

Het Nederlands Tijdschrift voor Dermatologie en Venereologie is het officiële orgaan van de Nederlandse Vereniging voor Dermatologie en Venereologie en verschijnt 10x per jaar in een oplage van 1.200 exemplaren. Het NTVDV is vanaf 1 januari 2008 geïndexeerd in EMBASE, de internationale wetenschappelijke database van Elsevier Science.



HOOFDREDACTIE

Dr. Rob C. Beljaards
Centrum Oosterwal
Binnenweg 209 | 2101 JJ Heemstede
Sandstep Healthcare Invest
Biltseweg 14 | 3755 ME Bosch en Duin
T 06-51610799 | E-mail: r.beljaards@nvdv.nl

Het katern Vereniging staat open voor nieuws en mededelingen vanuit bestuur, domeingroepen, commissies en werkgroepen van de NVDV. Het katern valt onder de verantwoordelijkheid van het bestuur. Dit wil echter niet noodzakelijkerwijs zeggen dat alle meningen en standpunten de visie van het bestuur weergeven.

De inhoudelijke verantwoordelijkheid van congres- en nascholingsnummers berust bij de gastredactie van het betreffende nummer.

THEMA / WETENSCHAP / VERENIGING

REDACTIE

Prof. dr. M.W. Bekken (Domeingroep pigmentstoornissen)
Dr. A.M. van Coevorden (Domeingroep cosmetische dermatologie)
P.K. Dikrama (Domeingroep haar & nagels)
Dr. M.B.A. van Doorn (Domeingroep inflammatoire dermatosen)
Dr. R. van Doorn
Dr. S. van der Geer-Rutten (Domeingroep dermatochirurgie & lasers)
Dr. A. Galimont-Collen (Domeingroep dermatotherapie)
Dr. S.M. Habib
F.M. Homan
C.J. de Jonge (Domeingroep kinderdermatologie)
M.J. Jonker (Domeingroep anogenitale dermatosen)
Dr. T.M. Le
Dr. A.J. Onderdijk
Prof. dr. T. Rustemeyer (Domeingroep allergie & eczeem)
M. Tebbe-Gholami (Domeingroep oncologie)
Dr. H.B. Thio (Domeingroep huidinfecties en SOA)
Dr. M.B. Visch (Domeingroep Vaten)

WERKGROEP 'IN HET KORT'

M.W.D. Brouwer
A.L. Nguyen
Dr. N.A. Ipenburg

BEELDREDACTIE

Lies Rijksen
Virginia Hercules

INZENDEN VAN KOPIJ/RICHTLIJNEN

Richtlijnen voor het inzenden van kopij:
zie www.nvdv.nl > professionals > dermatologie > tijdschriften en boeken > NTVDV.
Hier vindt u ook het Toestemmingsformulier patiënt.

UITGEVER EN ADVERTENTIES

Stichting Beheer Tijdschriften Dermatologie
Domus Medica | Postbus 8552 | 3503 RN Utrecht
Frans Meulenberg (f.meulenberg@nvdv.nl)

REDACTIESECRETARIAAT

redactie@nvdv.nl

BASISONTWERP EN LAY-OUT

Studio Sponselee

VORMGEVING EN TRAFFIC

Daniël Gerritsen (www.dandez.nl)

DRUK EN VERZENDING

Scholma, Print & Media

COPYRIGHT

©2023 Stichting Beheer Tijdschriften Dermatologie

ISSN 0925-8604

ABONNEMENTEN

Standaard € 250,- per jaar.
Studenten (NL) € 120,- per jaar.
Buitenland € 375,- per jaar.
Losse nummers € 32,50.
Contactadres: redactiesecretariaat

INHOUD

(Gastredacteurs: R.C. Beljaards, K-P de Roos, T.E. Sangers)

THEMA: ARTIFICIËLE INTELLIGENTIE

- 3** Voorwoord: Dermatologen met artificiële intelligentie zullen dermatologen zonder artificiële intelligentie vervangen
- 4** Ethiek van artificiële intelligentie en derma-apps
- 7** Hoe gaat artificiële intelligentie in de toekomst de spreekkamer van de huisarts veranderen?
- 11** Behandeldoelen psoriasis, een vervolg op een eerder discussiestuk
- 13** Beeldalgoritmes in de dermatologie
- 16** In het kort
- 17** Jonge wetenschappers aan het woord
- 19** De dermatologische praktijk over vijf jaar
- 22** Dermato-oncologie in 2040
- 27** Artificiële intelligentie in de dermatologie. Hoe kan Nederland concurrerend blijven?
- 29** Hoe zal artificiële intelligentie de cosmetische zorg verbeteren?
- 33** Kennisquiz: de klassieke kaaskop
- 34** Een paar klikken en de richtlijn is klaar
- 36** Richtlijn actinische keratosen volgens artificiële intelligentie
- 38** De digitale dermatoloog: een interview
- 41** Artificiële intelligentie in de dermatopathologie
- 45** Proefschrift in beeld
- 48** Antwoord Kennisquiz
- 49** Verantwoordingspagina met prompts
- 50** Verklarende woordenlijst

VERENIGING

- 52** In Memoriam Flip Oosterwal
- 53** NVDV-standpunt: Artificial intelligence in mobile Health (mHealth)

ILLUSTRATIE OMSLAG

© Cartoon van Fokke & Sukke, gemaakt door John Reid, Bastiaan Geleijnse en Jean-Marc van Tol.

AUTEURSRECHT EN AANSPRAKELIJKHEID

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeleenvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Uitgever en auteurs verklaren dat deze uitgave op zorgvuldige wijze en naar beste weten is samengesteld; evenwel kunnen uitgever en auteurs op geen enkele wijze instaan voor de juistheid of volledigheid van de informatie of producten van advertenties.

SPECIALS

Het is van belang dat u er rekening mee houdt dat het tijdschrift maximaal 50 redactionele pagina's mag bevatten. Als het meer dan 50 pagina's worden, dan worden de extra kosten die hieraan zijn verbonden doorberekend aan uw organisatie, tenzij u van tevoren met de NVDV andere afspraken hebt gemaakt over de verdeling van deze kosten. De kosten bedragen € 350,- per 4 gedrukte pagina's.



Dermatologen met artificiële intelligentie zullen dermatologen zonder artificiële intelligentie vervangen

R.C. Beljaards¹, K-P de Roos², T.E. Sangers³

DISCLAIMER
Deze publicatie is tot stand gekomen **zonder** enige tussenkomst of bemoeienis van artificiële intelligentie (ChatGPT, Bard)

Twee van ons raakten eind jaren tachtig van de vorige eeuw in de dermatologie verzeild. Dat klinkt als je het zo opschrijft lichtjaren geleden, maar feitelijk hebben we het over slechts dertig werkzame jaren. In die periode is niet zozeer de inhoud van het vak, als wel de beoefening van het vak drastisch veranderd. Toentertijd waren patiëntendossiers van papier en noemde men statussen, was de gemiddelde notitie: 'gaat goed, iter recept'. Verzenden van documenten tussen afdelingen ging via de buizenpost, de eerste generatie PC's vonden hun weg naar de afdelingen (maar niet in de spreekkamer), data werden door middel van *floppy disks* ingelezen, contracten met zorgverzekeraars bestonden nog niet maar wel korte en jaarkaarten, dienst werd gedaan met een semafoon (op zoek naar de dichtstbijzijnde telefooncel) en dermatochirurgie stond nog in de kinderschoenen ("wat doet die dermatoloog op de OK!") en werd geoefend op varkenspootjes.

Dankzij de stormachtige ontwikkeling van het internet en de snelheid van telecommunicatie kreeg de patiënt meer regie in het zorgproces. Via de smartphone kunnen patiënten eenvoudig vragen en foto's naar de zorgverlener sturen, of gebruik maken van internetsites en apps om inzicht te krijgen in hetgeen er mankeert. Zo vangt Thuisarts.nl al jaren een deel van de eenvoudige zorg weg bij de huisarts. De revolutie die internet leek te hebben op ons leven en de zorg staat inmiddels in geen enkel vergelijk tot de tsunami die ons het afgelopen jaar overspoelde. Dan hebben we het natuurlijk over artificiële intelligentie. Daarbij begint, door de razendsnelle progressie in de ontwikkeling van *deep learning*, het verschil tussen hetgeen ontsproten is aan het brein van de dokter van vlees en bloed en artificiële intelligentie te vervagen. Chatbots nemen de rol van de mens over, geven antwoord op onze vragen en zijn misschien wel een deel van de oplossing voor het personeelstekort in de zorg. ChatGPT is in staat om razendsnel doorwrochte manuscripten te schrijven, Dall-E maakt tekeningen om het even in welke kunststijl dan ook. Het ligt in de lijn der verwachtingen dat het beantwoorden van zorgvragen van patiënten, maar ook het samenvatten van gesprekken in de spreekkamer, het schrijven van wetenschappelijke publicaties en het vervaardigen van (medische) illustraties in toenemende mate en steeds beter door

AI-systemen zal worden overgenomen. Misschien komen er op termijn met behulp van artificiële intelligentie zelfs gepersonaliseerde zorgadviezen op basis individuele patiëntkenmerken, in plaats van richtlijnen per onderwerp grotendeels gebaseerd op witte mannelijke patiënten van tussen de 18 en 65 jaar. Inmiddels heeft ChatGPT met succes het geneeskunde examen afgerond, met een beter resultaat dan de gemiddelde geneeskunde student. [1] En Google test momenteel zijn medische chatbot Med-PaLM2 in de Mayo Clinic. [2]

Binnen de 'beeldverwerkende' medische specialismen, zoals de pathologie en de radiologie, worden verbluffende resultaten gepubliceerd over de potentie van artificiële intelligentie. De dermatologie lijkt vooralsnog iets trager in deze ontwikkeling, al worden er ook voor ons vakgebied indrukwekkende bevindingen gedaan over hoe dit de dermatologische praktijk kan verbeteren. Wij durven u ondanks deze ontwikkeling meteen al gerust te stellen. Artificiële intelligentie zal de dermatoloog niet gaan vervangen. De meeste AI-tools worden namelijk ontwikkeld om de dermatoloog te complementeren, om zo in een samenwerking tussen dermatoloog en machine (*augmented intelligence*) de patiëntenzorg te verbeteren. Wel zal de dermatoloog die in de toekomst niet gebruikt maakt van artificiële intelligentie aan vervanging toe zijn. Met deze editie van het tijdschrift willen wij als gastredactie de lezer meenemen in deze ontwikkelingen. Niet om een stormbal te hijsen, maar om met dermatologen vol verbazing en verwondering stil te staan bij deze nieuwe mogelijkheden.

LITERATUUR

1. Strong E, DiGiammorino A, Weng Y, et al. Chatbot vs medical student performance on free-response clinical reasoning examinations. *JAMA Intern Med.* 2023; doi:10.1001/jamainternmed.2023.2909
2. <https://www.wsj.com/articles/in-battle-with-microsoft-goog-le-bets-on-medical-ai-program-to-crack-healthcare-industry-bb7c2db8>

CORRESPONDENTIEADRES

Rob Beljaards

E-mail: r.beljaards@nvdv.nl

¹ Dermatoloog en hoofdredacteur NTvDV

² Dermatoloog, Erasmus MC, Rotterdam

³ Aios dermatologie LUMC en promovendus dermatologie Erasmus MC



Ethiek van artificial intelligence en derma-apps

M.H.N. Schermer

DISCLAIMER
Deze publicatie is tot stand gekomen **zonder** enige tussenkomst of bemoeienis van artificiële intelligentie (ChatGPT, Bard)

Met je mobiele telefoon checken of je moedervlekken niet kwaadaardig zijn: dat klinkt als een handige uitvinding. Derma-apps en andere AI-toepassingen bieden mooie kansen om de dermatologische zorg te verbeteren, alsmede nieuwe uitdagingen. Ook op ethisch vlak.

De toepassing van artificiële intelligentie in de zorg is zich in razend tempo aan het uitbreiden. Naast de pathologie en de radiologie, is de dermatologie een van de vakgebieden die daarbij voorop zouden moeten kunnen lopen. Algoritmen, al dan niet zelflerend, kunnen bipten of beeldvormend onderzoek beoordelen, waarbij artificiële intelligentie sneller en soms betrouwbaarder is dan menselijke beoordelaars. Binnen de dermatologie wordt artificiële intelligentie soms al toegepast voor het beoordelen van huidafwijkingen. Er zijn inmiddels meerdere apps beschikbaar die een foto van een huidafwijking, genomen met een smartphone, kunnen beoordelen op het risico op maligniteit. SkinVision is een bekend en relatief goed onderzocht voorbeeld van zo'n derma-app. [1] Dit soort apps kan op verschillende manieren worden ingezet binnen de zorg: burgers en patiënten kunnen ze zelf gebruiken om hun huid te controleren en te checken of er aanleiding is om een arts te consulteren, maar ook professionals zoals huisartsen zouden van de app gebruik kunnen maken bij hun beslissing om een patiënt al dan niet door te sturen. Mits de sensitiviteit en specificiteit worden verbeterd, zou een dergelijke AI-toepassing in de tweede lijn als een second opinion kunnen fungeren, en in de publieke gezondheidszorg zou deze in theorie als instrument voor populatiescreening kunnen worden ingezet. Toch zijn er ook zorgen, bijvoorbeeld over de betrouwbaarheid van deze technologie, de potentieel negatieve effecten van bias, of de aansprakelijkheid als het fout gaat. AI biedt dus enerzijds mooie kansen om de zorg te verbeteren, maar kan ook onvoorziene effecten en risico's met zich meebrengen en ethische vragen oproepen.

ETHIEK VAN ARTIFICIËLE INTELLIGENTIE

Belangrijke instanties zoals de WHO hebben adviezen uitgebracht waarin de ethische aspecten van artificiële intelligentie in de zorg worden belicht en in de gezondheidsethiek wordt hier inmiddels ook volop over nagedacht. [2,3] Hoe kunnen we artificiële intelligentie op een ethisch verantwoorde manier inzetten in de zorg? Belangrijke uitgangspunten hierbij zijn betrouwbaarheid, veiligheid, transparantie en inclusiviteit. Ook de bekende medisch ethische principes

weldoen, niet-schaden, respect voor autonomie en rechtvaardigheid blijven uiteraard van toepassing als het gaat om het gebruik van artificiële intelligentie in de zorg. De vraag wat 'goede' artificiële intelligentie is, slaat zowel op de artificiële intelligentie zelf – welke data worden gebruikt? welke bias zit er mogelijk in? – als op verantwoorde inzet ervan binnen zorgprocessen en in de arts-patiëntrelatie. In alle stappen van ontwikkeling tot en met implementatie en toepassing is aandacht voor ethische aspecten belangrijk. Ik bespreek hieronder een aantal ethische aspecten van derma-apps, die relevant zijn voor de klinische praktijk.

Betrouwbaarheid en de balans tussen weldoen en niet-schaden

Derma-apps kunnen de zorg verbeteren door bij te dragen aan tijdige opsporing en behandeling van huidkanker. Deze apps zouden de zorg ook toegankelijker en efficiënter kunnen maken: allemaal ethische redenen om deze ontwikkeling toe te juichen. Betrouwbaarheid is echter wel een belangrijk aandachtspunt. Fout-positieve uitslagen van de app kunnen leiden tot onnodige onrust en angst bij app-gebruikers, en tot overconsumptie van zorg en wellicht zelfs schade door onnodige interventies zoals bipten. Hierbij speelt ook het vertrouwen dan patiënt en artsen in de app hebben een rol. Mensen hebben vaak een groter vertrouwen in uitkomsten van artificiële intelligentie dan gerechtvaardigd is, de zogenaamde 'automation bias'. Patiënten zouden daarom kunnen aandringen op (onnodig) verder onderzoek, wat tot lastige gesprekken in de spreekkamer kan leiden. Ook artsen kunnen door deze bias beïnvloed worden, met mogelijk schadelijke gevolgen. [4] Omdat het bij huidafwijkingen om een heel grote populatie gaat, zullen er ook bij een redelijke specificiteit en sensitiviteit van de app uiteindelijk in absolute zin flinke aantallen vals-positieven ontstaan, wat tot grotere belasting van de zorg zou kunnen leiden. Aan de andere kant zijn vals-negatieve uitslagen uiteraard ook onwenselijk, want valse geruststelling kan leiden tot delay in diagnose en in behandeling, met mogelijk ernstige gevolgen. Het gaat dus om een precaire balans tussen weldoen en niet-schaden.

Hoogleraar filosofie en ethiek van de geneeskunde, Erasmus MC, Rotterdam

Voor de betrouwbaarheid van diagnostiek met behulp van zelflerende AI zijn tenslotte ook de kwaliteit van de trainingsdata en de translatie naar de praktijk cruciaal. Het principe ‘garbage in garbage out’ geeft op plastische wijze aan dat wanneer de data waarop een algoritme getraind en getest wordt niet goed zijn, de performance van de artificiële intelligentie dat ook niet is. Ook de vertaalslag naar de praktijk kan impact hebben op de betrouwbaarheid van een algoritme, bijvoorbeeld doordat kwaliteit van foto’s gemaakt met de smartphone niet hetzelfde is als die van de trainingsdata.

Bias kan leiden tot onrechtvaardigheid

Bias in algoritmen kan dus leiden tot schade bij patiënten, maar ook tot onrechtvaardige behandeling en discriminatie. Een bekend voorbeeld van buiten de zorg zijn de algoritmen van de Belastingdienst of, recenter, DUO, die onevenredig vaak mensen met een migratieachtergrond aanwijzen als potentiële fraudeurs. Ook bij medische toepassingen bestaat een risico op bias met discriminatoire gevolgen. Derma-apps kunnen onbedoeld discrimineren wanneer ze minder goed getraind worden op donkerdere huidtypen, waardoor de betrouwbaarheid van de risico-voorspelling minder goed is bij patiënten met een donkere huid. Een reden voor ondervertegenwoordiging van donkerder huidtypen in de trainingsdata is dat melanomen ook minder voorkomen in deze groep. Dat betekent echter niet dat betrouwbaarheid van een app voor deze groep minder belangrijk is dan voor anderen. De algoritmen actief trainen op data van donkere huidtypen zou dit kunnen ondervangen. Daarvoor zou het opzetten van een database specifiek voor donkere huidtypen behulpzaam kunnen zijn. [5] Sommige derma-apps geven bij een donkere huid aan dat de foto ‘niet te beoordelen’ is, wat door mensen met een donkere huid terecht als discriminerend ervaren kan worden. Zij worden immers effectief uitgesloten van het gebruik van de app, wat lijnrecht ingaat tegen het principe van inclusiviteit.

Verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid

Wie is er aansprakelijk is voor mogelijke fouten of schade veroorzaakt door een derma-app? Dat is voor artsen die hier gebruik van maken een belangrijke vraag. Dit is ook juridisch gezien een gebied dat snel in ontwikkeling is, en waarover het laatste woord ook nog niet gezegd is. In de spreekkamer geldt over het algemeen dat als een arts een medische app gebruikt of aanraadt, hij daarvoor ook professionele verantwoordelijkheid draagt. De arts blijft eindverantwoordelijk voor de geleverde zorg en dus ook voor inzetten van artificiële intelligentie, net als voor andere diagnostische technologieën. Het is dus belangrijk zelf goed op de hoogte te zijn van de voor- en nadelen en de risico’s, en ook de patiënt daarover goed voor te lichten. Daarom zijn uitlegbaarheid en transparantie ook belangrijke waarden. Het is immer makkelijker om verantwoordelijkheid te dragen als je begrijpt hoe een algoritme tot een oordeel is gekomen, dan wanneer dit een volledige ‘black box’ is. Het is in de (ethische) literatuur nog wel een discussiepunt of artificiële intelligentie inderdaad altijd uitlegbaar moet zijn, of dat het voldoende is wanneer met onderzoek is aangetoond dat de artificiële intelligentie betrouwbaar is. Ook van medicatie die bewezen werkt, weten we immers niet

altijd exact het achterliggende mechanisme. [6] Buiten de spreekkamer is de gebruiker van een app zelf verantwoordelijk voor verstandig gebruik – in de Algemene Voorwaarden (de ‘kleine lettertjes’) staat dit duidelijk vermeld, inclusief de beperkingen van de app. [7]

Een interessante vraag – zeker voor de toekomst – is of een arts ook de professionele en morele plicht kan hebben om artificiële intelligentie in te zetten. Wanneer een derma-app aantoonbaar beter presteert dan bijvoorbeeld de huisarts, zou het inzetten hiervan in de eerste lijn een kwestie van goed hulpverlenerschap kunnen worden. [8]

Data, privacy en beroepsgeheim

In dit data-tijdperk ontkomen we ook niet aan de vraag hoe een app omgaat met alle patiënten data die wordt gegeneerd en gebruikt. De criteria voor goede omgang met data zijn vastgelegd in wet- en regelgeving, maar soms moeten daarbij ook afwegingen worden gemaakt. Hoe meer en gedetailleerdere data een algoritme gebruikt, hoe groter waarschijnlijk de betrouwbaarheid, maar ook de privacyrisico’s. Het is, zeker binnen de zorg, ook belangrijk om kritisch te zijn op de rol van commerciële partijen, die immers ook andere belangen hebben dan goede zorg leveren. Data, en met name gezondheidsdata zijn waardevol. Uit onderzoek blijkt dat commerciële gezondheids-apps over het algemeen niet erg goed omgaan met gegevens van gebruikers. ‘Beroepsgeheim bestaat niet voor commerciële apps’ stellen auteurs van een studie hierover. Dit artikel raadt artsen dan ook aan om patiënten te waarschuwen voor vaak gebrekkige privacy van commerciële apps. [9] In de eerdergenoemde Algemene Voorwaarden en in het Privacy beleid van SkinVision staat vermeld dat verzamelde data ook voor marketing en onderzoeksdoeleinden gebruikt mogen worden, én dat de gebruiker zijn data ook altijd weer kan laten verwijderen of toestemming voor gebruik intrekken. De Consumentenbond beoordeelde voor een aantal commerciële derma-apps het privacybeleid en gaf daarbij enkele voldoende, maar ook enkele onvoldoende. [7,10]

Arts-patiëntrelatie

Derma-apps kunnen burgers meer controle geven over hun gezondheid, en patiënten meer mogelijkheden voor zelfmanagement. Ze kunnen dus een positief effect hebben op de autonomie van patiënten. Bovendien is een app voor veel mensen ook laagdrempeliger dan een bezoek aan de huisarts en vergroot het daarmee de toegankelijkheid van zorg. Dit geldt echter niet voor iedereen. Zo’n 20% van de bevolking heeft moeite met het gebruik van digitale technologie, kan niet goed overweg met smartphones, of heeft moeite om apps en updates te installeren. [11] De kosten van de smartphone kunnen soms een probleem zijn, en de taal kan een barrière vormen. Patiënten geven ook vaak nog aan dat ze liever ‘een echte dokter’ spreken. Daarin hebben ze meer vertrouwen, en ze kunnen daarbij terecht voor vragen en uitleg. Het is dus belangrijk om bij het ontwerpen van gezondheidsapps rekening te houden met mensen die geringe digitale gezondheidsvaardigheden hebben en te streven naar inclusiviteit door rekening te houden met de diversiteit van de doelgroep.

Samenwerken met AI

Een laatste vraag is hoe we in de toekomst om zullen gaan met artificiële intelligentie als derde partij in de spreekkamer. Hoe gaan we de behandeladviezen of prognoses van artificiële intelligentie inbedden in 'samen beslissen'? Welke stem krijgt artificiële intelligentie daarin? Hoe ga je er als arts mee om als artificiële intelligentie tot een ander oordeel of aanbeveling komt dan jijzelf? Met andere woorden: wat wordt de verhouding tussen arts en artificiële intelligentie? Verschillende modellen zijn mogelijk, van artificiële intelligentie als louter hulpmiddel, tot artificiële intelligentie als een soort digitale collega waaraan je een second opinion vraagt. [12] Ook zouden taken waarin artificiële intelligentie beter is – zoals wellicht het beoordelen van moedervlekken in de eerste lijn – overgedragen kunnen worden aan de app, zodat de arts meer tijd heeft voor andere taken, zoals een goed gesprek met de patiënt. Het is belangrijk om hierover tijdig na te denken en in discussie te gaan, om zo gezamenlijk te ontdekken hoe derma-apps en andere AI-applicaties daadwerkelijk kunnen bijdragen aan goede zorg.

TREFWOORDEN

artificiële intelligentie - ethiek - digitale zorg - professionele verantwoordelijkheid

GEMELDE BELANGENVERSTRENGELING

Geen

LITERATUUR

1. Sangers T, Reeder S, van der Vet S, et al. Validation of a market-approved artificial intelligence mobile health app for skin cancer screening: A prospective multicenter diagnostic accuracy study. *Dermatology*. 2022; 238:649–656.
2. World Health Organization. Ethics and governance of artificial intelligence for health. Geneva: 2021.
3. Willem T, Krammer S, Böhm AC, et al. Risks and benefits of dermatological machine learning health care applications—an overview and ethical analysis. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2022; 36:1660–68.
4. Dratsch T, Chen X, Mehrizi MR, et al. Automation bias in mammography: The impact of artificial intelligence BI-RADS suggestions on reader performance. *radiology*. 2023; doi.org/10.1148/radiol.222176.
5. Pot M, Kieusseyan N, Prainsack B. Not all biases are bad: equitable and inequitable biases in machine learning and radiology. *Insights Imaging*. 2021; 12:13.
6. Durán JM, Jongsmá KR. Who is afraid of black box algorithms? On the epistemological and ethical basis of trust in medical AI. *J Med Ethics*. 2021;47:329–335.
7. https://skinvision-static-content.s3-eu-west-1.amazonaws.com/website/nl/Algemene_Voorwaarden.pdf [geraadpleegd 4 juli 2023].
8. Centrum voor Ethiek en Gezondheid. Digitale dokters – een ethische verkenning van medische expertsystemen. Den Haag: CEG, 2018.
9. Tangari G, Ikram M, Ijaz K, Kaafar M, Berkovsky S. Mobile health and privacy: cross sectional study. *BMJ*. 2021;373:n1248
10. <https://www.consumentenbond.nl/nieuws/2020/apps-om-verdachte-huidplekjes-te-scannen-niet-altijd-betrouwbaar> [geraadpleegd 4 juli 2023].
11. Pharos. Factsheet digitale vaardigheden 2022. <https://www.pharos.nl/factsheets/digitale-vaardigheden> [geraadpleegd 30 juni 2023].
12. Grote T, Berend P. How competitors become collaborators—Bridging the gap(s) between machine learning algorithms and clinicians. *Bioethics*. 2022; 36: 134–42.

