

PsychoNeuroImmunologie und Hypnotherapie

Immunerkrankungen

Theoretischer Hintergrund und empirische Befunde

Störungen des Immunsystems stellen zum einen eine eigene Gruppe von Erkrankungen dar, sind zugleich auch ursächlich an einer Vielzahl von anderen somatischen Störungen beteiligt. Deshalb sind psychotherapeutische Optionen der immunologischen Modifikation in der Psychosomatik von zentraler Bedeutung. Und gerade hypnotherapeutische Ansätze sind hierbei von hoher klinischer Relevanz, weil sie auf verschiedene Weise wichtigen Erkenntnissen der Psychoneuroimmunologie Rechnung tragen.

Aus in der Praxis gewonnenen Erfahrungen möchte ich dem geeigneten Leser anstelle einer langen Liste von ICD-10 Diagnosen lieber eine funktionale Gliederung von Immunstörungen vorschlagen, welche zugleich eine systematische Darstellung hypnotherapeutischer Interventionen erlaubt.

Demzufolge lassen sich Immunerkrankungen in vier Gruppen einteilen (nach Melnechuk, 1980 in Borysenko, 1987):

gegen	zu stark ausgeprägte immunologische Aktivität	zu gering
exogenes Antigen	Allergie	Infektion
endogenes Antigen	Autoimmunerkrankung	Krebs

Abb. 1

Lange Zeit galt das Immunsystem (IS) als autonom regulierter Organkomplex. Und das, obwohl Louis Pasteur schon 1878 einen Zusammenhang von Stress und verminderter Immunleistung nachweisen konnte, indem er mit Milzbrand infizierte Hühner durch Untertauchen in eiskaltem Wasser stresste und einen schwereren Verlauf der Infektion im Vergleich zur Kontrollgruppe beobachten konnte (Buske-Kirschbaum et al., 1990). In den späten 20er Jahren des letzten Jahrhunderts begannen russische Forscher erstmals, Experimente zur Konditionierung des Immunsystems durchzuführen (Metal'nikov et al. 1926, zit. nach Ader, 1981). Obwohl diese frühen

Studien zur Konditionierbarkeit des IS mit methodischen Mängeln wie fehlender Kontrolle, sehr kleinen Untersuchungsgruppen oder mangelhafter statistischer Auswertung behaftet waren, müssen sie doch als die ersten systematischen Versuche zur Beeinflussung der Immunreaktivität durch Lernprozesse betrachtet werden. Ohne Kenntnis dieser frühen Experimente (Ader 1981) berichtet die Arbeitsgruppe um R. Ader von einer zufälligen Entdeckung im Rahmen einer Untersuchung zur Konditionierung einer Geschmacksaversion. Da diese Experimente zur Konditionierbarkeit des IS hervorragend zum Kreieren einer behandlungsförderlichen Einstellung beim Patienten dienen, seien sie etwas ausführlicher dargestellt.

In diesem Lernprotokoll ist eine einmalige Paarung einer aversiven, häufig zu Übelkeit führenden Substanz (UCS) mit einer neutralen Flüssigkeit (CS) ausreichend, um eine heftige Aversion gegen das sonst bevorzugte Getränk hervorzurufen. Ratten wurde eine Kombination der noxischen Substanz Cycloshosphamid (UCS) mit einer neutralen Saccharinlösung (CS) verabreicht, wobei die Saccharinkonzentration unterschiedlicher Experimentalgruppen variierte. Bei späteren Reexpositionen des CS zeigt sich wie erwartet eine konditionierte Geschmacksaversion gegen die Saccharinlösung, die sich in einer signifikant reduzierten Flüssigkeitsaufnahme manifestierte. Ein unerwarteter Effekt war jedoch, dass eine überzufällig hohe Anzahl an Experimentaltieren starb, wobei die Mortalitätsrate mit der zuvor erhaltenen Saccharinkonzentration korrelierte. Eine Hypothese zur Aufklärung des beobachteten Phänomens war, dass eine konditionierte Suppression der körpereigenen Abwehr aufgrund einer Assoziation des ebenfalls immunsuppressiven Cycloshosphamid mit der Saccharinlösung erfolgt war. Bei den späteren Darbietungen des konditionierten Stimulus wäre es in diesem Falle zur Unterdrückung der Immunreaktivität bei den Experimentaltieren und somit zu einer erhöhten Anfälligkeit für pathogene Erreger gekommen (Ader, 1974).

