler Kortex und Teile des Temporallappens) und des Mandelkerns (Amygdala) dominieren: Gewissermaßen gehen oben „die Lichter aus". Dies ist als vorübergehende Enthemmung bzw. Abschaltung bestimmter kognitiver und behavioraler Kontrollfunktionen während des Orgasmus zu deuten und mag neurobiologisch den durchaus als ekstatisch zu beschreibenden Zustand markieren. Gleichzeitig finden sich bei Männern vereinzelt Hinweise für Aktivierungsvorgänge im dopaminergen Belohnungssystem, vor allem aber auch in Kerngebieten des Kleinhirns und dem Kleinhirnwurm (Vermis cerebelli), die auch bei Frauen identifiziert werden konnten [17, 18]. Die Rolle des Kleinhirns außerhalb von motorischen und koordinativen Funktionen im Rahmen von auch emotionalen Aspekten ist in den vergangenen Jahren immer deutlicher geworden [19].

Phänomenologisch ähnlich beeindruckende Befunde in der Bildgebung findet man für Zustände des Verliebtseins oder auch mütterliche Zuneigung und Liebe. Auch hier finden sich bei Darbietung von Bildern des geliebten Partners oder des Kindes Deaktivierungsmuster in vor allem kortikalen Arealen inklusive dem posterioren Gyrus cinguli und dem Mandelkern sowie Aktivierungen von Belohnungszentren und weiteren Teilen des „emotionalen Gehirns" [20, 21].

Sexuelle Aktivität, Belohnung und Bindung

Die bildgebenden und neuroendokrinen Arbeiten können also zeigen, dass während sexueller Aktivität ein Netzwerk neuronaler Strukturen (u. a. ventrales tegmentales Areal, Nucleus accumbens, präfrontaler Kortex und ventrales Pallidum) und neuroendokrine Faktoren (v. a. Dopamin und Oxytocin) aktiviert bzw. ausgeschüttet wird. Der neuronale Schaltkreis ist auch für die Generierung des konditionierten Belohnungslernens verantwortlich: Ein Belohnungserlebnis (sexuelle Lust, sexueller Höhepunkt) wird an den/die Sexualpartner/in gekoppelt. Idealtypisch kommt es auf verhaltensbiologischer Ebene dadurch zu einer stabilen Partnerbindung. Dies ist tierexperimentell insbesondere für die mehrheitlich monogam lebenden Tierspezies wie die Präriewühlmaus charakterisiert worden. Dabei scheint eine alleinige Aktivierung des dopaminergen Systems für eine anhaltende Paarbindung jedoch nicht ausreichend zu sein, sondern erst die Interaktion des dopaminergen Belohnungssystems mit den Neuropeptiden Oxytocin (vorrangig bei Weibchen) und Vasopressin (vorrangig bei Männchen) bzw. deren neuronaler Strukturen scheint die Paarbindung zu festigen [22].

Für den Humanbereich ist jedoch noch unklar, inwieweit diese Mechanismen für die Entstehung einer stabilen Paarbeziehung verantwortlich sind. Unstrittig sind die ebenfalls große Bedeutung von dopaminergen Belohnungssystemen und die Bedeutung von Neuropeptiden wie Oxytocin für soziale Kognition und Verhalten [3].

Was macht Sex langweilig? Der Coolidge-Effekt und seine neurobiologische Bedeutung

Der konditionierten Partnerpräferenz als verhaltensbiologisches Modell scheint in vielen langjährigen Beziehungen das Phänomen abnehmenden sexuellen Interesses, z. B. aufgrund der zunehmenden Bekanntheit des sexuellen Reizes, gegenüber zu stehen. Dieses Phänomen hielt als Coolidge-Effekt in Anlehnung an eine Anekdote um den 30. Präsidenten der Vereinigten Staaten von Amerika Calvin Coolidge (1872–1933) Einzug in die Psychologie und Neurobiologie. Nach einer auch in der Fachliteratur kolportierten, aber nie authentifizierten Anekdote besichtigte der Präsident demnach mit seiner Gattin eine Farm, wo man zwischenzeitlich getrennte Führungen über das Gelände verfolgte. An einem Hühnergatter wurde Mrs. Coolidge auf einen Hahn aufmerksam, der hintereinander mehrfach kopulierte. Schwer beeindruckt zeigte sie sich gegenüber dem Farmer. Als man ihr dann mitteilte, der Hahn vollzöge diesen Akt bis zu 12 Mal am Tag, soll sie geantwortet haben: *„Sagen Sie das meinem Mann!"* Als der Präsident später erfuhr, dass es sich jedes Mal um eine andere Henne handelte, entgegnete er kühl: *„Sagen Sie das meiner Frau!"*