CORRESPONDENTIEADRES

Maartje Schermer

E-mail: m.schermer@erasmusmc.nl



AI biedt geen persoonsgerichte zorg maar algoritmische gymnastiek

Hoe gaat artificiële intelligentie in de toekomst de spreekkamer van de huisarts veranderen?

J.S. Burgers

DISCLAIMER
Deze publicatie is tot stand gekomen **zonder** enige tussenkomst of bemoeienis van artificiële intelligentie (ChatGPT, Bard)

CASUS UIT DE HUISARTSPRAKTIJK

Mevrouw A, 35 jaar, heeft een vlekje op de huid van haar linker onderbeen dat steeds meer gaat irriteren. Het lijkt groter te worden, jeukt soms en ze maakt zich zorgen met het oog op de zomer. Ze houdt van zon, zee en strand, smeert zich altijd goed in met ten minste factor 30 maar is dat nog wel verantwoord? Ze googelt op 'vlekje op de huid dat jeukt' en leest op [huidarts.com](https://www.huidarts.com) dat het raadzaam is de huisarts te raadplegen. Dat komt slecht uit want ze heeft een drukke baan, maakt lange dagen en moet daarnaast voor haar gezin met 2 kinderen van 4 en 1,5 jaar zorgen. Wellicht is er een app die kan worden geraadpleegd. De apps die ze vindt, gaan over het opsporen van melanoom dan wel het controleren na een melanoom. Heftig. Dan toch maar naar de huisarts. Ze is er onlangs nog geweest toen een van haar kinderen koorts had. Ze hoopt maar dat ze niet voor niets komt. De huisarts is begripvol en denkt dat het goeddaardig is maar besluit om toch een foto te maken en deze door te sturen naar een dermatoloog. Ook adviseert de huisarts haar om regelmatig zelf een foto te maken. Daar was een van de apps ook voor bedoeld. De vraag of ze nog wel mag zonnen is ze helemaal vergeten te stellen.

Klachten en vragen over de huid komen veel voor in de huisartspraktijk. Ongeveer 1 op de 7 zorgvragen betreft de huid. [1] Elke dag ziet de huisarts dus wel een paar patiënten met vragen over de huid. Meestal gaat het niet om ernstige ziektebeelden (tabel 1) maar patiënten zijn vaak nieuwsgierig naar de diagnose en soms bezorgd. Het bewustzijn dat huidafwijkingen ook kwaadaardig kunnen zijn of worden lijkt toe te nemen. Mogelijk spelen de informatie op internet en toegenomen aandacht in de media daarbij een rol zoals in de beschreven casus.

HUMANE INTELLIGENTIE

Huidproblemen betreffen meestal zichtbare afwijkingen en

zijn bij uitstek geschikt voor beeldvorming. Bij onzekere diagnoses of vragen over het beleid kan de huisarts in de meeste regio's de dermatoloog laagdrempelig raadplegen door middel van teledermatologie. Hierbij worden foto's met een digitale camera opgestuurd. De huisarts kan hiervoor een aparte zogenoemde M&I (Modernisering & Innovatie) verrichting declareren bij de zorgverzekeraar. De foto's worden door een dermatoloog op afstand beoordeeld. Diagnose en beleid worden via Zorgdomein teruggekoppeld op basis van 'humane intelligentie'. De NHG-Standaard Verdachte Huidafwijkingen is kritisch over de inzet van teledermatologie bij het onderscheiden van benigne en maligne huidafwijkingen bij gepigmenteerde huidafwijkingen omdat er toch maligniteiten kunnen worden gemist. [2] Voor diagnose en advisering van zeker benigne huidafwijkingen en inflammatoire beelden is teledermatologie wel geschikt.

WEARABLES

Steeds meer patiënten hebben een smartwatch die hun bewegingen en stappen registreert. Als deze consequent gedragen worden geven deze objectieve informatie waaraan de rapportage van de patiënt via de anamnese kan worden getoetst. Patiënten die zeggen niet te sporten maar toch meer dan 6.000 stappen per dag maken in een stevig tempo, af te lezen aan het caloriegebruik, kunnen toch voldoen aan de Beweegnorm van de Gezondheidsraad. Daarnaast bieden sommige smartwatches informatie over de hartslag, waarbij de nieuwste versie ook 1-kanaals-ecgs kunnen maken. Hiermee kan de verdenking op de diagnose atriumfibrilleren worden bevestigd. [3] Huisartsen die zelf een smartwatch hebben, maken hier geregeld gebruik van. Smartwatches met apps over het weer vermelden vaak ook de uv-index. Bij een hoge uv-index (7-8) kan de huid binnen 15 minuten verbranden (<https://www.knmi.nl/nederland-nu/weer/waarschuwingen-en-verwachtingen/zonkracht>). Patiënten kunnen hierop gewezen worden. De verwachting is dat het gebruik van smartwatch data in de huisartspraktijk zal gaan toenemen.

Huisarts, NHG Leerstoelhouder 'Bevorderen van persoonsgerichte zorg in richtlijnen', vakgroep huisartsgeneeskunde/ Care and Public Health Research Institute (CAPHRI), Maastricht University

Tabel 1. Incidentie top 10 meest geregistreerde huidproblemen in de huisartspraktijk (per 1.000 personen)¹

Ranking*	ICPC Code	Titel	Man	Vrouw	Totaal
1	S99	Andere ziekte(n) huid/subcutis**	26,2	37,2	31,7
2	S03	Wratten	24,2	22,0	26,4
3	S06	Lokale roodheid/erytheem huid	18,9	28,4	23,7
4	S82	Naevus/moedervlek	16,7	12,3	21,0
5	S02	Pruritus/jeuk [ex. D05,X16]	14,2	11,3	16,9
6	S04	Lokale zwelling/papel/knobbel huid/subcutis	13,2	18,5	15,9
7	S79	Ander benigne neoplasma huid/subcutis	11,0	17,2	14,1
8	S84	Impetigo/impetiginisatie	12,2	13,5	12,8
9	S12	Beet/steek insect	10,2	15,0	12,6
10	S93	Atheroomcyste/epitheelcyste	11,3	12,0	11,7

ICPC: International Classification of Primary Care

* Scheur-/snijwonden (ICPC S18; incidentie 21,1) staan niet vermeld omdat deze niet door een dermatoloog worden behandeld.

** Restcategorie van huidklachten of -symptomen die niet onder andere codes kunnen worden geregistreerd of niet goed te duiden zijn.

NB: de aandoeningen met de hoogste prevalentie (per 1.000 personen per jaar) zijn constitutioneel eczeem (ICPC S87; prevalentie 134,4) en maligniteit huid/subcutis (ICPC S77; prevalentie 44,1)

ARTIFICIËLE INTELLIGENTIE

Commerciële bureaus bieden apps aan waarbij foto's met een smartphone worden gemaakt en beoordeeld door een algoritme die patronen kan herkennen. Hierbij is aldus sprake van 'artificiële intelligentie'. Het gebruik wordt door een beperkt aantal verzekeraars vergoed. De toepassing in de huisartspraktijk is hierdoor nog niet wijd verbreid. Uit systematische reviews blijkt dat smartphone apps niet alle huidkankers kunnen opsporen. [4,5] In de huisartsrichtlijnen over de huid worden hierover nog geen aanbevelingen gedaan. De validiteit van de beoordeling bij verschillende huidtypen is nog een belangrijk discussiepunt. Zo wordt de donkere huid in leerboeken zelden afgebeeld. [6] De meeste data waarop de algoritmes zijn gebaseerd gaan wellicht uit van blankere huidtypes. Voor bredere toepassing is goede validiteit bij alle huidtypen een conditio sine qua non.

MACHINE LEARNING

Door 'machine learning' is het mogelijk dat algoritmes zichzelf leren verbeteren zonder expliciete, humane programmering. In de huisartsgeneeskunde zijn er voorbeelden waarin op basis van routine registratiedata de diagnose hartfalen en M. Sjögren eerder kon worden voorspeld. [7,8] Een volgende stap is het inbouwen van voorspellende algoritmes in de huisartsinformatiesystemen. Hiervoor is de huisarts afhankelijk van de softwarebedrijven.

De duurdere smartwatches maken ook gebruik van machine learning. Bij aanhoudend gebruik worden de data betrouwbaarder doordat specifieke patronen van de drager worden herkend. De apps voor het signaleren van verdachte huidafwijkingen zouden betrouwbaarder kunnen worden naarmate er meer data worden verzameld die worden getoetst aan de gouden standaard, de pathologisch-anatomische diagnose. Ook hierbij gaat het om beeldherkenning waarbij artificiële intelligentie ingezet kan worden. Een volgende stap in de ontwikkeling is de app die via een foto direct de diagnose stelt, zoals er ook apps zijn die een plant of dier in de natuur

kunnen identificeren (bijvoorbeeld ObsIdentify). Daarbij zou ook direct een behandeladvies kunnen worden gegeven door koppeling aan bestaande richtlijnen.

GENERATIEVE ARTIFICIËLE INTELLIGENTIE

Dit jaar verscheen er een artikel in de JAMA dat veel aandacht in de media kreeg. [9] In het beschreven onderzoek werd een selectie van 195 vragen die op sociale media waren gesteld, voorgelegd aan ChatGPT en aan artsen gespecialiseerd in het onderwerp. ChatGPT is een vorm van generatieve artificiële intelligentie die nieuwe content kan genereren op basis van aangeboden teksten. De kwaliteit en de empathie van de antwoorden door ChatGPT bleek hoger te zijn dan die van de artsen. In het onderzoek waren echter geen fysieke patiënten betrokken, terwijl in de praktijk de communicatie in dialoog tot stand komt en waarbij er ook stiltes kunnen vallen. Het ontvullende besef dat generatieve artificiële intelligentie van teksten is gebaseerd op het uitsluitend voorspellen van het volgende woord, maakt van de computer (gelukkig) weer een ding. Dat de schakcomputer wint van de mens is logisch, maar schaken is geen zorg voor mensen maar een spel gekenmerkt door een beperkt aantal zetten en mogelijkheden, hoeveel dat er ook kunnen zijn. Menselijke emoties en waarnemingen kunnen geanalyseerd maar nooit gevoeld worden door computers. Dat gemis blijft, behalve in een dystopische samenleving waarin de mens tot computer is verworden.

PERSOONSGERICHTE ZORG

Persoonsgerichte zorg is een van de kernwaarden van de huisartsgeneeskunde, naast continuïteit, medisch-generalisme en gezamenlijkheid. [10] Gepersonaliseerde zorg wordt ook steeds meer gepropageerd in de tweede lijn in de vorm van 'personalised medicine'. Hierbij wordt gebruik gemaakt van persoonlijke biologische en genetische data (bijvoorbeeld het farmacogenetisch profiel) om het beleid te bepalen specifiek gericht op het individu. Als synoniem wordt de term 'precision medicine' gehanteerd. In de ideale situatie zijn alle

relevante persoonlijke data opgenomen in het elektronisch patiëntendossier. Bij een nieuwe klacht worden deze meegenomen bij de diagnose en het behandeladvies, samen met de kennis uit de richtlijnen.

In de huisartsgeneeskunde bestaat er een dergelijk beslisondersteunend systeem in de vorm van het NHG Formulier dat aanbevelingen doet over het voorschrijven van geneesmiddelen, waarbij bijvoorbeeld leeftijd en gewicht worden meegenomen in het advies. Een ander systeem is NHGDoc dat vooral ingezet kan worden bij het monitoren van patiënten met diabetes, hartvaatziekten, nierziekten en polyfarmacie met onder andere alerts over controle van de rookstatus, gewicht en laboratoriumwaarden. Hierbij wordt nog geen gebruik gemaakt van vrije tekst die soms ook heel relevant kan zijn, bijvoorbeeld de positieve of negatieve ervaringen met eerdere medicijnen of behandelingen of informatie uit de leefomgeving (gezin en werk). Door 'deep learning', een specifieke vorm van machine learning die gebruik maakt van neurale netwerken met meerdere lagen om complexe taken uit te voeren, kunnen deze 'data' ook worden meegenomen in een gepersonaliseerd advies. De arts blijft uiteraard nog steeds zelf verantwoordelijk voor het opvolgen van de alerts en adviezen.

ALGORITMISCHE GYMNASTIEK

Het toekomstbeeld dat dichterbij komt is dat de computer steeds meer invloed krijgt op de gezondheidszorg zonder dat we precies kunnen achterhalen hoe de adviezen tot stand zijn gekomen doordat de computer zichzelf programmeert. 'Big brother is watching you' maar de computer is ook 'influencer'. De algoritmes worden voortdurend onder water aangepast.

EPICRISE

De huisarts belt mevrouw A twee dagen later op met de uitslag van de teledermatologie. De dermatoloog had geadviseerd om het plekje weg te halen en het weefsel te laten onderzoeken in het laboratorium. De huisarts licht toe dat het plekje zeer waarschijnlijk goedaardig is maar dat dat niet met 100% zekerheid kan worden gezegd, vandaar het advies. Mevrouw A. had dit niet verwacht en reageert toch enigszins bezorgd. 'Moet ik daarvoor naar het ziekenhuis?' De huisarts geeft aan dat het plekje ook in de huisartspraktijk kan worden weggehaald maar ze mag zelf kiezen. Mevrouw kiest voor de huisarts vanwege de wachttijd bij de dermatoloog. Achteraf raadpleegt ze toch nog de app. Het advies is hetzelfde. Terwijl de ingreep door de huisarts wordt gedaan, bespreekt ze haar wens om te blijven zonnen. De huisarts legt uit dat het nog steeds mogelijk is met de nodige voorzorgen en verwijst naar Zon en zonnebrand | Thuisarts.nl. Ze is blij dat er geen verbod op is maar besluit om niet meer midden op dag te gaan zonnen. Verder vraagt de huisarts met belangstelling hoe het met werk en kinderen gaat. 'Best zwaar maar het geeft veel voldoening.' De huisarts herkent dit en vertelt over zijn gezin. Mevrouw A voelt zich gesteund en waardeert de persoonlijke aandacht.



De persoon die de algoritmes aanvankelijk heeft ingevoerd en nog te achterhalen was, wordt onzichtbaar. We kunnen alleen nog maar het resultaat zien. Dit is vergelijkbaar met ritmische gymnastiek waarbij we met bewondering kunnen kijken naar de figuren van het lint, het touw, de bal, de knotsen of de hoepel zonder de elegante bewegingen van de persoon te zien. Een arts is wellicht minder elegant maar wel mens met aandacht en gevoel maar ook humeur met goede en minder goede dagen. Is het niet juist de imperfectie die mensen aanspreekt? De oefening en het resultaat krijgen zelden een 10.

TOT SLOT

De ontwikkelingen en toepassing van AI-systemen in de zorg zijn indrukwekkend en veelbelovend maar roepen ook een schrikbeeld van 'big influencer' op. Europese wet- en regelgeving is in voorbereiding om de transparantie van AI-systemen te borgen zodat gebruikers de output kunnen interpreteren en op passende wijze kunnen gebruiken. [11] Blind vertrouwen op door computer gegenereerde richtlijnen en predictiemodellen moet hiermee worden voorkomen. Zolang artificiële intelligentie en de mens met gezond verstand en gevoel samengaan, hoeven we ons geen zorgen te maken voor de toekomst.

LEERPUNTEN

- De huisarts krijgt steeds meer te maken met patiënten die gebruik maken van apps en wearables voor het beoordelen van klachten en symptomen.
- AI-toepassingen gaan uit van bestaande, geregistreerde gegevens maar houden geen rekening met bijbehorende gevoelens en emoties.
- Bij persoonsgerichte zorg worden persoonlijke data geïntegreerd met de persoonlijke wensen en voorkeuren van de patiënt.
- Humane geneeskunde vereist menselijke zorgverleners met expertise en beperkingen die niet door een computer kunnen worden vervangen.

TREFWOORDEN

artificiële intelligentie - huisartsgeneeskunde - richtlijnen - persoonsgerichte zorg

GEMELDE BELANGENVERSTRENGELING

Geen

LITERATUUR

1. Heins M, Bes J, Weesie Y, Davids R, Winckers M, Korteweg L, Leeuw E de, Urbanus T, Dijk L van, Korevaar J, Hasselaar J, Hek K. Zorg door de huisarts. Nivel Zorgregistraties Eerste Lijn: jaarcijfers 2021 en trendcijfers 2017-2021. Utrecht: Nivel, 2022. <https://www.nivel.nl/nl/publicatie/zorg-door-de-huisarts-nivel-zorgregistraties-eerste-lijn-jaarcijfers-2021-en>
2. Baaten GGG, Buis PAJ, Damen Z, De Haas ERM, Van der Heide WK, Opstelten W, Smeink P, De Vijlder HC. NHG-Standaard Verdachte huidafwijkingen. NHG, maart 2017. <https://richtlijnen.nhg.org/standaarden/verdachte-huidafwijkingen>
3. Tieleman RG, Geersing GJ. Diagnostiek en behandeling van atriumfibrilleren. Ned Tijdschr Geneesk. 2023;167:D7485. <https://www.ntvg.nl/atv>
4. Van Merle AC, Bartelink MEL. Dermatologische apps herkennen nog niet vroegtijdig een melanoom. Huisarts Wet. 2021;64:DOI:10.1007/s12445-021-1276-y.
5. Freeman K, Dinnes J, Chuchu N, Takwoingi Y, Bayliss SE, Matin RN, et al. Algorithm based smartphone apps to assess risk of skin cancer in adults: systematic review of diagnostic accuracy studies. BMJ. 2020;368:m127. Erratum in: BMJ 2020;368:m645. <https://www.bmj.com/content/368/bmj.m127>
6. Dekkers LMB, Isik U, Sanders CJG, Dilaver G. Donkere huid zelden afgebeeld in Nederlandse dermatologieboeken. Ned Tijdschr Geneesk. 2023;167:D7332. <https://www.ntvg.nl/artikelen/donkere-huid-zelden-afgebeeld-nederlandse-dermatologieboeken>
7. Bennis FC, Hoogendoorn M, Aussems C, Korevaar JC. Prediction of heart failure 1 year before diagnosis in general practitioner patients using machine learning algorithms: a retrospective case-control study. BMJ Open. 2022 Aug 30;12(8):e060458. doi: 10.1136/bmjopen-2021-060458.
8. Dros JT, Bos I, Bennis FC, Wieggersma S, Paget J, Seghieri C, Barrio Cortés J, Verheij RA. Detection of primary Sjögren's syndrome in primary care: developing a classification model with the use of routine health-care data and machine learning. BMC Prim Care. 2022 Aug 9;23(1):199. doi: 10.1186/s12875-022-01804-w.
9. Ayers JW, Poliak A, Dredze M, Leas EC, Zhu Z, Kelley JB, Faix DJ, Goodman AM, Longhurst CA, Hogarth M, Smith DM. Comparing physician and artificial intelligence chatbot responses to patient questions posted to a public social media forum. JAMA Intern Med. 2023 Jun 1;183(6):589-596. doi: 10.1001/jamainternmed.2023.1838.
10. Van der Horst HE, Dijkstra R. Woudschoten 2019: Huisartsgeneeskundige kernwaarden en kerntaken herijkt. Huisarts Wet. 2019;62:DOI:10.1007/s12445-019-0260-2.
11. European Commission. Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council laying down harmonised rules on artificial intelligence (artificial intelligence act) and amending certain union legislative acts: Article 13. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0206>

CORRESPONDENTIEADRES

Jako Burgers

E-mail: J.Burgers@nhg.org



De zoektocht naar optimale behandeling van psoriasis

Medische prioriteiten versus budgettaire overwegingen

ChatGTP

Psoriasis is een chronische huidziekte die wereldwijd miljoenen mensen treft en een aanzienlijke impact heeft op hun kwaliteit van leven. De medische gemeenschap heeft de afgelopen jaren enorme vooruitgang geboekt in de behandeling van psoriasis, met name door de ontwikkeling van zeer effectieve biologische geneesmiddelen. Dit opiniestuk onderzoekt de vraag of we bij elke patiënt met psoriasis moeten streven naar een 90% reductie van de huidziekte met deze dure biologische middelen, of dat het om budgettaire redenen gerechtvaardigd is om met goedkopere middelen met minder respons genoeg te nemen.

Een holistische benadering van de behandeling: Bij het bepalen van de optimale behandeling van psoriasis is het essentieel om een holistische benadering te volgen. Het doel van de behandeling is niet alleen het verminderen van de zichtbare symptomen, maar ook het verbeteren van de kwaliteit van leven van de patiënt en het voorkomen van mogelijke complicaties. Daarom is het belangrijk om verder te kijken dan alleen het bereiken van een bepaald percentage reductie van de huidziekte.

DE WAARDE VAN ZEER POTENTE BIOLOGICALS

Ze zijn inderdaad zeer effectief bij het behandelen van psoriasis en hebben bij veel patiënten indrukwekkende resultaten laten zien. Ze kunnen leiden tot een aanzienlijke reductie van de symptomen, een verbetering van de levenskwaliteit en het voorkomen van complicaties zoals artritis psoriatica. Bovendien kunnen ze de progressie van de ziekte vertragen en in sommige gevallen zelfs remissie bereiken.

DE BUDGETTAIRE UITDAGINGEN

Hoewel de biologische geneesmiddelen een revolutionaire stap voorwaarts zijn in de behandeling van psoriasis, brengen ze ook aanzienlijke kosten met zich mee. De hoge prijzen van deze geneesmiddelen kunnen de toegang tot behandeling beperken, vooral in gezondheidszorgsystemen met beperkte financiële middelen. Daarom is het begrijpelijk dat er budgettaire overwegingen worden gemaakt bij het bepalen van de optimale behandeling voor elke patiënt.

INDIVIDUELE BEHOEFTE EN AFWEGINGEN

Het is belangrijk om de behandeling af te stemmen op de individuele behoeften en afwegingen van elke patiënt. Niet

alle patiënten ervaren dezelfde ernst van symptomen of hebben dezelfde verwachtingen van de behandeling. Voor sommige patiënten kan een goedkopere behandeling met minder respons nog steeds een acceptabele optie zijn, terwijl voor anderen een hogere reductie van de huidziekte essentieel is om een normaal leven te kunnen leiden.

HET STREVEN NAAR GEPERSONALISEERDE ZORG

De toekomst van de behandeling van psoriasis ligt in gepersonaliseerde zorg. Door middel van genetische screenings en andere diagnostische tools kunnen we beter voorspellen welke behandeling het meest effectief zal zijn voor elke individuele patiënt. Dit zal ons in staat stellen om de behandeling beter af te stemmen op de behoeften van de patiënt, rekening houdend met zowel de klinische effectiviteit als de budgettaire overwegingen.

CONCLUSIE

Bij het behandelen van psoriasis is het belangrijk om een evenwicht te vinden tussen medische prioriteiten en budgettaire overwegingen. Hoewel zeer potente biologics vaak optimale resultaten opleveren, moeten we ook rekening houden met de individuele behoeften en afwegingen van elke patiënt. Het streven naar gepersonaliseerde zorg en de ontwikkeling van meer kosteneffectieve behandelingen kunnen helpen om de behandeling van psoriasis toegankelijker te maken zonder concessies te doen aan de kwaliteit van zorg. Uiteindelijk moeten we streven naar een situatie waarin elke patiënt met psoriasis de best mogelijke behandeling krijgt, rekening houdend met zowel medische als budgettaire aspecten.



Beeldalgoritmes in de dermatologie

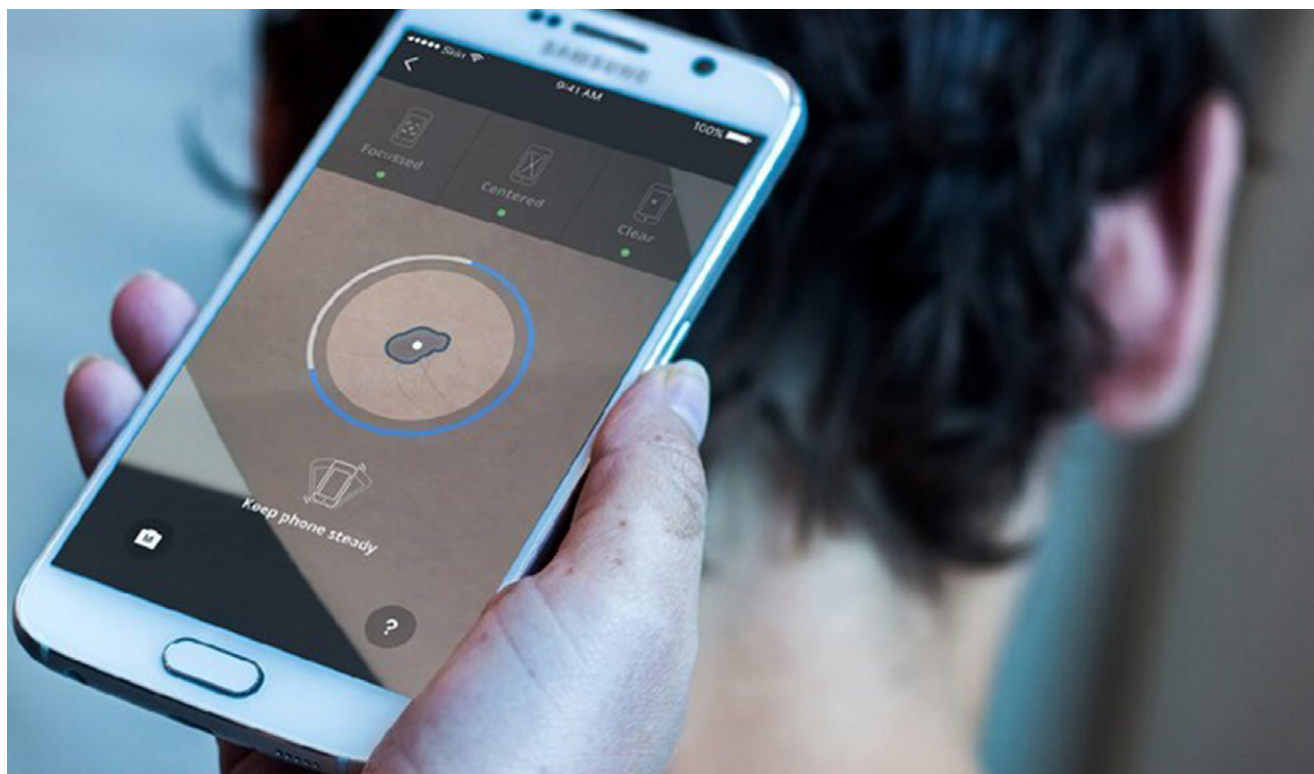
R.C. Beljaards

DISCLAIMER
Deze publicatie is tot stand gekomen **zonder** enige tussenkomst of bemoeienis van artificiële intelligentie (ChatGPT, Bard)

Diagnostiek is effectief gebruik maken van zintuigen. Waar het ene specialisme voornamelijk gebruik maakt van luisteren (denk bijvoorbeeld aan cardiologie en psychiatrie), maakt de dermatologie bij uitstek gebruik van zien. Er is geen andere specialist dan de dermatoloog – de radioloog en de patholoog daargelaten – die via het kijken naar beelden tot een diagnose zal komen. Voorheen waren deze beelden uitsluitend te vinden in leerboeken met dermatologische plaatjes, maar dankzij de digitalisering is het internet de bron geworden waar afbeeldingen van dermatosen te vinden zijn. Dankzij het gemak van de digitale camera in de spreekkamer is het momenteel zeer eenvoudig om dermatosen vast te leggen en de beelden direct gekoppeld aan de patiënt op te slaan in het elektronisch patiëntendossier (EPD). In toenemende mate heeft deze werkwijze voor een deel onze verslaglegging in het EPD van dermatosen via de efflorescentieleer vervangen; het is gemakkelijker, sneller, en reproduceerbaarder voor niet-dermatologen. Het valt zelfs op dat coassistenten minder

bedreven zijn in het beschrijven via het PROVOKE-systeem, mogelijk ligt de tijdsgeest van digitale fotografie daaraan ten grondslag.