In einer Folgestudie zur Überprüfung dieser Vermutung konnte die Arbeitsgruppe zeigen, dass nach einmaliger Koppelung einer neutralen Saccharinlösung (CS) mit der immunsuppressiven Substanz Cycloshosphamid (UCS) eine spätere Darbietung des konditionierten Stimulus allein zu einer Suppression des Antikörpertiters auf zuvor applizierte Schafserythrozyten (SRBC) führt. Bei Placebotieren sowie unkonditionierten Tieren fand sich kein vergleichbarer Effekt. Sie zeigen einen erhöhten Antikörperspiegel als Folge der antigenen Stimulation durch SRBC (Ader et al., 1975). Diese Ergebnisse stützen die frühere Hypothese der Arbeitsgruppe und sprechen für eine Modifizierbarkeit immunologischer Prozesse durch Lernen, wodurch ein neues Verständnis von Immunprozessen erforderlich wird.

Doch wie ist diese Interaktion zwischen Nervensystem und Immunsystem möglich?

Das Immunsystem steht in engstem funktionalem Zusammenhang mit dem Nervensystem und dem endokrinen System. Es würde den Rahmen dieses Textes bei weitem sprengen, wollte man die komplexen Zusammenhänge dieser Interaktionen hier ausführlich darstellen. Deshalb seien hier nur die Grundlagen skizziert; weitergehende Informationen finden Sie in Lehrbüchern der Psychoneuroimmunologie (z.B. Schedlowski, 1996).

Zusammenfassend lassen sich folgende Kommunikationswege beschreiben:

