

# Beitrag der Hautpflege zum Inflammaging

veröffentlicht in *Diskurs Dermatologie* 2021 (6), 28-29

Die Ursachen der menschlichen Hautalterung sind vielfältig. Die beteiligten Mechanismen und deren teils hochkomplexes Zusammenspiel sind noch nicht vollständig aufgeklärt. Ein noch recht junger Forschungsansatz beschäftigt sich mit dem Entzündungsaltern der Haut, dem sogenannten Inflammaging.

**B**etrachtet man die demografische Entwicklung zur Altersstruktur unserer Gesellschaft, ist festzustellen, dass die menschliche Lebenserwartung steigt, wohingegen das Sterberisiko sinkt. [1] Im Hinblick auf die Evolution ist das Erreichen von einem Lebensalter größer 40 Jahre noch nicht lange eine Selbstverständlichkeit. Durch Verbesserung des Gesundheitswesens, der Ernährung und der Hygiene konnte die Lebenserwartung in den letzten 100 Jahren kontinuierlich gesteigert werden. [2]

## Immunsystem

Für die Gesundheit und das Lebensalter des Menschen ist ein intaktes Immunsystem von großer Bedeutung. Das Immunsystem, das sich auf verschiedene Organe, Zellarten und auch Eiweiße erstreckt, ist ein hochkomplexer Mechanismus. Man unterscheidet primäre (zentrale) und sekundäre (periphere) lymphatische Organe. In Ersteren, zu denen das Knochenmark und die Thymusdrüse gehören, reifen die B- und T-Lymphozyten und werden geprägt. In Letzteren, deren bekanntester Hauptvertreter die Lymphknoten sind, findet die immunologische Reaktion und Vermehrung der Abwehrzellen statt.

Das Immunsystem teilt sich in die angeborene (unspezifische) und die erworbene (spezifische) Immunantwort auf. Die angeborene Immunantwort ist die erste Abwehrreaktion auf das Eindringen von schädigenden Substanzen wie z. B. Krankheitserregern, artfremden Eiweißen und inerten Substanzen (Antigene). Über die Migration von Makrophagen und die Bildung von Zytokinen werden diese auf zellulärer und humoraler Ebene unschädlich gemacht.

Die erworbene Immunantwort ist erlernt und nur gegen bestimmte Erreger gerichtet. Hauptverantwortlich dafür sind die T- und B-Lymphozyten. Darüber hinaus sind daran, wie bei der unspezifischen Immunantwort, Makrophagen beteiligt. [3] In der Haut präsentieren die Langerhans-Zellen eingedrungene Antigene den T-Lymphozyten. Im Stratum spinosum vorkommend, wandern sie dazu in die

Lymphknoten und lösen eine Immunantwort aus. [4]

## Thymus-Beteiligung

Die Thymusdrüse prägt als primär lymphatisches Organ die T-Lymphozyten. Sie ist die „Schule“ der Immunzellen. Hier wird die Affinität der Bindung trainiert, mit der die T-Zellen an die Zelloberflächenproteine andocken. [5] So wird verhindert, dass die eigenen Zellen angegriffen werden und Autoimmunkrankheiten entstehen. [6] Seine Aktivität nimmt der Thymus schon vor der Geburt auf, im Pubertätsalter hat er sein Höchstgewicht erreicht. Dann bildet sich die Thymusdrüse zurück und ab dem 50. Lebensjahr sind nur noch die Reste des Organs in Form eines Fettkörpers im Körper nachweisbar, der nur noch über eine geringe Restaktivität verfügt. [7]

## Immunalterung

Mit dem Rückgang der Thymusaktivität setzt im Körper die Immunalterung (Immunoseneszenz) ein. Es kommt zu einer langsamen Schwächung des Immunsystems und es treten Veränderungen bei der Zytokinausschüttung sowie quantitative und qualitative Abweichungen verschiedener Immunzellen auf. Zytokine sind Eiweiße und haben die Funktion von Botenstoffen. Sie steuern die Immunreaktionen und sind maßgeblich an deren Erfolg oder Misserfolg beteiligt. Die Ausschüttung von Zytokinen ist bei gealterten (seneszenten) Zellen erhöht. [2, 8]

## Inflammaging

Inflammaging (Entzündungsaltern) ist eine Wortschöpfung aus dem englischen Begriff inflammation (Entzündung) und aging (Altern). Das Inflammaging wird als Ursache altersbedingt vermehrt einsetzender Erkrankungen des Menschen angesehen – wie z. B. Osteoporose, Arteriosklerose, Arthritis, sowie dem Einhergehen einer erhöhten Infektanfälligkeit. [8] Diese Folgen sind abhängig vom jeweiligen Individuum unterschiedlich ausgeprägt.

Die Herunterregulierung des Immunsystems wirkt sich auf die Zellen der Haut aus. Die Anzahl gealterter Hautzellen nimmt zu. Durch die gesteigerte Produktion pro-inflammatorischer Stoffe befindet sich die Haut in einem niedrigschwelligen Entzündungsprozess (low-level inflammation), der von einem erhöhten oxidativen Stress in den epidermalen Strukturen begleitet wird. Bei oxidativem Stress liegt ein Überschuss von ROS (Reactive Oxygen Species) vor. Radikale der ROS lösen Lipidperoxidation aus. Hautreizende Kettenreaktionen entstehen.

