

## Depressionen, Lebensqualität und die Wirkungen von H<sub>2</sub>

Freie Radikale, die z.B. durch Stress, Umwelt- oder Strahlenbelastungen oder auch Medikamente entstehen, können körpereigene Zellen angreifen und die Entwicklung von Krankheiten negativ beeinflussen. Der Mensch kann zwar durch körpereigene Schutzsysteme diese freien Radikale abfangen, aber nur bis zu einem gewissen Grad. Greifen freie Radikale die Nervenzellen an, kann es zu Störungen der Nervenzellweiterleitung kommen, was sich wiederum auf die psychische Situation auswirken kann. Studien legen nahe, dass freie Radikale und Entzündungsgeschehen Einflüsse auf die Entstehung und Entwicklung von Depressionen haben.

### Depressives Verhalten

#### **Tierstudie:**

**Zhang Y., Su W-J., Chen Y. et al. (2016) Effects of hydrogen-rich water on depressive-like behavior in mic. Scientific Reports 6:23742**

In diesem Zusammenhang hat eine 2016 veröffentlichte kontrollierte Interventionstierstudie die Wirkungen von molekularem Wasserstoff bei depressivem Verhalten untersucht. Die Mäuse wurden über 4 Wochen Stress, in unterschiedlichster Art und Weise, ausgesetzt und erhielten gleichzeitig in der H<sub>2</sub>-Gruppe molekularen Wasserstoff über das Trinkwasser (0,8ppm, 30ml, 2xpro Tag). Die Kontrollgruppe erhielt lediglich Leitungswasser.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Mäuse denen zusätzlich molekularer Wasserstoff verabreicht wurde, weniger stark von einer Gewichtsabnahme betroffen waren, das depressive Verhalten signifikant besser war und Entzündungs- und oxidative Stressmarker im Gehirn deutlich reduziert waren.

#### **Fazit der Autoren:**

Insgesamt zeigen die Studienergebnisse, dass die stressinduzierte Produktion von reaktiven Sauerstoffverbindungen im zentralen Nervensystem eine wichtige Rolle in der Pathophysiologie der Depression spielt. Stressinduzierte Entzündungsaktivierungen führten zu einem Anstieg der IL-1 $\beta$ -Spiegel im Hippocampus und Cortex. Eine durch IL-1 $\beta$  hervorgerufene Neuroinflammation und die Akkumulation von reaktiven Sauerstoffverbindungen könnten die Hauptursache für neuronale Schäden im zentralen Nervensystem sein. Die Studiendaten stützen ferner die Annahme, dass der Inflammationsweg ein gutes Ziel bei der Depressionspathogenese sein könnte. Darüber hinaus zeigt diese Studie, dass Antioxidantien positive Auswirkungen auf die Prävention von Depressionen haben.

Wenn die Studienergebnisse in Zukunft durch Ergebnisse an depressiven Patienten bestätigt werden, könnte wasserstoffreiches Wasser als neuartige, wirksame und präventive Maßnahme gegen Depressionen eingesetzt werden.

## Lebensqualität

Bei gesunden Erwachsenen scheint das Altern, Stress im Job und kognitive Belastungen über mehrere Stunden das oxidative Stresslevel zu erhöhen (1,2,3,4). Mizuno K. und seine Kollegen vermuten, dass eine Verhinderung oxidativer Stressakkumulationen zu einer Aufrechterhaltung der Lebensqualität und Verbesserung der Alterseffekte beitragen kann. Sie führten daher nachfolgende Studie durch:

### Humanstudie:

**Mizuno K., Sasaki A.T. Ebisu K. et al (2017) Hydrogen-rich water for improvements of mood, anxiety, and autonomic nerve function in daily life. Medical Gas Research 7(4):247-255**

