

# „Aufmerksamkeitsdefizite bei chronischen Schmerzpatienten“

Betreuer: Mödden / Herrmann

## 1. Theoretischer Hintergrund

„Der Schmerz ist das Symptom, das den Patienten am häufigsten zum Arzt führt.“ (Kayser, 2001, S. 18). Nach einer Schätzung von Zimmermann (2004) leiden etwa 6% der deutschen Gesamtbevölkerung an chronischen Schmerzen; das entspricht ca. 5 Millionen Menschen. Eine Studie von Willweber-Strumpf, Zenz und Bartz von 2000 stellt eine Punktprävalenz von 36% chronischen Schmerzpatienten an einer ausgesuchten Stichprobe fünf Bochumer Facharztpraxen fest. Systematische analytische epidemiologische Studien über die Prävalenz von chronischen Schmerzen in Deutschland und somit genauere Zahlen, existieren bis heute nicht.

Von der *International Association for the Study of Chronic Pain* wird Schmerz als „ein unangenehmes Sinnes- und Gefühlserlebnis [definiert], das mit aktueller oder potentieller Gewebsschädigung verknüpft ist oder mit Begriffen einer solchen Schädigung beschrieben wird“ (zitiert nach Kayser, 2001, S. 18). Hält ein akuter Schmerz länger als 6 Monate an, wird von chronischem Schmerz gesprochen. Dabei wird die Entwicklung akuter Schmerzen zu chronisch rezidivierenden oder persistierenden Schmerzen mit dem Begriff Chronifizierung beschrieben. Chronifizierung wiederum wird als ein komplexer Prozess mit Wechselwirkungen zwischen biologischen, psychologischen und sozialen Faktoren verstanden (vgl. Kuhnt, 2005).

Der Zusammenhang zwischen chronischem Schmerz und Aufmerksamkeit wird durch ein zugrunde liegendes Modell der begrenzten Kapazität von Aufmerksamkeitsleistungen hergestellt. Aufmerksamkeit wird als eine Ressource verstanden, die verschiedene Aufgaben bzw. Anforderungen aus der Umwelt zugewiesen wird (attentional load) und/oder von diesen besetzt werden kann (attentional set) (vgl. Legrain et al., 2009). Durch die ständige Präsenz von nozizeptiven Stimuli kommt es zu chronischen Kapazitätsbegrenzungen. Wird die Kapazitätsgrenze überschritten,

kommt es zu einer Verlangsamung bis hin zu einem Abbruch ursprünglich ausgeführter Handlungen und Kognitionen. Schmerz konkurriert um begrenzte

Aufmerksamkeitsressourcen. Durch seine ontogenetisch und evolutionär bedingte Informationsverarbeitungspriorität wirkt chronischer Schmerz als eine chronische Unterbrechung verschiedenster Tätigkeiten (vgl. Ecclestone & Crombez, 1999). Grisbey, Rosenberg und Busenbark (1995) verstehen Schmerz darüberhinaus als Stimulus, der den dynamischen Zustand des Hirns stört: Es kommt zu einer schmerzinduzierten Aktivierung des retikulären Systems, Thalamus, Teilen des limbischen Systems und Kortexarealen – der so in einen komplexen Wahrnehmungsstimulus transformierte Schmerzreiz beansprucht verschiedenste Aufmerksamkeitskapazitäten. Schmerzbedingte Verschlechterungen kognitiver Fähigkeiten seien die Folgen von gestörten und anschließend reorganisierten neuronalen Netzwerken.

Studien, die subjektiv erlebte Defizite chronischer Schmerzpatienten erfassen, zeigen, dass 14-50% der Befragten kognitive Defizite wie Konzentrations- bzw. Aufmerksamkeits- und Gedächtnisstörungen angeben (zur Übersicht vgl. Kuhnt, 2005). Trotzdem sich Aufmerksamkeitsdefizite auf das Alltagsleben bis hin zu einer verringerten Arbeitsproduktivität auswirken können, aber auch im Zusammenhang mit Renten- und Versicherungsansprüchen stehen, wurde ihnen bisher nur selten mit standardisierten neuropsychologischen Testbatterien nachgegangen. Die wenigen Studien, die bislang zu Aufmerksamkeitsdefiziten bei chronischen Schmerzpatienten durchgeführt wurden, zeigen inkonsistente Ergebnisse. Können in einigen Studien Defizite in Einfach- und Mehrfachwahlreaktionen, die Funktionen wie die Alertness oder selektive Aufmerksamkeit testen, festgestellt werden, nicht aber in den komplexeren Aufmerksamkeitsanforderungen wie der geteilten Aufmerksamkeit (vgl. hierfür Heyer et al., 2000; Luoto, Taimela, Hurri & Alaranta, 1999; von Bueren Jarchow, Radanov, Jäncke, 2005), stellen andere Studien wieder-