Kortom, met zijn allen beschikken dermatologen over grote hoeveelheden digitale beelden van dermatosen. We slaan ze op in het dossier van de patiënt, nemen ze mee naar voordrachten en delen ze met elkaar bij besprekingen. Ook de huisarts heeft allang de weg naar digitale vastlegging van dermatosen gevonden. Dankbaar maken zij gebruik van onze expertise om de door hen opgeslagen beelden te analyseren en te beoordelen. [1] Dit diagnosticum genaamd “teledermatologie” klinkt als bijzondere artificiële intelligentie, maar dat is aanmatigend. Platgeslagen zijn teledermatologie bedrijven niets anders dan intermediairs die foto's rondsturen van de eerste naar de tweede lijn. Vervolgens worden die foto's door ons heel analoog beoordeeld, kortom slechts ‘human intelligence’. Voor het leveren van onze diensten hebben wij (maar ook de huisarts als gebruiker) met deze bedrijven over-



Dermatoloog Centrum Oosterwal, Alkmaar/Heemstede en Sandstep Healthcare, Bosch en Duin | Hoofdredacteur NTvDV

eenkomsten getekend als ware het een toelatingsovereenkomst met een (digitaal) ziekenhuis. De foto's die we mogen beoordelen zijn noch eigendom van de huisarts, noch van de dermatoloog. Het gebruikersrecht van de foto ligt bij de teledermatologie instanties.

De volgende logische stap in het beoordelen van dermatologische beelden betreft het creëren van een situatie waarbij de huisarts niet meer aanwezig is; de patiënt wordt consument en is in die situatie zelf in *the lead*. Via een app kan hij/zij een foto uploaden die door een dermatoloog voor een (beperkt) bedrag wordt beoordeeld, de diagnose met behandelplan gaat rechtstreeks naar de consument terug. Deze digitale weg naar de dermatoloog gaat nog steeds via een mens van vlees en bloed, en is dus nog steeds 'human intelligence'.

Van echt een volgend niveau zijn digitale platformen als SkinVision, waarbij niet alleen de insturende huisarts, maar ook de menselijke beoordelaar vervangen is; niet langer velt een dermatoloog de diagnose maar artificiële intelligentie. Een algoritme laat metingen los op het beeld en komt aan de hand daarvan tot een conclusie. In geval van SkinVision betreft het slechts het beantwoorden van pluis/niet pluis als vraagstelling, maar uiteindelijk zal een volgende app zelfs tot een diagnose moeten kunnen komen. Vooralsnog is dit verre toekomstmuziek, want voorlopig kleven alleen al aan de binaire diagnostiek pluis/niet pluis tekortkomingen. [2] Waardoor de positieve uitslagen in de app zelfs nog door een achter de app zittend 'tele'-dermatoloog op de conventionele manier worden gecheckt. Een bijkomstig nadeel is dat apps geen doorlopend zelflerend vermogen kennen; er vindt immers geen terugkoppeling van de uiteindelijke correcte diagnose naar de app om de voorspelling te verifiëren en in de toekomst bij te sturen.

Wat de app als bijvangst realiseert, is een immense database verzamelen van digitale beelden. Net als Captcha ("klik elk vakje met een stoplicht aan") dat we allemaal zonder te morren braaf doen als we een bepaalde website willen bereiken, waardoor we Google helpen om hun beeldherkenning te verbeteren, wordt ook de SkinVision app door de consument onbaatzuchtig gevuld met een veelvoud aan beelden van gepigmenteerde afwijkingen. En de database is hetgeen dit soort platforms waarde geeft. De vraag is wie de juridisch eigenaar is van al die beelden die in deze databases (ongeacht teledermatologie bedrijven of SkinVision) opgeslagen worden? Waarom kunnen we als NVDV niet zelf teledermatologie diensten leveren aan de eerste lijn? En waarom bouwen we daarmee als NVDV niet zelf zo'n database? Met de resultaten van het histologisch onderzoek kunnen we een echt zelflerend algoritme creëren. En wat zou dat algoritme met onze foto's allemaal kunnen doen?

Beeldherkenning is een noodzakelijk onderdeel van de dermatologie. We doen de hele dag in onze spreekkamers niets anders. De beeldherkenningsintelligentie zoals wij die in deze context kennen, maar dan gestuurd door artificiële intelligentie, zijn vaak neurale netwerken. Daarin wordt als het ware een brein nagebootst door kunstmatige neuronen aan elkaar

te verbinden die, afhankelijk van hoeveel signaal ze binnenkrijgen, kunnen kiezen een impuls aan het opeenvolgende neuron door te spelen. Een netwerk met meer neuronen kan getraind worden om complexere problemen op te lossen. Beeldherkenningsalgoritmes maken onderscheid tussen verschillende objecten aan de hand van hun 'features' (karakteristieken/eigenschappen). Een *convolutioneel* neurale netwerk (CNN) leert uit zichzelf een aantal filters om deze features te detecteren. Bij het evalueren beweegt een filter van links naar rechts en van boven naar onder over het plaatje. Een filter voor het detecteren van een verticale lijn kan bijvoorbeeld kijken of de linker pixels onder het filter donker zijn en de rechter pixels licht. Zo ja, dan geeft dit filter op deze plek een hoge impuls. Op deze manier wordt per filter een *feature map* van impulsen opgebouwd die aangeeft waar in de afbeelding de lijnen en kleurverschillen zitten. Opeenvolgende lagen analyseren in plaats van de originele afbeelding deze feature maps op een steeds hoger niveau, om zo tot een beslissing te komen. Deze beslissing kan een getal zijn tussen 0.0 (zeer pluis) en 1.0 (helemaal niet pluis). De makers van het netwerk kunnen ten slotte een drempelwaarde instellen die bepaalt vanaf welke waarde alarm wordt geslagen.

Het overgrote deel van de beeldherkenning via CNN in de dermatologie is toegespitst op gepigmenteerde afwijkingen. Voor het implementeren van een CNN is geen domein-specifieke kennis meer nodig, maar zijn grote hoeveelheden data nodig voor het trainen.

Het eerste belangwekkende artikel dat verscheen waarin een deep learning convolutioneel neurale netwerk vergeleken werd met de expertise van een groep dermatologen was meteen schokkend; de groep internationale dermatologen, waaronder 30 experts op het gebied van dermatoscopie, werd verslagen door de prestatie van het CNN. [3] Een nadeel van een CNN, als ze getraind wordt op een niet goed gebalanceerde dataset, is dat zowel de sensitiviteit als de specificiteit enorm kunnen dalen wanneer het algoritme wordt gebruikt om foto's te beoordelen die geen, of onvoldoende, onderdeel zijn van de trainingsset. Een ongebalanceerde dataset bevat niet alleen onvoldoende representatieve foto's van huidafwijkingen die in de praktijk wél zullen worden gefotografeerd maar ontbreekt ook aan bepaalde versturende factoren die in de praktijk aanwezig kunnen zijn, zoals bijvoorbeeld chirurgische markeringen naast een huidafwijking. Een ongebalanceerde dataset kan hierdoor leiden tot een daling van zowel sensitiviteit als specificiteit. Dit probleem kan worden voorkomen door een meer evenwichtige dataset aan beelden aan te bieden. [4]

De beschikbaarheid van evenwichtige data zijn voor dit soort neurale netwerken dus van groot belang. Een neurale netwerk werkt met behoorlijk veel data (in dit geval digitale beelden van huidziekten). Hoe precies het begrip 'big data' te definiëren is echter moeilijk. Een verzameling van 1000 foto's klinkt al gauw als veel, maar voor big data begint het idealiter pas bij een petabyte (10^{15}) aan foto's (ter vergelijking: het geheugen in een menselijk brein is grofweg 2,5 petabyte). [5] Dit zijn zulke hoeveelheden, dat in de praktijk vaak concessies worden

gedaan en wordt getraind met minder data. Onduidelijk is hoeveel data überhaupt beschikbaar zijn voor beeldalgoritmes in de dermatologie.

Naast kwantiteit om een neurale netwerk te trainen, is verder belangrijk dat de aangeboden set van data divers genoeg is. Tenslotte is in beeldherkenning 'bias' een interessant probleem. Een huidtype boven Fitzpatrick III werkt in beeldherkenning veel minder goed dan een lichte huid. [6] Ook belichting, en andere variaties in de fotografie (zoals de hoek van fotografie) leiden tot een bias.

Waar momenteel nog veel aandacht bestaat voor single lesion deep learning ("is deze afwijking een melanoom of niet?"), ontstaat ook steeds meer interesse in 'ugly duckling algoritmes', met name met betrekking tot het herkennen van afwijkende moedervlekken. Hierbij wordt niet alleen een solitaire afwijking aangeboden aan het CNN, maar een heel huidareaal met meerdere. [7] Apparaten als digitale moedervlek analyse systemen werken volgens dit principe. In deze systemen moet er ook meer aandacht gaan naar patiënt context informatie: de betreffende huidafwijking in relatie met de rest van het huidoppervlak, maar ook klinische informatie zoals door de patiënt zelf opgemerkte veranderingen en subjectieve klachten.

Uiteindelijk zit de beperking van het gebruik van beeldherkenning in de betrouwbaarheid van het algoritme. Zelfs bij een sensitiviteit van 95%, wat als heel krachtig geoormd kan worden, zal de implementatie beperkt zijn. Immers, elk gemist melanoom is er één teveel, iets wat door tussenkomst van menselijk gestuurde diagnostiek vanwege de live beoordeling (3D) en verschillende lagen van denken (uitvragen klachten patiënt, afnemen van histologisch onderzoek) ondervangen zou zijn. Daarin wijkt implementatie van een AI-systeem af van het gebruik van menselijke kennis en vaardigheid. We accepteren wel dat een buschauffeur een aanrijding kan veroorzaken, maar van een zelfrijdende Tesla niet. In navolging geldt dat ook voor AI-diagnosesystemen in de zorg. We vinden bij het herkennen van een melanoom een sensitiviteit van 70% door een huisarts aanvaardbaar [8], maar niet voor een huidapp. Bovendien zal een fabrikant omwille van claims dat ook niet acceptabel vinden. De kans dat een algoritme dat geen 100% sensitiviteit bereikt eigenstandig gebruikt gaat worden voor medische diagnostiek is daarom klein. Wel zal ze niet alleen een rol kunnen spelen in het verlangen van de zorgconsument om zelf controle te hebben, maar bovenal ondersteunend zijn aan het diagnostisch handelen van de dermatoloog. Verdere ontwikkeling en verbetering van CNN's heeft de krachtige potentie om uiteindelijk de praktijkvoering van ons vak in hoge mate te veranderen.

We zijn een kwart eeuw verder sinds *Deep Blue* de schaaklegende Garri Kaparov wist te verslaan, maar die was nog regel voor regel met de hand geprogrammeerd. Toen AlphaGo in 2016 go-grootmeester en 18-voudig wereldkampioen Lee Sedol versloeg, had de computer dit voornamelijk aan zichzelf te

danken dankzij een zelflerend vermogen. De afgelopen jaren maakt artificiële intelligentie een exponentiële versnelling door in prestaties. Generatieve AI-modellen als ChatGPT en Midjourney zijn inmiddels op elke mobiele telefoon te downloaden. Critici en wetenschappers waarschuwen voor deze enorme versnelling in lerend vermogen en wijzen op het risico dat artificiële intelligentie de mensheid zal vernietigen. Ook de insteek van deze editie van het tijdschrift ("dermatologen met artificiële intelligentie zullen dermatologen zonder artificiële intelligentie vervangen") klinkt alsof donkere wolken samenpakken boven ons vak, maar we moeten ons als dermatologen geen zorgen maken voor die toekomst. We moeten op tijd meebewegen met de nieuwe ontwikkelingen. En verder: moeten we als gemeenschappelijke dermatologen (lees: NVDV) doorgaan met het onbaatzuchtig leveren van kennis en foto's aan derde partijen? Voorlopig lijkt het voor teledermatologie bedrijven een gemiste kans om foto en diagnose (ze beschikken immers over beide) niet te koppelen om een zelflerend algoritme ten dienste te staan. Als NVDV kunnen we als geen ander vele miljoenen foto's verzamelen, voorzien van een door een dermatoloog geverifieerde diagnose. Het is niet overbodig om zelf deze database van big data te beheren, er zal snel grote behoefte aan zijn.

LITERATUUR

1. Marwaha SS, Fevrier H, Alexeeff S, et al. Comparative effectiveness study of face-to-face and teledermatology workflows for diagnosing skin cancer. *J Am Acad Dermatol*. 81; 1099-106
2. Chung Y, van der Sande AAI, De Roos K-P, et al. Geautomatiseerde analyse van huidkanker-app onbetrouwbaar. *Ned Tijdschr Dermatol Venereol*. 2018; 28: 11-3
3. Haenssle HA, Fink C, Schneiderbauer R, et al. Man against machine: diagnostic performance of a deep learning convolutional neural network for dermoscopic melanoma recognition in comparison to 58 dermatologists. *Ann Oncol*. 2018; 29: 1836-42.
4. Pham TC, Luong CM, Hoang DD, Doucet A. AI outperformed every dermatologist in dermoscopic melanoma diagnosis, using an optimized deep-CNN architecture with custom mini-batch logic and loss function. *Sci Rep*. 2021; 11: 17485
5. Wehner MR, Levandoski KA, Kulldorff M, Asgari MM. research techniques made simple: an introduction to use and analysis of big data in dermatology. *J Invest Dermatol*. 2017; 137: 153-8
6. Daneshjou R, Vodrahalli K, Novoa RA, et al. Disparities in dermatology AI performance on a diverse, curated clinical image set. *Science Advances*. 2022; 8: 32
7. Soenken LR, Kassir T, Conover ST, Marti-Fuster B, et al. Using deep learning for dermatologist-level detection of suspicious pigmented skin lesions from wide-field images. *Sci Transl Medicine*. 2021; 13: 581
8. Chen SC, Bravata DM, Weil E, et al. A comparison of dermatologist's and primary care physicians' accuracy in diagnosing melanoma. A systemic review. *Arch Dermatol*. 2001; 137: 1627-34.

CORRESPONDENTIEADRES

Rob Beljaards

E-mail: r.beljaards@nvdv.nl



Een empathische healthbot

R.C. Beljaards¹, K-P de Roos², T.E. Sangers³

DISCLAIMER
Deze publicatie is tot stand gekomen **zonder** enige tussenkomst of bemoeienis van artificiële intelligentie (ChatGPT, Bard)

Zijn de antwoorden aan patiënten gegeven door een kunstmatige intelligentie chatbot van eenzelfde niveau als die van artsen? De auteurs van de publicatie hebben geprobeerd deze vraag te beantwoorden door gebruik te maken van het forum op het openbaar sociaal medium Reddit (r/AskDocs). In een cross-sectionele studie werden willekeurig 195 gedetailleerde vragen van dit forum afgehaald en verzameld. Deze vragen werden in hun oorspronkelijke vorm vervolgens aangeboden aan ChatGPT (versie 3.5). Elke vraag werd, tezamen met het antwoord van de chatbot en het antwoord van de arts op het forum, geblindeerd aangeboden aan een team van drie zorgprofessionals en door hen beoordeeld. De beoordeling bestond uit “wat is de kwaliteit van het antwoord dat is gegeven?” en “hoe empathisch is het antwoord dat is gegeven?”, alsmede uit een conclusie over de vergelijking tussen beide antwoorden in de vorm van “welk antwoord is beter?”.

Van de 195 antwoorden werd in 78,6% van de gevallen datgene wat door de chatbot was gegeven als van betere kwaliteit beoordeeld dan dat van de arts. De antwoorden van de arts waren significant korter dan de antwoorden van de chatbot (gemiddeld 52 versus 221 woorden). Het team had meer waardering voor lange antwoorden.

De gezamenlijke antwoorden van de chatbot kregen 3,6 keer meer de kwalificatie ‘goed of zeer goed’ ten opzichte van die van de arts. Bovendien was het aandeel ‘empathisch tot zeer

empathisch’ in de antwoorden van chatbot significant hoger (9,8 keer hoger) dan in die van de arts. Omgekeerd werd 80 procent van de antwoorden van de arts beoordeeld als minder dan ‘weinig empathisch’, tegen nog geen 15 procent van chatbot.

Concluderend kan worden gesteld dat de door de chatbot gegenereerde kwaliteit en het empathisch vermogen op vragen van patiënten hoog is. Er kan echter niet worden geconcludeerd dat een chatbot betere prestaties levert dan artsen in regulier patiëntencontact. Immers, de artsen antwoordden op voor hen anonieme patiënten in een forum, niet op een patiënt van vlees en bloed in een direct fysiek contact in de spreekkamer. Verder onderzoek in een klinische setting is daarom wenselijk.

Wel mag nu al worden verondersteld dat artificiële intelligentie een arts kan ondersteunen bij het leveren van informatie aan de patiënt.

Ayers JW, Poliak A, Dredze M, et al. Comparing physician and artificial intelligence chatbot responses to patient questions posted to a public social media forum. *JAMA Intern Med.* 2023; 183:589-6.

CORRESPONDENTIEADRES

Rob Beljaards

E-mail: r.beljaards@nvdv.nl

¹ Dermatoloog en hoofdredacteur NTvDV

² Dermatoloog, Erasmus MC, Rotterdam

³ Aios dermatologie LUMC en promovendus dermatologie Erasmus MC



Verdachte huidplekken in de eerste lijn en de rol van kunstmatige intelligentie

A.M. Smak Gregoor

DISCLAIMER
Deze publicatie is tot stand gekomen **zonder** enige tussenkomst of bemoeienis van artificiële intelligentie (ChatGPT, Bard)

Kan een op artificiële intelligentie gebaseerde app van toegevoegde waarde zijn in de zorg voor verdachte huidplekken in de eerste lijn? Deze vraag komt vaak naar voren wanneer men het heeft over artificiële intelligentie en huidkanker. In een pilot haalbaarheidsstudie, uitgevoerd in meerdere huisartsenpraktijken in Nederland, hebben onderzoekers gekeken naar de toegevoegde waarde van een dergelijke app in twee verschillende zorgpaden.

In het eerste zorgpad lag de focus op de patiënt. Patiënten die zelf contact hadden opgenomen met hun huisarts vanwege zorgen over een verdachte huidplek, mochten voorafgaand aan hun bezoek de app uitproberen. De patiënt moest een foto maken van de verdachte plek, en het algoritme van de app beoordeelde de huidplek als niet-verdacht (laag risico), of adviseerde de patiënt een arts te bezoeken (hoog risico). In de studie werd dit proces geëvalueerd en werden patiënten gevraagd hoe de uitslag hun bezoek zou hebben beïnvloed. Daarna werd de patiënt alsnog beoordeeld door de huisarts.

In het tweede zorgpad lag de focus op de huisarts. De huisarts zag de patiënt eerst zonder de uitslag van de app te weten. Na het consult kreeg de huisarts de uitslag van de app te zien en werd gevraagd of ze hun beleid en diagnose zouden aanpassen. Beide zorgpaden werden ook kwalitatief geëvalueerd om een diepgaand inzicht te krijgen in hoe het zorgproces door deze technologische applicatie werd beïnvloed en hoe de huisartsen dit zelf ervaren.

Er werden 50 patiënten geïncludeerd, met een mediane leeftijd van 52 jaar (IQR 33,5-60,3), waarvan 64% vrouw was en 90% een licht huidtype had. Het merendeel van de patiënten (84%) doorliep alle stappen uit de studie succesvol. Ook studiedeelname door de huisarts was bij het merendeel van de consulten succesvol (90%). Er werden 35 benigne laesies gezien en 10 premaligne en maligne laesies. Opvallend was dat van de 28 patiënten met een benigne huidafwijking en een laag risicobeoordeling maar liefst 54% aangaf dat ze hiermee gerustgesteld waren en niet meer naar de huisarts waren gegaan. Veel patiënten hadden echter moeite met het maken van foto's van de huid en slechts 44% (n=22) kon dit zonder

hulp. De huisarts paste in geen enkel geval de werkdiaagnose aan, maar wisselde wel in 5 gevallen van beleid op basis van de uitslag van de app.

CONCLUSIE

Het lijkt haalbaar om grootschalig implementatie onderzoek naar AI in de eerste lijn op te zetten. Uit de resultaten blijkt vooral potentie om verder te onderzoeken of het in de handen van de patiënt kan leiden tot minder consulten voor verdachte huidplekken zonder dat er vals negatieven ontstaan. De impact op de zorg door de huisarts is nog niet duidelijk en verdient verder onderzoek.

LITERATUUR

Smak Gregoor AM, Sangers TE, Eekhof JA, Howe S, Revelman J, Litjens RJ, et al. Artificial intelligence in mobile health for skin cancer diagnostics at home (AIM HIGH): a pilot feasibility study. *EClinicalMedicine*. 2023;60:102019.

CORRESPONDENTIEADRES

Anna Smak Gregoor

E-mail: a.m.smakgregoor@erasmusmc.nl

Arts-onderzoeker Dermatologie, Erasmus MC, Rotterdam



Dermatologische praktijk over vijf jaar

K-P Kees-Peter de Roos

DISCLAIMER
Deze publicatie is tot stand gekomen **zonder** enige tussenkomst of bemoeienis van artificiële intelligentie (ChatGPT, Bard)

Het is moeilijk precies te voorspellen hoe de dermatologische praktijk er over vijf jaar, of misschien al over drie, uit zal zien. Dat heeft enerzijds te maken met de snelheid waarmee artificiële intelligentie zich blijft ontwikkelen. Nog maar een paar jaar geleden had iedereen het over *the internet of things*, de toenemende connectiviteit van software in gebruiksvoorwerpen. Nu zijn we alweer een grote stap verder met algoritmes die 'zelfstandig denken' en ons taken uit handen kunnen nemen.

Anderzijds werken we wel in de zorg, een bedrijfstak die traditioneel erg traag is in het aanpassen aan nieuwe omstandigheden en het als gevolg daarvan veranderen van processen en werkwijzen. Hoewel er op dit moment geen ziekenhuizen of klinieken meer zullen zijn die nog een papieren status voeren zijn we, althans in de beleving van de gemiddelde patiënt, al veel verder met digitaliseren dan in de werkelijkheid. Zo reageren patiënten, wanneer zij een vraag over hun voorgeschiedenis of medicatie niet kunnen beantwoorden, regelmatig met: 'Kunt u dat niet zien in het dossier van de huisarts?' Dan antwoorden we voor de zoveelste keer dat er heel veel verschillende computersystemen zijn die bovendien niet goed op elkaar aansluiten. Patiënten zelf lopen overigens ook niet voorop bij nieuwe ontwikkelingen. En aan de overheid ligt dat niet, zij heeft ruim 350 miljoen geïnvesteerd in programma's om de digitalisering enkele stappen dichterbij te krijgen. Zoals onder andere met het zogenaamde VIPP-traject: 'Versnellingsprogramma Informatie-uitwisseling Patiënt Professional'. Onder andere met het PGO: de persoonlijke gezondheidsomgeving. Een door de patiënt zelf te kiezen digitale omgeving (er zijn er inmiddels twintig) die gekoppeld kan worden aan ICT van apotheek, huisarts en ziekenhuis. Begin 2023 waren er maar 87.846 PGO-gebruikers in Nederland. Ter vergelijking: in 2019, dus vóór Corona, waren er ongeveer 11.500.000 consulten bij de huisarts [1] en 7.036.524 unieke patiënten die de tweede lijn bezochten. [2] Tot zover de disclaimer voor dit artikel. Ik wil u een wereld voorspiegelen uitgaande van wat mogelijk en maakbaar is, zonder te veel na te denken over wat haalbaar is.

