



# Unregelmäßige Hautpigmentierung: Welchen Einfluss haben Algenextrakte aus der Blauen Lagune?

Evgenia Makrantonaki

Derma Zentrum Wildeshausen und Klinik für Dermatologie und Allergologie, Universitätsklinikum Ulm, Wildeshausen und Ulm, Deutschland

**Abstract aus** Grether-Beck S, Marini A, Jaenicke T, Brenden H, Felsner I, Aue N, Brynjolfsdottir A, Krutmann J. Blue Lagoon Algae Improve Uneven Skin Pigmentation: Results from in vitro Studies and from a Monocentric, Randomized, Double-Blind, Vehicle-Controlled, Split-Face Study. *Skin Pharmacol Physiol.* 2022;35(2):77-86.

## Abstract

**Introduction:** Bathing in the Blue Lagoon (BL) in Iceland benefits patients with psoriasis. Accordingly, the BL water contains algae with biological activities that improve skin barrier function and affect T-cell responses relevant for psoriasis. Bathing in the BL is also becoming increasingly popular among healthy individuals and anecdotal evidence suggests positive effects on uneven skin pigmentation.

**Objective:** The aim of the study was to address the impact of BL algae on skin pigmentation.

**Methods:** In this work, in vitro gene expression studies in melanocytes and a noninvasive in vivo study were conducted.

**Results:** We here report that normal human epidermal melanocytes, which had been treated with nontoxic concentrations of BL algae, show a significantly reduced expression of a melanocyte-stimulating hormone-induced expression of genes important for melanin synthesis, such as tyrosinase, tyrosinase-related protein

1, dopachrome tautomerase, melan A protein, and pre-melanosome protein. This in vitro observation prompted us to conduct a randomized, double-blind, intra-individual, comparative split-face in vivo study, in which 60 volunteers with pre-existing facial pigment spots were treated twice daily with a BL algae containing serum or a vehicle control. We found that constitutive skin pigmentation as determined by colorimetry (individual typology angle and luminescence) did not differ significantly between vehicle- and serum-treated skin sites. In marked contrast, digital photography under cross-polarized lighting and RBX technology (VISIA CR) revealed that the number of pigment spots in the serum-treated face decreased significantly compared to the vehicle-treated side.

**Conclusion:** Thus, BL algae can affect human melanocyte function in vitro and reduce uneven facial skin pigmentation in vivo.

© 2021 S. Karger AG, Base

# Transfer in die Praxis

## Hintergrund

Die Blaue Lagune (BL) ist ein Thermal Freibad bei Grindavik auf der Reykjanes-Halbinsel auf Island [1–3]. Der See entstand in der Nähe des Geothermalkraftwerkes Svartsengi, welches die Energie des gleichnamigen Vulkansystems nutzt. In diesem Kraftwerk wird ein Gemisch aus Meer- und Süßwasser aus der Tiefe zur Oberfläche gepumpt, welches 240°C heiß wird und zur Stromerzeugung und zum Betrieb eines Fernwärmenetzes genutzt wird. Das Gemisch fließt anschließend in das umliegende Lavafeld und somit ist ein Salzwassersee entstanden, in der typisch blau-weißen Farbe, die von Kieselalgen herrührt. Das Wasser im Thermalbad hat eine Temperatur von etwa 37 bis 42°C, enthält Mineralsalze, Kieselerde und ein einzigartiges geothermisches mikrobielles Ökosystem, das im Sommer von der Kokkenalge *Cyanobacterium (C.) aponinum* dominiert wird [1, 3]. In früheren Studien wurde festgestellt, dass aus BL-Algen hergestellte Extrakte biologische Wirkungen auf primäre menschliche epidermale Keratinozyten und dermale Fibroblasten In-vitro und In-vivo auf die menschliche Haut ausüben [4]. Unter anderem stimulieren sie die Expression von Genen, die für die Keratinozytendifferenzierung relevant sind, wie Transglutaminase 1, Filaggrin und Involucrin, und die Kollagensynthese von Fibroblasten, wie COL1A1 und COL1A2. Darüber hinaus können von *C. aponinum* sezernierte Exopolysaccharide dendritische Zellen dazu anregen, große Mengen des immunsuppressiven Zytokins IL-10 zu produzieren, die Differenzierung von T-Zellen zu regulatorischen T-Zellen zu induzieren [5] und die T-Zell-Sekretion von IL-17, IL-13 und IL-10 zu reduzieren. Diese Erkenntnisse erklären die klinischen Beobachtungen, dass regelmäßiges Baden in der BL mit einer Besserung der Psoriasis Symptomatik verbunden ist [2]. Dennoch deuten weitere empirische Beobachtungen darauf hin, dass regelmäßiges Baden in der BL auch die Hautpigmentierung günstig beeinflussen kann und altersassoziierte Lentigines reduzieren kann.