rum gegenteilige Ergebnisse fest: Gerade in Aufgaben mit hohen Ansprüchen an die Aufmerksamkeit und teilweise damit verbunden an das Arbeitsgedächtnis, zeigen die Patienten schlechtere Leistungen (vgl. Grace, Nielson, Hopkins & Berg, 1999; Sjogren, Olsen, Thomsen, Dahlberg, 2000, tendenziell auch Kuhnt, 2005). Obwohl kein konsistentes Bild von Aufmerksamkeitsdefiziten bei chronischen Schmerzpatienten besteht, legen die bisherigen Studienergebnisse nahe, dass die subjektiv erlebten Einschränkungen mit neuropsychologisch objektivierbaren Defiziten in Beziehung stehen. Das Ziel dieser Diplomarbeit soll deswegen sein, chronische Schmerzpatienten zum Einen mit Selbsteinschätzungsfragebögen nach erlebten Aufmerksamkeitsdefiziten zu befragen und zum Anderen mit einer neuropsychologischen Testbatterie in den verschiedenen Aufmerksamkeitsdimensionen: Intensität, räumliche Aufmerksamkeit und Selektivität (vgl. Sturm, 2009) zu testen, um ein möglichst umfassendes Bild der Störungen abbilden zu können. Da verschiedene andere kognitive Parameter als Einflussfaktoren nicht ausgeschlossen werden können, sollen folgende Variablen kontrolliert werden: Schmerzerleben, Schmerzstärke, Depressivität und Ängstlichkeit.

## **2. Fragestellungen**

Bisher gibt es kaum systematische Untersuchungen zu Aufmerksamkeitsdefiziten bei chronischen Schmerzpatienten. Vorliegende Befunde zeigen inkonsistente Ergebnisse. Daher sollen zunächst zwei allgemeine, übergreifende Fragestellungen formuliert werden:

- 1.) Beschreiben ambulante orthopädische Rehabilitationspatienten mit chronischen Schmerzen des Stütz- und Bewegungsapparates bei Befragung mit einem Selbsteinschätzungsfragebogen subjektiv erlebte Aufmerksamkeitsdefizite?
- 2.) Lassen sich bei ambulanten orthopädischen Rehabilitationspatienten mit chronischen Schmerzen des Stütz- und Bewegungsapparates mit standardisierten neuropsychologischen Verfahren Aufmerksamkeitsdefizite objektivieren?

Diese beiden Fragestellungen sollen wie folgt konkretisiert werden:

Zu 1) Wenn die ambulanten orthopädischen Rehabilitationspatienten mit chronischen Schmerzen des Stütz- und Bewegungsapparates von subjektiv erlebten Aufmerksamkeitsdefiziten berichten, sind diese dann auf folgende mediierende Variablen zurückzuführen: wahrgenommene Schmerzstärke, Schmerzerleben, Depressivität, Ängstlichkeit?

Zu 2) Wenn sich bei den ambulanten orthopädischen Rehabilitationspatienten mit chronischen Schmerzen des Stütz- und Bewegungsapparates mit standardisierten neuropsychologischen Verfahren Aufmerksamkeitsdefizite objektivieren lassen,

2.1) in welchen getesteten Aufmerksamkeitsbereichen lassen sich diese dann feststellen?

2.2) sind diese dann auf folgende mediierende Variablen zurückzuführen: wahrgenommene Schmerzstärke, Schmerzerleben, Depressivität, Ängstlichkeit?