GEEN WACHTRIJ MEER

Binnenkort zal de patiënt via een algoritme de juiste afspraak maken op uw spreekuur, telefonisch of schriftelijk. En dan niet een voorgeprogrammeerde chatbot waarin u van tevoren alle scenario's doorlopen hebt en antwoorden hebt geformuleerd op te verwachten vragen van patiënten. Nee, artificiële intelligentie zal de antwoorden per patiënt formuleren. En

door digitaal te telefoneren krijgt de patiënt 24 uur per dag direct antwoord wanneer hij of zij belt. U heeft bovendien de keuze uit een onbeperkt aantal stemmen die voor het gesprek gebruikt kan worden. Uzelf of toch maar George Clooney die uw patiënten in het Nederlands toespreekt? AI 'weet' welke afspraak voor welke zorgvraag gemaakt moet worden. Zo zal bij een spataderpatiënt de afspraak gekoppeld worden aan een ruimte waarin een Duplex beschikbaar is. Nadat de afspraak gemaakt is, ontvangt de patiënt in zijn of haar PGO naast de bevestiging ook enkele vragenlijsten zoals een anamnese vragenlijst en ziektespecifieke PROM's. Dermatologen die nu al met vooraf ingevulde vragenlijsten werken ervaren daarvan de voordelen. De patiënt heeft hierdoor al na kunnen denken over hoe het met de huidziekte gaat en hoe dit het dagelijks leven en werk beïnvloedt. En heeft zo ook kennis kunnen nemen van de verschillende behandelingsmogelijkheden. Zo zal de patiënt beter voorbereid het consult ingaan. De dag voor de afspraak vraagt AI het actueel medicatieoverzicht (AMO) op bij de apotheek, controleert of een verwijfsbrief aanwezig is en stuurt eventuele reminders voor de vragenlijsten. Alle gegevens komen automatisch in het elektronisch patiëntendossier (EPD). Wetenschappelijk onderzoek laat in toenemende mate zien dat chatbots beter scoren dan artsen in het beantwoorden van vragen van patiënten. [3]

HET SPREEKUR

De voorbereiding van het spreekuur wordt voor u geregeld door artificiële intelligentie. Nooit meer zoeken naar lab- of PA-uitslagen, vragenlijsten en PROM's zitten al in het EPD en voor u de patiënt binnenroept, ziet u via pop-ups de aandachtspunten voor het consult. En hoewel er een kritische noot te kraken is over het gebruik van PROM's in de chronische zorg [4], wordt het gebruik van PROM's in veel praktijken vooral gefrustreerd door gebrek aan tijd. [5]. Toch zal deze ontwikkeling op termijn kunnen bijdragen aan de kwaliteit van zorg. Vooral wanneer we artificiële intelligentie kunnen inzetten bij het ontwikkelen van goede PROM's. De hoeksteen bij

Dermatoloog, Erasmus MC, Rotterdam

het gebruik van een PROM is immers dat het besproken wordt met de patiënt. Dat kost uiteraard meer tijd, maar artificiële intelligentie kan de gegevens van de PROM's voorsorteren waardoor de tijdsbelasting kleiner wordt.

Het EPD bevat verder een algoritme dat met u 'meeluistert', 'meedenkt' en vragen kan suggereren die u in staat stellen om onderscheid te maken tussen verschillende uitkomsten. [6] Het is dus niet meer nodig om tijdens het consult allerlei afvinklijsten af te werken, want aan het einde van het consult geeft u het algoritme de opdracht: *vat het gesprek samen, open een DBC Rosacea en maak een recept voor eenmaal daags 100mg doxycycline en metronidazol crème tweemaal daags. Maak daarna een controleafspraken voor over zes weken.* Groot voordeel van deze nieuwe manier van werken is dat de dokter de patiënt weer aankijkt tijdens het gesprek en niet steeds in het scherm duikt. Vergelijkbaar met het werken met een 'scribent' of doktersassistente die het EPD invult. Natuurlijk zal artificiële intelligentie nooit de vriendelijke glimlach van een spreekuurassistente kunnen vervangen, maar in tijden dat het zeer lastig is om personeel te vinden, kan dit wel een deel van het 'ondersteuningsprobleem' oplossen.

WEARABLES EN 'SMART SKIN'.

Met name in de dermatologie zijn 'wearables' een opkomend onderzoeksgebied dat wordt gestimuleerd door technologische ontwikkelingen. Wearables - ook wel 'smart skin' of 'e-skin' - verwijzen naar sensoren die direct op de huid worden gedragen en een breed scala aan parameters in *real-time* meten. Afhankelijk van de meetmethode kunnen verschillende fysische grootheden, zoals locatie, druk, temperatuur of vochtigheid, in metingen worden geïntegreerd. Bovendien richt onderzoek naar slimme huid zich steeds meer op de detectie van biomarkers in menselijke vloeistoffen. Het is bijvoorbeeld mogelijk om medisch relevante parameters zoals elektrolyten, metaboliëten, eiwitten en hormonen in menselijk zweet te detecteren. Verder wordt gewerkt aan detectoren die stress factoren onder andere bij atopisch eczeem registreren en daarmee eerder ingrijpen bij exacerbaties mogelijk maakt. [7] Deze technologieën zullen, wanneer zij geïntegreerd zijn in het EPD, en in combinatie met artificiële intelligentie de dermatoloog ondersteunen bij de begeleiding van patiënten.

TUSSEN DE CONSULTEN

Na het consult neemt artificiële intelligentie een deel van de begeleiding van de dokter over. Afhankelijk van het zorgtraject krijgt de patiënt op gezette tijden pushberichten en PROM's in te vullen. 'U smeert nu sinds twee weken hormoonzalf voor uw eczeem en u hebt maar twee keer overgeslagen (met een microchip in de dop van de verstrekte tubes kan worden bijgehouden hoe vaak de tubes geopend worden en wanneer) [8], de jeuk zou duidelijk minder moeten zijn'. En: Welk cijfer geeft u de jeuk?' Bij een 4 of minder kan de zorg gecontinueerd kunnen worden en bij een hoger cijfer zal bijvoorbeeld een aanvullende vraag gesteld of advies gegeven kunnen worden. 'Heeft u voldoende zalf?', 'Zal ik u reminders sturen om u te herinneren aan het smeren?' of 'U hebt nu meer jeuk dan een week geleden, zal ik een afspraak met

uw dokter vervroegen?'. Met artificiële intelligentie kan zo een individuele 'patiëntenreis' gemaakt worden die nauwkeurig inspeelt op de behoefte van iedere individuele patiënt en waar nodig terugkoppelt aan de behandelend arts of afdeling. Dit zal de zorg veiliger en prettiger maken voor de patiënt en niet in de laatste plaats de zorg eenvoudiger met minder administratieve last voor de zorgverlener. Het voorkomt bovendien onnodige bezoeken terwijl de service aan de patiënt juist toeneemt.

NAZORG

Ook wanneer de patiënt niet meer op controle hoeft te komen kan AI helpen om de door u verleende zorg te verbeteren door een klanttevredenheidsonderzoeken, ook wel 'Patient Reported Experience Measure', of PREM, te versturen. De resultaten zullen per arts en per afdeling of instelling geïventariseerd kunnen worden. Ook eventuele klachten kunnen via de juiste kanalen verwerkt worden. De huidige systemen die PREM's versturen doen dat momenteel redelijk rigide. Bijvoorbeeld door alle eindcijfers lager dan een 6 te presenteren aan iemand van de organisatie zodat deze kan beoordelen of er actie noodzakelijk is. Artificiële intelligentie kan een automatische reactie aan de klager sturen en vervolgacties voorstellen. Hopelijk komt daardoor een einde aan wat ik houtjes-touwttjes systemen noem, zoals ZorgkaartNederland. Op dit soort sites kan iedereen, ook zij die de zorgverlener nooit gezien hebben, een beoordeling achterlaten. In de praktijk vullen vooral uitbijters een review in: de zeer tevreden en zeer ontevreden patiënten, terwijl de gemiddelde patiënt niet reageert. De zorgverlener met een negatieve beoordeling kan daarop alleen reageren als hij of zij een duur abonnement met Zorgkaart heeft afgesloten.

KWALITEIT VAN ZORG

In de zorg kennen we allerlei kwaliteit verbeterende projecten. Een daarvan is Zorgevaluatie en Gepast Gebruik (ZE&GG) waarin diverse partijen participeren. [9] Kort gezegd is het doel om te inventariseren welke zorg geen meerwaarde voor de patiënt heeft, om deze vervolgens uit het verzekerde pakket te verwijderen. Net als veel andere wetenschappelijke verenigingen heeft de NVDV in 2019 een kennisagenda gepresenteerd met daarin de voor onze beroepsgroep meest prangende kennishiaten. [10] Uit de in totaal 358 geïdentificeerde kennishiaten zijn er uiteindelijk 10 geselecteerd om mee aan de slag te gaan. Dit traject begon ergens in 2015 werd concreet in 2017 en loopt nog steeds. Dit laat enerzijds zien dat het een zeer langdurig proces om slechts enkele hiaten te vullen met kennis, anderzijds dat deze systematiek op termijn niet houdbaar is. Wanneer wij de overige 348 hiaten nog willen oplossen duurt dat decennia, en tegen die tijd zijn er zeker weer nieuwe hiaten bijgekomen. De enige oplossing is artificiële intelligentie. Als professionals moeten we dan wel bereid zijn om de evaluatie van onze zorg te laten ondersteunen door artificiële intelligentie. We zullen dan ook bereid moeten zijn om die resultaten te delen. Door zorgevaluatie een integraal onderdeel te laten zijn van het primaire werkproces kunnen we sneller identificeren welke zorg wél en welke niet effectief en zinvol is. Door op landelijk niveau uitkomsten van zorg te

evalueren en zo zal er op termijn veel van de zorg die wij leveren verdwijnen omdat deze voor de patiënt niets toevoegt. We zullen natuurlijk als dermatologen wel de vinger aan de pols moeten houden om te voorkomen dat overheid en zorgverzekeraars het kind met het badwater weggooien door de lat ten aanzien van wat als 'bewijs' geldt erg hoog te leggen.

LITERATUUR

1. Heins M, Bes J, Weesie Y, et al. *Zorg door de huisarts. Nivel Zorgregistraties Eerste Lijn: jaarcijfers 2021 en trendcijfers 2017-2021*. Utrecht: Nivel, 2022.
2. <https://www.openisdata.nl>
3. Ayers JW, Poliak A, Dredze M, et al. *Comparing physician and artificial intelligence chatbot responses to patient questions posted to a public social media forum*. *JAMA Intern Med*. 2023 Jun 1;183(6):589-596.
4. Visch MB, Roos KP de. *PROM's werken niet in de chronische zorg*. *Medisch Contact*. 2021;76:45:36-7.
5. Visch MB, Roos K-P de. *PROM's en samen beslissen, of wordt het middel het doel?* *Ned Tijdschr Dermatol Venereol*. 2021;7:25-7.
6. <https://www.smarthealth.nl/2019/09/18/de-belofte-van-ai-automatische-spraakherkenning-en-invoer-in-het-epd/>.
7. Kiani C, Kain A, Zink A. *Wearables and smart skin as new tools for clinical practice and research in dermatology*. *JEADV Clin Pract*. 2022;1:66-68.
8. Carroll CL, Feldman SR, Camacho FT, Manuel JC, Balkrishnan R. *Adherence to topical therapy decreases during the course of an 8-week psoriasis clinical trial: commonly used methods of measuring adherence to topical therapy overestimate actual use*. *J Am Acad Dermatol*. 2004 Aug;51(2):212-6. doi: 10.1016/j.jaad.2004.01.052. PMID: 15280839.
9. VWS, Zorginstituut, ZonMw, ZN, NVZ, NFU, ZKN, Patiëntenfederatie, V&VN en FMS.
10. <https://nvdv.nl/storage/app/media/2019-18-03%20-%20 Kennisagenda%20-%20definitief.pdf>.

CORRESPONDENTIEADRES

Kees-Peter de Roos

E-mail: k.deroos@erasmusmc.nl



Challenge: professor versus bot

Toekomstvisioenen: twee scenario's

H.A.M. Neumann¹ en ChatGPT

Ook over de toekomst van de dermatologie meent ChatGPT een stuk te kunnen schrijven. Maar is daarvoor niet eerder een visie van een hoogleraar nodig? Professor Neumann neemt de uitdaging van ChatGPT aan. Op de volgende pagina's leest u een dag uit het fictieve leven van collega Gijs Huidplooï anno 2040, volgens de hoogleraar en volgens de bot. Uiteraard blijft voorlopig ongewis welk stuk door natuurlijke en welk stuk door kunstmatige intelligentie geschreven is. *Redactie*

HUIDZORG IN 2040, VERSIE 1

De avond begint in te vallen als dermatoloog-oncoloog Gijs Huidplooï zich in zijn autonome voertuig begeeft naar huis, de stad uit, na een intense werkdag in één van de vierentwintig hypermoderne huidmedische centra van het land. De ondergaande zon reflecteert in de naadloze glazen façade van het ultramoderne gebouw, een ode aan de technologische vooruitgang en menselijke veerkracht.

Vandaag is een dag van diepe reflectie, een beoordeling van het progressieve pad dat de dermatologie heeft betreden, een pad dat hem op een unieke manier uitdaagt en bevredigt. Gijs overpeinst zijn werkdag, die hij deelt met veertien getalenteerde collega's, ondersteund door een scala aan baanbrekende technologieën, waaronder een geavanceerde commerciële vlekjesanalyse-app. Deze app, een wonder van artificiële intelligentie, heeft het herkennen en behandelen van potentieel gevaarlijke huidveranderingen getransformeerd. In zijn gedachten neemt hij de wonderen en uitdagingen van het vak door, beginnend met het complexe probleem van zonneshade.

Zonneshade, een aandoening die al zo lang bestaat als de mensheid zelf, wordt in 2040 op revolutionaire wijze behandeld. Dankzij een combinatie van genetische therapie en geavanceerde laserbehandelingen, hebben we het vermogen om niet alleen de symptomen, maar ook de diepere genetische schade aan te pakken. Het resultaat is een huid die letterlijk van binnenuit wordt verjongd, waarbij de cellulaire integriteit en jeugdigheid worden hersteld.

Dit proces van huidverjonging is zowel fascinerend als complex. Het begint met het identificeren van cellen die schade hebben opgelopen door uv-straling. Eenmaal gelokaliseerd, wordt er een gepersonaliseerd serum ingebracht, gecreëerd op basis van het genoom van de patiënt. Dit serum bevat 'gezonde' DNA-sequenties die de beschadigde delen vervangen, waardoor het genetische evenwicht wordt hersteld.

Vervolgens worden de behandelde cellen blootgesteld aan een specifieke golflengte van laserlicht, die de opname van het nieuwe DNA bevordert en de cellen stimuleert om zichzelf te repareren.

Naast deze behandeling van zonneshade, heeft de manier waarop we melanomen aanpakken, ook een enorme vooruitgang geboekt. Deze vorm van huidkanker, die ooit zoveel levens eiste, kan nu vaak met succes worden bestreden, dankzij de samensmelting van geneeskunde en technologie. De door artificiële intelligentie ondersteunde vlekjesanalyse-app die we in de kliniek gebruiken, stelt ons in staat om vroegtijdige tekenen van melanoom te identificeren met een nauwkeurigheid die ver voorbijgaat aan wat menselijke experts ooit konden bereiken. Hierdoor kunnen we de ziekte in een veel eerder stadium behandelen, waardoor de prognose aanzienlijk verbetert. Ook de behandeling zelf is geëvolueerd; met geavanceerde immunotherapie en gerichte genetische behandelingen, kunnen we de ziekte op een veel meer gepersonaliseerde en effectieve manier bestrijden.

De terugblik op deze dag eindigt niet met de geavanceerde behandelingen die hij en zijn collega's in de kliniek uitvoeren. Nee, het is ook het elektronisch patiëntendossier, een essentiële tool in de moderne geneeskunde, dat een moment van contemplatie verdient. Dit digitale dossier, dat nu naadloos verbonden is met een scala aan wearables en het dossier van de huisarts, heeft de communicatie en coördinatie van zorg naar een nieuw niveau getild. Het heeft een tijdperk ingeluid waarin preventie en vroege interventie de norm zijn, en gezondheidszorg een echt holistische, patiëntgerichte benadering is geworden.

Terwijl zijn autonome voertuig de kilometers moeiteloos verslindt, kan Gijs Huidplooï niet anders dan overweldigd zijn door het immense belang en de complexiteit van het elektronisch patiëntendossier. Dit systeem, dat een continue en

¹ Emeritus hoogleraar dermatologie

gecoördineerde registratie van de gezondheidsstatus van de patiënt mogelijk maakt, heeft de medische zorg fundamenteel veranderd.

De wearables van de patiënt - horloges, ringen, patches, en zelfs onderhuids ingebrachte sensoren - sturen real-time gegevens naar het elektronisch dossier. Deze gegevens, die variëren van hartslag en bloeddruk tot glucosegehalte en zuurstofsaturatie, geven een ongekend gedetailleerd inzicht in de algehele gezondheidstoestand van de patiënt. Dankzij AI-algoritmes kunnen deze gegevens worden geanalyseerd en worden vroege waarschuwingssignalen voor een scala aan medische aandoeningen opgevangen, waaronder huidproblemen. Als bijvoorbeeld de wearable een ongebruikelijke temperatuurverandering of vochtigheidsgraad op de huid van de patiënt detecteert, kan dit een vroeg teken zijn van een huidprobleem, zoals een ontsteking of een mogelijk melanoom.

Wat de situatie verder verrijkt, is de diepgaande integratie van het elektronisch patiëntendossier met de huisarts. De huisarts is nu meer dan ooit de poortwachter van de gezondheidszorg, met inzicht in de gegevens van de wearables en de mogelijkheid om preventieve zorgstrategieën te coördineren. Als een mogelijk probleem wordt gedetecteerd, kan de huisarts de patiënt naar het huidmedisch centrum verwijzen voor verder onderzoek, waardoor de zorg naadloos en proactief wordt.

Terwijl Gijs zijn gedachten laat afdwalen naar de dagelijkse realiteit van de moderne geneeskunde, komt hij tot het besef dat hoewel de technologie ons in staat stelt om een meer holistische benadering van de zorg te nemen, het uiteindelijk de menselijke interactie is die het hart vormt van de medische praktijk. Of het nu gaat om de zorgzame communicatie met een patiënt die met een melanoom worstelt, of het overleg met collega's over de beste aanpak voor huidverjonging, de menselijke aanraking blijft centraal staan in het hele proces.

Anno nu zijn we misschien doordrenkt van technologie en artificiële intelligentie, maar we worden ook herinnerd aan het belang van empathie, aandacht en zorgzaamheid - kwaliteiten die geen enkele machine kan nabootsen. Zo wordt een essentieel aspect van de geneeskunde eens te meer bevestigd voor Gijs: de ware kunst van genezing gaat niet alleen om de toepassing van kennis en technologie, maar ook om het tonen van compassie en menselijkheid.

Naarmate Gijs dichterbij huis komt, wendt hij zijn gedachten tot de toekomst, het hoofd vol van de dagelijkse realiteit, maar ook van de oneindige mogelijkheden die voor ons liggen. Hoewel de medische technologieën en procedures van 2040 al verbazingwekkend zijn, is hij zich er ook pijnlijk van bewust dat de geneeskunde een veld is dat nooit stilstaat.

We zijn in staat om vroegtijdig tekenen van melanoom te identificeren en geavanceerde genetische behandelingen en immunotherapieën uit te voeren, maar wat als ze de ziekte nog vroeger konden detecteren, of zelfs voorkomen? Wat als de sensoren in wearables nog gevoeliger worden, waardoor ze

in staat zouden zijn om afwijkingen in de huidcellen te detecteren voordat ze zelfs zichtbaar worden voor het menselijk oog of de huidige technologie? Wat als ze door de combinatie van genetische kennis en artificiële intelligentie in staat zijn om patiënten te identificeren die bijzonder gevoelig zijn voor huidkanker, en staat zijn om proactief interventies uit te voeren om de ziekte te voorkomen?

En hoewel de behandeling van zonneshade en huidverjonging nu al bijzonder effectief is, droomt hij van de mogelijkheid om het proces nog verder te verfijnen. Wat als ze in staat zijn om genetische schade te voorkomen in plaats van alleen te repareren? Wat als ze door subtiele manipulatie van het menselijk genoom de natuurlijke weerstand van de huid tegen zonneshade kunnen verbeteren? Wat als huidverjonging niet alleen een proces van reparatie is, maar ook van verbetering?

Deze overpeinzingen brengen hem uiteindelijk bij de kern van de geneeskunde, de relatie tussen arts en patiënt. Hoewel het elektronisch patiëntendossier en de verbinding met wearables en het dossier van de huisarts de zorg aanzienlijk hebben verbeterd, blijft er altijd ruimte voor verbetering. Hij denkt na over manieren om deze technologieën te gebruiken om de communicatie en relatie met zijn patiënten te verbeteren, hen meer inzicht en controle te geven over hun gezondheidsgegevens, en hen in staat te stellen om een meer actieve rol te spelen in hun gezondheidszorg.

Terwijl hij zijn oprijlaan oprijdt, wordt Gijs opnieuw overvallen door een gevoel van tevredenheid. Zijn werk is niet alleen zijn beroep, het is zijn passie. Het is een bron van zowel intellectuele uitdaging als diepe voldoening. De technologische vooruitgang van de afgelopen jaren is verbazingwekkend, maar het is de impact op het leven van zijn patiënten die hem echt vreugde brengt. Elk melanoom dat ze vroegtijdig kunnen detecteren, elke zonschade die ze kunnen behandelen, elk leven dat ze kunnen verbeteren of verlengen, geeft zijn werk betekenis.

Terwijl hij zijn voertuig uitschakelt en zich voorbereidt om zijn huis binnen te gaan, geeft hij zich over aan een laatste moment van reflectie. Ondanks de uitdagingen en de complexiteit van zijn vakgebied, ondanks de constante druk om te leren, te evolueren en te verbeteren, zou hij niet ergens anders willen zijn. Hij is precies waar hij moest zijn, in de voorhoede van de geneeskunde, gebruikmakend van technologie en kennis om levens te redden en te verbeteren, om de wereld een klein beetje beter te maken.

HUIDZORG IN 2040, VERSIE 2

Gijs, net terug van vakantie in Granada waar hij het fort en middeleeuwse paleis Alhambra heeft bekeken, denkt in het door waterstof aangedreven vehikel tijdens zijn dagelijkse reis naar het ziekenhuis nog eens na over de Spaanse zandvlakte tussen Granada en Sevilla. Als arts-assistent dermatologie is hij daar nog op congres geweest en zag alles er anders uit. Gewoon olijfbomen en landbouwgronden. De klimaatverandering heeft hard toegeslagen en ook de uv-belasting voor de Nederlander die niet eens op reis gaat is fors geworden. Vergeleken met 1950, de aanvang van de nieuwe welvaart, is de zonlichtintensiteit meer dan verdubbeld. Ondanks publieke campagnes ter preventie van huidkanker is het probleem in het decennium 2030-40 wederom toegenomen.

Nederland telt anno 2040 vier academische centra gezondheidszorg die nauw verbonden zijn met de 45 regionale ziekenhuizen. De regionale ziekenhuizen geven de patiënt zo nodig toegang tot de derdelijnszorg. De dermatologie bestaat in 2040 voor het grootste deel uit oncologische zorg en de eerste lijn behandelt nagenoeg alle inflammatoire dermatosen met biologicals zodat alleen de zeer complexe inflammatoire dermatosen bij de dermatoloog komen. Genodermatologie is vooral preventief geworden. Pre-conceptieartsen hebben dit werk voortvarend ter hand genomen. Complexe genodermatologie is voorbehouden aan De Academie waar genetische manipulatie kansen voor sommige patiënten biedt.

Het ziekenhuis waar Gijs werkt kent een regionaal dermato-oncologisch centrum. Er zijn totaal 24 van deze centra in Nederland. Gijs werkt hier met nog 14 collega's en 6 arts-assistenten. Daarnaast een groep van gespecialiseerde verpleegkundigen en huidtherapeuten.

De eerste patiënt van zijn werkdag komt binnen met een kant en klare diagnose: solide basaalcelcarcinoom. Gijs kijkt daar niet meer van op want het leeuwendeel van de patiënten gebruikt de commerciële App *Vlekjes Analyse*. Mobieltjes met 3D camera's maken opnames van ieder gewenste huidafwijking. De App analyseert eerst de kwaliteit van de foto's en

indien goed genoeg volgt een diagnose met waarschijnlijkheidsindex. Helemaal feilloos is het systeem niet en een fout door verwisseling van een basaalcelcarcinoom met bijvoorbeeld een *fibrous papule of the nose* komt wel eens voor. Ook Gijs maakt gebruik van een modern optisch systeem om zijn klinische diagnose te bevestigen. Histopathologisch onderzoek wordt niet standaard toegepast. Indien dit toch noodzakelijk is, zal het laboratorium de coupes door geautomatiseerde beeldanalyse laten beoordelen en geeft de patholoog nog slechts zijn fiat. Door de App *Vlekjes Analyse* is het gevaar ontstaan dat de ervaring van de dermatoloog op het gebied van zijn geroutineerde klinische waarneming vervaagt. De nascholing richt zich voor een deel dan ook op het behoud en verbeteren van deze klinische skills. Nascholing die vooral over de elektronische snelweg gaat en vaak nog alleen voor handvaardigheden op locatie wordt georganiseerd, kan waar en wanneer Gijs maar wil plaatsvinden. De NVDV houdt de dermatoloog up to date met slimme online nascholingsmodules.

Naast de klassiek histopathologie wordt gebruik gemaakt van optische moleculaire imaging en eiwitanalyse. Deze techniek, die heel snel werkt, wordt ook durante operationem bij de Mohs' operatie toegepast om resttumor te detecteren. Dit heeft de operatie veel sneller gemaakt omdat de tijdrovende stap van vriescoupes maken en beoordelen vervallen is. Na uitsnijding van de tumor wordt het gehele resectieveld van het excisiepreparaat gescand en geeft dit apparaat op een foto van het defect aan waar eventueel nog tumor aanwezig is. Tumorestectie in 100% van het snijvlak en cartografie, de basis van Mohs' micrografische chirurgie, zijn zo volledig geautomatiseerd en kennen een tot nu toe ongekende precisie. Vijftien Mohs' operaties per dag zijn hierdoor voor Gijs routine geworden. Deze snelheidsverbetering betekent wel dat voor het sluiten van alle defecten hij in de middag hulp van zijn collega's moet krijgen.

