

Künstliche Intelligenz für die Dermatologie

Unterstützung im Praxisalltag oder Konkurrenz?

Über aktuelle Entwicklungen beim Einsatz künstlicher Intelligenz in der Dermatologie sprach Prof. Alexander Navarini, Universitätsspital Basel, an einem virtuellen Fortbildungsevent.

Künstliche Intelligenz kann bei Neoplasien der Haut zur diagnostischen Klassifikation herangezogen werden, wobei das System zwischen verschiedenen diagnostischen Kategorien unterscheidet (z. B. Nävuszellnävus versus Melanom). Zur Selbstdiagnose von Hautkrebs sind mehrere, auf Algorithmen beruhende Smartphone-Apps erhältlich (z. B. SkinVision). Bei solchen Apps, die teils scharf kritisiert wurden, sei Vorsicht angebracht, so der Referent. Bei entzündlichen Dermatosen wird künstliche Intelligenz weniger für die Diagnose zu Rate gezogen, sondern es geht darum, auf Bildern bestimmte Hautveränderungen zu identifizieren (Segmentierung). So können z. B. die betroffenen Flächen (BSA bei der Psoriasis) gemessen, der PASI bestimmt oder Pusteln bei pustulöser Psoriasis automatisch gezählt werden.

Google's kleiner Computerdermatologe für Laien

Bereits ab Herbst soll Google's «kleiner Computerdermatologe» in der Schweiz verfügbar sein, berichtete Navarini. Im Google-Tool für Laien werden drei Selfies der Haut-, Haar- oder Nagelveränderung aus verschiedenen Winkeln benötigt. Aus 288 möglichen Diagnosen ergibt die Analyse durch das Tool passende Differenzialdiagnosen mit ergänzenden Informationen. Vorläufig wird sich das Tool nicht auf eine Verdachtsdiagnose festlegen. Dass es nur Differenzialdiagnosen aufzeige, sei lediglich eine rechtliche Absicherung, so der Referent.

Die Grundlagen des verwendeten Systems wurden letztes Jahr in Nature Medicine publiziert (1). Für das Training des Deep Learning Systems (DLS) wurden 64837 Fotos von 16114 Fällen verwendet (1 bis 6 Fotos pro Fall), die Validierung erfolgte mit weiteren 14883 Fotos. Zusätzlich standen anamnestische und demografische Informationen zur Verfügung. Aus Primärpraxen waren die Fotos und Daten einem Teledermatologiedienst zur Beurteilung übermittelt worden. Die Diagnosen und Differenzialdiagnosen von drei zertifizierten Dermatologen bildeten den Goldstandard. Das DLS lernte 26 häufige Diagnosen zu unterscheiden, die in der Primärpraxis auf 80 Prozent

der Fälle zutreffen (von Akne und aktinischer Keratose bis Verruca vulgaris und Vitiligo). Bei der Zusammenstellung von drei Differenzialdiagnosen erreichte das DLS eine Genauigkeit von 0,93 und eine Sensitivität von 0,83. Es zeigte sich, dass für das Training des DLS nicht Millionen von Bildern erforderlich sind, sondern dass 10000 Fälle ausreichen. Pro Fall wurden nicht mehr als drei Fotos benötigt. Anamnestische Informationen erwiesen sich als kaum relevant. In einer weiteren Studie wurde gezeigt, dass ein ähnliches, auf künstlicher Intelligenz beruhendes Assistententool in der Allgemeinpraxis bei der Verbesserung dermatologischer Diagnosen helfen kann (2). Bei 1048 Fällen einer Teledermatologiepraxis wurden die Hautveränderungen (120 verschiedene Diagnosen) durch 20 Allgemeinpraktiker und 20 Pflegefachfrauen beurteilt. Die Unterstützung durch künstliche Intelligenz verbesserte die Diagnosen der Allgemeinpraktiker um 10 Prozent und die der Pflegefachfrauen um 12 Prozent. Patienten können also in einem von acht bis zehn Fällen vom Assistententool profitieren.

Automatisch den PASI berechnen oder Pusteln zählen

In der Praxis ist die Bestimmung des PASI nicht beliebt. Oft wird der Eyeball-PASI verwendet, was allerdings recht ungenau sei, so der Referent. Von seiner Arbeitsgruppe wurde ein Tool zur automatischen BSA-Berechnung entwickelt (siehe Kasten). Mit dem kommerziell erhältlichen PASI-System von Fotofinder (PASIVision®) kann die gesamte PASI-Bestimmung objektiv und automatisch durchgeführt werden. Digitale Ganzkörperfotos (Automatic Total Body Mapping) werden vom System analysiert, Psoriasisläsionen werden identifiziert, ihre Ausdehnung wird gemessen, Erythem, Infiltration und Schuppung werden beurteilt und der PASI-Wert wird berechnet. Eine Studie konnte bei 120 Patienten mit Plaque-Psoriasis zeigen, dass die automatischen Berechnungen des PASI durch den Computer nicht stark von den PASI-Bestimmungen durch drei Dermatologen abwichen. Die mittlere absolute Differenz betrug 2,5 PASI-Punkte, der Intraclass Correlation Coefficient 0,86 (3).

