



**Ellen
Huttunen**
LL
erikoistuva
lääkäri,
Sairaala Nova

Tekoäly ihotaudeissa

Tekoäly on ihotaudeissa laajasti tutkittu aihe, ja ensimmäiset kaupalliset tekoälysovellukset ovat olleet saatavilla jo useampia vuosia sekä potilaille että klinikoille. Ihosyöpien osalta tekoäly on jo osittain sulautunut sujuvasti kliniseen työhön. Jossain määrin tekoälyä voidaan käyttää myös hoitovasteen arvioinnissa ja tautiprogession ennustamisessa. Kliinikon on kuitenkin tärkeä tunnistaa tekoällyn ongelmat, ja käyttää sitä lähinnä diagnostisena apuvälineenä.

Tekoäly on tulossa lääketieteeseen rytinällä. Siihen perustuvia sovelluksia markkinoidaan jo useille erikoisaloille, ja joitain näistä on käytössä jo Suomessa. Useammalla eri hyvinvointialueella pilotoidaan erilaisia tekoälykirjaamisen softia, jotka kuuntelevat vastaanottoa ja muodostavat sen pohjalta kliinikolle valmiin kirjauksen. Äkkiseltään ajattelisi, että ihotaudit visuaalisena erikoisalana soveltuisi hyvin tekoälysovellusten maailmaan, mutta onko niin todella?

Ihotaudeissa tekoällyn käyttöä voi karkeasti jakaa neljään kategoriaan: diagnostiikkaan, hoitoon, ennaltaehkäisyyn sekä genetiikkaan. Diagnostiikkaan suunnattuja sovelluksia on saatavilla jo sovelluskaupoista, jossain määrin myös hoidossa avittavia sovelluksia. Ennaltaehkäisyyn tähtääviä sovelluksia on tutkittu ja kehitetty muun muassa painehaavojen sekä diabeettisen jalkahaavan estoon. Genetiikan osalta tekoäly auttaa tutkimuksessa, mutta tuskin on vielä lähivuosina kliinisesti merkittävässä asemassa (1).

Tekoäly kuvien tulkinnessa

Paljon diagnostiikkaa voidaan tehdä pelkän kuvan perusteella, mutta melko nopeasti aletaan tarvitsemaan muutakin tietoa anamneesin lisäksi. Kuvan perusteella voi olla vaikea arvioida esimerkiksi ihomuutoksen palpoituvuutta tai raajan turvotusta ja huonolaatuisen kuvan kohdalla menetetään tärkeää tietoa esimerkiksi eri pigmenttien vaihtelusta. Täysin valvotun oppimisen käyttäminen ja kuvadatan käsittely vaativat paljon henkilötyövoimaa, ja monen

tutkimuksen kohdalla voi olla hankala hahmottaa, miten ja millaisella taustakoulutuksella kuvia on käsitelty. Huonosti käsitelty lähtödata heikentää neuroverkon yleistettävyyttä kliniseen käyttöön ja luo epävarmuutta sen tarkkuudesta.

Tekoäly tunnistaa lähtökohtaisesti hyvin yleisiä asioita, mutta mikäli se on koulutettu kokonaisuudessaan vaaleaihoisten kuvilla, ei se todennäköisesti suoriudu tehtävistään tummalla iholla. Synteettinen data voi olla yksi ratkaisu tähän ongelmaan myös ihotaudeissa. Yhdistelemällä sitä oikeaan kuvadataan on pystytty jo luomaan neuroverkkoja, joiden avulla tautiprogrossiota voidaan ennustaa (2).

Monet ovat kokeilleet ihotautilien tulkinnaa apuna jo ChatGPT:tä tai Google Lensiä, mutta molempien toimivuus jää arvailun varaan. Tuoreen tutkimuksen perusteella Lens tunnistaa alle puolet ihotaudeista oikein, ja GPT-4 noin kaksi kolmannesta (3), vaikkakin molemmat sovellukset ovat parantaneet suoriutumistaan merkittävästi viimeisen viiden vuoden aikana (4). Tekoäly tulee toimimaan todennäköisesti kliinikon apuvälineenä diagnostiikassa, mutta sen ei tule antaa korvata omaa arviota diagnoosin paikkansapitävyydessä. Näiden ohjelmistojen kehittyminen voi kuitenkin jo nyt parantaa hoidon saatavuutta alueilla, joissa ihotautilääkäreitä ja ylipäänsä terveydenhuoltoa on huonosti saatavilla.