Gijs heeft een scala aan therapeutische mogelijkheden tot zijn beschikking. Aangezien vroegtijdige huidveroudering door



te veel UV-belasting tijdens het leven een hoge incidentie kent, is er een algemeen programma gestart om bij een zekere mate van overschrijding van de disbalans kalender- en actuele huidleeftijd te starten met een rejuvenation programma. Gezien de omvang van het probleem gebeurt dit recentelijk ook al in de eerste lijn. Ook hier helpt optische apparatieve ondersteuning het eerstelijnssteam om deze risicopatiënten op te sporen. Zowel bij het stellen van de diagnose als ook bij het doorlopen van een complex algoritme voor de behandeling. Deze behandeling wordt dan weer door een van de verpleegkundig gespecialiseerde assistenten in de eerste lijn uitgevoerd. De eerste lijn is ook gecentraliseerd in grote praktijken waardoor veel paramedische kennis en kunde aanwezig is. De eerstelijnscentra zijn onlosmakelijk met het ziekenhuis verbonden. De digitalisatie van het gehele proces is eveneens geïntegreerd en verloopt sinds een jaar of vijf ook heel soepel. Wordt in de eerste lijn vastgesteld dat er een verhoogd risico voor huidkanker aanwezig is, dan wordt gestart met rejuvenation. Slow peeling programma's, die lang worden voortgezet, maken hier onderdeel van. Ontstaat de eerste actinische keratose bij een grote disbalans van huid- versus kalenderleeftijd, dan volgt verwijzing en past Gijs in zijn ziekenhuis veelal een full-face vorm van fotodynamische therapie toe. Deze techniek is in de loop der jaren sterk verbeterd en ook pijnloos geworden. Speciale cabines met aangepaste LED-verlichting voor de juiste golflengte maken het mogelijk om ook op grote schaal toe te passen. Ongecompliceerde basaalcelcarcinomen worden lokaal geïnfilteerd met tumor remmende middelen. Hoog risico tumoren worden met de aangepaste Mohs' operatie behandeld. In de opleiding tot dermatoloog wordt sinds 2030 veel aandacht aan chirurgie besteed en in het bijzonder in functioneel en cosmetisch verantwoorde reconstructies.

Ook het plaveiselcelcarcinoom is duidelijk toegenomen. Gijs heeft zijn handen er vol aan. Daarnaast zijn de behandelopties met een gunstige uitkomst voor het maligne melanoom sterk toegenomen. Nadat de medisch wereld heeft begrepen dat hematogene en lymfogene metastasering van het melanoom geheel onafhankelijk van elkaar plaats vinden, zijn de chirurgische marges miniem geworden en bieden bij metastasering nieuwe geneesmiddelen, waaronder biologicals en small molecules uitkomst. Gijs werkt mee aan een trial waarbij geprobeerd wordt de gestoorde cel programmering van een kankercel, zoals de melanoomcel, te downreguleren. Door te begrijpen hoe een gezonde cel kankercel wordt, heeft onderzoek zich gericht op de potentiële mogelijkheid van de omkeerbaarheid van dit proces. Aangezien dit de meest logische aanpak van kanker blijkt te zijn, wordt door veel bedrijven gewerkt aan anti-tumor behandelingen gebaseerd op dit vertrekpunt. Gijs heeft positieve verwachtingen bij deze trial.

De dermato-oncologische centra zijn uitgerust om het gehele scala dermato-oncologie te kunnen aanbieden. Dit met uitzondering van zeldzame tumoren als het merkelcelcarcinoom of het maligne eccrien poroom. Dit is slechts weggelegd voor het top dermato-oncologisch referentiecentrum gevestigd in één academisch ziekenhuis. Door het volledig concentreren van de

complexe huidoncologie ontstaat er in dit centrum veel expertise wat natuurlijk direct weer de patiënt ten goede komt. Deze centra werken nauw samen met de overheid die de immer nog niet te stuiten groei van huidkanker probeert te doorbreken met grote publieksacties. Handige app's die de uv-belasting van een individu registreren moeten de mensen nog bewuster maken. Maar de materie is hardnekkig. Mensen weten inmiddels allemaal waar het probleem ligt, maar niet meer op het terras zitten is toch echt geen optie voor veel van hen.

Evolutie van een medisch specialisme is een natuurlijk gegeven dat vooral bepaald wordt door technologische ontwikkelingen. Men is immers alleen succesvol als een bepaalde ziekte ook daadwerkelijk goed kan worden behandeld. De dermatologie in 2040 stoelt, in tegenstelling tot in de tijd van 2023, grotendeels op apparatieve ondersteuning en geavanceerde geneesmiddelen. Daarnaast scheppen maatschappelijke ontwikkelingen een duidelijk kader wat een arts wel en niet kan doen. Financiële beperkingen hebben geleid tot concentratie van zorg in gespecialiseerde centra met de eerste lijn als coördinator. De huisarts laat zich hierbij flankeren door een scala van verschillende paramedici. Efficiency is genomen ten koste van een persoonlijke benadering. Meerdere medewerkers zijn betrokken bij één en dezelfde patiënt. De arts is wel de spil in het proces, maar geeft veel uit handen. Deels omdat er te weinig zijn, deels omdat kostenbeheersing noodzakelijk is.

Het patiëntendossier is direct verbonden met de richtlijn van het betreffende ziektebeeld waardoor het eventuele behandel- en vervolgplan als een geplaveide weg voor de zorgmedewerker uitgespreid ligt. Dit zorgmanagementsysteem controleert incompatibiliteiten tussen geneesmiddelen, behandelingen en is gekoppeld aan lab uitslagen en dergelijke. Tevens roept het systeem de patiënt op voor de nodige controles. Afwijkingen worden met interpretatie aan de behandelaar doorgegeven.

Zowel de dermatoloog als de huisarts besteden veel werk uit aan de hiervoor gespecialiseerde verpleegkundigen en andere medewerkers. Een belangrijke taak voor de arts 2040 is controleren en navigeren door het zorgland. Routine is geautomatiseerd, maar afwijken van de standaard is nog steeds in ongeveer 10% van de gevallen essentieel om goed te kunnen behandelen.

De vierdaagse werkweek maakt het organiseren van 24-uurs medische zorg ingewikkelder en kostbaarder dan twintig jaar geleden.

Gijs rijdt om vier uur aan het einde van de werkdag in zijn waterstofmobiel tevreden naar huis. Dermatologie is een fantastisch specialisme peinst Gijs; en wat ik met mijn team en apparatuur nu kan doen voor de patiënten had ik tijdens mijn opleiding niet kunnen bevroeden.

CORRESPONDENTIEADRES

Martino Neumann

E-mail: martino.neumann@gmail.com



Hoe kan Nederland concurrerend blijven?

T.E Sangers

DISCLAIMER
Deze publicatie is tot stand gekomen **zonder** enige tussenkomst of bemoeienis van artificiële intelligentie (ChatGPT, Bard)

De wereld is anno 2023 in de ban van artificiële intelligentie. Waar dit voorheen alleen een veelbesproken onderwerp was onder computerdeskundigen, CEO's van techgiganten in niche podcasts en een punt van aandacht was onder bezorgde filosofen, lijkt het inmiddels overal over dit onderwerp te gaan. Zelfs in alledaagse gesprekken ontwijken we het onderwerp niet langer - de indrukwekkende prestaties van ChatGPT zijn vaak het gesprek van de dag. In de dermatologie is artificiële intelligentie al sinds 2017 een veelbesproken onderwerp in internationale fora, waaronder de meest prestigieuze academische tijdschriften. [1]

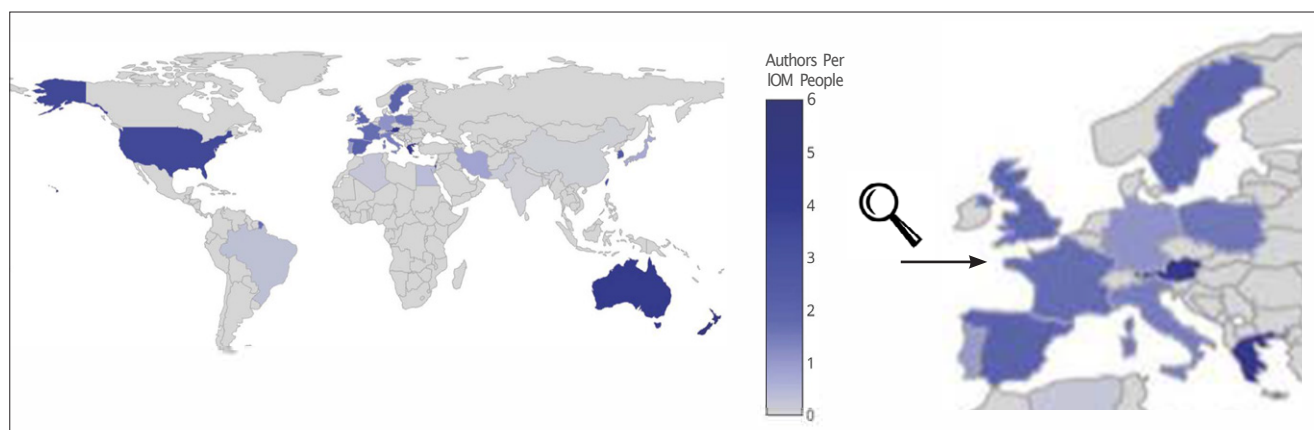
Ondanks de toenemende interesse in artificiële intelligentie, zowel binnen als buiten de geneeskunde, besteedt Nederland helaas weinig aandacht aan AI in dermatologisch onderzoek. Een recente systematische review in de Journal of the American Academy of Dermatology (JAAD) maakte dit nog maar eens pijnlijk duidelijk. Een landkaart met daarop de landen waar auteurs van AI-onderzoek binnen de dermatologie vandaan komen liet weinig aan de verbeelding over: Nederland draagt vrijwel niet bij aan dit onderzoeksgebied (Fig. 1). [2] Er lijkt geen twijfel meer te zijn dat artificiële intelligentie een grote invloed zal hebben op de toekomst van dermatologie. Het is daarom cruciaal dat Nederland relevant blijft in dit onderzoeksgebied. De vraag is echter: hoe kunnen we ervoor zorgen dat Nederland op wereldniveau een belangrijke speler wordt in dermatologisch AI-onderzoek?

DE ROL VAN DATA IN AI-ONDERZOEK

In de wereld van artificiële intelligentie geldt: Data is the new oil. Net zoals een vliegtuig niet zonder brandstof kan vliegen, kan een algoritme niet zonder (foto)dataset worden getraind

om nauwkeurig een melanoom van een naevus te onderscheiden. Het is dan ook niet verrassend dat onderzoekers die al over omvangrijke beeldverzamelingen beschikten, zoals die binnen de dermatoscopie, een aanzienlijke voorsprong genieten in AI-onderzoek. Om AI-onderzoek wereldwijd te stimuleren zijn er gelukkig inmiddels ook publieke datasets beschikbaar gesteld om andere geïnteresseerde onderzoekers een kans te geven om mee te doen. Toch zijn er grote nadelen aan deze datasets. Het aantal foto's is relatief beperkt, zijn niet representatief voor de mondiale wereldbevolking en zeldzame diagnoses ontbreken vaak. [3]

Fabrikanten die AI-toepassingen in de dermatologie ontwikkelen, zoals app-ontwikkelaars, zijn eveneens op zoek naar foto's om algoritmes te trainen. Een ochtendje speuren in de gebruiksvoorwaarden van populaire huidapps leert dat gebruikers vaak automatisch instemming geven voor het gebruik van hun data voor commerciële doeleinden. Het is dan ook geen geheim dat voor veel van deze bedrijven niet het algoritme, maar de dataset waarmee het algoritme wordt getraind, van



Figuur 1. Wereldwijde verdeling van auteurschappen van huidkanker gerelateerde AI-publicaties. [2]

Aios dermatologie LUMC en promovendus dermatologie Erasmus MC

onschatbare waarde is. Sinds 2019 bevindt Nederland zich in een unieke positie, als eerste land waar grote zorgverzekeraars actief een huidkanker-app aanbevelen en implementeren. Duizenden Nederlanders maken dagelijks foto's van huidafwijkingen met deze apps en geven daarmee waardevolle data aan deze ontwikkelaar. Er zijn echter weinig mogelijkheden voor de algemene bevolking om hun foto's openbaar beschikbaar te stellen voor AI-onderzoek. Een gemiste kans die Nederlandse dermatologen zouden kunnen benutten.

EEN NEDERLANDSE AI-DATABASE

Een Nederlandse AI database zou een eerste stap kunnen zijn om dermatologisch AI-onderzoek van eigen bodem te bevorderen. De NVDV heeft de afgelopen jaren geïnvesteerd in diverse innovatieve digitale projecten, zoals de ontwikkeling van de NVDV-app en een digitaal platform waar alle dermatologische zorg, van huisarts tot dermatoloog, samenkomt. Deze applicaties kunnen worden uitgebreid om een nationale database met foto's en klinische gegevens voor AI-onderzoek te creëren. Als klein land met een optimale digitale infrastructuur zouden we ons doel hierin ambitieus kunnen maken: de grootste nationale dataset ter wereld bouwen. Door de drempel laag te houden en datacollectie te vereenvoudigen, via bijvoorbeeld de NVDV-app of het digitaal platform, kan iedereen die dat wil bijdragen aan het versterken van de Nederlandse positie in AI-gerelateerd onderzoek.

Toegegeven, een grote database zal misschien niet voldoen de zijn om Nederland prominenter op de wereldkaart van AI-onderzoek te zetten. Het is daarom cruciaal dat we alles in het werk stellen om onze relevantie als beroepsgroep te handhaven. Kwalitatief hoogstaand onderzoek vraagt om toereikende financiering. Hoewel er al enkele beurzen voor AI-gerelateerd medisch onderzoek bestaan, zoals het Hanarth fonds, lijkt het erop dat grote financiers zoals ZonMw en KWF nog nauwelijks hebben geïnvesteerd in onderzoek op dit vlak. Om de Nederlandse positie te versterken is niet alleen het enthousiasme van dermatologen belangrijk, maar ook een toezegging van grote onderzoeksfondsen om de financiering van AI-onderzoek in de dermatologie te stimuleren.

SAMENWERKING

Naast het creëren van een robuuste nationale AI-database zijn er nog meer strategieën denkbaar om Nederland naar de voorgrond van AI-ontwikkeling in de dermatologie te duwen. Het aangaan van sterke samenwerkingsverbanden met technische universiteiten en bedrijven die zich richten op artificiële intelligentie is daar één van. Het blijft een merkwaardige paradox dat Nederland het eerste land is met verregaande implementatie van een AI-huidkankerapp door grote verzekeraars, terwijl er tegelijkertijd nauwelijks onderzoek in dit veld wordt gedaan. Het aangaan van samenwerkingen met technische universiteiten zou de kans op innovatieve algoritmes en toepassingen kunnen vergroten, terwijl een samenwerking met bedrijven ons meer kan leren over de impact van commerciële dermatologische AI-apps op populatieniveau. De eerste stap in een samenwerking met technische onderzoekers kan soms zelfs binnen een universitair medisch centrum gezocht wor-

den. Deze partijen beschikken vaak niet alleen over technische expertise, maar ook toegang tot geavanceerde technologieën en middelen die cruciaal kunnen zijn voor de ontwikkeling en toepassing van artificiële intelligentie in de dermatologie.

ONDERWIJS OVER AI

Ook het belang van gedegen onderwijs om toekomstige AI-experts in dermatologie op te leiden mag niet worden onderschat. Het is daarom opmerkelijk dat er binnen het COCOM-onderwijs geen enkele AI-cursus wordt aangeboden. Een onderwijsmodule over de voor- en nadelen van artificiële intelligentie en de mogelijke implicaties van de implementatie ervan zou een standaard onderdeel van de aios-opleiding moeten zijn. Ook is het cruciaal om in nascholing voor dermatologen aandacht te besteden aan AI, om zo bewustzijn en acceptatie van AI in dermatologie te verhogen. Om de technologie van morgen goed te kunnen implementeren is immers een goed opgeleide generatie vandaag nodig. Een toekomst waarin artificiële intelligentie en Nederlandse dermatologie nauw samenwerken is alleen mogelijk als onze aios en dermatologen zijn uitgerust met de nodige kennis en vaardigheden om met artificiële intelligentie om te gaan.

CONCLUSIE

Artificiële intelligentie heeft een nieuw tijdperk ingeluid in de dermatologie en is inmiddels een onderwerp dat we niet meer kunnen negeren. Terwijl de rest van de wereld de kansen aangrijpt die deze technologie biedt, lijkt Nederland achter te blijven. Als land dat wereldwijd bekend staat om haar uitstekende zorg is het onze taak om niet achter te blijven in onderzoek, ontwikkeling en implementatie van artificiële intelligentie in de dermatologie. Het is een uitdaging die we niet alleen als individuele professionals, maar ook als Nederlandse beroepsgroep moeten aangaan. Door te investeren in artificiële intelligentie kunnen we onze mondiale positie versterken in dermatologisch onderzoek en innovatie. Laten we onze inspanningen maximaliseren om ervoor te zorgen dat Nederland een prominente speler wordt op het wereldtoneel van de dermatologie. Niet alleen voor vandaag, maar vooral voor het AI-tijdperk van morgen.

LITERATUUR

1. Esteva A, Kuprel B, Novoa RA, et al. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*. 2017;02/01 2017;542(7639):115-118. doi:10.1038/nature21056
2. Zakhem GA, Fakhoury JW, Motosko CC, Ho RS. Characterizing the role of dermatologists in developing artificial intelligence for assessment of skin cancer. *J Am Acad Dermatol*. Dec 2021;85(6):1544-1556. doi:10.1016/j.jaad.2020.01.028
3. Wen D, Khan SM, Ji Xu A, et al. Characteristics of publicly available skin cancer image datasets: a systematic review. *The Lancet Digital Health*. 2022;4(1):e64-e74. doi:10.1016/S2558-7500(21)00252-1

CORRESPONDENTIEADRES

Tobias Sangers

E-mail: t.e.sangers@lumc.nl



Hoe zal artificiële intelligentie de cosmetische zorg verbeteren?

P.J. Velthuis

DISCLAIMER
Deze publicatie is tot stand gekomen **zonder** enige tussenkomst of bemoeienis van artificiële intelligentie (ChatGPT, Bard)

Artificiële intelligentie is een verzamelnaam voor digitale systemen die een vermogen tot analyse en zelfstandig-leren kennen. Door middel van artificiële intelligentie kan een product ontwikkeld worden dat bij voorbeeld medische zorg kan verbeteren. Meestal gaat het daarbij om diagnostiek van een aandoening of prognoses met betrekking tot ontstaan of beloop van een ziekte. Voor de ontwikkeling van ieder product is input door middel van een grote hoeveelheid data nodig. De kwaliteit van die data is een van de belangrijkste factoren voor een succesvol product. De wegen waarlangs het systeem vervolgens analyses doet, daarvan leert en uiteindelijk tot een product komt, zijn bijna altijd onnavolgbaar. Veel van de huidige generatie AI-producten gaan door met 'leren' terwijl ze al in gebruik zijn. De nieuwe data worden geïncorporeerd in het systeem dat daar nog beter van wordt.

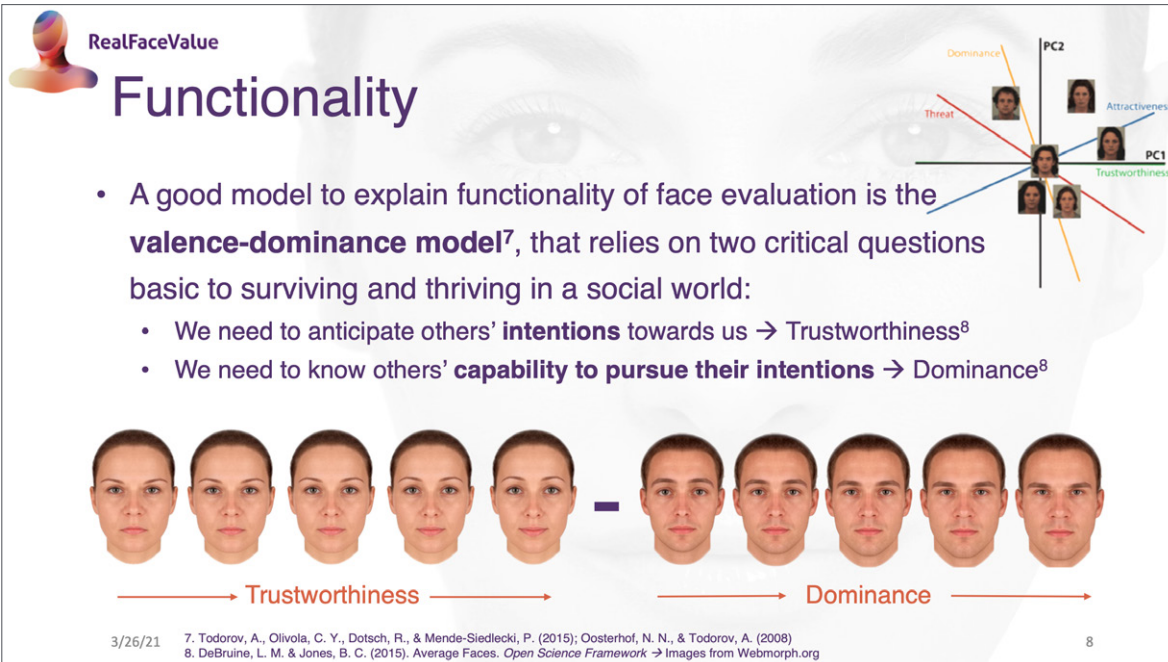
Werd de afgelopen jaren vooral geprobeerd artificiële intelligentie in te zetten voor het oplossen van vraagstukken die te complex zijn voor het menselijk brein om te doorgronden, inmiddels is duidelijk dat artificiële intelligentie ook waardevol kan zijn bij minder ingewikkelde problemen. Zelf ben ik betrokken geweest bij een analyse tool voor botbreuken. Deze is bijna even goed in zijn diagnostiek als de radioloog. In Zuid-Europese ziekenhuizen met overbelaste radiologen, waar iedereen met een pijnlijk lidmaat zonder tussenkomst van een huisarts naar toe snelt, heeft deze AI-toepassing de wachttijd gehalveerd. In het Gemelli Ziekenhuis Rome werd de wachttijd voor niet-acute gevallen met verdenking botbreuk gehalveerd van 6 naar 3 uur, omdat er geen noodzaak meer was om op de radioloog te wachten. Inzet van de AI-tool leidde in dit geval tot verbetering van diagnostiek, maar van het logistieke proces.

Ook robots die een beperkte taak uitvoeren, kunnen tot AI-systemen gerekend worden. Er bestaat inmiddels een robot voor het inzetten van haren bij haartransplantaties (ARTAS® Robotic FUE). Evenzo zouden laserbehandelingen gerobotiseerd kunnen worden. Dan zou het afgelopen zijn met het 'laseren uit de vrije hand'. Het zou een geweldige methode zijn om laserpulsen beter op elkaar aan te laten sluiten. Beoordeling van 'therapeutic endpoint' en automatische aanpassing daaraan van de laserinstellingen, zouden aan elkaar gekoppeld kunnen worden. Botuline toxine en filler behandelingen kunnen ook uitstekend door een machine gedaan worden. Eerst zal echter consensus gevonden moeten worden over optimale injectiepunten en injectietechnieken. Daarnaast is de ontwikkeling van AI-gestuurde robotica momenteel nog tamelijk duur.

Dagelijks worden er nieuwe toepassingen voor artificiële intelligentie bedacht. Een indexering van vraagstukken waar het een bijdrage kan leveren, is daarom lastig te geven, eigenlijk zelfs onmogelijk te bedenken. Laat ik in plaats daarvan de ontwikkeling van een recent AI-product voor de cosmetische markt beschrijven waarbij ik betrokken geweest ben.

Naar aanleiding van zijn boek *Mismatch* (2016) sprak ik ongeveer zes jaar geleden met Mark van Vugt, die naast Ronald Giphart co-auteur is van dit boek. [1] Van Vugt is hoogleraar sociale psychologie aan de Vrije Universiteit Amsterdam, en gerenommeerd deskundige op het gebied van 'First Impressions'. Bij het zien van een gezicht van een ander krijgt iedereen een bepaalde indruk over het karakter van die andere persoon. Todorov, een van de grondleggers van dit vakgebied, verklaart dat vanuit de evolutie psychologie: bij iedere ontmoeting met een onbekende moet een mens een beslissing nemen over het gevaar dat die persoon meebrengt. [2] Hoewel de relatie tussen iemands uiterlijk en iemands karakter in wetenschappelijk onderzoek al talloze malen gefalsificeerd is, blijven we iemand onbewust beoordelen op onze eerste indruk van hem of haar. [3] Dit fenomeen heeft grote sociale implicaties, bijvoorbeeld op het gebied van carrièrekansen. [4] Vanuit de sociale psychologie is duidelijk geworden dat er drie belangrijke beoordelingsassen onderscheiden kunnen worden: (a) schoonheid-aantrekkelijkheid, (b) dominantie-leiderschap, (c) betrouwbaarheid-vriendelijkheid. Inschattingen maken op deze drie assen vergroot onze kansen op overleven en reproductie, is de theorie vanuit de sociale psychologie. In een onderzoek samen met de groep van van Vugt toonden wij aan dat behandelingen met injectables op alle beoordelingsassen significante verbetering kan geven. [5]

Dermatoloog, Erasmus MC Rotterdam



Figuur 1. Computer gegenereerde 'Todorov Faces' op de betrouwbaarheid-as versus de dominantie-as. Zie ook de videos via: <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.0805664105#supplementary-materials>. Overgenomen uit referentie (2).

De cosmetische geneeskunde is tot nu toe uitsluitend gefocust op de eerste as van schoonheid ofwel *beauty*. Bovenstaande biedt voor dit vakgebied kansen met betrekking tot de andere assen. Daarnaast is het grotendeels onbekend welke uiterlijke kenmerken in het gezicht nou aantrekkelijkheid bepalen en welke dominantie of betrouwbaarheid. Iedereen heeft daar een idee over, maar niemand kan heel precies uitleggen welke gezichtskenmerk of combinatie van kenmerken daarbij betrokken zijn. Daarmee is het een uitgelezen vraagstuk waar artificiële intelligentie bij ingezet zou kunnen worden.