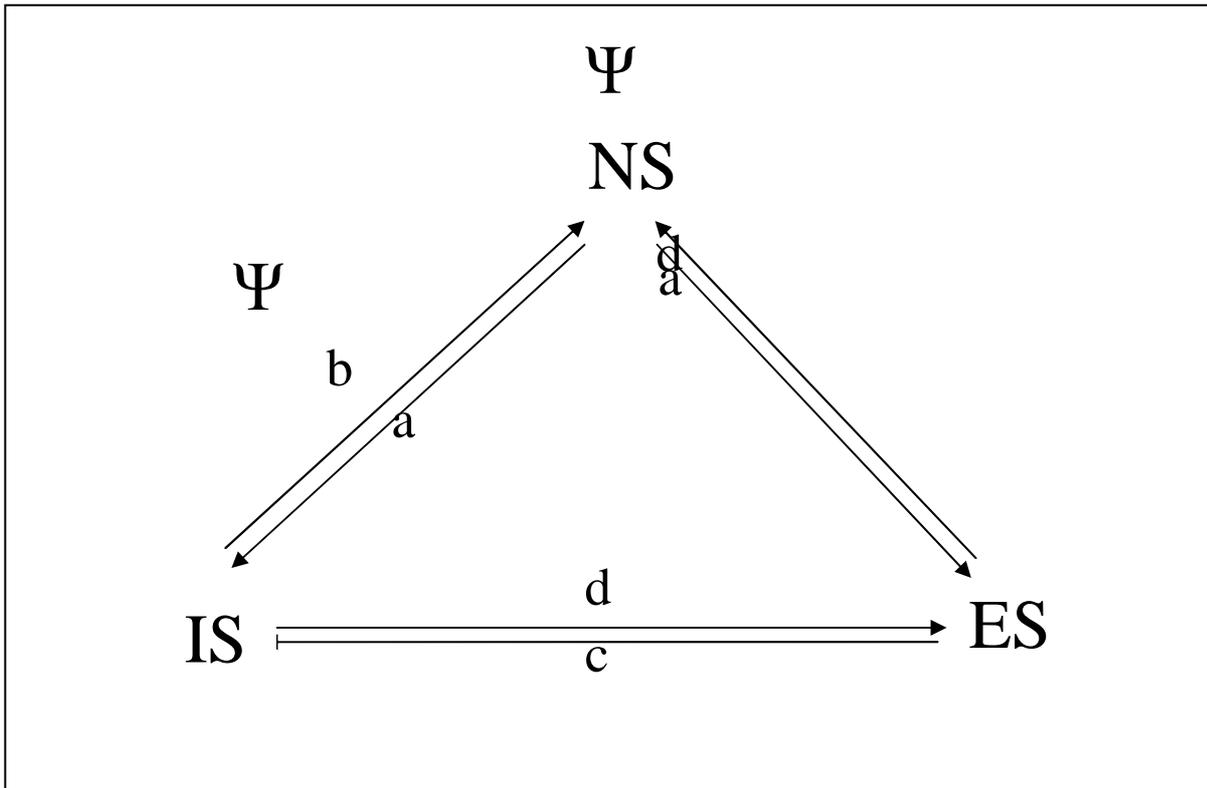


Abb. 2

Im Folgenden sollen beispielhafte Kommunikationswege und –phänomene dieser Organsysteme benannt werden. Diese Darstellung hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern soll vielmehr eine Idee von dem komplexen Zusammenspiel geben. Auf eine Präsentation der Achse NS – ES bzw. ES – NS wird hier verzichtet.

Efferente Beziehung zwischen NS und IS (a):

Sämtliche Nodi lymphatici werden durch Fasern des Sympathicus durchzogen, ebenso das Knochenmark und die Milz (Weihe et al., 1991a), während das Parenchym des Thymus über den N.

vagus parasymphatisch und sympathischen Fasern des Ganglion stellatum innerviert wird (Felten et al., 1987). Daneben weisen sämtliche peripheren immunkompetenten Zellen Rezeptoren für alle bekannten Neurotransmitter und – peptide auf (Madden & Felten, 1995). Immunkompetente Zellen sind auch selbst in der Lage, Neuropeptide zu exprimieren; dies scheint vor allem der parakrinen und autokrinen Signalvermittlung innerhalb des IS zu dienen (Weihe et al., 1994a).

Läsionen im Gehirn führen zu veränderten Immunreaktionen: Läsionen im vorderen Hypothalamus verhindern die Entwicklung anaphylaktischer Reaktionen bei sensibilisierten Versuchstieren (Stein et al., 1976), während Verletzungen hypothalamischer Nuclei einen hemmenden Effekt auf die Aktivität der Natürlichen Killerzellen ausüben (Forni et al., 1983).

Afferente Beziehungen zwischen IS und NS (b):

Zytokine lösen neuronale Aktivität aus. Dafny et al. (1985a) konnten aufzeigen, dass Injektionen von alpha-Interferon bei Ratten zu Erregungen im Cortex, Hippocampus und im Hypothalamus führen. Interleukin-1 triggert einen Verhaltenscluster, welcher in der Forschung als „sickness behaviour“ bezeichnet wird (Dantzer, 1996). Dieser zytokininduzierte Verhaltenskomplex zeichnet sich durch sozialen Rückzug und Schläfrigkeit aus; der evolutionäre Hintergrund ist offensichtlich: Tiere mit Infektionskrankheiten ziehen sich damit aus dem Rudel zurück und auf die Weise wird die Wahrscheinlichkeit einer Ansteckung der Artgenossen reduziert. Beim Menschen lässt sich eine ausgeprägte depressionsinduzierende Wirkung von alpha-Interferon beobachten (Schäfer, 2003). Da alpha-Interferon vor allem bei Infektionen vom IS ausgeschüttet wird, wäre die Frage spannend, ob Depressionen bei Personen mit chronischen Infektionen (z.B. HIV) durch einen entsprechenden Copingstil oder auch zytokinvermittelt auftreten können.

Kommunikation zwischen Es und IS (c):

Diese Achse ist für unsere Fragestellung von großer Bedeutung, zugleich ist der durch Hormone vermittelte Zusammenhang von Stress und verminderter Immunfunktion inzwischen Allgemeinwissen geworden. Die Freisetzung von Hormonen wie den Katecholaminen, Glukokortikoiden sowie Prolaktin in Stresssituationen vermittelt jene Prozesse, welche dem Einfluss emotionaler Belastung auf immunologische Veränderungen zugrunde liegen (Schulz und Schulz, 1990). Hierbei zeigen die Glukokortikoiden eine besondere immunsuppressive Wirkung, dieses Nebennierenhormon wird vor allem bei chronischem Stress sezerniert. Deshalb lässt sich zusammenfassend sagen, dass akute psychische Belastungen sich eher im Sinne einer Steigerung