Der Coolidge-Effekt beschreibt also den Zustand einer sexuellen Sättigung bei wiederholter Darbietung eines bekannten Reizes, die durch Darbietung eines neuen sexuellen Reizes umgangen werden kann [23, 24]. Dieses Phänomen ist zwischenzeitlich neurobiologisch charakterisiert worden und es konnte gezeigt werden, dass insbesondere die dopaminerge Transmission im Nucleus accumbens, einem Teil des limbischen/emotionalen Systems, mit dem Ausmaß der sexuellen Motivation positiv korreliert [25].

Was können wir tun? Ein Ausblick

Nun sind wir zum Glück nicht nur „Knecht" unserer Verhaltensbiologie, sondern haben die Möglichkeit, durch die außergewöhnlich entwickelten Fähigkeiten unseres „kulturellen Gehirns" („cultural brain") die zweifelsohne bedeutsamen Mechanismen der phylogenetisch alten Gehirnstrukturen („jurassic brain") zu kontrollieren. Für den Humanbereich bieten die Phänomene der konditionierten Partnerpräferenz und des Coolidge-Effektes aber Erklärungsmodelle für die Ausbildung einer stabilen soziosexuellen Bindung zwischen zwei Geschlechts- oder Kopulationspartnern mit initial starker Ausprägung an sexuellem Verlangen und soziosexueller Bindung, die im späteren Verlauf eine Abschwächung erfahren kann.

Die aktuellen bildgebenden Untersuchungen zeigen erfreulicherweise auch, dass erfolgreiche psychotherapeutische Interventionen mehr sind als nur ein Gespräch. Psychotherapie – und dazu sind auch Sexual- und Paartherapie zu zählen – ist in der Lage, zu anhaltenden strukturellen und funktionellen Veränderungen im Gehirn und damit zu Veränderungen von Verhalten und Befinden zu führen [26]. Auch pharmakologische Interventionen können dies bewirken – in der Regel aber nur, solange sie auch verabreicht werden. Die Effekte von Psychotherapie hingegen können nachhaltig sein, da es hier im Idealfall zu anhaltenden Lernvorgängen kommt.

Interessenkonflikt: Der Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Fazit und Relevanz für die Praxis

1. Sexuelle Lust und Funktionen basieren auf einer Balance inhibitorischer und exzitatorischer Faktoren, die biologischer und psychologischer Natur sind. Diese sind in der Anamnese und Untersuchung unserer Patienten zu identifizieren.
2. Das Zusammenspiel dieser Faktoren kann sexuelle Lust und Unlust aber auch komplexe Phänomene wie eine Partnerbindung bewirken. Diesen Zusammenhang sollten wir im edukativen Sinne auch unseren Patienten transparent machen.
3. Das menschliche Gehirn ist hochentwickelt. Gehirnstrukturen und unser Verhalten sind über pharmakologische und psychotherapeutische Interventionen modulierbar. In jede gute sexualmedizinische Praxis sollten daher pharmakologische, beratende und idealerweise psychotherapeutische Angebote vorgehalten werden.

