

Mittagsseminar: Neuigkeiten von Kooperationspartnern der GD aus der Industrie

## Rasterelektronenmikroskopische Untersuchung zum Einfluss von Trink-Kollagen auf die Struktur des Kollagennetzwerkes

*Bio.-Ing. Stephan Dähnhardt-Pfeiffer  
Microscopy Services Dähnhardt GmbH, Flintbek*

*Der Vortrag wird von der Firma Quiris Healthcare GmbH & Co. KG, Gütersloh, über ein Sponsoring der Tagung unterstützt.*

Der Alterungsprozess der Haut bewirkt vielfältige Änderungen: Die Epidermis wird dünner und Elastizität sowie Lipidgehalt in der Epidermis nehmen ab. Das Kollagengerüst wird abgebaut und es entstehen Falten. Ansatzpunkte für kosmetische Produkte und Nahrungsergänzungsmittel, wie Trink-Kollagen, sind es, diesem Trend und den damit einhergehenden Abbauprozessen entgegenzuwirken, das Kollagennetzwerk in der Dermis aufzubauen und zu stärken und die Elastizität der Haut zu erhöhen.

Einen neuen methodischen Ansatz, um diese Effekte zu untersuchen, bietet die Rasterelektronenmikroskopie (REM). Mit ihrer Hilfe wird das Kollagennetzwerk in Saugblasendeckeln an der Basalmembran hochauflösend abgebildet und anschließend quantitativ und qualitativ ausgewertet. Die Effekte eines Trink-Kollagens auf bestimmte Anteile des dermalen Kollagennetzwerkes konnten mit diesem methodischen Ansatz zum ersten Mal direkt in hochauflösenden mikroskopischen Bildern gezeigt werden.

In die Studie, die von Januar bis April 2023 bei der SGS Fresenius GmbH in Hamburg durchgeführt wurde, waren 14 hautgesunde weibliche Probandinnen im Alter von 43 bis 62 Jahren eingeschlossen. Zu Beginn der Studie und nach 12-wöchiger täglicher Einnahme Wochen des Trink-Kollagens wurden von acht Studienteilnehmerinnen an der Innenseite der Unterarme Saugblasen genommen. Für die anschließende elektronenmikroskopische Untersuchung der Unterseite der Saugblasendeckel erfolgte eine chemische Fixierung mit anschließender Entwässerung.

Zur Erhaltung der Feinstrukturen auf der Probenoberfläche wurden diese kritischen Punkte getrocknet und für die REM-Untersuchung mit Gold beschichtet. Bei der REM-Untersuchung der Unterseite der Saugblasendeckel wurde der Bereich analysiert, in dem die Lamina densa und die anhängenden Kollagenfasern erhalten sind (ca. 20% der Saugblasenoberfläche). Diese Areale werden im Folgenden für die hochauflösende Auswertung der Kollagenstrukturen verwendet.

Die Ergebnisse der Untersuchungen zur quantitativen Bestimmung des Kollagenfasernetzwerkes an der dermalen Seite der Basalmembran zeigen eine statistisch signifikante Zunahme des Fasernetzwerkes. Während in der Probe vor der Produktanwendung im Mittel 25% der untersuchten



Basalmembranareale mit Kollagenfasernetzwerken belegt waren, sind dies nach der Produktanwendung 33%. Dies entspricht einer Steigerung von 32%.

Neben dieser quantitativen Zunahme des Kollagennetzwerkes konnte auch eine qualitative Verbesserung des Kollagennetzwerkes gezeigt werden. Das Verhältnis der Kollagenfaserlänge zum Durchmesser der Fasern verbesserte sich um 80%. Ergänzt wurden diese Untersuchungen durch eine immunhistologische Bestimmung der Hyaluronsäure. Hier zeigte sich eine Zunahme des Gehalts an Hyaluronsäure in der Epidermis um 7%.

Insgesamt zeigen die Studienergebnisse eine relevante und statistisch signifikante Zunahme der Konsolidierung und Stärkung des Kollagennetzwerkes der Haut sowie einen Anstieg der Hyaluronsäure-Konzentration in der Epidermis der Probanden nach 12 Wochen Supplementierung mit Kollagenpeptiden. Mit Hilfe dieser neuartigen Methode konnte gezeigt werden, dass eine durch Hautalterungsprozesse gestörte mikrostrukturelle Integrität des dermalen Kollagennetzwerkes durch gezielte Nahrungsergänzung an der dermalen Seite der Basalmembran deutlich verbessert werden kann.