### Methode:

Die Wissenschaftler untersuchten in einer 2017 veröffentlichten randomisierten, kontrollierten Crossover-Doppelblindstudie die Wirkung von molekularem Wasserstoff auf die Lebensqualität bei 26 erwachsenen Teilnehmern mit Hilfe psychologischer Tests inkl. autonomer Nervenfunktionsprüfungen. Die Teilnehmer nahmen über 4 Wochen entweder 600 ml/d H<sub>2</sub> angereichertes Trinkwasser (0.8-1.2ppm) oder 600 ml/d Placebowasser zu sich, jeweils getrennt mit einer vierwöchigen Washout Phase. Die Untersuchungen fanden jeweils kurz vor und kurz nach der Intervention statt. Dabei wurden der Erschöpfungsgrad (Chalder Fatigue Scale – CFS), die Stimmung, Ängste und Sorgen (K6 Scale), Depressionen (Center of Epidemiologic Studies Depression Scale), die Schlafqualität (Pittsburgh Sleep Quality Index – PSQI) und kognitive Leistungen erfasst (Task E of the modified advanced trail making test – mATMT). Darüber hinaus wurden die autonomen Nervenfunktionen mit Hilfe der Herzratenvariabilität (HRV) im Ruhezustand überprüft. Dabei soll mit Hilfe der low frequency (LF) die sympathische Nervenaktivität (ein Teil des autonomen Nervensystems) und mit Hilfe der high frequency (HF) die parasympathische Aktivität erfasst werden. Ebenfalls wurden oxidative Stressmarker (reactive oxygen metabolites-derived compounds – dROMs), das antioxidative Potential (Biological antioxidant potential – BAP) und C-reaktive Proteinwerte im Blut gemessen.

### Ergebnisse:

Die Ergebnisse zeigen nach der vierwöchigen Interventionszeit in der H<sub>2</sub>-Gruppe eine signifikante Abnahme der CFS-, K6- und PSQI-Werte (niedrigere Werte bedeuten bei allen drei Tests bessere Werte). Die Veränderungen der K6-Werte (Post/Pre) waren auch im Vergleich mit der Placebogruppe signifikant niedriger. Die Ergebnisse der Herzratenvariabilität zeigen keine signifikanten Veränderungen in der HF und LF/HF, allerdings nahm die LF in der H<sub>2</sub>-Gruppe signifikant ab. Die Veränderungen der LF-Werte (Post/Pre) waren auch im Vergleich zur Placebogruppe signifikant niedriger. Stressoren können sympathische Hyperaktivität, oxidativen Stress und proinflammatorische Zytokine erhöhen. Die Verringerung der Aktivität des sympathischen Nervensystems während einer Ruhephase könnte daher das Ergebnis einer Verringerung von Entzündungen und oxidativem Stress sein. Allerdings zeigten sich in

dem untersuchtem Studienkollektiv keine signifikanten Veränderungen bzgl. oxidativer Stressmarker und dem antioxidativem Potential. Die Autoren vermuten, dass die Teilnehmer nur einem geringen oxidativen Stress ausgesetzt waren. Bereits vor Studienbeginn wiesen die Teilnehmer normale Werte auf. Jedoch kann sich das oxidative Stresslevel auch in Abhängigkeit vom täglichen Stress verändern. Zusätzlich zeigten García-Niño et al. in einer Studie an Ratten, dass Malondialdehydlevel (Marker für oxidativen Stress) im Gehirn um das 4.8fache höher waren im Vergleich zum Plasma (5).

### **Fazit der Autoren:**

Die Autoren der Studie bzw. die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Aufnahme von H<sub>2</sub>-angereichertem Trinkwasser über einen Zeitraum von 4 Wochen, die Lebensqualität Erwachsener, durch eine Verbesserung der Stimmung, Ängste und Sorgen und eine Reduzierung der Aktivität des sympathischen Nervensystems im Ruhezustand, verbessern kann. Die Anzahl der Studienteilnehmer war allerdings begrenzt und daher sollten noch weitere Studien mit größeren Probandenzahlen durchgeführt werden. Zusätzlich planen die Autoren eine ähnliche Studie wie oben beschrieben allerdings mit Probanden, die andauerndem Stress und chronischen Erschöpfungszuständen ausgesetzt sind.

(1) Inal M.E., Kanbak G., Sunal E. (2001) Antioxidant enzyme activities and malondialdehyde levels related to aging. Clin Chim Acta. 305:75-80

(2) Casado A., Castellanos A., Lopez-Fernandez M.E. et al. (2011). Determination of oxidative and occupational stress in palliative care workers. Clin Chem Lab Med 49:471-477

(3) Ishihara I., Nakano M., Ikushima M. et al. (2008) Effect of work conditions and work environments on the formation of 8-OH-dG in nurses and non-nurses female workers J UOEH 30:293-308

(4) Fukuda S., Nojima J., Motoki Y. et al. (2016) A potential biomarker for fatigue: Oxidative stress and anti-oxidative activity. Biol Psychol 118:88-93

(5) García-Niño W.R., Zatarain-Barrón Z.L., Hernández-Pando R. et al. (2015) Oxidative Stress markers and histological analysis in diverse organs from rats treated with a hepatotoxic dose of CR(VI): effect of curcumin. Biol Trace Elem Res 167:130-145