

Kosmetische Dermatologie

Künstliche Intelligenz macht ästhetische Behandlungen effizienter

Kosmetische Massnahmen wie Falten-Unterspritzungen oder Weglasern von Pigmentstörungen gehören heutzutage zum dermatologischen Alltag. Mit Systemen der künstlichen Intelligenz kann die Behandlung unterstützt werden. Die Hilfe reicht von einer schnelleren Diagnose über Therapieempfehlungen bis zum Kostenplan.

Mit der Melanom-Diagnostik hat es angefangen: Künstliche Intelligenz (KI) filtert beim grossflächigen Screening verdächtige Hautveränderungen heraus. Das funktioniert ähnlich wie die Erfahrung des Dermatologen: Beide werden durch visuelle Informationen – der Dermatologe durch Inspektion des Patienten, die KI durch Fotos aus Datenbanken – trainiert, das Hautbild auf Veränderungen zu

analysieren und bereits Bekanntes wiederzuerkennen. Anders als der Hautarzt können die KI-Systeme allerdings in kürzester Zeit in Datenbanken eine gigantische Menge an Bildern auswerten. Für das Training werden je nach Fragestellung alle Arten von Bildgebung verwendet – das reicht von klassischen klinischen Fotos über dermatoskopische Aufnahmen bis hin zu MRT-Bildern.

Mittlerweile lässt sich KI auch im Bereich der kosmetischen Dermatologie nutzen. Dieser spezialisierte Zweig der Dermatologie konzentriert sich auf die Verbesserung des Hautbildes und zielt auf Probleme wie Falten, Lichtschäden, Hauterschläffung und Pigmentierung ab.

Welche Systeme zur Verfügung stehen und vor allem inwieweit sie Dermatologen bei den kosmetischen Eingriffen unterstützen können, hat eine US-amerikanische Arbeitsgruppe zusammengestellt. Sie werteten unter anderem Studien zu KI-Systemen aus, die im Bereich kosmetischer Dermatologie ihre Gleichwertigkeit zu klinischen Bewertungen von Dermatologen belegen konnten (1).

So kann die KI kosmetisch tätige Dermatologen unterstützen

- genauere Kandidatenauswahl, d.h. welcher Patient kommt für welche Behandlung infrage
- weniger Zeitaufwand für die klassische klinische Identifizierung von Problembereichen
- Parameter zur Messung der Hautqualität:
 - schnellere, zugänglichere und genauere Messung des TEWL (transepidermale Wasserverlusts)
 - nichtinvasiver Mechanismus zur Messung der Hautdicke
 - feinere Visualisierung von Melanin unter der Oberfläche und vaskulären Erkrankungen wie Besenreisern und Hyperpigmentierung
- präzise, automatisierte Diagnose von Hautläsionen, die dem Anbieter Zeit spart
- schnellere, effiziente und genaue Auswahl von Behandlungsempfehlungen aus der KI
- prädiktive Modellierung veranschaulicht zu erwartende Ergebnisse, damit Patienten fundiertere Entscheidungen über Behandlungen treffen können
- bessere Transparenz in Bezug auf finanzielle Investitionen, sowohl für den Patienten als auch für Behandler (z.B. Materialaufwand)
- Echtzeit-Reflexion des Behandlungsfortschritts und der von der KI geschätzten Erfolgsraten, sodass der Arzt die Behandlungsparameter ändern kann, um den Erfolg zu maximieren

Hautdiagnostik schneller mit KI

In ihrem Review widmen sich die Dermatologen der Schweizer Dermatology Group (Hackensack, New Jersey, USA) vor allem dem Thema Beratung – der zeitaufwändigsten Aufgabe in der kosmetischen Dermatologie. Dabei sind die Wünsche der Patienten, die Hautdiagnostik und die zur Verfügung stehenden Therapieoptionen unter einen Hut zu bringen – und diese dem Patienten zu erläutern. Bei der Diagnostik hilft die KI-Bildanalyse heutzutage weiter. So können bereits eine ganze Reihe von Hautparametern per KI ermittelt werden – beispielsweise der Durchfeuchtungsgrad der Haut (transepidermaler Wasserverlust = TEWL) oder die Talgproduktion. Mit KI kann auch die epidermale Dicke ermittelt werden, um die Kollagenproduktion oder den Verlust von Kollagen zu bestimmen – und das, ohne den Patienten zu biopsieren.

Hilfreich sind KI-Systeme auch im Hinblick auf Falten-Diagnostik – so können feine Fältchen genau lokalisiert werden. Auch Farbveränderungen der Haut – sowohl Gefäss- als auch Pigment-Veränderungen – werden von der KI erfasst und analysiert.

Kosmetische Dermatologie wird in der Regel von Selbstzahlern nachgefragt. Die Patienten sind also Kunden und möchten wissen, wie viel Zeit und Geld sie investieren müssen. Hier kann die KI die Daten aller Systeme zum Ist-Zustand zusammenführen, daraus Therapievorschläge erstellen und dann errechnen, wie vermutlich das Endergebnis aussehen wird. Dazu kann die KI auch gleich die voraussichtliche Anzahl der Sitzungen und die Gesamtbehandlungsdauer angeben, woraus sich auch ein Kostenrahmen kalkulieren lässt. Beispielsweise bei Pigmentstörungen errechnet die KI, mit welchem Laser bei welcher Wellenlänge wie viele Sitzungen bis zum gewünschten Ergebnis erforderlich sind.

Ergebnisvorhersage mit KI

Manche dieser prädiktiven Modelle gehen noch weiter: Bei Patienten, die eine Minimierung ihrer Falten wünschten, wurde mittels eines präzisen 3D-Gesichtsscans ein Modell errechnet. Dabei ermittelte die KI auch die Injektionsstellen für

einen vorgeschlagenen Filler sowie dessen Menge. Zudem wurde auch das 3D-Bild nach der Behandlung errechnet. Wie eine australische Studie belegte, hatte diese Voraussage, verglichen mit dem tatsächlichen Endergebnis, eine hohe Trefferquote (2).

Fazit der US-Dermatologen: Die Integration von KI in die kosmetische Dermatologie hilft, evidenzbasierte Entscheidungsfindung mit dem ästhetischen und medizinischen Anspruch von Hautarzten in Einklang zu bringen. Dabei ist die KI jedoch als ergänzendes Werkzeug und nicht als Ersatz für die menschliche Expertise zu sehen. □

Angelika Ramm-Fischer

Referenzen:

1. Kania B et al: Artificial intelligence in cosmetic dermatology. *J Cosmet Dermatol.* 2024;23(10):3305-3311. doi:10.1111/jocd.16538
2. Ali Shah SA et al.: A Fully Automatic Framework for Prediction of 3D Facial Rejuvenation. 2018 International Conference on Image and Vision Computing New Zealand (IVCNZ), Auckland, New Zealand, 2018, pp. 1-6. doi: 10.1109/IVCNZ.2018.8634657