Kollagen und Elastin werden durch Matrix-Metalloproteinasen (MMPs) enzymatisch gespalten. Die Expression in der Haut ist durch die Radikal- und Zytokinbildung erhöht. [9, 10, 11]

Die damit verbundenen Alterungsprozesse der Haut werden zweckmäßig mit einer modularen Hautpflege behandelt, die individuell angepasst werden kann. Sie setzt sich in der Regel aus Basiskomponenten (Cremes, Gele, Lotionen) und Wirkstoffkonzentraten (Seren) zusammen.

## Hautpflege

Zur Pflege der Haut bewähren sich vor allem Präparate auf Basis physiologischer Phospholipide. **Hydriertes Phosphatidylcholin** bildet lamellare Strukturen analog den Hautlipiden aus und wird bei Störungen der Hautbarriere eingesetzt. Lamellare Cremes können mit Wirkstoffkonzentraten individuell angepasst werden.

Zum Schutz der Haut vor schädlichen oxidativen Einflüssen hat sich Natrium Ascorbyl Phosphate (INCI) in liposomaler Verkapselung bewährt. Das Vitamin C-Derivat wird in der Haut durch enzymatische Spaltung in seine aktive Form übergeführt. **Vitamin C** ist an der Kollagensynthese beteiligt und ein starkes Antioxidans. [12]

Ein weiterer Wirkstoff zum Schutz der Hautbarriere ist das **Epigallocatechingallat (EGCG)**, das im grünen Tee vorkommt. Es wirkt ebenfalls antioxidativ und entzündungshemmend. Das EGCG reguliert den Proteinkinase-Inhibitor p57, der für die Bildung des Keratins und des Filaggrins in der Haut zuständig ist. Mit der Zunahme des Filaggrins nimmt die Hautdicke zu. [13]

**Boswelliasäuren** des Weihrauchs hemmen die Expression der o. g. Metalloproteinasen. Die Verkapselung der Säuren ist von Vorteil. Dispersionen auf Basis von nativem Phosphatidylcholin gewährleisten die hohe Bioverfügbarkeit. [14]

Mit Hilfe essenzieller Fettsäuren können anti-inflammatorische Effekte erzielt werden. Durch die epidermale Lipoxxygenase (15-LOX) wer-

den  $\omega$ -3- und  $\omega$ -6-Fettsäuren wie  $\alpha$ -Linolensäure, Linolsäure und  $\gamma$ -Linolensäure teilweise zu ungesättigten Hydroxyfettsäuren oxidiert, die antientzündlich wirken. [14, 15] Einen besonders hohen Gehalt an ungesättigten  $\omega$ -3-Fettsäuren weist **Kiwikernöl** auf. **Nachtkerzenöl** verfügt über einen hohen Anteil von  $\gamma$ -Linolensäure. Beide Öle werden bei gereizter Haut verwendet.

**Phosphatidylserin** aktiviert das Immunsystem und leitet antiinflammatorische Prozesse ein. Aus lipidischer Formulierung integriert sich das Phospholipid in die Haut, ohne einen störenden Fettfilm zu hinterlassen. [15]

## Unterstützende Maßnahmen

Moderates regelmäßiges Ausdauertraining stärkt laut Studien das Immunsystem. [16] Zusammen mit ausgewogener, abwechslungsreicher Ernährung trägt es zur Prävention des Inflammaging bei.

## Fazit

Die Hemmung des Inflammaging stellt einen wichtigen Baustein in der Anti-Aging-Hautpflege dar. Durch den Einsatz modularer Pflegesysteme kann auf das Inflammaging der Haut gezielt eingegangen werden. Lamellare Präparate angereichert mit vesikulären Wirkstoffkonzentraten sind Stand der Technik in der dermatologischen Kosmetik.

## Literatur

1. B. Schwentker, Max-Planck-Gesellschaft 2012 (3), 26-33
2. M. Schosserer, B. Grubeck-Loebenstein, J. Grillari, Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie 2015 (48), 285-294
3. R. F. Schmidt, G. Thews, Physiologie des Menschen, Springer-Verlag, Berlin 1995, ISBN 978-3-662-09342-9
4. D. Terhorst, Basics Dermatologie, Elsevier, Urban & Fischer Verlag, München 2005, ISBN 978-3-437-42136-5
5. H. Schooltink, Pharmazeutische Zeitung 2011 (42), 16-24
6. R. Gross, P. Schölmerich, Lehrbuch der Inneren Medizin, F. K. Schattauer Verlag GmbH, Stuttgart 1982, ISBN 3-7945-0745-2
7. R. Lüllmann-Rauch, F. Paulsen, Taschenlehrbuch der Histologie, Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart 2012, ISBN 978-3-13-129244-5

8. E. Märker-Hermann, C. von Kiel, Hessisches Ärzteblatt 2020 (6), 347-350
9. E.S. Chambers, M. Vukmanovic-Stejic, Immunology The Journal of cells, molecules, systems and technologies 2019 (160), 116-125
10. M. Mittal et al., Antioxidants & Redox Signaling 2014, 20 (7), 1126-1167
11. A. Haque et al., Journal of Drugs in Dermatology 2021, 20 (2), 144-149
12. H. Lautenschläger, Kosmetik & Pflege 2014 (2), 40-41
13. S. Hsu et al., Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics 2005, 312 (3), 884-890
14. H. Lautenschläger, Korneotherapie – Bindeglied zwischen Dermatologie und Kosmetik, KOKO Kosmetikvertrieb GmbH & Co. KG, Leichlingen 2011, ISBN 978-3-00-035755-8
15. H. Lautenschläger, Kosmetik International 2020 (6), 12-15
16. M. Baum, H. Liesen, Deutsches Ärzteblatt 1998 (95), 538-541

Anne Schieferecke