3.) Wenn die ambulanten orthopädischen Rehabilitationspatienten mit chronischen Schmerzen des Stütz- und Bewegungsapparates von subjektiv erlebten Aufmerksamkeitsdefiziten berichten und sich gleichfalls Defizite durch neuropsychologische Verfahren objektivieren lassen, gibt es dann einen statistischen Zusammenhang zwischen den Variablen?

## **3. Methodisches Vorgehen**

### **3.1 Stichprobe**

Es wird eine Gelegenheitsstichprobe aus dem Patientenpool der ambulanten orthopädischen Rehabilitation des Rehabilitationszentrums Oldenburg gezogen. Es soll eine Stichprobengröße von 30 chronischen Schmerzpatienten angestrebt werden. Folgende Einschlusskriterien müssen zur Teilnahme an der Studie erfüllt werden:

- Mind. sechsmonatige Schmerzsymptomatik
- Deutsch als Muttersprache
- 21-60 Jahre alt
- Schriftliche Einwilligungserklärung zur Teilnahme an der Studie und

Einverständnis zur Verwendung der Daten im Rahmen der Diplomarbeit

Zudem werden folgende Ausschlusskriterien definiert:

- Einnahme von jeglichen Medikamenten, die zur Reduktion/Behandlung von Schmerzen eingesetzt werden
- Neurologische oder psychiatrische Vorerkrankung
- Tumorbedingte Schmerzen
- Schmerzen aufgrund von MS, HIV/Aids
- Eingeschränkte visuelle Diskriminationsfähigkeit, die nicht durch Hilfsmittel (Brille, Kontaktlinsen o.ä.) kompensiert werden kann

## **3.2 Erhebungsinstrumente**

### **3.2.1 Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP, Version 1.7)**

Zur Erfassung der Aufmerksamkeitsdefizite werden folgende Untertest der Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung von Zimmermann und Fimm (2002) verwendet:

#### Zur Dimension der Intensität:

##### *Alertness*

Dieser Untertest testet die einfache Reaktionszeit (Median) auf einen Reiz, der nach Fimm (1988, 1989, zitiert nach Zimmermann & Fimm, 2002) ein zuverlässiger Indikator für eine allgemeine Verlangsamung darstellt (tonische Alertness). Ebenso wird die Differenz der mittleren Reaktionszeiten (Median) bei Durchgängen mit und ohne Warnreiz (phasische Alertnessreaktion) erfasst. Letzteres bildet die Fähigkeit in Erwartung eines Reizes hoher Priorität das Aufmerksamkeitsniveau zu steigern und aufrecht zu erhalten ab.

#### Zur Dimension der räumlichen Aufmerksamkeit:

##### *Verdeckte Aufmerksamkeitsverschiebung*

Es wird die Fähigkeit untersucht, die visuelle Aufmerksamkeit ohne Änderung der Blickrichtung auf einen bestimmten Zielreiz im Raum hin zu verschieben. Dabei wird den Probanden zunächst ein zentraler Hinweis (ein nach links oder rechts gerichteter Pfeil) in der Mitte des Bildschirms präsentiert, der vermutlich die Lage des Zielreizes anzeigt. Der Test teilt sich in 80% valide und 20% invalide Hinweisrei-

ze. Es werden die Reaktionszeiten (Median) auf valide und invalide Hinweisreize mit Unterteilung des rechten und linken Gesichtsfeldes berechnet.

#### Zur Dimension der Selektivität:

##### *Go/Nogo*

Es wird die Fähigkeit zur Reaktionsunterdrückung bei irrelevanten Reizen und die Reaktionszeit unter Reizselektionsbedingung getestet. Dieser Test wird in zwei Versionen angeboten. Im Rahmen dieser Diplomarbeit soll die komplexe Bedingung verwendet werden, in der auf 2 kritischen von insgesamt 5 Reizen reagiert werden soll. Es werden die Reaktionszeiten (Median) auf kritische und nicht kritische Reize berechnet, sowie die Fehler (verpasste kritische Reize und falsche Reaktionen).

##### *Inkompatibilität*

Dieser Untertest erfasst die Fähigkeit zur fokussierten Aufmerksamkeit, indem die Interferenzneigung durch eine Reiz-Reaktionsinkompatibilität getestet wird. Es soll auf die Pfeilrichtung nach links bzw. rechts mit der jeweiligen Taste (links/rechts) reagiert werden, unabhängig von der Seite, auf die der Pfeil präsentiert wird. Es werden Reaktionszeiten (Median), Interferenzneigung und Fehler berechnet.