von Einzelfunktionen, z.B. Anstieg der NK-Aktivität, auswirkt, während chronische Belastungen mit verminderten Werte in den untersuchten immunologischen Parametern einhergehen (ibidem). Bemerkenswerterweise lassen sich in Hypnose durch unterschiedliche Vorstellungsbilder unterschiedliche Immunveränderungen messen (Bongartz, 1993): bei der Visualisierung aggressiver Bilder in Hypnose kommt es zu einem durch Katecholamine vermittelten Leukozytenanstieg in den entnommenen Blutproben, bei entspannenden Imaginationen lässt sich der umgekehrte Effekt messen. Dies ist auch im Hinblick darauf spannend, dass Simonton innere Bilder in der Tumorbehandlung zum Einsatz bringt, die aggressiven Inhalts sind, während ein hypnotherapeutisches Vorgehen mit gar unterschiedlichsten Bildern arbeitet, da die Heilvisualisierungen vom Patienten selbst generiert werden.

Kommunikation zwischen IS und ES (d):

Immunzellen können selbst Hormone produzieren. So zeigen Blalock und Mitarbeiter (Smith et al., 1985), dass Lymphozyten hypophysectomierter virusinfizierter Mäuse in der Lage sind, ACTH und Endorphine zu produzieren, die mit den hypophysären Hormonen identisch sind.

Interventionsstudien

Zu dem im Anschluss vorgestellten Procedere gibt es keine empirischen Befunde, so wie es eigentlich keine Studie gibt, die ein explizit hypnotherapeutisches Vorgehen bei Immunerkrankungen untersucht. Zugleich lassen sich vergleichbare Studien bemühen, um das Potential hypnotischer Interventionen einschätzen zu können.

Beispielsweise ließ sich bei HIV-infizierten Männer durch die Teilnahme an einer gruppentherapeutischen Kombinationsbehandlung aus Stressmanagement und Entspannungsübungen das psychische und körperliche Wohlbefinden verbessern, gleichzeitig wurden die Herpes-Antikörpertiter und Kortisolkonzentrationen im Blut signifikant reduziert (Antoni et al., 2002). Bei 158 Brustkrebspatientinnen brachte eine einjährige Gruppentherapie eine Verbesserung der subjektiven Befindlichkeit und der Schmerzwahrnehmung, jedoch fanden sich keine signifikanten Unterschiede in der 6-Jahres-Katamnese bzgl. der Überlebensrate im Vergleich zur Kontrollgruppe (Goodwin et al, 2001). Dagegen ergab eine Interventionsstudie mit Mammakarzinompatientinnen, bei der einmal wöchentlich über einen Zeitraum von zehn Wochen Autogenes Training und Stressmanagement durchgeführt wurden, sowohl einen kurz- als auch längerfristigen Anstieg der absoluten Lymphozytenzahlen im Blut (Schedlowski et al., 1994). In

einer Untersuchung mit 86 Patientinnen mit metastasiertem Mammakarzinom wurde in der Behandlungsgruppe Selbsthypnose geübt. Die Patientinnen dieser Behandlungsgruppe überlebte die der Kontrollgruppe im Durchschnitt doppelt so lange (Spiegel et al., 1989).

Interventionen

Allgemeiner Ablauf:

1. Anamnese
2. Ressourceaktivierung
3. Selbsthypnosetraining
4. Intervention
 - A. Kreieren des kognitiven Bettes
 - B. Erarbeiten der immunkorrigierenden Bilder
 - C. Anleitung zur Integration in die Selbsthypnose
 - D. Future Pace

Spezieller Ablauf:

Chronische oder rezidivierende Infektionen (zu schwache Reaktion auf exogene Immunstimuli): Visualisierung der Erreger sowie jener Immunzellen, die diese bekämpfen können.

Onkologische Erkrankungen (zu schwache Reaktion auf endogene Immunstimuli): Visualisierung der entarteten Zellen sowie jener Immunzellen, die diese bekämpfen können. (wobei sich hierbei das vorangegangene Seeding „milder“ Metaphern wie Krebs als Zellatavismus o.ä. empfiehlt).

