

Hauterkrankungen und die Wirkungen von H₂

Immer mehr Menschen leiden unter Hautkrankheiten und deren unangenehmen Folgen wie Juckreiz, Schmerzen, Entzündungsreaktionen und dem äußerlich veränderten Erscheinungsbild. Die Haut ist das größte Organ des menschlichen Körpers und dient als Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen wie Krankheitserregern oder Strahlenschäden. UV-Strahlen erzeugen in der Haut freie Radikale, die massive Schäden anrichten können und die uns im sprichwörtlichen Sinne alt aussehen lassen. Diese freien Radikale können die DNA, Proteine und Lipide der Haut schädigen, was zu Funktionsverlust bis hin zum Zelltod führen kann. Auch die Strahlentherapie bei einer Krebsbehandlung kann massiv die Haut schädigen und die Lebensqualität der Betroffenen stark einschränken.

Aber nicht nur äußere, sondern auch innere Faktoren tragen zur Entstehung von Hautkrankheiten bei. In vielen Fällen liegen Regulationsstörungen des Immunsystems vor, die wiederum durch Stress verstärkt werden können. Eine Reduktion des Entzündungsgeschehens kann Beschwerden und Gewebeerstörungen entgegenwirken.

Radiodermatitis

Die Haut ist eine biologische Abwehrbarriere des menschlichen Körpers die durch Strahlung geschädigt werden kann. Wird die Haut über längere Zeit ionisierender Strahlung ausgesetzt kann sich eine Radiodermatitis entwickeln. Diese Krankheit tritt z.B. bei Menschen auf, die intensiv mit Geräten der Medizin, welche ionisierende Strahlen nutzen, arbeiten oder bei Patienten, die sich einer Strahlentherapie unterziehen.

In vitro und Tierstudie:

Mei Ke., Zhao S., Qian L. et al. Hydrogen protects rats from dermatitis caused by local radiation. *Journal of Dermatological Treatment* (2014) 25(2):182-188

Im Jahr 2013 berichten Mei und seine Kollegen in einer in vitro und Tierstudie über die radioprotektiven Wirkungen von molekularem Wasserstoff auf die Haut. Die in vivo Interventionsstudie konnte zeigen, dass subkutane H₂ Injektionen vor der Bestrahlung die Schwere der Radiodermatitis deutlich verringerte, die Erholung des Gewebes beschleunigte und das Ausmaß des strahleninduzierten Gewichtsverlusts bei den Ratten nach einer Einzeldosis von 15 oder 20 Gy Strahlung verringerte, nicht aber bei einer Einzeldosis von 25 Gy. Molekularer Wasserstoff zeigte ebenfalls schützende Wirkungen bei kumulativen Dosen von 30 Gy, die in drei Fraktionen verabreicht wurden (3x10 Gy). Die in vivo Studien zeigte ebenfalls bei immortalisierten humanen Keratinozyten eine schützende H₂-Wirkungen vor strahlenbedingten Verletzungen.

Fazit der Autoren: Die Autoren der Studie sehen in der Anwendung von molekularem Wasserstoff eine mögliche neue Methode zur Behandlung von Radiodermatitis und oxidativen Schäden, die durch Bestrahlungen verursacht werden.

UV-Licht, Kollagenproduktion und Falten

Kollagen ist ein Strukturprotein und wesentlicher Bestandteil vom menschlichen Bindegewebe (Knochen, Zähne, Knorpel, Bänder, Sehnen) und der Haut. Kollagen sorgt aufgrund seiner Struktur für die Festigkeit des Bindegewebes und der Haut. Mit zunehmendem Alter, Veränderungen im Hormonhaushalt aber auch durch UV-Licht, Rauchen, Alkohol, Medikamente, Stress verliert die Haut an Festigkeit und Falten können entstehen. UV-Licht reduziert die Menge an gebildeten Kollagen und erzeugt freie Radikale die wiederum Proteine, Zellmembranbestandteile und die DNA schädigen können.

In vitro und Humanstudie:

Kato S., Saitoh Y., Iwai K. et al. (2012). Hydrogen-rich electrolyzed warm water represses wrinkle formation against UVA ray together with type-I collagen production and oxidative-stress diminishment in fibroblasts and cell-injury prevention in kerationcytes. J Photochem Photobiol B 5(106):24-33

Eine 2012 veröffentlichte Zellkulturstudie zeigt, dass molekularer Wasserstoff der Zellschädigung und Zellzerstörung durch UV-Licht entgegenwirken kann. In menschlichen Fibroblastenzellkulturen zeigte sich eine signifikant höhere Kollagenproduktion (1.85-2.03fach erhöhte Rate) nach UVA-Bestrahlung unter Gabe von Wasserstoffwasser (1.13ppm), im Vergleich zu einer Kontrolle ohne H₂-Wasser. Weiterhin reduzierte molekularer Wasserstoff in UVA-bestrahlten Keratinozytenzellen signifikant die Anzahl reaktiver Sauerstoffspezies, verringerte die Apoptose und erhöhte somit die Zellviabilität.