##### *Reaktionswechsel (Flexibilität)*

Durch diesen Test wird eine weitere Fähigkeit zum Wechsel des Aufmerksamkeitsfokus (auch „shift“) getestet. Hierbei werden gleichzeitig links und rechts vom Fixationspunkt konkurrierende Reize dargeboten. Die Aufgabe besteht darin, zwischen den beiden Klassen der Zielreize zu wechseln: In der verbalen Aufgabe bilden Zahlen und Buchstaben die verschiedenen Reizklassen. Es werden Reaktionszeiten (Median) und Fehler berechnet.

##### *Geteilte Aufmerksamkeit*

Im Rahmen dieses Untertests wird die Fähigkeit zur Aufmerksamkeitsteilung mittels einer „dual-task“ Aufgabe überprüft. Es müssen dabei parallel eine optische und eine akustische Reizdarbietung beachtet werden. Die optische Aufgabe erfordert das Erkennen eines Quadrates, welches durch mehrere Kreuze auf dem Bildschirm gebildet wird. In der akustischen Aufgabe sollen Unregelmäßigkeiten in der

alternierenden Folge hoher und tiefer Töne entdeckt werden. Es werden Reaktionszeiten (Median) und Fehler berechnet.

### 3.2.2 Fragebogen erlebter Defizite der Aufmerksamkeit (FEDA)

Dieser Fragebogen dient der Selbst- oder auch Fremdeinschätzung erlebter Aufmerksamkeitsdefizite. Mit 27 Items umfasst er drei Bereiche: „Ablenkbarkeit und Verlangsamung bei geistigen Prozessen“, „Ermüdung und Verlangsamung bei praktischen Tätigkeiten“ und „Antrieb“. Durch eine fünfstufige Skala („sehr häufig“ bis „nie“) können die Probanden die subjektiv beobachtete Häufigkeit der verschiedenen Aussagen einschätzen (Sturm, 2005; Zimmermann et al. 2001, zitiert nach Sturm, 2009).

### 3.2.3 Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-D)

Die HADS-D erfragt mit 14 Items die Konstrukte „Depressivität“ und „Ängstlichkeit“ auf einer vierstufigen-Skala (0-3). Unter dem Konstrukt Ängstlichkeit sollen Probanden Aussagen zu allgemeinen Befürchtungen, Nervosität, motorischer An- bzw. Entspannung und Paniksymptomen einschätzen. Das Konstrukt Depressivität erfragt Einschätzungen zu Verlust von Motivation und Lebensfreude, Interessenverlust, Freudlosigkeit und Verminderung des Antriebs. Mithilfe von Cut-off-Werten können die Patienten anschließend auf beiden Konstrukten in vier Gruppen eingeteilt werden: Unauffällig, Grenzwertig, „schwere“ Symptomatik und „sehr schwere“ Symptomatik (vgl. Herrmann-Lingen, Buss & Snaith, 2005).

### 3.2.4 Schmerzempfindungsskala (SES)–Version “Momentaner Schmerz”

Der SES ist ein Selbsteinschätzungs-Instrument zur Erfassung der Schmerzempfindung. Durch 24 Items ermittelt dieser Fragebogen fünf Dimensionen: Allgemeines affektives Schmerzerleben, Hartnäckigkeit, Rhythmik, Lokalisation und Temperatur. Diese Dimensionen können zwei Konstrukten zugeordnet werden. Das allgemeine affektive Schmerzerleben und die Hartnäckigkeit bilden das affektive Schmerzerle-

ben; Rhythmik, Lokalisation und Temperatur bilden das sensorische Schmerzerleben. Die Probanden sollen Adjektive mithilfe einer vierstufigen Antwortskala auf ihr Zutreffen einschätzen („trifft genau zu“ – „trifft nicht zu“) (vgl. Geissner, 1996).

### 3.2.5 Visuelle Analogskala (VAS)

Durch die visuelle Analogskala kann der Patient, durch das Setzen eines vertikalen Striches auf einer 10cm langen Linie, seine individuelle Schmerzintensität abtragen. Die Endpunkte „zehn“ und „null“ stehen dabei für den stärksten vorstellbaren Schmerz bzw. Schmerzfreiheit.