Bei dieser Gruppe von zu schwacher Immunfunktion lässt man also entsprechend starke Immunzellen visualisieren, die die krankmachenden Faktoren beseitigen. Gestärkt werden diese Immunzellen natürlich durch die Qualitäten der Gesundheit bzw. durch den Aufenthalt am ODG. Es empfiehlt sich das Etablieren einer dialogischen Trance, um den positiven Verlauf des Prozesses sicherstellen zu können (... und während der Rest des Körpers noch tiefer in diese heilsame Erfahrung eintauchen kann, kann gleichzeitig der Mund soweit aufwachen, dass er zu mir sprechen kann ...).

... und jetzt, wo sie ganz da sind, zu Hause sind an Ihrem Ort der Gesundheit, können Sie erleben, wie die genau richtigen Zellen ihren Job genau richtig machen. Wie genau sehen Sie das, dass diese Zellen, die jetzt die „zuerst genanntes Bild der Erreger oder Krebszellen einsetzen“ aufräumen/beseitigen/o.ä. können, ihre Aufgabe erfüllen ... wie sehen diese Immunzellen aus, die jetzt für Ordnung (o.ä., je nach Persönlichkeitsstruktur des Patienten) sorgen ... wie fühlt sich das an, wenn jetzt Heilung geschehen beginnt ... und geben sie diesen „Bild für Immunzellen“ Zeit,

dass sie die „Bild für Erreger/Tumorzelle“ wirklich wegräumen (o.ä.) können ... (dieses Heilbild suggestiv wiederholen, bis alle pathogenen Zellen weggeräumt sind) ...

Allergien (zu starke Immunreaktion auf exogene Immunstimuli): Visualisierung der Allergene, der überschießend reagierenden Immunzellen und jener Zellen, welche die zu starke Reaktion eindämmen können.

Autoimmunerkrankungen (zu starke Immunreaktion auf endogene Proteine): Visualisierung des Gewebeschadens und der ihn verursachenden Zellen sowie jener Zellen, welche die unnötige Reaktion eindämmen können.

Bei dieser Gruppe von Immunerkrankungen empfiehlt es sich, schon beim Kreieren des kognitiven Bettes das Immunsystem als ein sich wechselseitig regulierendes System darzustellen, wo jede Zellfraktion von anderen Zellen oder Einflüssen angeregt oder gebremst werden kann.

Analog dem oben angeführten Procedere lässt man den Patienten nach Stabilisierungs- und Ressourcenaufbauarbeit den Gewebeschaden visualisieren, ebenso die schädigenden Zellen. Im Anschluss lässt man Bilder von jenen Zellen entstehen, welche die entzündungsverursachenden Zellen einbremsen können. Bei ordentlichem vorangegangenem Ressourcenaufbau stellen sich meist sehr ausgleichende, naturalistische Bilder ein.

Diskussion

Historisch betrachtet ist die Immunmodulation das älteste Einsatzgebiet der Hypnose: Warzen werden seit langer Zeit „besprochen“, eine effektive Trancemethode. Ich erinnere mich genau, wie meine präpubertäre Schwester ihre „therapieresistenten“, ästhetisch sehr störenden Warzen unter der Nase (es waren neben lokal zytotoxischen Substanzen auch Bestrahlungen vergeblich zum Einsatz gekommen) nach einer Sitzung mit dem benachbarten Imker in Kärnten tatsächlich über Nacht verlor. Auch meine hypnotherapeutische Arbeit begann mit immunologischen Fragestellungen: während meines Praktikums im Rahmen des Psychologiestudiums war ich in einer Beratungsstelle für Menschen mit HIV und Aids tätig; ich leitete damals Selbsthypnosegruppen für

Betroffene an. Da es damals noch keine antiretroviralen Pharmakotherapien gab, hatten diese Gruppen immensen Zulauf: Menschen bewegen sich in Notzeiten meist dahin, wo Angstminderung versprochen wird.

Und vielleicht ist dies ein nicht zu unterschätzendes Agens der hypnotischen Immunbehandlung: man gibt mit entsprechenden Strategien den Betroffenen nicht nur wohltuende Heilbilder in die Hand, sondern in erster Linie ein zunehmend wissenschaftlich fundiertes Instrument, mit dem sie etwas für sich tun können, also ihnen wieder etwas Kontrolle über die Erkrankung bringt. Und wie wir aus der Gesundheitspsychologie wissen, reicht sogar die Illusion der Kontrolle über eine Situation, um höheres Wohlbefinden zu erzeugen (und Gesundheitsschaden abzuwenden).