Om meer te weten te komen over kenmerken die verantwoordelijk zijn voor de eerste indrukken werd eerst gedacht dat gezichtsherkenningsssoftware gebruik kon worden. Deze meet de verhouding tussen verschillende kenmerkende punten in het gezicht, zoals de oog- en mondhoeken, pupil-afstand, vorm van wenkbrauwen en neus, etc. Gevoed met databases van behandelde en onbehandelde gezichten bleek deze software niet te voldoen. Daarom werd besloten om een eigen AI-systeem te ontwikkelen waarbij deskundigen hun expertise vanuit het vak via *supervised learning* zouden meenemen in de algoritmes. Als input werden grote aantallen behandelde en onbehandelde gezichten gebruikt die met wetenschappelijke methoden beoordeeld werden door duizenden mensen. Hiermee creëerden wij een enorme dataset waarbij relaties tussen gezichtskenmerken, behandelingen en de eerste indruk in termen van persoonlijkheidseigenschappen in kaart gebracht konden worden. Ook werd gebruik gemaakt van *generative adversarial modelling*, een techniek in artificiële intelligentie waarbij het systeem zelf nieuwe gezichten met specifieke gezichtskenmerken kan genereren. Dit is vergelijkbaar met ChatGPT, en dan niet gericht op taal maar op beelden van gezichten.

Inmiddels (ruim 1 jaar na aanvang) bestaat er een tool, die is ontwikkeld in samenwerking met het bedrijf Real Face Value (RFV). Klinieken en artsen kunnen die inzetten om een beter overwogen beslissingen te nemen bij het kiezen van behandelingen. In de cosmetische geneeskunde vertrouwt de arts vooral op het eigen subjectieve oordeel bij het adviseren en behandelen van cliënten. Met de AI-tool kan een meer objectieve methode gebruikt worden die is gebaseerd op hoe het gezicht wordt waargenomen door anderen. Dat is een radicale wijziging van perspectief. Tot nu toe werd altijd uitgegaan van de wens van de client, die zichzelf in de spiegel ziet, aangevuld met de visie van de arts. De RFV-tool lijkt beter aan te sluiten bij de eerste-indruk-situatie, namelijk hoe iemand anders een persoon ziet en beoordeelt. Feitelijk sluit dit beter aan bij de wens van de client, omdat aan bijna alle esthetische behandelingen een sociale wens ten grondslag die zich vertaalt naar een verandering van iemand zijn of haar uitstraling. Het is echter af te wachten hoe de client dat zelf ervaart.

AI en de doorontwikkeling met behulp van de hierboven beschreven technieken spelen een belangrijke rol bij verdere verfijning van de RFV-tool omdat hiermee de relaties tussen gezichtskenmerken, behandelingen en gewenste uitkomsten gevangen kunnen worden. Het is nu zover dat de tool met behulp van generatieve artificiële intelligentie (zoals ChatGPT voor tekst) gezichtssimulaties van bepaalde behandelingen en combinaties van behandelingen kunnen laten zien aan de cliënt voordat deze de behandeling ondergaat. Een client ziet een niet van echt te onderscheiden foto van zijn of haar gezicht waarbij de behandeling gesimuleerd is, om zo een beter overwogen keuze te kunnen maken en onzekerheid met betrekking tot de uitkomst weg te nemen. Daarnaast biedt artificiële intelligentie sociaal gekalibreerd en objectief

raamwerk wat kan voorspellen op welke vlakken iemand zijn of haar uitstraling verbetert aan de hand van de gekozen behandeling(en). Dit biedt mogelijkheden buiten het concept van *beauty* alleen en is een belangrijke stap voorwaarts in het vakgebied van cosmetische dermatologie.

Kritiek op bovenstaande methode is er uiteraard ook. Het toekennen van scores op de persoonlijkheidsassen is in de huidige tijd controversieel. De ontwikkelaars hebben daarom gekozen om de uitkomsten op de assen niet aan de client te tonen, maar direct mogelijke resultaten te presenteren. Daarnaast zal de arts altijd een voorbehoud moeten maken met betrekking tot het uiteindelijke resultaat. Dat is uiteraard niet te garanderen, maar kan door de client wel gezien worden als een belofte.

GEMELDE BELANGENVERSTRENGELING

Peter Velthuis is aandeelhouder van Real Face Value

LITERATUUR

1. Giphart R, van Vugt M. *Mismatch*. A.W. Bruna Uitgevers (Utrecht), 2016.
2. Oosterhof N, Todorov A. *he functional basis of face evaluation*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2008;105(32):11087-11092.
3. Todorov A, Olivola C, Dotsch R, Mende-Siedleki P. *Social attributions from faces: Determinants, consequences, accuracy, and functional significance*. *Annual review of psychology*. 2015;66:519-545.
4. Pfann G, Biddle J, Hamermesh D, Bosman C. *Business success and businesses' beauty capital*. *Econ. Lett.* 2000;67:201-207.
5. Van den Elzen H, Barends A, van Vugt M, Biesman B, Alfertshofer M, Cotozana S, Velthuis P. *Facial aesthetic minimally invasive procedure: More than just vanity, a social-psychological approach*. 2023 Jul;22(7):2063-2070. doi: 10.1111/jocd.15678. Epub 2023 Feb 28.

CORRESPONDENTIEADRES

Peter Velthuis

E-mail: p.velthuis@erasmusmc.nl



Een klassieke kaaskop

J.J. Egge, R.C Belroos, K-P de Reus

DISCLAIMER
Deze publicatie is tot
stand gekomen met
tussenkost
van DALL-E.



CASUS 1

Een 42-jarige man met een blanco voorgeschiedenis en fors overgewicht, werd verwezen door zijn huisarts omdat hij zich zorgen maakte over een witgele vervetting van de huid, die op zijn kruin was begonnen en zich van daaruit had uitgebreid over het voorhoofd tot achter de oren en in de haargrens. De patiënt, een klassieke Bourgondiër die zijn maaltijden liever afsloot met wat Franse kaas dan een zoet dessert, dronk naar eigen zeggen nauwelijks alcohol.

Wat is op basis van het klinisch beeld uw diagnose?

1. Dermatitis neglecta congenita
2. Vernix caseosa acquisita
3. Iatrogene seborrhoe
4. Passagère liporrhoe

Zie voor de juiste diagnose en toelichting pagina 48



Een paar klikken en de richtlijn is klaar

E.J. Vlieger¹, W.A. van Enst²

DISCLAIMER
Deze publicatie is tot stand gekomen **zonder** enige tussenkomst of bemoeienis van artificiële intelligentie (ChatGPT, Bard)

Richtlijnen spelen een cruciale rol bij het vertalen van de grote hoeveelheid heterogene onderzoeksresultaten naar praktische aanbevelingen. Door de adviezen uit de richtlijn te volgen, wordt de kwaliteit van zorg bevorderd en wordt ongewenste praktijkvariatie voorkomen. Echter, richtlijnen hebben ook enkele nadelen. Het duurt vaak te lang voordat nieuwe kennis een plek krijgt in richtlijnen, gemiddeld 8 jaar. [1] Bovendien worden niet altijd alle gewenste onderwerpen in een richtlijn besproken, wat te wijten is aan beperkte menselijke capaciteit en financiële middelen. Zou de komst van artificiële intelligentie deze beperkingen kunnen oplossen? Wij onderzoeken de potentiële toepassingen van artificiële intelligentie in richtlijnontwikkeling, evalueren de rol van AI-zorgtoepassingen in richtlijnen en bespreken de voordelen die artificiële intelligentie kan bieden aan dermatologen.

WAT IS ARTIFICIËLE INTELLIGENTIE??

Voordat we dieper ingaan op de rol van artificiële intelligentie bij richtlijnontwikkeling, is het belangrijk om een duidelijk beeld te hebben van wat artificiële intelligentie, oftewel kunstmatige intelligentie, precies inhoudt. Kunstmatige intelligentie verwijst naar het vermogen van computersystemen om taken uit te voeren die normaal gesproken menselijke intelligentie vereisen, zoals leren, redeneren, beslissingen nemen en problemen oplossen. In de 'online' wereld zijn er talloze gegevens beschikbaar. Naar schatting bedroeg de hoeveelheid gegevens in 2018 33 zettabyte, en dit zal naar verwachting groeien naar 175 zettabyte in 2025 (1 zettabyte is duizend miljard gigabyte). Met kunstmatige intelligentie kunnen al deze gegevens worden geanalyseerd om antwoorden te verkrijgen op uiteenlopende vragen.

Er zijn verschillende vormen van artificiële intelligentie. Een daarvan is gericht op beeldherkenning, zoals bij dermale naevi in de dermatologie. Een andere vorm is gericht op natuurlijke taalverwerking, waarbij AI-systemen intelligente gesprekken kunnen voeren. Artificiële intelligentie heeft ook toepassingen in de muziek, emotieherkenning en nog veel meer. In dit artikel richten we ons op AI-systemen die gespecialiseerd zijn in natuurlijke taalverwerking voor richtlijnontwikkeling en bespreken we kort hoe 'andere' vormen van artificiële intelligentie in de klinische praktijk kunnen worden opgenomen via richtlijnen.

TOEPASSING BIJ RICHTLIJNONTWIKKELING

Richtlijnontwikkeling kan worden onderverdeeld in drie essentiële onderdelen: 1) het stellen van de juiste klinische vragen; 2) het uitvoeren van systematisch literatuuronderzoek ter onderbouwing van de klinische vraag; 3) het afstemmen van de onderzoeksgegevens op de ervaringen van de klinische

praktijk, zowel vanuit het perspectief van zorgverleners als zorggebruikers. We spreken bij elk onderdeel de rol van AI.

De vragen in richtlijnen zijn meestal beperkt tot onderwerpen waarbij ongewenste praktijkvariatie optreedt. Ongewenste praktijkvariatie in de zorg verwijst naar situaties waarin er ongerechtvaardigde verschillen zijn in de manier waarop medische zorg wordt verleend aan patiënten met vergelijkbare gezondheidsproblemen. Deze variatie kan voorkomen op verschillende niveaus, zoals tussen regio's, zorginstellingen, zorgverleners of zelfs binnen dezelfde instelling of praktijk. Artificiële intelligentie kan een grote en belangrijke rol spelen bij het signaleren van ongewenste praktijkvariatie door het analyseren van grote hoeveelheden zorgdata, zoals elektronische patiëntendossiers, richtlijnen en zorguitkomsten. Met behulp van geavanceerde algoritmen en machinaal leren kan artificiële intelligentie patronen en trends herkennen die kunnen wijzen op ongewenste praktijkvariatie. Het kan bijvoorbeeld afwijkingen in behandelingsbeslissingen detecteren, variaties in behandelingsresultaten identificeren of ongelijkheden in de toegang tot zorg aan het licht brengen. Het is echter belangrijk op te merken dat er nog geen construct is waarin een AI-toepassing alle patiëntgegevens kan doorzoeken en analyseren en dat dit waarschijnlijk ook voorlopig zo zal blijven.

Bij het uitvoeren van systematische reviews worden steeds meer programma's ontwikkeld om het proces te ondersteunen of zelfs uit te voeren met behulp van AI-toepassingen. Met behulp van AI-ondersteunde natuurlijke taalverwerking kunnen grote hoeveelheden wetenschappelijke artikelen snel worden beoordeeld. Het is inmiddels duidelijk dat artificiële

¹ Oprichter Alii.care, Utrecht

² Directeur NVDV, Utrecht

intelligentie uitstekend kan helpen bij het selecteren van artikelen op basis van abstracts. Complexe taken zoals het beoordelen van het bewijsniveau volgens GRADE zijn waarschijnlijk nog een uitdaging. Hieronder worden enkele bekende programma's beschreven die het reviewproces ondersteunen:

- ASReview is een open-source softwaretool ontwikkeld door een onderzoeksteam van het UMC Utrecht, die is ontworpen om de screeningsfase van systematische reviews te versnellen. [2] Het maakt gebruik van machine learning-algoritmen, zoals actief leren, om relevante artikelen te prioriteren en te classificeren op basis van de screening van titels en abstracts. ASReview wordt veel gebruikt en heeft zijn effectiviteit bewezen in het verminderen van de screeningstijd met behoud van een hoge nauwkeurigheid. [3]
- RobotReviewer is een AI-tool die bepaalde aspecten van het systematische reviewproces automatiseert, zoals gegevensextractie en beoordeling van het risico op vertekening. Het maakt gebruik van natuurlijke taalverwerkingstechnieken om informatie uit volledige tekstartikelen te analyseren en te extraheren. RobotReviewer heeft als doel de tijd en moeite die nodig zijn voor systematische reviews te verminderen door arbeidsintensieve taken te automatiseren.
- SciLite is een browserextensie die het proces van literatuurbeoordeling verbetert door contextuele informatie te bieden voor wetenschappelijke artikelen. Het integreert bekende referentiebeheerprogramma's, zoals PubMed en Google Scholar, en toont annotaties, citaten en gerelateerde artikelen naast het beoordeelde artikel. SciLite helpt onderzoekers snel de relevantie en betrouwbaarheid van artikelen te beoordelen.

Naast deze specifiek ontwikkelde programma's lijkt ook ChatGPT het reviewproces te kunnen ondersteunen. Een onderzoeksgroep heeft ChatGPT ingezet om verschillende taken in het richtlijnproces over te nemen, met veelbelovende resultaten. [4] Het programma hielp bij het formuleren van gestructureerde reviewvragen, het opstellen van selectiecriteria en het formuleren van zoekstrategieën. ChatGPT kon ook codes genereren voor meta-analyses en verschillende programmeertalen gebruiken. Hoewel er nog enkele coderingsfouten waren die opgelost moesten worden door een gebruiker met methodologische expertise, toonde het experiment het potentieel van artificiële intelligentie bij richtlijnontwikkeling aan. Hoewel we nog niet op alle gebieden volledig zijn, zal het merendeel van het richtlijnwerk op relatief korte termijn kunnen worden ondersteund door AI-oplossingen. Voor dit artikel hebben we een experiment uitgevoerd waarbij we ChatGPT vroegen om een richtlijn voor de behandeling van actinische keratose op te stellen, inclusief het prioriteren van behandelingen, waaronder tirbanibuline. Het resultaat is redelijk, maar het AI-model verwarde tirbanibuline met Picato®, het medicijn dat in 2020 werd teruggeroepen vanwege het verhoogde risico op huidkanker. De gegenereerde richtlijn is toegevoegd als bijlage. Dit voorbeeld illustreert opnieuw het belang van deskundige beoordeling bij het uitbesteden van taken aan AI-programma's, waarbij nauwkeurige controle van de resultaten vereist is.

Het spiegelen van de resultaten van het literatuuronderzoek aan de ervaringen van zorgverleners en zorggebruikers lijkt met name een taak te zijn die bij menselijke experts en ervaringsdeskundigen moet blijven liggen. Experts en ervaringsdeskundigen kunnen contextuele kennis, ervaring en ethische overwegingen toevoegen die moeilijk kunnen worden vastgelegd door artificiële intelligentie. Daarom is nauwe samenwerking tussen AI-systemen en menselijke richtlijnontwikkelaars noodzakelijk om de kwaliteit en relevantie van de richtlijnen te waarborgen. Door menselijke en AI-expertise te combineren, kunnen richtlijnen verrijkt worden met zowel wetenschappelijke nauwkeurigheid als menselijke waarden.

ZORGOEPASSINGEN IN RICHTLIJNEN

Naast de toepassing van artificiële intelligentie die richtlijnontwikkeling ondersteunen, zullen er ook steeds meer AI-toepassingen hun weg naar ziekenhuizen vinden, zoals beeldherkenningsalgoritmen. Het opnemen van dergelijke AI-toepassingen in richtlijnen vereist een gestandaardiseerde methode om de betrouwbaarheid van studieresultaten te evalueren. Momenteel wordt er gewerkt aan methoden om dergelijke studies te beoordelen.

METEN IS WETEN

Het gebruik van artificiële intelligentie bij het uitvoeren van de systematische reviews die nodig zijn voor richtlijnen biedt aanzienlijke voordelen. Het kan de werklast van richtlijnontwikkelaars verminderen en tijd vrijmaken voor frequentere updates van richtlijnen en een groter aantal uitgangsvragen per richtlijn. Ook zullen AI-toepassingen zorgen voor een verhoogde precisie en reproduceerbaarheid van richtlijnen, aangezien artificiële intelligentie zeer nauwkeurig kan worden aangestuurd. Om de stap te zetten naar het daadwerkelijk vervangen van menselijke inzet door artificiële intelligentie zal dit eerst geëvalueerd moeten worden.

De NVDV overweegt om samen met Alii, een bedrijf dat zich inzet voor beschikbaar maken van medische kennis, een vergelijkend onderzoek uit te voeren, waarbij een werkgroep op traditionele wijze een richtlijn ontwikkelt, terwijl dezelfde vragen aan artificiële intelligentie worden voorgelegd. Dit onderzoek beoogt betrouwbare statistieken te genereren over de prestaties van artificiële intelligentie in vergelijking met menselijke richtlijnontwikkelaars op verschillende onderdelen van het richtlijnproces. In het vergelijkend onderzoek worden dan in ieder geval de volgende taken vergeleken tussen de AI en de werkgroep:

- In- en exclusie op basis van abstract.
- In- en exclusie op basis van full text.
- Extractie van bevindingen.
- Koppelen van de bevindingen aan de uitgangsvragen.
- Beoordelen van risk of bias per artikel.
- GRADE: beoordelen van de body of evidence.
- Het formuleren van conclusies, overwegingen en aanbevelingen.

Alii en de NVDV werken momenteel al samen in het ontsluiten van dermatologische kennis.

BETEKENIS VOOR DE TOEKOMST

Wanneer een groot deel van het reviewproces sneller gaat en minder inspanningen van een onderzoeker vraagt, dan is de vraag hoe het landschap van richtlijnontwikkeling zal of moet veranderen. Een richtlijn wordt nu nog elke vijf jaar herzien. Indien de frequentie toeneemt, naar jaarlijks of nog korter, dan moet er heel kritisch gekeken worden naar de mogelijkheden om resultaten in de praktijk te kunnen implementeren. Idealiter is de richtlijn dan direct gekoppeld aan het EPD en is de richtlijn voor elke dermatoloog op deze wijze direct beschikbaar. Ook moeten de afgeleide producten, zoals patiënteninformatie en keuzehulp, niet vergeten worden en meer frequent herzien worden.

Gepersonaliseerde geneeskunde, oftewel personalized medicine, is al geruime tijd een onderwerp van discussie. Dit omvat het aanpassen van zorg aan de individuele kenmerken van patiënten, zoals genetische opmaak, om op maat gemaakte preventie, diagnose en behandeling te bieden. Mogelijk dat dit met artificiële intelligentie een rol kan krijgen in richtlijnen, zodat wetenschappelijk gevalideerde aanbevelingen kunnen worden geformuleerd voor diverse variabele patiëntkenmerken. Dit onderdeel van zorg zal pas echt een vlucht nemen, als artificiële intelligentie wel kan worden ingezet om in alle patiëntendata te kunnen kijken, maar zoals eerder geschreven heeft dat nogal wat voeten in de aarde op gebied van privacy-wetgeving en samenwerking.

Tot slot kan gevraagd worden welke taken arts-onderzoekers en andere richtlijnontwikkelaars krijgen, wanneer een belangrijk deel van hun werk bij de NVDV wordt uitgevoerd door artificiële intelligentie. Naar schatting van de Europese Think Tank, zullen 14% van de banen in westerse landen geautomatiseerd kunnen worden en 32% kunnen aanzienlijke veranderingen ondergaan. [4] Het takenpakket zal ongetwijfeld in de toekomst gaan veranderen. Zaken die nu nog onderbelicht worden, kunnen dan mogelijk meer aandacht krijgen. Te denken valt aan een brede inventarisatie van patiëntvoorkeuren, uitvoerige kostenanalyse, of ontwikkeling van meer implementatieproducten.

CONCLUSIE

Artificiële intelligentie kan potentieel bijdragen aan de richtlijnontwikkeling in de dermatologie. Artificiële intelligentie kan helpen bij het signaleren van ongewenste praktijkvariatie, het versnellen van systematische reviews, en het ondersteunen van het richtlijnproces. Het gebruik van artificiële intelligentie kan de werklust verminderen, de nauwkeurigheid en reproduceerbaarheid vergroten, en frequentere updates van richtlijnen mogelijk maken. Echter, samenwerking tussen AI-systemen en menselijke experts is noodzakelijk om de kwaliteit en relevantie van richtlijnen te waarborgen. Hoewel AI-toepassingen veelbelovend zijn, zijn er nog uitdagingen en ethische overwegingen die moeten worden aangepakt.

Bijlage. Command: Schrijf in 2000 woorden een richtlijn over de behandeling van actinische keratosen, neem daarin ook tirbanibuline mee, en geef een prioritering in de behandelingsmogelijkheden.

Richtlijn Behandeling van Actinische Keratosen

opgesteld door ChatGPT

Inleiding

Actinische keratosen (AK) zijn veelvoorkomende huidaandoeningen die worden veroorzaakt door langdurige blootstelling aan de zon. Ze komen vooral voor op zonbeschadigde huidgebieden, zoals het gezicht, de hoofd-huid, de onderarmen en de handen. Hoewel actinische keratosen meestal goedaardig zijn, bestaat er een risico dat ze zich ontwikkelen tot plaveiselcelcarcinoom, een vorm van huidkanker. Daarom is het van groot belang om AK tijdig te behandelen. Deze richtlijn biedt een overzicht van de behandelingsopties voor actinische keratosen, inclusief de recente ontwikkelingen, gebaseerd op het huidige wetenschappelijke bewijs en de klinische ervaring van dermatologen.

Diagnose

De diagnose van actinische keratosen kan meestal worden gesteld op basis van klinisch onderzoek. De huidafwijkingen worden gekenmerkt door ruwe, schilferige plekken op

de huid, vaak met een rode of bruine kleur. In sommige gevallen kan een huidbiopsie nodig zijn om de diagnose te bevestigen en andere huidafwijkingen uit te sluiten.

Behandelingsdoelen

De behandeling van actinische keratosen heeft verschillende doelen:

1. Verwijderen van bestaande actinische keratosen om het risico op plaveiselcelcarcinoom te verminderen.
2. Verbeteren van de huidtextuur en het uiterlijk.
3. Voorkomen van nieuwe actinische keratosen.

Behandelingsopties

De behandeling van actinische keratosen kan variëren afhankelijk van de uitgebreidheid van de laesies, de locatie op het lichaam, de voorkeur van de patiënt en eventuele bijkomende medische aandoeningen. De volgende behandelingsopties worden aanbevolen:

1. Lokale behandelingen: a. 5-fluoro-uracil (5-FU) crème: Een topische chemotherapeutische crème die de abnormale cellen

in de actinische keratosen vernietigt. b. Imiquimod crème: Een immunomodulerende crème die het immuunsysteem activeert om de actinische keratosen te bestrijden. c. Diclofenac gel: Een ontstekingsremmende gel die gebruikt kan worden om actinische keratosen op de huid te behandelen. d. Ingenol mebutate gel: Een gel die de actinische keratosen selectief vernietigt door celdood te induceren. e. Photodynamische therapie (PDT): Een behandeling waarbij een fotosensibiliserende crème wordt aangebracht op de huid, gevolgd door blootstelling aan een lichtbron om de abnormale cellen te vernietigen.

2. Fysische behandelingen: a. Curettage en elektrocoagulatie: Het afschrappen en cauteriseren van de actinische keratosen met een curette en elektrische stroom. b. Cryotherapie: Het bevriezen van de actinische keratosen met vloeibare stikstof, waardoor de abnormale cellen worden vernietigd. c. Lasertherapie: Het gebruik van geconcentreerd licht om de actinische keratosen te verwijderen.
3. Chirurgische behandeling: a. Excisie: Het

chirurgisch verwijderen van de actinische keratosen. Deze methode wordt vaak gebruikt bij verdachte laesies met een hoog risico op maligniteit.

4. Nieuwe behandelingsoptie: a. Tirbanibuline (Picato®): Tirbanibuline is een recent geïntroduceerd medicijn dat wordt gebruikt voor de behandeling van actinische keratosen. Het is een topische gel die ingenol mebutate bevat, een stof die de actinische keratosen selectief vernietigt door celdood te induceren. Tirbanibuline is goedgekeurd voor gebruik bij volwassenen en heeft aangetoond effectief te zijn in het verminderen van actinische keratosen op het gezicht en de hoofdhuid. Het wordt aangebracht als een dunne laag op de aangetaste huid gedurende een korte periode van 2 of 3 dagen. Na de behandeling treedt er vaak een lokale reactie op, zoals roodheid, schilfering en korstvorming, die meestal binnen enkele weken verdwijnt.

Prioritering van behandelingsmogelijkheden

Bij het kiezen van een behandeling voor actinische keratosen is het belangrijk om rekening te houden met verschillende factoren, waaronder de uitgebreidheid van de laesies, de locatie op het lichaam, de voorkeur van de patiënt en eventuele bijkomende medische aandoeningen. Hoewel er geen vaste priori-

tering is, kan een algemene richtlijn worden gevolgd op basis van de kenmerken van de actinische keratosen:

1. Lokale behandelingen, zoals 5-FU crème, imiquimod crème, diclofenac gel en ingenol mebutate gel, zijn geschikt voor de behandeling van individuele laesies of kleine laesievelden op het gezicht, de hoofdhuid en andere gevoelige gebieden. Ze kunnen effectief zijn, maar ze vereisen vaak een langere behandelingsduur en kunnen lokale bijwerkingen veroorzaken.
2. Photodynamische therapie (PDT) kan worden overwogen bij patiënten met meerdere actinische keratosen op het gezicht en andere zonbeschadigde gebieden. PDT kan een bredere behandeling bieden en heeft goede cosmetische resultaten laten zien. Het kan echter ongemak en tijdelijke lichtgevoeligheid veroorzaken.
3. Fysische behandelingen, zoals curettage en elektrocoagulatie, cryotherapie en lasertherapie, kunnen worden overwogen voor individuele laesies of kleine laesievelden op het lichaam. Deze behandelingen zijn meestal snel en efficiënt, maar ze kunnen littekens of kleurveranderingen op de huid achterlaten.
4. Chirurgische excisie wordt meestal gereserveerd voor verdachte laesies met een hoog risico op maligniteit of voor laesies die niet reageren op andere behandelingen.
5. Tirbanibuline (Picato®) is een nieuwe

behandelingsoptie die effectief is gebleken bij de behandeling van actinische keratosen op het gezicht en de hoofdhuid. Het kan worden overwogen als een geschikte behandelingsoptie, met name bij patiënten met uitgebreide actinische keratosen op deze gebieden.

Monitoring en follow-up

Na de behandeling van actinische keratosen is het belangrijk om de patiënten te blijven volgen om recidief of nieuwe laesies te detecteren. Regelmatige controle-afspraken, afhankelijk van de ernst van de huidaandoening en het risico op maligniteit, worden aanbevolen.

