

Einfluss von oberflächlichen Wunden und Melaninhalt auf die Bildung von DNA-Schäden und Radikalen in ex vivo Humanhaut nach Bestrahlung mit 233 nm far- UVC light

Loris Busch (1,2), Johannes Schleusener (1), Daniela F. Zamudio Díaz (1), Marius Kröger (1), Silke B. Lohan (1), Paula Zwicker (3), Sven Einfeldt (4), Michael Kneissl (4,5), Anja A. Kühl (6), Christian Witzel (7), Holger Klose (8), Cornelia M. Keck (2), Axel Kramer (3), Martina C. Meinke (1)

(1) Center of Experimental and Applied Cutaneous Physiology, Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin

(2) Philipps-Universität Marburg, Institut für Pharmazie und Biopharmazie, Marburg

(3) Universitätsmedizin Greifswald, Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Greifswald

(4) Ferdinand-Braun-Institut, Berlin

(5) Technische Universität Berlin, Institut für Festkörperphysik, Berlin

(6) Charité – Universitätsmedizin Berlin, iPATH.Berlin-Immunopathology for Experimental Models, Berlin

(7) Charité – Universitätsmedizin Berlin, Rekonstruktive und Ästhetische Chirurgie, Berlin

(8) artMED Privatpraxis für Plastische und Ästhetische Chirurgie, Berlin

Bekannterweise weißt Fern-UVC-Licht der Wellenlänge 233 nm bakterizide Eigenschaften bei Dosen zwischen 20 und 80 mJ/cm² auf. In exzidierter Humanhaut und epidermalen Hautmodellen ist die Bildung epidermaler DNA-Schäden bei Anwendung bakterizider Dosen im Vergleich zu einem Zehntel der minimalen Erythemdosis von UVB-Licht deutlich geringer. Dies lässt sich auf die starke Absorption von Wellenlängen unter 240 nm in den oberen, nicht nukleierten Hautschichten zurückführen. Des Weiteren ist die Radikalbildung weitaus geringer als bei einer Dosis, die einem 20-minütigen Aufenthalt in der Sonne entspricht, eine Dosis die vom antioxidativen Abwehrsystem der Haut kompensiert werden kann.

Um den Einfluss oberflächlicher Wunden auf strahlenbedingte Hautschäden zu untersuchen, wurde das Stratum corneum von der Lebendepidermis mittels Cyanacrylat-Tapestripping in exzidierter Humanhaut mechanisch abgelöst. Nach Bestrahlung der Haut mit einer Wellenlänge von 233 nm wurde das Gewebe mittels Immunhistochemie auf die Bildung von CPD- und 6,4-PP-positiven Zellen untersucht. In oberflächlichen Wunden wurde nach der Bestrahlung eine erhöhte Bildung von DNA-Schäden im Vergleich zu intakter Haut festgestellt. Dieser Effekt blieb jedoch aus, wenn vor der



Bestrahlung künstliches Wundexsudat auf die Wunde aufgetragen wurde. Interessanterweise zeigten intakte Haut und oberflächlich verwundete Haut keine signifikanten Unterschiede in der Radikalbildung.

Ferner wurde die Bildung von DNA-Schäden in verschiedenen Hauttypen ex vivo untersucht, um den Einfluss des Melaningehalts auf die Schadensbildung zu erforschen. Nach Bestrahlung mit einer Wellenlänge von 233 nm wurden bei dunklen Hauttypen weniger epidermale DNA-Läsionen gefunden als bei hellen Hauttypen. Im Gegensatz dazu führte die Bestrahlung mit einer Wellenlänge von 222 nm aufgrund der geringeren Eindringtiefe der Photonen nicht zu hauttypabhängigen Unterschieden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass 233 nm Fern-UVC-Strahlung in der untersuchten Dosis für die Haut- und Wundantiseptik ein interessantes potenzielles Komplement zu pharmakologischen Ansätzen darstellt.