Und gerade aus den Erkenntnissen der PNI wird deutlich, dass sich immunologische Reaktionen verselbständigen können; deshalb rate ich für den Behandlungsanfang zu Zurückhaltung in Bezug auf Interpretation immunologischer Störungen in Richtung unbewusster Konfliktneigung; am Beginn sollte daher die pure Ressourcenorientierung stehen, alles andere an Perspektiven kann zu einem späteren Zeitpunkt und nur bei Versagen dieses Vorgehens eingenommen werden – auch gegenüber des Patienten.

Es wäre vermessen und naiv, dieses ressourcenorientierte Vorgehen als das einzig wirksame zu präsentieren. Zugleich hat es sich in meiner Praxis, die viele immunologisch Herausgeforderte aufsuchen, bewährt. Und vermutlich bin ich von meiner früheren Arbeit mit HIV-Patienten geprägt, wo mir das ressourcenorientierte Vorgehen das einzig verantwortbare erschien, um das IS nicht durch abwehrschwächende, also aufdeckende Arbeit, zu schwächen.

Das bedeutet zugleich, dass man als Behandler immer auch sekundäre Gewinne oder unbewusste Konfliktneigungen im Blick behalten sollte, wenn man mit dem hier präsentierten Schema keine Erfolge erzielt.

Das, was die Arbeit mit immunologischen Patienten so interessant macht, ist der Umstand, dass man den Behandlungserfolg bzw. den Selbstheilungserfolg des Patienten oft auch messen kann. Das bedeutet aber nicht, dass Sie nur erfolgreich waren, wenn sich Laborparameter verändern. Gerade Patienten mit Immunerkrankungen haben oft eine deutlich eingeschränkte Lebensqualität; wenn wir an dieser Stelle verbessernd wirken, haben wir schon eine Menge erreicht. Und was ich persönlich ebenso aufregend finde, ist die Tatsache, dass die PNI als interdisziplinärer Wissenschaftszweig so verblüffend jung ist. Insofern leisten wir ein großes Stück Pioniersarbeit, wenn wir uns dieser Patienten annehmen, um neugierig mit ihnen arbeiten und uns auf jeden einzelnen neu einlassen.

Literatur:

- Ader, R. (1974). Letter to the Editor. *Psychosomatic Medicine*. 36, 183.
- Ader, R., Cohen, N. (1975). Behaviorally Conditioned Immunosuppression. *Psychosomatic Medicine*. 37, 334-340.
- Antoni MH, Cruess DG, Klimas N et al (2002). Stress management and immune system reconstruction in symptomatic HIV-infected gay men over time: effects on transitional naïve T cells [CD4(+)CD45RA(+)CD29(+)]. *Am J Psychiatry* 159, 143-145.
- Bongartz, W. (1993). Hypnose und immunologische Funktionen. In Revenstorf, D. (Hrsg.): *Klinische Hypnose*. Heidelberg: Springer Verlag.
- Borysenko, M. (1987). The immune system: an overview. *Ann. Behav. Med.* 9, 3-10.
- Buske-Kirschbaum, A., Kirschbaum, C., Hellhammer, D. (1990). Die Erlernbarkeit immunologischer Reaktionen. In Deutsche AIDS-Stiftung „Positiv Leben“ (Hg.): *Aids und Psyche*. Berlin: Ed. Sigma Bohn.
- Dafny, N. (1983). Interferon modifies EEG and EEG-Like activity recorded from sensory, motor and limbic system structures in freely behaving rats. *Neurotoxicol.* 4, 235-240.
- Dantzer, R., Bluthé, R.M., Kent, S. & Goodall, G. (1993). Behavioral effects of Cytokines: An insight into mechanisms of sickness behaviour. In: E. De Souza (Ed.), *Methods in Neuroscience*, Vol. 17. Orlando: Academic press, 130-149.
- Dilts, R. (1991). *Identität, Glaubenssysteme und Gesundheit*. Paderborn: Junfermann.
- Felten, D.L., Felten, S.Y., Bellinger, D.L., Carlson, S.L., Akkermann, K.D., Madden, K.S. et al. (1987). Noradrenergic sympathetic neural interactions with the immune system: Structure and function. *Immunological Reviews*, 100, 225-260.
- Forni, G., Bindoni, M., Santoni, A., Belluardo, N., Marchese, A.E. & Giovarelli, M. (1983). Radiofrequency destruction of the tuberoinfundibular region of hypothalamus permanently abrogates NK cell activity in mice. *Nature* 306, 181-184
- Goodwin PJ, Leszcz M, Ennis M et al (2001): The effect of group psychosocial support on survival in metastatic breast cancer. *N Engl J Med* 345, 1719-1726
- Leiberich P, Klahr M, Olbrich E, Sprinkart P, Müller M, Reiser J, Peter B, Gerl W, Fürsich K, Schreiner M, Schumacher K, Brockhaus W, Kalden JR (1995) CD4-positive Lymphozyten und CD4/CD8-Ratio bei HIV-Positiven unter copingorientierter Hypnotherapie. *Experimentelle und Klinische Hypnose* 11:49-68
- Madden, K.S., Felten, S.Y., Felten, D.L., Sundaesan, P.R. & Livnat, S. (1989). Sympathetic neural modulation of the immune system. *Brain Behav. Immunity*; 3, 72-89.