Die Arbeitsgruppe von Navarini hat überdies ein Tool entwickelt, das Pusteln automatisch zählt und eine recht zuverlässige Quantifizierung der pustulösen Psoriasis erlaubt.

Bessere Verlaufskontrolle bei Akne

Für die Verlaufskontrolle bei Akne entwickelt die Arbeitsgruppe von Navarini ein System, das es den Patienten erlaubt, mit dem Smartphone täglich das Gesicht zu scannen, wobei die Akneläsionen auf der 3D-Gesichtsrekonstruktion erkennbar sind. Durch automatische Analyse der Anzahl von Akneläsionen über die Zeit soll eine verbesserte Verlaufskontrolle erreicht werden. Gerade bei Jugendlichen stellt die Adhärenz ein Problem dar, während Selfies beliebt sind. Bei ungenügendem Ansprechen auf die Therapie können die Patienten mittels SMS angefragt werden, ob sie die Medikamente anwenden und ob sie Nebenwirkungen bemerkt haben. Wenn der Verlauf schlechter als erwartet ist, kann der Dermatologe die Bilder selbst beurteilen und nötigenfalls intervenieren. ▲

Alfred Lienhard

Referenzen:

1. Liu Y et al.: A deep learning system for differential diagnosis of skin diseases. *Nat Med.* 2020;26(6):900-908.
2. Jain A et al.: Development and assessment of an artificial intelligence-based tool for skin condition diagnosis by primary care physicians and nurse practitioners in tele-dermatology practices. *JAMA Netw Open.* 2021;4(4):e217249.
3. Fink C et al.: Precision and reproducibility of automated computer-guided Psoriasis Area and Severity Index measurements in comparison with trained physicians. *Br J Dermatol.* 2019;180(2):390-396.

Quelle: Virtuelle gemeinsame Fort- und Weiterbildung der Dermatologischen Kliniken Bern, Basel und Zürich «Neue Technologien – Was bringen sie für den Praxisalltag des Dermatologen?», am 27. Mai 2021.

Objektive Ausbreitungsdiagnostik mit künstlicher Intelligenz

Unter der Leitung von Prof. Alexander Navarini wurde mit Fotos von Psoriasispatienten eine Pilotstudie zur BSA-Bestimmung mittels künstlicher Intelligenz durchgeführt. Über die Studienresultate berichtete cand. med. Nina Meienberger, Zürich.

- ▲ Es kann hilfreich sein, künstliche Intelligenz zur objektiven Ausbreitungsdiagnostik heranzuziehen, denn die für die Therapie relevante Bestimmung von BSA (Body Surface Area) und PASI ist mit erheblichem Zeitaufwand verbunden und ist bei multiplen kleinen Läsionen nicht einfach. In einer Pilotstudie wurde in Zürich ein Programm getestet, das beruhend auf supervised neural network-based machine-learning die BSA-Bestimmung objektiv durchführt (1).
- ▲ Der Algorithmus wurde mit 203 Fotografien von Patienten mit Plaque-Psoriasis trainiert und validiert. 56 Fotografien von 28 Patienten (entweder Oberkörper ohne Kopf oder Unterkörper, einmal von vorn und einmal von hinten aufgenommen) dienten als Testset. In allen Fotos wurden die von Psoriasis betroffenen Flächen manuell markiert. Mit den im Testset manuell markierten Flächen (Goldstandard) wurden die Flächen verglichen, die vom Algorithmus korrekt erfasst wurden bzw. von Experten auf denselben Fotos bestimmt wurden.
- ▲ Nur sehr wenige Flächen wurden vom Algorithmus nicht als betroffene Flächen erkannt. Die Abweichung bei den vom Algorithmus erfassten im Vergleich zu den manuell markierten Psoriasisflächen betrug durchschnittlich lediglich 5,6 Prozent (Intraclass Correlation Coefficient 0,88). Die durch Machine-learning erreichbaren objektiven Resultate waren vergleichbar mit der Spezialistenleistung. Von Experten anhand der Fotos bestimmte Flächen wichen von den manuell markierten Flächen um 4,8 Prozent ab. Wenn der Algorithmus weiter entwickelt und mit mehr Daten trainiert werde, könne es gelingen, die Expertenleistung zu übertreffen, so das Fazit dieser Untersuchung. **AL**

Referenz:

1. Meienberger N et al.: Observer-independent assessment of psoriasis-affected area using machine learning. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2020; 34: 1362-1368.