Conclusie

De behandeling van actinische keratosen is essentieel om het risico op plaveiselcelcarcinoom te verminderen. De keuze van de behandeling is afhankelijk van verschillende factoren, waaronder de uitgebreidheid van de laesies, de locatie, de voorkeur van de patiënt en eventuele bijkomende medische aandoeningen. Deze richtlijn biedt een overzicht van de meest gebruikte behandelingsopties, inclusief de recente ontwikkeling van tirbanibuline als een effectieve behandelingsoptie. Het is van belang om regelmatige monitoring en follow-up uit te voeren om recidief en nieuwe laesies tijdig te detecteren.

Noot redactie: Bovenstaande richtlijn geschreven door ChatGPT is een voorbeeld dat een tekst geschreven door AI nog niet zonder inbreng van de mens kan; ChatGPT heeft Picato abusievelijk gelinkt aan tirbanibuline.

TREFWOORDEN

Richtlijnontwikkeling - actinische keratose - artificiële Intelligentie (AI) -systematische reviews - ChatGPT - personalized medicine

LITERATUUR

1. Grant J, Cottrell R, Cluzeau F, Fawcett G. Evaluating "payback" on biomedical research from papers cited in clinical guidelines: applied bibliometric study. *BMJ*. 2000 Apr 22;320(7242):1107-11. doi: 10.1136/bmj.320.7242.1107. PMID: 10775218; PMCID: PMC27352.
2. van de Schoot R, Bruin JD, Schram R, et al. An open source machine learning framework for efficient and transparent systematic reviews. *Nat Mach Intell*. 2021. DOI: 10.1038/s42256-020-00287-7

3. Ferdinands G, Schram R, de Bruin J, et al. Performance of active learning models of screening prioritization in systemic reviews; a simulation study into the average time to discover relevant records. *Syst Rev*. 2023; 12: 100
4. Qureshi R, Shaughnessy D, Gill KAR, et al. Are ChatGPT and large language models "the answer" to bringing us closer to systematic review automation? *Syst Rev*. 2023 Apr 29;12(1):72. doi: 10.1186/s13643-023-02243-z. PMID: 37120563; PMCID: PMC10148473.
5. European Parliament (EP) Think Tank. Opportunities of Artificial Intelligence. (2020). Geraadpleegd via [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/652713/IPOL_STU\(2020\)652713_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/652713/IPOL_STU(2020)652713_EN.pdf).

CORRESPONDENTIEADRES

Annefloo van Enst

E-mail: a.vanenst@nvdv.nl



"Ga artificiële intelligentie gebruiken. Anders ben je niet slim bezig"

F. Meulenberg

DISCLAIMER
Deze publicatie is tot stand gekomen **zonder** enige tussenkomst of bemoeienis van artificiële intelligentie (ChatGPT, Bard)

Dermatologie ondergaat een fikse technologische innovatie. Waar het nog maar tien jaar geleden is dat smartphone apps voor huidkankerscreening op de markt kwamen, lijkt dit jaar de doorbraak aanstaande van digitale dermatologie. Dat is de overtuiging van zelfverklaard digitaal dermatoloog Herm Martens (43), een man die die lokroep van het onbekende moeilijk kan weerstaan. Hij gaat in op de geschiedenis, stand van zaken en mogelijke toekomst van AI in de dermatologie. Een vraaggesprek met een gedreven pionier: "Joh, er is helemaal niks nieuws aan digitale dermatologie. Feitelijk hebben we al meer dan tien jaar AI in ons vak".

"Ook heeft de klassieke teledermatologie een nieuwe adem gekregen. Zo zijn er fysieke klinieken die speciaal een digitale tak openen voor teledermatologie met huisartsen, en digitale spreekuren. En worden er in samenwerking met het ministerie van VWS digitale dermatologen ingezet voor teledermatologische consulten op de bijzondere gemeenten van Nederland in de Caraïben (Bonaire, Saba en Sint Eustatius)."

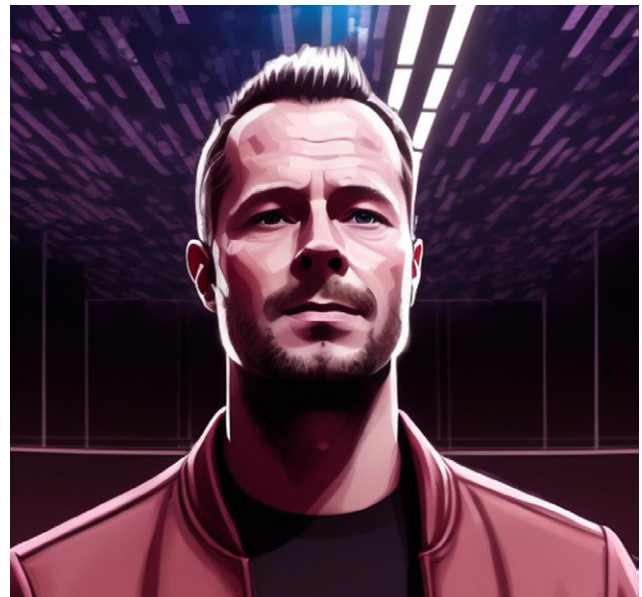
"En last but zeker not least, is het veld van directe patiënten-teledermatologie ook opengebroken. Waar we eerder alles keurig netjes via de huisarts lieten verlopen, is wellicht de druk daar wel het hoogst en willen patiënten sneller dan het systeem aankan. Ook hier zijn inmiddels twee partijen goed op ingesprongen. Zowel in Nederland (247dermatologist.com) als in België (Skindr.com). Patiënten kunnen rechtstreeks tegen betaling een dermatoloog naar hun casus laten kijken. Dit gaat dan met vragenlijst zodat alle informatie compleet is, en kan ook worden afgerond met het uitschrijven van een recept."

CARRIÈRE SWITCH

Martens besloot drie jaar geleden zich, samen met onder anderen dermatoloog Xiaomeng Liu, te gaan richten op de inzet nieuwe digitale technologie inclusief AI in de dermatologie. Waarom? "Wij wilden onze medische kennis en ervaring via alle mogelijke onlinekanalen delen met anderen en de nieuwe technologische mogelijkheden verkennen. Het hing al langer in de lucht maar de tijd was gekomen daar vaart mee te maken."

Hoe ziet jouw gemiddelde digitale werkdag eruit?

"Ik doe nog steeds vooral 'old school' reguliere teleconsulten met huisartsen. Daarnaast adviseer ik patiënten rechtstreeks via teledermatologie en houd ik een digitaal videosprekkuur. Verder steek ik graag veel tijd in het verkennen van nieuwe projecten, niet alleen van mezelf maar ook van andere partijen. De drang naar innovatie bij startups is zo mooi om te zien." De huidige digitale toepassingen (zoals SkinVision) zijn vooral



Avatar van Herm Martens

ontworpen voor consumenten, stelt hij, en nog niet zozeer op dermatologen. "Het is een kwestie van rechttoe-rechtaan vragen stellen en antwoord krijgen."

Welke ontwikkelingen zie je voor de komende 5 jaar?

Zonder enige aarzeling: 'Dit jaar wordt de absolute doorbraak! Voor de komende vijf jaar ben ik vooral benieuwd naar hoe in Nederland directe patiëntenconsultaties vorm gaan krijgen. En daarnaast hoe firma's die wensen van het publiek vertalen naar vernieuwing van hun software. Uiteindelijk zullen die twee bewegingen moeten gaan samenkomen. Dat is ook noodzakelijk omdat op dit moment ziekenhuizen en andere instellingen veelal nog zelfstandig bezig zijn.' Na een korte adempauze: "Cruciaal was en is de toegang van patiënten tot

Freelance wetenschapsjournalist

de zorg. Terecht. Om die reden zien wij het ook als onze missie de huidzorg voor iedereen binnen handbereik te houden. Hoe dan ook: de toegang tot de zorg wordt nog laagdrempeliger vanuit de patiënt gezien, of laat ik noemen 'steeds brutaler'. Of dat nou via de huisarts of de dermatoloog gaat; dat maakt weinig uit."

Zijn er huidaandoeningen die zich niet goed lenen voor digitale zorg?

"Je kunt die vraag beter omdraaien en je afvragen wanneer het wél goed werkt. We zien dat het allemaal goed functioneert voor grote groepen mensen met een chronische aandoening als eczeem en psoriasis. Maar ook voor mensen met acne is digitale zorg nuttig, al is dat om een andere reden: mensen met acne hebben nu eenmaal sterk het gevoel zélf alles te willen regelen. Nou, dat kan. Ook voor triage - onderscheid maken tussen wel of niet kwaadaardig zijn van een huidaandoening - is digitale dermatologie zeer geschikt. Veel lastiger is diagnostiek waarvoor je een dermatoscoop nodig hebt. Alle overige ziektebeelden zitten in het veld tussen beide uitersten."

Welke AI-toepassingen gebruik jij zelf in jouw werk?

"Dit is waar ik zelf teleurgesteld word, helaas. In mijn huidige werkveld is er nog geen partij die de mogelijkheden van artificiële intelligentie en algoritmes heeft geïncorporeerd voor de dermatoloog. Dit is dan ook een uitdaging die ik mezelf heb gesteld voor komend jaar. Realiseren dat dit verandert. Ik zie hier namelijk veel kansen!"

MEELUISTEREN AAN DE BRON

Wat zijn de grootste uitdagingen die jij tegenkomt in je werk als digitaal dermatoloog?

"Digitale dermatologen moeten blijven praten met alle partijen. Horen wat er gebeurt, meeluisteren aan de bron. Onze sensoren zijn heel fijngevoelig afgesteld om zo nieuwe en originele ideeën al in een vroeg stadium te signaleren. En we helpen ook graag mee als iemand een digitaal product of service wil ontwikkelen en advies nodig heeft van ervaringsdeskundige dermatologen. Inmiddels weten partijen mij overigens ook heel goed te vinden."

Hoe zorg je ervoor dat je digitale skills up-to-date blijven in dit snel veranderende gebied?

"De voortdurende interactie met ontwikkelaars en met mensen die out of the box durven denken, draagt er zeker aan bij dat mijn eigen digitale vaardigheden op peil blijven. Wat mij deugd doet, is dat er steeds meer nascholing komt over digitale dermatologie, ook op internationale congressen zoals op het EADV-congres verleden jaar. Ik kan collega-dermatologen alleen maar aanmoedigen die te volgen en zich erin te gaan verdiepen."

WEERSTAND ALS EERSTE IMPULS

Huiver voor iets nieuws lijkt iets van alle tijden...

Martens knikt instemmend. "Wat nieuw is, laat zich echter niet tegenhouden. Zelfs een echte deskundige kan het overkomen. Menigeen herinnert zich wellicht het hoogelach van Microsoft-baas Bill Gates bij de introductie van Apple's

eerste iPhone. De rest is geschiedenis." Vervolgens maakt hij een vergelijking met de klassieke acceptgiro's van banken. "Daar was iedereen aan gewend. Met de introductie van internetbankieren ging het gebruik van acceptgiro's pijlsnel omlaag. Uiteindelijk maakten nog slechts een handvol mensen hiervan gebruik. Zo weinig dat banken die papieren dingen afschafte. Dan blijft er altijd nog wel een kleine groep over die deze manier van geld overmaken blijft missen. Dat is onvermijdelijk."

Denk je dat de verschuiving naar digitale zorg de arts-patiënt relatie doet veranderen? En op welke manier?

"Die relatie verandert sterk, en dat is beslist niet ten nadele van de patiënt. Want hij merkt al snel dat de zorg blijkbaar laagdrempeliger, beter en sneller kan werken dan voorheen het geval was. De uitdaging voor de beroepsgroep is hiervoor een structuur te vinden."

Het is denkbaar dat dermatologen veel voldoening halen uit het fysieke arts-patiëntcontact. Waarin schuilt de bevrediging van de digitale dermatoloog?

"Inderdaad weet ik ook dat veel dermatologen gehecht zijn aan face to face live consulten. Dat recht hebben ze natuurlijk ook. Wat mij vooral voldoening schenkt is het voortdurend kennis met elkaar delen. Fascinerend en mooi om te zien, is ook dat de kwaliteit van zorg snel en relatief makkelijk te verhogen is. Daar geniet ik oprecht van. En als ik zie dat digitale systemen steeds nieuwe stappen zetten en beter worden: geweldig." Hij haalt de schouders op. "Voor een bevredigend arts-patiëntcontact hoef je niet per se een live gesprek te voeren."

Ben je bang dat ooit een algoritme jou vervangt?

Schaterend: "Welnee! Hoewel AI veel voordelen biedt voor tele dermatologie, blijft het cruciaal om de menselijke expertise van dermatologen te behouden. AI moet men zien als een aanvulling op de klinische beoordeling, waarbij de dermatoloog de uiteindelijke diagnose stelt en de behandeling bepaalt."

"Bovendien, we kennen naast de kracht van algoritmes tegenwoordig ook goed de pitfalls van algoritmes. Laat ik een voorbeeld noemen. Aangezien er weinig datasets met foto's zijn van de donkere huidtypes, kwamen ze in Afrika met een slimme oplossing. Ze hebben met een computer foto's van huidtypes 1 'ingekleurd'. Met deze kunstmatige foto's van huidaandoeningen bij huidtype 5 is het algoritme getraind. Zo wordt de opgebouwde kennis in de huidige digitale dermatologie weer slim uitgebouwd om nog meer en betere analyses te kunnen uitvoeren. Wat een charmant en simpel idee!"

TOEKOMSTVISIOEN

Hoe zie je de samenwerking tussen digitale dermatologen en AI in de toekomst voor je?

"Net als andere mensen heb ik geen glazen bol die de toekomst prijsgeeft. Ik kan wel zeggen wat ik hoop. Een terecht argument van vele collegae is dat iets wat we gebruiken, ook beter moet zijn dan wat we hebben. En dat weten we veelal nog niet aan het begin van een startup-traject van een nieuwe

app. Dermatologen zouden echter het lef moeten hebben met iets nieuws te durven beginnen en denken: 'De evidence hiervoor komt later wel'. Zoals Marlies Wakkee dat deed en doet bij Erasmus MC; zij zocht de evidence voor SkinVision nauwgezet uit. Laten we wel wezen. Zo denken dermatologen al over nieuwe geneesmiddelen. Als een nieuw middel beschikbaar komt, gaan ze daar makkelijk in mee. Nou, waarom dan niet met AI?"

Wat verwacht je van de NVDV bij de ontwikkeling van digitale dermatologie? Welke fout moeten we niet maken? En wat mogen we beslist niet vergeten?

"De tijd van verzet, van weerstand en een defensieve houding is echt voorbij, of zou voorbij moeten zijn. De NVDV moet het, net als individuele dermatologen en vakgroepen, zien als een uitdaging en die stap moeten durven zetten. Toon die ambitie! Zoals ook in het Integraal Zorgakkoord staat, moeten we zoeken naar oplossingen die wellicht nog niet gangbaar zijn. De wijze quote dat 'een probleem niet opgelost kan worden in dezelfde dimensie als waar het ontstaan is', heeft in de eerste helft van dit jaar gevolg gekregen met enkele nieuwe

concepten op de dermatologische markt. Zoals Prescan dat preventieve of vroeg-diagnostische zorg aanbiedt: fysiek in een gebouw, maar met kennis op afstand. Dat alles helpt om meer gedaan te krijgen met net zoveel dermatologen, en ook nog eens de patiënten sneller tevreden te stellen."

Met de gedrevenheid die past bij een ambassadeur, doet hij een oproep aan alle dermatologen: "Als het werkt - en daar twijfel ik niet aan - ga het ook gebruiken! Anders ben je niet slim bezig."

KINDEROPPAS

Herm Martens privéleven is overigens niet doordrenkt van AI. Hij heeft een vrouw van vlees en bloed, en drie kinderen gemaakt van hetzelfde materiaal. Voor de oppas-functie van de kinderen, zocht zelfs hij nog niet naar een Japanse of andersoortige robot. Al erkent hij: "Misschien is dat wel idee".

CORRESPONDENTIEADRES

Frans Meulenberg

E-mail: frans.meulenberg@woordenwinkel.nl



Artificiële intelligentie in de dermatopathologie

T. Doeleman, A.M.R. Schrader

DISCLAIMER
Deze publicatie is tot stand gekomen **zonder** enige tussenkomst of bemoeienis van artificiële intelligentie (ChatGPT, Bard)

De ontwikkelingen in de wereld van artificiële intelligentie gaan razendsnel, maar toch staat het gebruik van deze techniek binnen de dermatopathologie nog in de kinderschoenen. Het is niet onaannemelijk dat we in de nabije toekomst getuige zullen zijn van een AI-assistent die pathologen kan ondersteunen bij routinematige taken, met als doel de efficiëntie en kwaliteit van de diagnostiek te verbeteren.

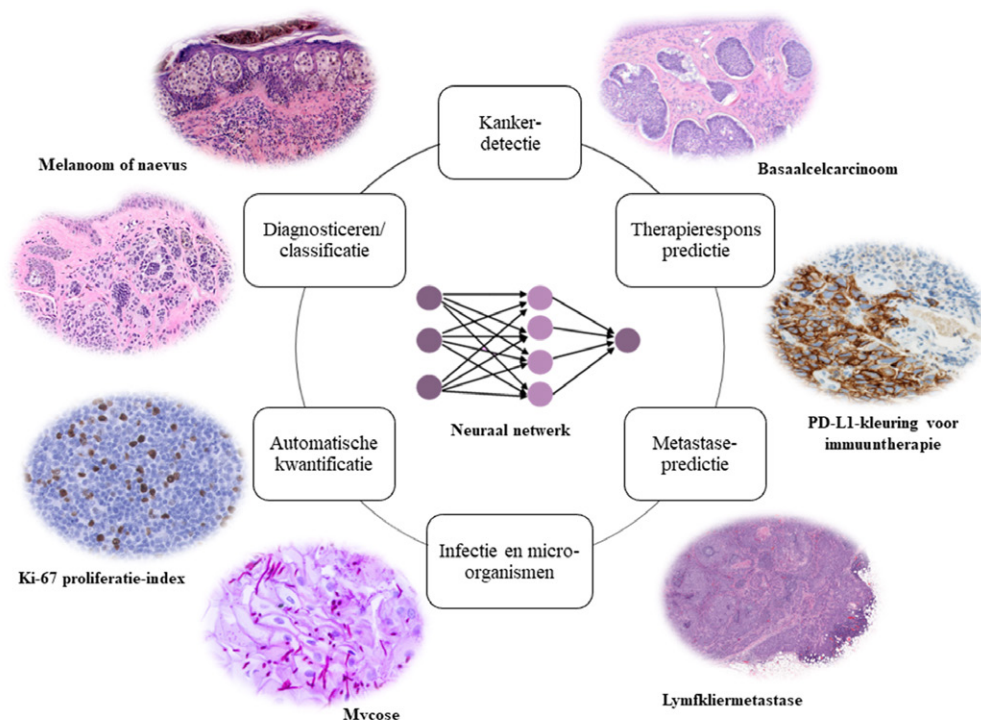
Sinds de introductie van de *whole-slide* scanners ongeveer twintig jaar geleden is een toenemend aantal laboratoria in Nederland en het buitenland overgestapt op een digitale werkomgeving voor de routinematige diagnostiek in de pathologie. Het werken in een digitale pathologieomgeving biedt verschillende voordelen, zoals het gemakkelijk delen van beelden voor intercollegiaal consult en multidisciplinaire besprekingen, evenals voor onderwijs- en onderzoeksdoel-einden. Er zijn meerdere validatiestudies uitgevoerd om het gebruik van *whole-slide images* (WSIs) te evalueren voor toepassingen in dermatopathologie. Hierbij werd een hoge mate van overeenstemming (94%) waargenomen tussen diagnoses gesteld op digitale beelden en die gesteld met traditionele lichtmicroscopie. [1] Digitale pathologie biedt daarnaast een uitermate geschikt platform voor het toepassen van artificiële intelligentie en zogenaamde *deep-learning tools* in de routine diagnostiek. Artificiële intelligentie is een paraplueterm voor het vermogen van computersystemen om taken uit te voeren die menselijke intelligentie simuleren, waaronder visuele waarneming, spraakherkenning, vertaling, besluitvorming en voorspelling. *Deep learning* (DL) is een onderdeel van AI dat gebruikmaakt van meerlagige neurale netwerken, geïnspireerd op de neurale netwerken van onze hersenen, om algoritmen te creëren die in staat zijn om enorme hoeveelheden gegevens te verwerken en hier betekenisvolle patronen uit te halen. Er zijn verschillende potentiële taken beschreven waarbij DL de patholoog kan ondersteunen, zoals het detecteren en classificeren van kanker, het kwantificeren en meten van afwijkingen (zoals celdelingen of tumorvrije marge), en het voorspellen van prognose en respons op behandeling. [2]

Vanwege het uitgebreide scala aan diagnoses in de dermatopathologie en de aanzienlijke nuance in deze diagnoses is het onwaarschijnlijk dat DL-algoritmen ervaren dermatopathologen volledig zullen vervangen. In plaats daarvan kan DL een waardevolle rol spelen als digitale assistent van dermatopathologen. Zo kunnen DL-algoritmen bijvoorbeeld fungeren als veiligheidsmechanisme, zoals een tweede lezer, bij het

detecteren van basaalcelcarcinoom en het beoordelen van de snijvlakken. Binnen de dermatopathologie zijn hier nog geen studies van verschenen, maar bij het detecteren van uitzaaiingen van borstkanker in lymfklieren behaalden de pathologen in combinatie met een DL-algoritme inderdaad een hogere nauwkeurigheid dan het algoritme of de patholoog op zichzelf; bovendien was de gemiddelde beoordelingstijd per coupe significant korter met ondersteuning dan zonder ondersteuning van het algoritme. [3]

Daarnaast kan DL fungeren als *second opinion* bij moeilijke diagnoses, zoals ambigue melanocytaire laesies of huidlymfomen, om zo de objectiviteit en reproduceerbaarheid van dergelijke uitdagende diagnostiek te verbeteren. Bovendien kan DL helpen bij het automatiseren van tijdrovende taken, zoals het tellen van delingsfiguren of het detecteren van schimmelraden en zuurvaste staven. Een overzicht van potentiële toepassingen van artificiële intelligentie in de dermatopathologie is weergegeven in figuur 1.

Verscheidene studies hebben al uitstekende resultaten behaald bij de automatische detectie van basaalcelcarcinomen, zowel in routinematige coupes als in vriescoupes bij Mohs' micrografische chirurgie. Met behulp van een grote multinationale dataset van bijna 10.000 objectglaasjes met neoplastische en niet-neoplastische huidlaesies werden prestaties op klinisch niveau behaald voor de detectie van basaalcelcarcinoom, met een zeer hoog onderscheidend vermogen ('area under the curve' van 0.990). [4] Een ander op AI-gebaseerd systeem kon nauwkeurig veelvoorkomende diagnoses, zoals nodulair basaalcelcarcinoom, dermale naevus en seborrhoïsche keratose, onderscheiden van gelijksoortige ziekte-entiteiten. [5] Bovendien hebben verschillende onderzoeksgroepen aangetoond dat DL melanomen kan onderscheiden van goedaardige naevi, zowel in huidexcisie als in huidbiopten, met wisselend succes. In een pilotstudie (ongepubliceerde data) van ons onderzoeksteam zijn modellen getraind om mycosis fungoides in een vroeg stadium



Figuur 1: Overzicht van potentiële toepassingen van artificiële intelligentie in dermatopathologie.

De histologische plaatjes zijn aangepast van figuren uit de volgende bronnen:

1. Akhtar, M., Rashid, S., Al-Bozom, I. A. (2021). PD- L1 immunostaining: what pathologists need to know. *Diagnostic pathology*, 16(1), 1-12.
2. Bullock, M. J., Beittler, J. J., Carlson, D. L., Fonseca, I., et al. (2019). Data set for the reporting of nodal excisions and neck dissection specimens for head and neck tumors: explanations and recommendations of the guidelines from the international collaboration on cancer reporting. *Archives of pathology & laboratory medicine*, 143(4), 452-462.
3. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Esophageal_candidiasis_%282%29_PAS_stain.jpg; Author: KGH, description: Esophageal candidiasis stained by periodic acid-Schiff procedure. Date: 4 December 2005.
4. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Skin_Tumors-450.jpg; Author: LWozniak&KWzielinski.
5. <https://www.pathologyoutlines.com/imgau/skintumormelanocyticdermalnevusTachibana02.jpg>; Author: Yuri Tachibana, M.D.
6. https://dermnetnz.org/assets/Uploads/bcc-figure4__WatermarkedWyJXYXRlcm1hcmtlZCJd.JPG; Source: DermNet New Zealand.

te onderscheiden van benigne inflammatoire dermatosen op basis van alleen de H&E-gekleurde coupe. Hierbij werd een gemiddelde classificatienauwkeurigheid behaald op het niveau van individuele coupes, dat vergelijkbaar was met de prestaties van twee ervaren pathologen.