## 3.3 Untersuchungsablauf

Der Untersuchungsablauf teilt sich grob in zwei Blöcke: Rekrutierung der Patienten und Testung der Patienten. Dabei wird der erste Block „Rekrutierung“ von dem Chefarzt und den Oberärzten der Orthopädie des Rehabilitationszentrums Oldenburg übernommen. Bei passenden Ein- und Ausschlusskriterien werden die Patienten über die laufende Diplomarbeit informiert und es wird nachgefragt, ob Interesse bestehen würde an der Studie teilzunehmen. Bei Interesse werden Termine zur Diagnostik verplant. Diese Termine werden bei der Diplomandin stattfinden; sie teilen sich in eine halbstündige und eine knappe Stunde Diagnostik. Welche der beiden Termine zuerst stattfinden wird (30 Minuten bzw. 60 Minuten) ist abhängig von der internen Arbeitsplanung des Rehabilitationszentrums Oldenburg, weswegen zwei Versionen des diagnostischen Ablaufes geplant sind.

### 1.) Bei 30 Minuten Erstkontakt und 60 Minuten Zweitkontakt

#### a. Erstkontakt (gesamt = 30 Min.)

- i. Begrüßung und kurze Erläuterung zur Studie (5 Min.)
- ii. Einholen der Einverständniserklärung, kurze Erklärung des Ablaufes, Zeit für Fragen (10 Min.)
- iii. Durchführung eines eigens entworfenen Interviews (10 Min.)
- iv. Ausgabe des FEDA und Verabschiedung (5 Min.)

**b. Zweitkontakt (gesamt = 54 Min.)**

- i. Begrüßung, Einsammeln des FEDA, Zeit für Fragen (**10 Min.**)
- ii. Einstellen der VAS (**2 Min.**)
- iii. Durchführung der Testbatterie Block I (**12 Min.**)
  1. Untertest Alertness (ca. 5 Min.)
  2. Untertest Go/Nogo (ca. 3 Min.)
  3. Untertest Inkompatibilität (ca. 4 Min.)
- iv. Durchführung der Testbatterie Block II (**15 Min.**)
  1. Untertest Geteilte Aufmerksamkeit (ca. 5 Min.)
  2. Untertest verdeckte Aufmerksamkeitsverschiebung (ca. 5 Min.)
  3. Untertest Reaktionswechsel (ca. 4 Min.)
- v. Ausfüllen der Fragebögen (**10 Min.**)
  1. HADS-D (14 Items)
  2. SES (24 Items)
- vi. Verabschiedung (**ca. 5 Min.**)

**2.) Bei 60 Minuten Erstkontakt und 30 Minuten Zweitkontakt**

**a. Erstkontakt (gesamt = 59 Min.)**

- i. Begrüßung und kurze Erläuterung der Studie (**ca. 5 Min.**)
- ii. Einholen der Einverständniserklärung, kurze Erklärung des Ablaufes, Zeit für Fragen (**10 Min.**)
- iii. Durchführung eines eigens entworfenen Interviews (**10Min.**)
- iv. Einstellen der VAS (**2 Min.**)
- v. Durchführung der Testbatterie Block I (**12 Min.**)
  1. Untertest Alertness ( ca. 5 Min.)
  2. Untertest Go/Nogo (ca. 3 Min.)
  3. Untertest Inkompatibilität (ca. 4 Min.)
- vi. Durchführung der Testbatterie Block II (**15 Min.**)
  1. Untertest Geteilte Aufmerksamkeit (ca. 5 Min.)
  2. Untertest verdeckte Aufmerksamkeitsverschiebung(ca.5 Min.)

3. Untertest Reaktionswechsel (ca. 4 Min.)

- vii. Ausgabe des FEDA und Verabschiedung (**5 Min.**)

**b. Zweitkontakt (gesamt = 25 Min.)**

- i. Begrüßung, Einsammeln des FEDA, Zeit für Fragen (**10 Min.**)
- ii. Ausfüllen der Fragebögen (**10 Min.**)
  1. HADS-D (14 Items)
  2. SES (24 Items)
- iii. Verabschiedung (**ca. 5 Min.**)

Zur Kontrolle von Ermüdungseffekten werden die Blöcke I und II der Testbatterie randomisiert.