Tekoäly ihosyövyissä

Yksi suurimmista potilasryhmistä ihotaudeissa ovat ihosyöpäpotilaat, joiden määrä lisääntyy jatkuvasti.



ti. Useimmiten näiden potilaiden ensi-
kontakti on perusterveydenhuolto, jossa
uuden ihomuutoksen tunnistaminen ma-
lignisuspektiksi on ensiarvoisen tärkeää.
Ihomuutokset ja niiden luokittelu tekoälyn
avulla onkin runsaasti tutkittu, ja jo viime
vuosikymmenellä neuroverkot alkoivat
saavuttaa tai ohittaa kokeneen klinikon
tarkkuudessaan (5,6). Tekoälyn hyödyntä-
minen voi nostattaa klinikon herkkyyttä
sekä tarkkuutta ihosyöpien tunnistami-
seen viidellä prosenttiyksiköllä (7). Ero
diagnostiikassa tekoälyä hyödyntäen oli
nähtävillä kokemustasosta riippumatta,
mutta hyöty tuli esille ei-ihotautilääkärien
kohdalla. Tekoälyn avulla voidaan paitsi
ehdottaa diagnoosia, myös tunnistaa ku-
vista piirteitä, jotka lisäävät positiivista
ennustearvoa pahanlaatuisuudelle (8). Tä-
mänkaltaisten piirteiden tunnistaminen jo
yksinään voi lisätä diagnostista tarkkuutta,
sekä joissain tapauksissa auttaa määritte-
lemään myös ihosyövän ennustetta. Teko-
älyn yhdistäminen LC-OCT:hen vähentää
biopsioiden tarvetta sekä nopeuttaa iho-
muutosten arviointia (9).

Tekoäly tulehduksellisissa ihosairauksissa

Myös tulehduksellisissa ihotaudeissa on

alettu hyödyntämään tekoälyä, vaikkakin
tässä tautiryhmässä tutkimuksen tuomi-
nen käytäntöön on jäljessä syöpädiagnos-
tiikkaan verrattuna (10). Psorin osalta on
jo nyt saatavilla kaupallisten toimijoiden
sovelluksia, joiden avulla esimerkiksi psori-
nin levinneisyyttä (PASI-indeksi) voidaan
mitata automatisoidusti. Tutkimuksissa
on onnistuttu myös ennustamaan nivelp-
sorin puhkeamista potilailla hämmästyttävän
tarkasti, mikä voisi jatkossa auttaa
tunnistamaan nämä potilaat myös kliin-
isessä työssä (11,12) sekä auttaa estämään
nivelpsorin puhkeamista. Yksittäisten bio-
logisten lääkkeiden osalta on myös pystytty
ennustamaan niistä hyötyvät potilaat, ja
jatkossa aidosti yksilöllisempi ja tarkempi
lääkevalinta voi olla todellisuutta teko-
älysovellusten avulla (13,14). Tulevaisuu-
dessa esimerkiksi psoriaatikoille hoidon
yksilöllinen suunnittelu fenotyypin sekä
biomarkkereiden avulla mahdollistaa
paremmat hoitotulokset ja lisäksi diag-
nostisia viiveitä voidaan lyhentää imple-
mentoimalla tekoälypohjaisia sovelluksia
perusterveydenhuoltoon.

Tekoäly atoopikon apuna

Atoopikkojen kohdalla on tutkittu älykel-
lon hyödyntämistä yöaikaisen raapimis-

liikkeen tunnistamiseksi, jotta saadaan pa-
rempi käsitys kutinan asteesta ja haitasta
elämänlaadulle. Konenäön avulla atopian
tunnistaminen muista diagnooseista jää
tarkkuudessa ja herkkyydessä hieman iho-
tautilääkäristä jälkeen, mutta toimii riittä-
väällä tarkkuudella perusterveydenhuollon
käyttöön (15).

Krooniset haavat ja tekoäly

Haavojen osalta tekoälyä on tutkittu pal-
jon, painottuen sekä kroonisiin haavoihin
että akuutimpiin haavoihin. Kroonisten
haavojen osalta tutkimuksissa on luotu
neuroverkkoja, jotka voivat kuvasta en-
nustaa sekä mahdollista diagnoosia, että
mitata haavan kokoa. Äkkiseltään koon
mittaaminen ei vaikuta merkittävältä edis-
tysaskeleelta, mutta se voi kliinisesti olla
hyvinkin merkittävä parannus nykyiseen
viivoittimella mittaamiseen (16). Esimer-
kiksi diabeettisen jalkahaavan osalta on
pyritty kehittämään kielimalleihin perus-
tuvia ohjelmistoja, joiden avulla voitaisiin
nykyistä paremmin tunnistaa riskipotilaat
ja estää haavan syntyminen (17).

Ihotautilien diagnostiikassa myös pato-
logialla on merkittävä rooli. Koska ihotau-
deissa mahdollisia diagnooseja on reilusti
yli tuhat, voi patologillakin olla vaikeuksia
tunnistaa harvinaisempia ihosairauksia
koepalasta. Ihopatologien saatavuus on
rajoitettua sekä Suomessa että maailmal-
la, jonka vuoksi myös ihopatologiaan on
kehitetty tekoälysovelluksia parantamaan
diagnostiikan tarkkuutta. Tekoäly voi
tarjota patologille kaivatun second-opi-
nionin, mutta sen toistaiseksi korkeiden
kustannusten vuoksi sovellukset eivät ole
vielä laajassa käytössä (18).