## Ergebnisse der Studie

In der vorliegenden In-vitro und In-vivo klinischen Studie von Grether-Beck et al. wurde die Frage gestellt, ob BL-Algenextrakte die biologische Funktion von menschlichen Melanozyten beeinflussen können und der unregelmäßigen Hautpigmentierung entgegenwirken. Zunächst wurden primäre menschliche Melanozyten In-vitro mit  $\alpha$ -Melanozyten-stimulierendem Hormon ( $\alpha$ -MSH) zur Induktion der Melanin Synthese durch Aktivierung von Schlüsselenzymen, unter anderem der Tyrosinase, des Tyrosinase-verwandten Proteins 1 (TRP1) und des Melanosomen Proteins, stimuliert und die Melanozyten wurden anschließend mit einem BL-abgeleiteten *C. aponinum* Extrakt in nicht toxischen Dosierungen behandelt. Hierbei konnte gezeigt werden, dass die mRNA Expression der Melanin-assoziierten Enzyme signifikant durch den *C. aponinum* Extrakt reduziert werden konnte. Dennoch fehlen weitere In-vitro Experimente, um diese Beobachtung zu bekräftigen, da die Aktivität der o.g. Enzyme auf Proteinebene nicht berücksichtigt

wurde. Um die Wirkung von BL-Algen auf die ungleichmäßige Pigmentierung der Gesichtshaut zu bewerten, haben die Autoren eine randomisierte, doppelblinde, Vehikel-kontrollierte, intraindividuelle vergleichende Face-Split-In-vivo-Studie eingeleitet. Sechzig Probanden (Altersspektrum: 24-66 Jahre) mit ostasiatischem oder kaukasischem Ursprung (Hauttypen II bis III) mit vorbestehenden Pigmentflecken im Gesicht wurden in die Studie eingeschlossen. Fünfzig Probanden beendeten die Studie. Zwei Produkte wurden benutzt, das Vehikel und das Serum. Das Serum enthielt zusätzlich Mineralsalze (BL Mineralsalze) und BL-Algenextrakte. Die Teilnehmenden wurden in der Anwendung geschult die Produkte zweimal täglich morgens und abends in einer Dosis von  $\sim 2\text{mg}/\text{cm}^2$  zu applizieren; ein Produkt auf der linken und ein Produkt auf der rechten Gesichtshälfte. Die konstitutive Hautpigmentierung, bestimmt durch die Farbmeterik (individueller Typologiewinkel und Lumineszenz), zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen den mit Vehikel und Serum behandelten Hautarealen. Im Gegensatz dazu zeigte die digitale Fotografie unter kreuzpolarisierter Beleuchtung und RBX-Technologie (VISIA CR), dass die Anzahl der Pigmentflecken im mit Serum behandelten Gesicht im Vergleich zur mit Vehikel behandelten Seite nach 12 Wochen signifikant abnahm. Diese Beobachtungen unterstreichen die positive Wirkung von BL-Algenextrakte auf die Rückbildung von Lentigines der Gesichtshaut. Weitere Langzeitstudien zur Bekräftigung dieser Erkenntnisse wären empfehlenswert.

## Fazit für die Praxis

BL-Algenextrakte können biologische Wirkungen auf die menschliche Haut ausüben und deren Anwendung könnte in dermatologischen Therapieansätzen vielversprechend sein, da ihre Wirkung und Effektivität bezüglich der Regulation der Melanin Synthese, der Pigmentierung aber auch der Immunmodulation, der Keratinozytendifferenzierung und Kollagensynthese mittlerweile sowohl klinisch als auch In-vitro bestätigt wird. Dennoch sind weitere Studien zum Verständnis ihres Wirkmechanismus notwendig. Die aktuelle Studie weist darauf hin, dass diese Wirkungen nicht nur Patienten mit Psoriasis zugutekommen, sondern auch zur Entwicklung kosmetischer Produkte zur Verringerung von Hautpigmentierungen genutzt werden können.

## Disclosure Statement

Es besteht kein Interessenkonflikt

## Literatur

Die Literatur ist unter [www.karger.com/doi/10.1159/000529286](http://www.karger.com/doi/10.1159/000529286) abrufbar.

Korrespondenz an:  
Evgenia Makrantonaki, [emakrantonaki@yahoo.com](mailto:emakrantonaki@yahoo.com)