### **3.4 Statistische Auswertung**

Zum Vergleich von Aufmerksamkeitsleistungen werden alterskorrigierte Normstichproben verwendet. Neben deskriptiven Statistiken zur Häufigkeitsverteilung der relevanten Variablen, sollen korrelative Zusammenhänge, mit den entsprechend den Skalenniveaus angepassten, Statistiken berechnet werden: Produkt-Moment-Korrelation nach Pearson, Rangkorrelation nach Spearman, Punkt-biserale Korrelation.

### **4. Zeitplanung**

Datenerhebung: Beginn: November 2009, geschätztes Ende bei fünf Patienten/Monat: April 2010

Auswertung: Beginnt parallel zur Datenerhebung. Fertigstellung abhängig von Datenerhebung, ca. ein Monat nach Erhebung der Daten. Geplante Fertigstellung: Mai 2010

## 5. Literatur

- Ecclestone, C. & Crombez, G. (1999). Pain demands attention. A cognitive-affective model of interruptive function of pain. *Psychological Bulletin*, 125(3), 356-367.
- Grisbey, J., Rosenberg, N.L. & Busenbark, D. (1995). Chronic Pain is associated with deficits in information processing. *Perceptual and Motor Skills*, 81, 403-410.
- Grace, G. M., Nielson, W. R., Hopkins, M. & Berg, M. A. (1999). Concentration and memory deficits in patients with fibromyalgia syndrome. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21, 477-487.
- Geissner, E. (1996). *Die Schmerzempfindungs-Skala (SES)*. Göttingen: Hogrefe.
- Heyer, E. J., Sharma, R., Winfree, C. J., Mocco, J., McMahon, D. J., McCormick, P. A., Quest, D. O., McMurtry, J. G., Riedel, C. J., Lazar, R. M., Stern, Y. & Connolly, E. S. (2000). Severe pain confounds neuropsychological test performance. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22, 633-689.
- Herrmann-Lingen, C., Buss, U. & Snaith, R.P. (2005). *HADS-D - Hospital Anxiety and Depression Scale*. Bern: Hans Huber .
- Kayser, H. (2001). *Behandlung chronischer Schmerzzustände in der Praxis*. Bremen: UNI-MED.
- Kuhnt, O. (2005). *Die kognitive Leistungsfähigkeit bei chronischem Lumbalsyndrom*. Unveröffentlichte Doktorarbeit, Justus-Liebig-Universität Gießen.
- Legrain, V., Van Damme, S., Ecclestone, C., Davis, K.D., Seminowicz, D.A. & Crombez, G. (2009). A neurocognitive model of attention to pain: Behavioural and neuroimaging evidence. *Pain*, 144, 230-232.
- Luoto, S., Taimela, S., Hurri, H. & Alaranta, H. (1999). Mechanisms explaining the association between low back trouble and deficits in information processing. *Spine*, 24, 255-261.
- Sjogren, P., Olsen, A. K., Thomsen, A. B. & Dahlberg, J. (2000). Neuropsychological performance in cancer patients: the role of oral opioids, pain and performance status. *Pain*, 86, 237-245.
- Sturm, W. (2009). Aufmerksamkeitsstörungen. In Sturm, W., Herrmann, M. & Münte, T.F. (Hrsg.), *Lehrbuch der Klinischen Neuropsychologie. Grundlagen, Methoden, Diagnostik, Therapie*. (2. Aufl.) (S. 421-443). Heidelberg: Spektrum.
- Willweber-Strumpf, A., Zenz, M. & Bartz, D. (2000). Epidemiologie chronischer Schmerzen. Eine Befragung in 5 Facharztpraxen in Bochum. *Der Schmerz*, 14, 84-91.
- Von Bueren Jarchow, A., Radanov, B.P. & Jäncke, L. (2005). Pain Influences Several Levels of Attention. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 16 (4), 235-242.
- Zimmermann, M. (2000). Epidemiologie des Schmerzes. *Der Schmerz*, 14, 67-68.
- Zimmermann, P. & Fimm, B. (2002). *Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP). Version 1.7. Teil 1*. Freiburg: Psytest.