Kirjallisuutta:

1. Rundle CW, Hollingsworth P, Dellavalle RP. Artificial intelligence in dermatology. *Clin Dermatol* [Internet]. 2021;39(4):657–66. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2021.03.011>
2. Cogan NG, Bao F, Paus R, Dobrev A. Data assimilation of synthetic data as a novel strategy for predicting disease progression in alopecia areata. *Math Med Biol*. 2021;38(3):314–32.
3. T. P, Mitra D, Nagaraju PK, Sirohi GK, Periyadan Kandinhapally S. Enhancing dermatological diagnosis with artificial intelligence: a comparative study of ChatGPT-4 and Google Lens. *Int J Dermatol*. 2024;63(11):e369–72. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ijd.17392>
4. Zaar O, Larson A, Polesie S, Saleh K, Tarstedt M, Olives A, et al. Evaluation of the Diagnostic Accuracy of an Online Artificial Intelligence Application for Skin Disease Diagnosis. *Acta Derm Venereol* [Internet]. 2020 Sept 16;100(16):1–6. Available from: <https://medicaljournalssweden.se/actadv/article/view/1782>
5. Fujisawa Y, Otomo Y, Ogata Y, Nakamura Y, Fujita R, Ishitsuka Y, et al. Deep learning surpasses dermatologists. *Br J Dermatol* [Internet]. 2019;180(2):e39–e39. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/bjd.17470>
6. Esteva A, Kuprel B, Novoa RA, Ko J, Swetter SM, Blau HM, et al. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*. 2017 Feb;542(7639):115–8.
7. Krakowski I, Kim J, Cai ZR, Daneshjou R, Lapins J, Eriksson H, et al. Human-AI interaction in skin cancer diagnosis: a systematic review and meta-analysis. *Npj Digit Med* [Internet]. 2024 Apr 9;7(1):78. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41746-024-01031-w>
8. Arshad S, Amjad T, Hussain A, Qureshi I, Abbas Q. Dermo-Seg: ResNet-UNet Architecture and Hybrid Loss Function for Detection of Differential Patterns to Diagnose Pigmented Skin Lesions. *Diagnostics* [Internet]. 2023 Sept 12;13(18):2924. Available from: <https://www.mdpi.com/2075-4418/13/18/2924>
9. Suppa M. LC-OCT. EADV-kongressi 2025; 2025 Sept 17; Pariisi.
10. Luz F, Silva D, Rubinho R, Denofre A, Avila S, Magalhães RF. Artificial intelligence on inflammatory dermatoses: where we are and where are we going? *An Bras Dermatol* [Internet]. 2025;100(5):501164. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12296506/>
11. Patrick MT, Stuart PE, Raja K, Gudjonsson JE, Tejasvi T, Yang J, et al. Genetic signature to provide robust risk assessment of psoriatic arthritis development in psoriasis patients. *Nat Commun*. 2018 Oct 9;9(1):4178.
12. Love TJ, Cai T, Karlson EW. Validation of psoriatic arthritis diagnoses in electronic medical records using natural language processing. *Semin Arthritis Rheum*. 2011 Apr;40(5):413–20.
13. Emam S, Du AX, Surmanowicz P, Thomsen SF, Greiner R, Gniadecki R. Predicting the long-term outcomes of biologics in patients with psoriasis using machine learning. *Br J Dermatol*. 2020 May;182(5):1305–7.
14. Tomalin LE, Kim J, Correa da Rosa J, Lee J, Fitz LJ, Berstein G, et al. Early Quantification of Systemic Inflammatory Proteins Predicts Long-Term Treatment Response to Tofacitinib and Etanercept. *J Invest Dermatol*. 2020 May;140(5):1026–34.
15. Liu D, Hu BD, Glickman J, O'Hagan R, He H, Guttman-Yassky E. Artificial intelligence in atopic dermatitis: A narrative review. *J Allergy Clin Immunol* [Internet]. 2025 July 7;0(0). Available from: [https://www.jacionline.org/article/S0091-6749\(25\)00738-9/fulltext](https://www.jacionline.org/article/S0091-6749(25)00738-9/fulltext)
16. Chan KS, Chan YM, Tan AHM, Liang S, Cho YT, Hong Q, et al. Clinical validation of an artificial intelligence enabled wound imaging mobile application in diabetic foot ulcers. *Int Wound J* [Internet]. 2022 Jan;19(1):114–24. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iwj.13603>
17. Yap MH, Hachiuma R, Alavi A, Brüngel R, Cassidy B, Goyal M, et al. Deep learning in diabetic foot ulcers detection: A comprehensive evaluation. *Comput Biol Med* [Internet]. 2021 Aug 1;135:104596. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010482521003905>
18. Cocuz IG, Niculescu R, Popelea MC, Cocuz ME, Sabău AH, Tinca AC, et al. Current Trends and Future Directions of Digital Pathology and Artificial Intelligence in Dermatopathology: A Scientometric-Based Review. *Diagnostics* [Internet]. 2025 Jan;15(17):2196. Available from: <https://www.mdpi.com/2075-4418/15/17/2196>