In derselben Publikation wurden bei 6 gesunden Probanden (Alter 14-65 Jahre) Veränderungen der Nackenfalten nach dreimonatigen täglichen Baden für mind. 5 Minuten in Wasserstoffwasser erfasst (H₂-Konzentration 0.19-0.41 ppm, Redoxwert: ca. -150-300mV). Dabei zeigte sich bei 4 Probanden am Ende des Beobachtungszeitraum eine Verbesserung im Vergleich zum Ausgangswert.

Fazit der Autoren:

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass eine kontinuierliche Anwendung von Wasserstoffwasser oxidativen Stress in der Haut reduziert. H₂-Badewannenwendungen könnten sich daher für Anti-Aging-Behandlungen eignen.

Dekubitusbeschwerden

Ein Dekubitus oder auch Wundliegegeschwür genannt, ist eine durch längere Druckbelastungen und daraus resultierende Durchblutungsstörungen entstandene lokale Schädigung der Haut und der darunterliegenden Gewebe. Der Dekubitus tritt insbesondere bei bettlägerigen Senioren auf und ist anfangs zunächst nur eine oberflächliche Hautschädigung, die sich aber bis zu einem tiefen, fauligen Druckgeschwür entwickeln kann.

In vitro und Humanstudie:

Li Q., Kato S., Matsuoka D. et al. Hydrogen water intake via tube-feeding for patients with pressure ulcer and its reconstructive effects on normal human skin cells in vitro. Medical Gas Research (2013) 3:20

Methode:

Ausgangssituation: Li et al. stellten die These auf, dass molekularer Wasserstoff kombiniert mit der routinemäßigen Dekubitusbehandlung die Wundheilung verbessern kann.

In vivo: Li und seine Kollegen untersuchten die Wirkung von H₂-Wasser bei 22 älteren japanischen Patienten (MW 86,7 ± 8,2 Jahre) mit Dekubitus und Essschwierigkeiten. Ziel dieser Studie war es, die klinische Wirksamkeit von H₂-Wasser durch Sondenernährung zu klären. Alle Patienten erhielten die routinemäßige Pflegebehandlung gegen Dekubitus und im späteren Verlauf zusätzlich H₂-Wasser (600 ml pro Tag über eine Magensonde). Die routinemäßige Pflege umfasste u.a.: Salben, Mullbinden, Wickel, Bettpolster, Druckentlastungsmodalitäten und Ernährungsunterstützung. Die 22 Patienten wurden retrospektiv in zwei Gruppen eingeteilt: eine effektive Versorgungsgruppe (EG, n = 12) und eine weniger effektive Gruppe (LG, n = 10). Die Hospitalisierungstage mit Dekubitus waren bei EG-Patienten signifikant kürzer als bei LG (113,3 Tage gegenüber 155,4 Tagen, p <0,05), und die reduzierte Rate betrug ungefähr 28,1% weniger.

In vitro: Li et al. untersuchten darüber hinaus die Wirkungen von H₂-Wasser bei UVA-bestrahlten Keratinozyten- und Fibroblastenzellen im Vergleich zu Reinstwasser.

Ergebnisse:

In vivo: Sowohl in der EG- als auch in der LG-Gruppe waren die Verringerungen der Wundgröße (91,4% bzw. 48,6%) mit der Aufnahme von H₂-Wasser statistisch signifikant. Die Ergebnisse zeigen, dass die H₂-Wasseraufnahme mittels Sondenernährung die Wundgröße bei hospitalisierten älteren Patienten mit Druckgeschwüren verringerte.

In vitro: Unter der Anwesenheit von molekularem Wasserstoff zeigten sich signifikant niedrigere Spiegel an reaktiven Sauerstoffverbindungen. Karyopyknose, das Schrumpfen des Zellkerns (Anzeichen einer Apoptose) zeigte sich deutlich mehr bei den Zellen die mit Reinstwasser behandelt wurden. Außerdem verschlechterte sich unter einer UVA-Bestrahlung die mitochondriale Reduktionsfähigkeit und Typ-I-Kollagenkonstruktion in Zellen die mit Reinstwasser behandelt wurden.

Fazit der Autoren:

Die Autoren der Studie schließen ihre Studie mit der Erkenntnis, dass die H₂-Aufnahme über die Magensonde bei schwer hospitalisierten älteren Patienten mit Dekubitus eine Verringerung der Wundgröße und eine frühe Genesung bewirkt. Beides scheint auf die Type-I-Kollagenkonstruktion bei dermalen Fibroblasten oder auf die gesteigerte mitochondriale Reduktionsfähigkeit und ROS-Unterdrückung in epidermalen Keratinozyten zurückzuführen sein.

Die Autoren der Studie benennen jedoch auch Einschränkungen der Studie, die bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden sollten. Erstens konnte das Studiendesign nicht als randomisierter Kontrollstudie durchgeführt werden und zweitens konnte die Studie nicht darauf ausgerichtet werden, Ergebnisse einer oralen H₂-Aufnahme und einer äußerlichen H₂-Behandlung zu vergleichen.

Weitere Hauterkrankungen:**Brandwunden, Neurodermitis, Schuppenflechte, diabetesbedingte Hauterkrankungen und Hauttransplantationen**

Weitere Tier- und Humanstudien zeigen, dass molekularer Wasserstoff positive Auswirkung auf das Krankheitsgeschehen bei Brandwunden, Neurodermitis, Schuppenflechte, diabetesbedingten Hauterkrankungen und Hauttransplantationen haben kann.