Metal'nikov, S. Chorine, V. (1926). Role des Reflexes Conditionnels dans l'Immunité, zitiert nach Ader, R. (1981): Psychoneuroimmunology. New York: academic press.

Peter B (1994) Hypnose und Psychotherapie bei HIV-, ARC- und AIDS-Patienten. Hypnose und Kognition 11:65-93

Reiser J, Peter B, Olbrich E, Sprinkart KP, Leiberich P, Müller M (1993) Hypnotherapie bei HIV- und Aids-Patienten: Eine Therapiestudie. Hypnose und Kognition 10:70-85

Schäfer M, Schwaiger M. Interferon-alpha assoziierte psychische Nebenwirkungen. Fortschritte Neurologie Psychiatrie 2003; 71: 469-476

Schäfer M, Schwaiger M, Pich M, Lieb K, Heinz A. Neurotransmitter changes by Interferon-alpha and therapeutic implications. Pharmacopsychiatry 2003; 36 (suppl.3):S255-258

Schedlowski M, Jungk C, Schimanski G et al (1994). Effects of behavioral intervention on plasma cortisol and lymphocytes in breast cancer patients: An exploratory study. Psychooncology 3, 181-187.

Schedlowski, M., Tewes, U. (1996). Psychoneuroimmunologie. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag GmbH

Schleifer, S.J., Keller, S.E., McKeegney, F.P. & Stein, M. (1980). Bereavement and lymphocyte function. Annual Scientific Meeting, APA, San Francisco.

Schulz, H., Schulz, K.-H., Fittschen, B, Zeichner, D., Raedler, A & Kerekjarto, M.v. (1989a). Zum Zusammenhang chronischer und akuter Belastung mit immunologischen Veränderungen. In: Laireiter, a. & Mackinger, H. (Hrsg.): verhaltensmedizin – Gesundheitsmedizin. Bergheim: Mackinger Verlag.

Simonton O. C., Simonton S., Creighton J. (1978, dt 1982). Getting well again. Bantham, Toronto. (Dt.: Wieder gesund werden. Reinbek: Rowohlt.)

Smith, E.M., Harbpur-McMenamin, D. & Blalock, J.E. (1985). Lymphocyte production of endorphins and endorphin-mediated immunomodulatory activity. J. Immunol. 135, 779-782

Stein, M., Schiavi, R.C. & Camerino, M. (1976). Influence of brain and behavior on the immune system. Science 191, 435 – 440.

Weihe E, Nohr D, Michel S, Muller S, Zentel HJ, Fink T, Krekel J.(1991). Molecular anatomy of the neuro-immune connection. Int J Neurosci. 59(1-3):1-23.

Weihe E, Schafer MK, Erickson JD, Eiden LE. (1994). Localization of vesicular monoamine transporter isoforms (VMAT1 and VMAT2) to endocrine cells and neurons in rat. J Mol Neurosci. 5(3):149-64.