

Auswirkung aktiver Kühlung der Körpertemperatur auf die kognitive Leistungsfähigkeit und die Fatigue von MS Patienten

Betreuer: Hildebrandt (ZKH Bremen Ost) / Herrmann

Fatigue ist eines der häufigsten Symptome bei Multipler Sklerose, das bei bis zu 74% der MS-Patienten auftritt und als besonders belastend erlebt wird (Hadjimichael et al., 2008). Neben Beeinträchtigungen der Lebensqualität hat Fatigue auch großen Einfluss auf die Arbeitsfähigkeit der Patienten und korreliert mit dem Zeitpunkt der Berentung. Die Ursachen von Fatigue sind bislang weitgehend ungeklärt, eine multikausale Genese wird angenommen.

Bereits erwiesen ist jedoch ein Einfluss der Körpertemperatur auf das Fatigueerleben und die motorische und kognitive Leistungsfähigkeit. In der Vergangenheit konnte gezeigt werden, dass bei etwa 80% der MS-Patienten ein Anstieg der Körpertemperatur zu einer messbaren Verminderung der Leistungsfähigkeit führt (Reviews in Davis et al., 2010; Marino, 2009; Guthrie & Nelson, 1995).

Die Wärmesensitivität der MS-Patienten könnte auf einen Leitungsblock der Nervenzellen bei Hitze zurückzuführen sein, von dem besonders demyelinisierte Axone, wie sie als Kernsymptome in der MS Pathologie auftreten, betroffen sind. Gleichzeitig kommt als Erklärung des erhöhten Fatigueerlebens eine Störung des autonomen Nervensystems infrage (Davis et al., 2010). Anzeichen einer solchen autonomen Dysfunktion ist eine reduzierte Herzratenvariabilität, die bei MS Patienten bereits nachgewiesen werden konnte (Nasseri et al., 1999; Monge-Argiles et al., 1998; Frontoni et al., 1996; Giuilei et al., 1996; Diamond et al., 1995) und mit dem Fatigueerleben korreliert (Flachenecker et al., 2003).

Da ein Anstieg der Körpertemperatur schnelle und anhaltende Leistungseinbußen bei MS-Patienten zur Folge hat, stellt sich die Frage, ob durch eine aktive externe Kühlung der Körpertemperatur ein positiver Effekt auf die Fatigue und in diesem Zusammenhang auf die empfundene und objektive kognitive Leistungsfähigkeit erzielt werden könnte.

Dazu soll nun eine Untersuchung des Einsatzes eines cooling devices in Form einer Kühlweste zur Reduktion der Fatiguesymptomatik und der damit verbundenen kognitiven Leistungseinbußen stattfinden. In einem cross-over Design soll dabei eine Vigilanzaufgabe unter den Bedingungen aktiver Kühlung (Verum) beziehungsweise einer Placebobedingung von MS Patienten, sowie einer gesunden Kontrollgruppe, ausgeführt werden. Der Nachweis eines solchen Effekts, zu dem es für den kognitiven Bereich, im Gegensatz zum motorischen (Grahn et al., 2008), bislang kaum wissenschaftlich fundierte Untersuchungen gibt, wäre für MS-Patienten von erheblicher Bedeutung.

Es sollen hierzu folgende Untersuchungsverfahren verwendet werden:

- Skalen zur Erfassung der Lebensqualität bzw. der Fatigue.
- die erlebte Fatigue durch eine visuelle Analogskala
- der akustische Vigilanztest sowie der Alertness-Test der Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP) zur Diagnostik der objektiven Leistungsfähigkeit in den Bedingungen aktive Kühlung versus Placebo,
- eine Reihe von kognitiven Tests aus dem Bereich Sprache, Gedächtnis und Konzentration und
- eine Messung der Hautleitfähigkeit und der Herzrate als Parameter der Integrität des autonomen Nervensystems

Literatur:

1. Davis, S. L., Wilson, T. E., White, A. T., and Frohman, E. M., 2010, Thermoregulation in multiple sclerosis: *J Appl Physiol*, 2010, 109, 1531-7.
2. Diamond, B.J., Kim, H., DeLuca, J., and Cordero, D. L., 1995, Cardiovascular regulation in multiple sclerosis, *Mult Scler*, 1, 156-62.
3. Flachenecker, P., Rufer, A., Bihler, I., Hippel, C., Reiners, K., Toyka, K. V., and Kesselring, 2003, Fatigue in MS is related to sympathetic vasomotor dysfunction: *Neurology*, 61, 851-3.
4. Frontoni, M., Fiorini, M., Strano, S., Cerutti, S., Giubilei, F., Urani, C., Bastianello, S., and Pozzilli, C., 1996, Power spectrum and analysis contribution to the detection of cardiovascular dysautonomia in multiple sclerosis: *Acta Neurol Scand*, 93, 241-5.
5. Giubilei, F., Vitale, A., Urani, C., Frontoni, M., Fiorini, M., Millefiorini, E., Fiorelli, M., Santini, M., and Strano, S., 1996, Cardiac autonomic dysfunction in relapsing-remitting multiple sclerosis during a stable phase: *Eur Neurol*, 36, 211-4.
6. Grahn, D. A., Murray, J. V., and Heller, H. C., 2008, Cooling via one hand improves physical performance in heat-sensitive individuals with multiple sclerosis: a preliminary study: *BMC Neurol*, 8, 14.
7. Guthrie, T. C. & Nelson, D. A., 1995, Influence of temperature changes on multiple sclerosis: critical review of mechanisms and research potential: *J Neurol Sci*, 129, 1-8.
8. Hadjimichael, O., Vollmer, T., and Oleen-Burkey, M., 2008, Fatigue characteristics in multiple sclerosis: The North American Research Committee on Multiple Sclerosis (NARCOMS) survey: *Health Qual Life Outcomes*, 6: 100-115.
9. Marino, F. E., Heat reactions in multiple sclerosis: An overlooked paradigm in the study of comparative fatigue, *Int. J. Hyperthermia*, February 2009; 25 (1): 34-40.
10. Monge-Argiles, J. A., Palacios-Ortega, F., Vila-Sobrino, J. A. und Matias-Guiu, 1998, Heart rate variability in multiple sclerosis during a stable phase : *Acta Neurol Scand*, 97, 86-92.
11. Nasser, K., Uitdehaag, B. M., van Walderveen, M. A., Ader, H. J., and Polman, C. H., 1999, Cardiovascular autonomic function in patients with relapsing remitting multiple sclerosis: a new surrogate marker of disease evolution?: *Eur J Neurol*, 6, 29-33.