Literatur:

1. Bancroft J. Central inhibition of sexual response in the male: a theoretical perspective. Neurosci Biobehav Rev 1999; 23: 763.
2. Pfaus JG. Pathways of sexual desire. J Sex Med 2009; 6: 1506.
3. Meyer-Lindenberg A, Domes G, Kirsch P, et al. Oxytocin and vasopressin in the human brain: social neuropeptides for translational medicine. Nat Rev Neurosci 2011; 12: 524.
4. Krüger TH, et al. Specificity of the neuroendocrine response to orgasm during sexual arousal in men. J Endocrinol 2003; 177: 57.
5. Krüger TH, Haake P, Hartmann U, et al. Orgasm-induced prolactin secretion: feedback control of sexual drive? Neurosci Biobehav Rev 2002; 26: 31–44.
6. Krüger TH et al. Effects of acute prolactin manipulation on sexual drive and function in males. J Endocrinol 2003; 179: 357.
7. Egli M, Leeners B, Krüger TH. Prolactin secretion patterns: basic mechanisms and clinical implications for reproduction. Reproduction 2010; 140: 643.
8. Carmichael MS, Warburton VL, Dixen J, et al. Relationships among cardiovascular, muscular, and oxytocin responses during human sexual activity. Arch Sex Behav 1994; 23: 59.
9. Walter M, et al. Distinguishing specific sexual and general emotional effects in fMRI-subcortical and cortical arousal during erotic picture viewing. Neuroimage 2008; 40: 1482.
10. Paul T et al. Brain response to visual sexual stimuli in heterosexual and homosexual males. Hum Brain Mapp 2008; 29: 726–35.
11. Redouté J, et al. Brain processing of visual sexual stimuli in human males. Hum Brain Mapp 2000; 11: 162–77.
12. Mouras H, et al. Brain processing of visual sexual stimuli in healthy men: a functional magnetic resonance imaging study. Neuroimage 2003; 20: 855–69.
13. Karama S, et al. Areas of brain activation in males and females during viewing of erotic film excerpts. Hum Brain Mapp 2002; 16: 1.
14. Hamann S, Herman RA, Nolan CL, et al. Men and women differ in amygdala response to visual sexual stimuli. Nat Neurosci 2004; 7: 411.
15. Gizewski ER, et al. There are differences in cerebral activation between females in distinct menstrual phases during viewing of erotic stimuli: A fMRI study. Exp Brain Res 2006; 174: 101.
16. Georgiadis JR, Reinders AA, Paans AM, et al. Men versus women on sexual brain function: prominent differences during tactile genital stimulation, but not during orgasm. Hum Brain Mapp2009; 30: 3089.
17. Georgiadis JR, et al. Regional cerebral blood flow changes associated with clitorally induced orgasm in healthy women. Eur J Neurosci 2006; 24: 3305.
18. Georgiadis JR, Reinders AA, Van der Graaf FH, et al. Brain activation during human male ejaculation revisited. Neuroreport 2007; 18: 553.
19. Schutter DJ, van Honk J. The cerebellum on the rise in human emotion. Cerebellum 2005; 4: 290.
20. Acevedo BP, Aron A, Fisher HE, et al. Brown, Neural correlates of long-term intense romantic love. Soc Cogn Affect Neurosci 2011; Online ahead of print. DOI: 10.1093/scan/nsq092
21. Fisher HE, Aron A, Brown LL. Romantic love: a mammalian brain system for mate choice. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci 2006; 361: 2173.
22. Liu Y, Wang ZX. Nucleus accumbens oxytocin and dopamine interact to regulate pair bond formation in female prairie voles. Neuroscience 2003; 121: 537.
23. Beamer W, BermantG, Clegg MT. Copulatory behaviour of the ram, Ovis aries. II. Factors affecting copulatory satiation. Anim Behav 1969; 17: 706.
24. Bermant G, Clegg MT, Beamer W. Copulatory behaviour of the ram, Ovis aries. I. A normative study. Anim Behav 1969; 17: 700.
25. Fiorino DF, Coury A, Phillips AG. Dynamic changes in nucleus accumbens dopamine efflux during the Coolidge effect in male rats. J Neurosci 1997; 17: 4849–55.
26. DeRubeis DJ, Siegle GJ, Hollon SD. Cognitive therapy versus medication for depression: treatment outcomes and neural mechanisms. Nat Rev Neurosci 2008; 9: 788–96.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

☑ Medizintechnik-Produkte



Neues CRT-D Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung



Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☑ Bestellung e-Journal-Abo

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

Impressum **Disclaimers & Copyright** **Datenschutzerklärung**