Naast het herkennen en classificeren van kanker is het inschatten van het risico op metastasering een bekende uitdaging in de klinische praktijk. Het gebruik van DL kan mogelijk leiden tot de ontdekking van nieuwe en nauwkeurigere prognostische biomarkers voor bijvoorbeeld cutane plaveiselcelcarcinomen en melanomen. Collega's uit Finland hebben voor dit doeleinde een DL-model ontwikkeld dat met goed resultaat kan voorspellen of een carcinoom snel of helemaal niet zal metastaseren. De voorspellende kracht van het AI-algoritme kon vervolgens duidelijk worden verbeterd door het integreren van conventionele risicofactoren, zoals een tumor diameter ≥ 30 mm en Clark's level 5, in een multifactorieel model. Het lijkt dus zo te zijn dat het AI-model zijn voorspellingen baseert op tot nog toe onbekende morfologische kenmerken die gepaard gaan met metastasering. [6] Er zijn twee studies uitgevoerd met een vergelijkbare benadering

voor melanomen. In de eerste studie maakt de DL-pijplijn alleen gebruik van H&E-gekleurde coupes van vroeg-stadium melanomen als input en geeft het een goede voorspelling van het optreden van (viscerale) afstandsmetastasen en de ziekte-specifieke overleving als output. Uit de studie bleek dat de dichtheid van het lymfocyteninfiltraat een belangrijke component was voor de prognostische bepaling van het algoritme. [7] In de tweede studie kon tot op zekere hoogte voorspeld worden of melanoompatiënten een aangedane schildwachtklier hadden, maar de nauwkeurigheid was te laag om klinisch relevant te zijn. Bovendien waren de meeste voorspellingen gebaseerd op klinische gegevens, zoals ulceratie, tumordikte en leeftijd van de patiënt, in plaats van onafhankelijke morfologische kenmerken. [8] Als laatste kon de BRAF-mutatiestatus van primaire melanomen redelijk nauwkeurig worden voorspeld op basis van digitale coupes, waarbij tumorcellen grotere en rondere kernen vertoonden in het geval van een BRAF-mutatie. [9]

Een andere majeure uitdaging is het optimaliseren van de selectie van patiënten die in aanmerking dienen te komen voor immuuntherapie met checkpointremmers in het kader

van gemetastaseerd melanoom. Een AI-model bleek goed in staat om de respons op anti-PD-1 therapie te voorspellen op basis van de histologie van patiënten in een gevorderd stadium van melanoom. [10] Johannet et al. gebruikten een methode op basis van geïntegreerde histologie en klinisch-demografische variabelen van de patiënt om respons op immuuntherapie of juist progressie van de ziekte te voorspellen. Door het samenvoegen van de neurale-netwerk classifier met de ECOG-performance status en het behandelingsschema van de patiënt verbeterde de nauwkeurigheid van de voorspelling. De resulterende multivariabele classifier stratificeerde patiënten nauwkeurig in groepen met hoog versus laag risico op ziekteprogressie. [11]

Ook kunnen reeds bestaande biomarkers met behulp van artificiële intelligentie beter worden gekwantificeerd. Zo werd een DL-gebaseerde aanpak toegepast om de proliferatie-index in lymfekliermetastasen van melanoom automatisch te berekenen. De melanoomgebieden werden geïdentificeerd met behulp van de immunohistochemische kleuring MelanA/MART1 en werden vervolgens geprojecteerd op een opeenvolgende sectie gekleurd met Ki-67, waarop de proliferatie-index kon worden berekend. [12] Zulke oplossingen besparen veel tijd in de klinische praktijk en verminderen de *inter-observer* variabiliteit bij dergelijke kwantitatieve taken.

In tegenstelling tot de dermatologische oncologie zijn er nog weinig voorbeelden van DL-toepassingen in inflammatoire dermatosen. Pal et al. presenteerden een systeem voor het automatisch detecteren van neutrofiële granulocyten in de hoornlaag, equivalent aan microabcissen van Munro, voor het diagnosticeren van psoriasis. [13] Ook het detecteren van micro-organismen wordt binnen de pathologie soms beschouwd als een lastige en tijdrovende taak. In een andere studie werd derhalve een algoritme getraind voor het diagnosticeren van onychomycose op basis van digitale *periodic acid Schiff* (PAS) gekleurde coupes van nagelknipsels en dit algoritme leverde diagnostische prestaties die vergelijkbaar waren met die van dermatopathologen. [14]

Het is bemoedigend dat de eerste klinische trials zijn aangekondigd voor het gebruik van artificiële intelligentie in de dagelijkse praktijk. [15] Hierbij zullen prospectief algoritmen worden geëvalueerd die specifiek ontworpen zijn voor de detectie van prostaatkanker in naaldbiopsen en borstkanker in schildwachtklieren. Deze algoritmen hebben de Europese CE-markering voor medische hulpmiddelen voor in-vitro diagnostiek verkregen.

Daarentegen is de opkomende discipline van AI in dermatopathologie beperkt tot haalbaarheidsstudies. Er zullen ook in dit vakgebied multicentrische prospectieve klinische trials nodig zijn om werkelijke klinische toepasbaarheid aan te tonen. De verscheidenheid aan modellen en technieken, complexiteit van de ziektebeelden en ongelijke inhoud van interne en externe validatiesets maakt het tot op heden lastig om het prestatievermogen van modellen onderling te vergelijken. Daarnaast worden resultaten niet altijd eerlijk verge-

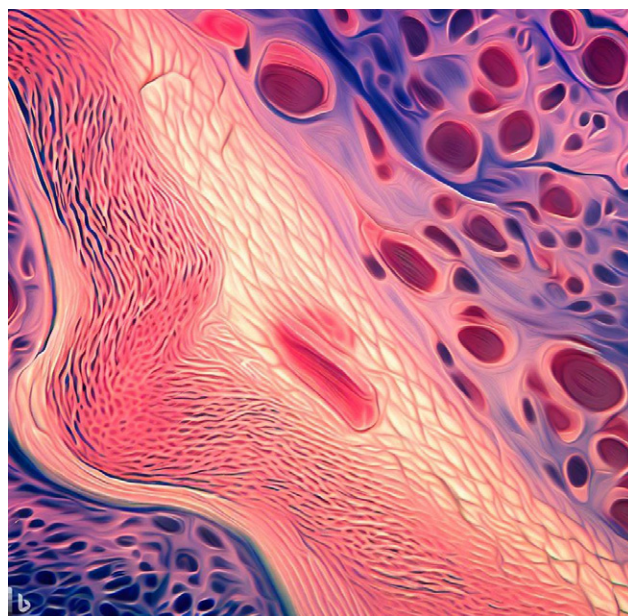
leken met menselijke observatoren. Alle genoemde studies zijn retrospectief opgezet en bevatten vaak een dataset met digitale beelden afkomstig van één enkel instituut, waardoor de prestaties moeilijk te generaliseren zijn naar andere ziekenhuizen. Daarnaast hebben veel van de gepubliceerde algoritmen beperkte toepasbaarheid in de klinische praktijk doordat de emulatie van een echte klinische omgeving verwaarloosd wordt. Hoewel DL-modellen wellicht bekwaam zijn in binaire classificatietaken zijn zij niet toegespitst op de grote verscheidenheid aan entiteiten die voorkomen in de klinische praktijk. Daarnaast is het opvallend dat er meestal geen of weinig rekening wordt gehouden met de klinische context. Er zijn genoeg gevallen, zoals in de context van huidlymfomen, waarbij zorgvuldige clinicopathologische correlatie vereist is voor het stellen van de diagnose.

Ondanks de snelle ontwikkelingen die er plaatsvinden, bevindt de toepassing van artificiële intelligentie in de dermatopathologie zich nog in de beginfase. Desalniettemin is het waarschijnlijk dat in de nabije toekomst een AI-assistent pathologen zal ondersteunen in banale taken om de efficiëntie en kwaliteit te verbeteren.

OPMERKINGEN

Dit artikel is een aangepaste versie van onze Engelstalige review over kunstmatige intelligentie in de dermatopathologie, met speciale aandacht voor de huidlymfomen. [16]

In de genoemde studies in dit artikel wordt huidhistologie gebruikt als input voor artificiële intelligentie. In figuur 2 zien we het omgekeerde: er werd een afbeelding van huidhistologie (in de stijl van Matisse) gegenereerd met behulp van artificiële intelligentie (waarbij we wellicht kunnen stellen dat hier nog stappen te maken zijn).



Figuur 2: Huidhistologie als een schilderij van Matisse. Gegenereerd met AI middels 'Microsoft Bing Image Creator, powered by DALL-E'. <https://www.bing.com/images/create/> (toegang op 29 juni 2023).

LEERPUNTEN

- Er zijn veel potentiële taken beschreven waarbij artificiële intelligentie de patholoog kan ondersteunen, zoals het detecteren en classificeren van kanker, het kwantificeren en meten van afwijkingen, en het voorspellen van prognose en respons op behandeling.
- Ondanks de snelle ontwikkelingen in dit vakgebied bevindt de ontwikkeling van artificiële intelligentie in de dermatopathologie zich nog in de beginfase.

TREFWOORDEN

kunstmaticke intelligentie, dermatopathologie, digitale pathologie, artificial intelligence

GEMELDE BELANGENVERSTRENGELING

Geen

LITERATUUR

1. Al-Janabi S, Huisman A, Vink A, Leguit RJ, Offerhaus GJA, Kate FJWt, et al. Whole slide images for primary diagnostics in dermatopathology: a feasibility study. *Journal of Clinical Pathology*. 2012;65(2):152-8.
2. Bera K, Schalper KA, Rimm DL, Velcheti V, Madabhushi A. Artificial intelligence in digital pathology - new tools for diagnosis and precision oncology. *Nat Rev Clin Oncol*. 2019 Nov;16(11):703-15. PubMed PMID: 31399699. PMCID: PMC6880861. Epub 20190809. eng.
3. Steiner DF, MacDonald R, Liu Y, Truszkowski P, Hipp JD, Gammage C, et al. Impact of deep learning assistance on the histopathologic review of lymph nodes for metastatic breast cancer. *Am J Surg Pathol*. 2018 Dec;42(12):1636-46. PubMed PMID: 30312179. PMCID: PMC6257102. eng.
4. Campanella G, Hanna MG, Geneslaw L, Mirafior A, Werneck Krauss Silva V, Busam KJ, et al. Clinical-grade computational pathology using weakly supervised deep learning on whole slide images. *Nature medicine*. 2019;25(8):1301-9.
5. Olsen TG, Jackson BH, Feeser TA, Kent MN, Moad JC, Krishnamurthy S, et al. Diagnostic performance of deep learning algorithms applied to three common diagnoses in dermatopathology. *Journal of pathology informatics*. 2018;9(1):32.
6. Knuutila JS, Riihilä P, Karlsson A, Tukiainen M, Talve L, Nissinen L, et al. Identification of metastatic primary cutaneous squamous cell carcinoma utilizing artificial intelligence analysis of whole slide images. *Scientific reports*. 2022;12(1):1-14.
7. Kulkarni PM, Robinson EJ, Sarin Pradhan J, Gartrell-Corrado RD, Rohr BR, Trager MH, et al. Deep learning based on standard H&E images of primary melanoma tumors identifies patients at risk for visceral recurrence and DeathDeep learning-based prognostic biomarker for melanoma. *Clinical Cancer Research*. 2020;26(5):1126-34.
8. Brinker TJ, Kiehl L, Schmitt M, Jutzi TB, Krieghoff-Henning EI, Krahl D, et al. Deep learning approach to predict sentinel lymph node status directly from routine histology of primary melanoma tumours. *European Journal of Cancer*. 2021;154:227-34.
9. Kim RH, Nomikou S, Coudray N, Jour G, Dawood Z, Hong R, et al. Deep learning and pathomics analyses reveal cell nuclei as important features for mutation prediction of BRAF-mutated melanomas. *Journal of Investigative Dermatology*. 2022;142(6):1650-8. e6.
10. Hu J, Cui C, Yang W, Huang L, Yu R, Liu S, et al. Using deep learning to predict anti-PD-1 response in melanoma and lung cancer patients from histopathology images. *Translational oncology*. 2021;14(1):100921.
11. Johannet P, Coudray N, Donnelly DM, Jour G, Illa-Bochaca I, Xia Y, et al. Using machine learning algorithms to predict immunotherapy response in patients with advanced melanoma predicting immunotherapy response in advanced melanoma. *Clinical Cancer Research*. 2021;27(1):131-40.
12. Alheejawi S, Berendt R, Jha N, Maity SP, Mandal M. Automated proliferation index calculation for skin melanoma biopsy images using machine learning. *Computerized Medical Imaging and Graphics*. 2021;89:101893.
13. Pal A, Chaturvedi A, Chandra A, Chatterjee R, Senapati S, Frangi AF, et al. MICaps: Multi-instance capsule network for machine inspection of Munro's microabscess. *Computers in Biology and Medicine*. 2022;140:105071.
14. Decroos F, Springenberg S, Lang T, Paepper M, Zapf A, Metze D, et al. A deep learning approach for histopathological diagnosis of onychomycosis: not inferior to analogue diagnosis by histopathologists. *Acta Dermato-Venereologica*. 2021;101(8):adv0532-adv.
15. Flach RN, Stathonikos N, Nguyen TQ, Hoeve NDT, Diest PJv, Dooijeweert Cv. CONFIDENT-trial protocol: a pragmatic template for clinical implementation of artificial intelligence assistance in pathology. *BMJ Open*. 2023;13(6):e067437.
16. Doeleman T, Hondelink LM, Vermeer MH, van Dijk MR, Schrader AMR. Artificial intelligence in digital pathology of cutaneous lymphomas: A review of the current state and future perspectives. *Seminars in Cancer Biology*. 2023 2023/09/01/;94:81-8.

CORRESPONDENTIEADRES

Thom Doeleman

E-mail: t.doeleman@lumc.nl



Exploring Artificial Intelligence in Skin Cancer Care: From Development to Implementation

Een interview met promovendus Tobias Sangers, afgenomen door ChatGPT

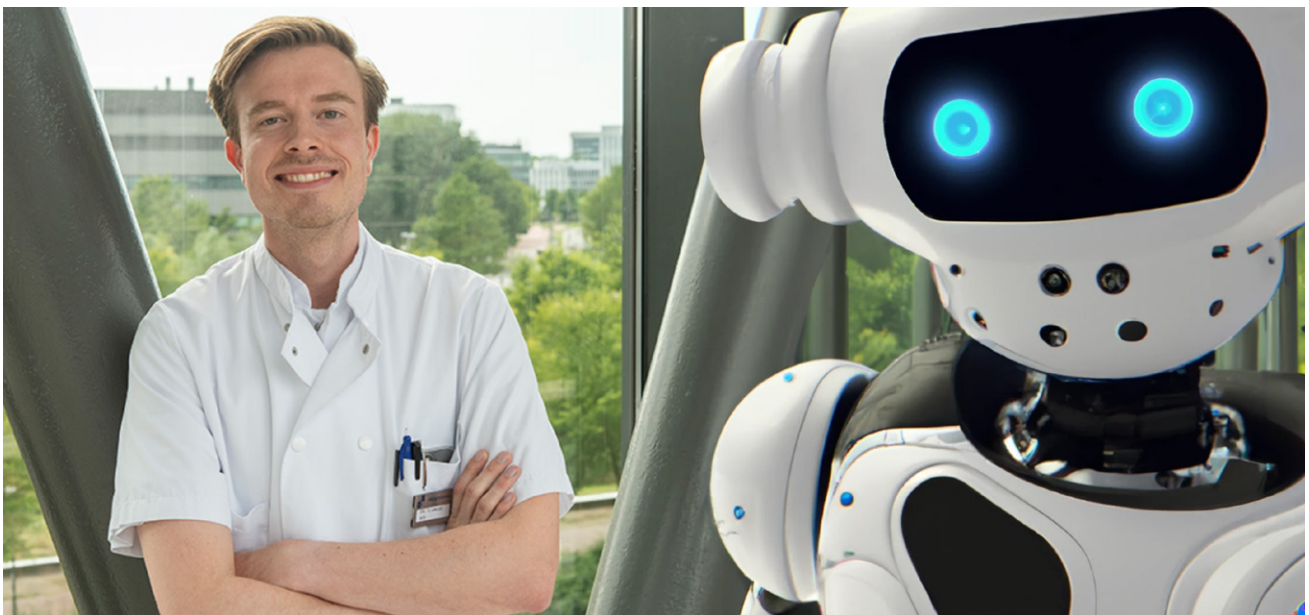


Foto door Pieter Leenheer, bewerkt met Dall-E.

CHATGPT

Welkom bij een nieuwe editie van Proefschrift in Beeld. Vandaag heb ik het genoeg om een gesprek aan te gaan met drs. Tobias Sangers, een opkomende ster in het veld van AI in de dermatologie. Momenteel is Tobias een aios bij het Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC), na 3,5 jaar intensief promotieonderzoek te hebben gedaan bij het Erasmus MC. Zijn onderzoek, dat op het snijvlak van artificiële intelligentie (AI) en mobile health (mHealth) in de huidkankerzorg ligt, is zeer actueel. Nu, op de drempel van het afronden van zijn proefschrift, neemt Tobias de tijd om ons inzicht te geven in zijn werk en bevindingen.

Als ChatGPT, een geavanceerd AI-gespreksmodel ontwikkeld door OpenAI, heb ik de eer om Tobias te interviewen. Dit gesprek is niet alleen een kans om Tobias' onderzoek te belichten, maar ook om de interactie tussen mens en AI verder te verkennen. We hopen dat dit gesprek onze lezers een helder beeld geeft van de huidige staat en de toekomstige mogelijkheden van technologie in de gezondheidszorg, met name in de dermatologie.

Tobias, je hebt ervoor gekozen om de complexe wereld van artificiële intelligentie en mHealth in de huidkankerzorg te onderzoeken. Kun je ons vertellen wat je ertoe heeft gebracht om je op dit specifieke onderwerp te concentreren?

"Bedankt voor je introductie, ChatGPT! Dit is mijn eerste interview met een AI dus ik ben erg benieuwd hoe dit gaat verlopen. Van jongs af aan had ik al sterke interesse in hoe technologie ons leven kan verbeteren. Ik was vaak achter de computer te vinden en gefascineerd door de nieuwste technologische gadgets, die vaak vanuit de VS werden aangekondigd. Tijdens mijn studie geneeskunde bleef deze interesse aanwezig. Tijdens mijn oudste coschap dermatologie in het Erasmus MC raakte ik geïntrigeerd door een Nature publicatie uit 2017. [1] Dit artikel toonde voor het eerst aan dat deep learning algoritmes, een vorm van AI, huidkanker net zo goed kunnen herkennen op basis van een foto als ervaren dermatologen. Het verbaasde me enorm dat bijna niemand op de hoogte leek van de ontwikkelingen op dit gebied. Hoe kon het dat zo'n technologische doorbraak nog bij vrijwel niemand bekend was? Bij toeval ontdekte ik dat er een kleine groep stafleden in het Erasmus MC was die zich wel met dit onderwerp bezig-

hielden. Na mijn eindpresentatie over AI in de dermatologie ontving ik een uitnodiging van Tamar Nijsten en Marlies Wakkee om te komen praten over een promotietraject over dit onderwerp. Ik zag dit als een unieke kans en greep deze met beide handen aan om aan dit avontuur te mogen beginnen. Ik ben hen nog steeds enorm dankbaar voor die kans”.

Het klinkt alsof je passie voor technologie en de gezondheidszorg samenkomen in je onderzoek, en wat een geweldig toeval dat je op het juiste moment op de juiste plek was om deel te nemen aan dit promotietraject.

Je hebt de ontwikkelingen op het gebied van AI in de huidkankerzorg vanaf een relatief vroeg stadium meegemaakt. Wat zijn volgens jou enkele van de meest opvallende veranderingen of vooruitgangen in deze technologie sinds die baanbrekende Nature-publicatie in 2017 tot nu toe?

“Wat enorm snel is gegaan en tevens de focus van mijn proefschrift vormde, is de integratie van deep learning algoritmes in smartphone applicaties (mHealth apps). Met deze apps kan men een foto maken van verdachte huidafwijkingen en vervolgens een beoordeling krijgen van een algoritme of een bezoek aan een arts noodzakelijk is. Nederland heeft een unieke positie met betrekking tot de implementatie van deze apps. Wij waren namelijk het eerste land in 2019 waarin grote zorgverzekeraars overstag gingen om deze apps gratis aan te bieden aan hun verzekerden. Dit bracht veel commotie met zich mee, iets waar de lezers van dit interview ongetwijfeld veel van hebben meegekregen.

In mijn proefschrift heb ik onderzoek gedaan naar de nauwkeurigheid van een app die door veel Nederlandse zorgverzekeraars wordt vergoed. Daarnaast werkte ik samen met CZ om de impact van deze app op ons zorgsysteem te onderzoeken. Ook hebben we via kwalitatief onderzoek gekeken welke factoren belangrijk zijn voor de implementatie van AI en apps in het huidkankerzorgpad. Dit deden we door focusgroepstudies uit te voeren met CZ-verzekerden, huisartsen en dermatologen. [2,3] De bevindingen waren verrassend en geven veel aanleiding om een geoptimaliseerde strategie te ontwikkelen voor de implementatie van deze apps”.

Dat is inderdaad een interessante ontwikkeling, Tobias, vooral gezien de potentie van deze technologie om huidkanker vroegtijdig te detecteren en de toegang tot huidkankerzorg te vergroten. Kun je wat dieper ingaan op de verrassende bevindingen die je hebt ontdekt in je onderzoek naar de implementatie van AI en apps in het huidkankerzorgpad?

“De eerste studie waar ik aan heb gewerkt is een validatiestudie van de SkinVision app. In het Erasmus MC en het Albert Schweitzer ziekenhuis hebben we massaal patiënten geïnccludeerd die zich via de huisarts presenteerden met een verdachte huidafwijking en patiënten die tijdens een controlebezoek een verdachte huidafwijkingen bleken te hebben. Daarnaast hebben we tevens een grote diversiteit aan huidafwijkingen geïnccludeerd die vooraf al als benigne waren beoordeeld, om zo een complete indruk te maken van de nauwkeurigheid van de app. We vonden een sensitiviteit van circa 87% en een spe-

cificiteit van 70%. [4] Enerzijds waren we best onder de indruk dat de app veel huidkankergevallen correct wist in te schatten. Anderzijds baarde dit resultaat ons ook zorgen. De specificiteit kan leiden tot fout-positieve verwijzingen van patiënten naar een dokter.

We wilden meteen weten hoe dit op populatieniveau uitpakte en klopten daarom bij CZ aan om te vragen of we dit retrospectief mochten onderzoeken. We zagen allereerst dat er maar weinig laesies die werden doorgestuurd door de app daadwerkelijk huidkanker bleken te zijn. [5] Toch bleek er op populatieniveau ook een relatieve toename van zorgdeclaraties voor premaligne en maligne huidafwijkingen onder app gebruikers. Echter, er was een veel grotere toename van zorgdeclaraties voor benigne huidafwijkingen. [6] Daarom concludeerden we dat de app beter ingezet kan worden onder hoog-risicopopulaties. Dit heeft te maken met de prevalentie van huidkanker onder de verschillende gebruikersgroepen. Bij een hogere prevalentie wordt de app waarschijnlijk doelmatiger ingezet, en is de kans op onnodige doorverwijzingen lager. Het blijft echter een uitdaging om op populatieniveau patiënten te selecteren met een hoog risico op huidkanker. Met uitgebreide vragenlijst en polygenetic risk scores kun je een eind komen maar dit is onpraktisch om op populatieniveau in te zetten als tool voor risicostatificatie. In een van de studies van mijn proefschrift laten we zien dat je met behulp van AI op basis van een simpele foto van het gelaat vrij nauwkeurig kan voorspellen of iemand een hoog risico op huidkanker heeft. AI kan dus niet alleen voor triage of diagnostische toepassingen worden gebruikt, maar ook voor risicostatificatie voor bijvoorbeeld screening op populatieniveau”.

Het klinkt als een uiterst relevant en uitgebreid onderzoek. Het potentieel van deze technologie om de huidkankerzorg te verbeteren is duidelijk, maar zoals je al aangaf, zijn er uitdagingen met betrekking tot het onnodig doorverwijzen van patiënten. Dit is zeker een belangrijk punt om te overwegen bij de implementatie van deze technologieën. Hoe zie je de toekomst van AI en mobiele gezondheid in de huidkankerzorg en welke adviezen zou je geven aan dermatologen die deze technologieën willen integreren in hun praktijk?

“Ik denk dat de behoefte aan dermatologische zorg via tele-dermatologie alleen maar zal toenemen in de komende jaren. In het Integraal Zorgakkoord is afgesproken om 70% van de zorgpaden die geschikt zijn voor digitalisering ook daadwerkelijk digitaal aan te bieden. Van deze 70% moet vervolgens de helft daadwerkelijk digitaal verlopen. Dit zijn afspraken die niet alleen de Nederlandse zorg in brede zin zullen veranderen, maar ook zeker de dermatologie. Ik denk echter dat we pas aan het begin staan van de implementatie van AI in de dermatologie. Er zijn nog veel obstakels te overwinnen. Het is belangrijk dat Nederlandse dermatologen expertise op dit gebied ontwikkelen om ons specialisme ook voor toekomstige generaties dermatologen relevant te houden. Daarnaast zal AI niet alleen geschikt zijn voor diagnostische toepassingen, maar ook om de zorg empathischer te maken. Een recente studie liet al zien dat bijvoorbeeld ChatGPT inhoudelijk correcter én empathischer kan reageren in vergelijking met medisch

specialisten op vragen die gesteld werden door patiënten op het sociaal medium Reddit. [7] Ik kijk er enorm naar uit om deze technologie in de komende jaren daadwerkelijk ingezet te zien worden in de spreekkamer”.

Bedankt voor het delen van je inzichten, Tobias. Nu je proefschrift bijna voltooid is, zou ik graag willen weten hoe je toekomstplannen eruitzien. Waar houd je je momenteel mee bezig en wat zijn je volgende stappen op het gebied van artificiële intelligentie en dermatologie?

“Momenteel ben ik als eerstejaars aios in Leiden druk aan de slag met patiëntenzorg. Toch vind ik het erg leuk om mij in te blijven zetten voor de digitalisering in de dermatologie. Zo denk ik als lid van de EADV AI Task Force mee om op Europees niveau de implementatie van artificiële intelligentie in goede banen te leiden door bijvoorbeeld een standpunt te schrijven over AI-smartphone apps. Er zijn daarnaast nog zoveel mooie studies te bedenken die we uit kunnen voeren. Wat mij betreft genoeg moois om nog aan te werken in de toekomst!”

Jouw visie op de toenemende digitalisering van de dermatologie is bijzonder boeiend. Het is duidelijk dat technologie, als het op de juiste manier wordt gebruikt, ons kan helpen om patiënt gerichter en efficiënter te werken. Bedankt, Tobias, en veel succes met je toekomstige onderzoeken en initiatieven. We kijken ernaar uit om je bevindingen op de voet te volgen. “Dank voor dit interview ChatGPT, het was leuk om jouw interesse te hebben gewekt en jouw vragen te mogen beantwoorden. De datum van mijn promotie had ik overigens graag genoemd in dit interview maar die is helaas nog niet bekend.”

LITERATUUR

1. Esteva A, Kuprel B, Novoa RA, et al. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*. 2017;02/01 2017;542(7639):115-118. doi:10.1038/nature21056
2. Sangers TE, Wakkee M, Kramer-Noels EC, Nijsten T, Lugtenberg M. Views on mobile health apps for skin cancer screening in the general population: an in-depth qualitative exploration of perceived barriers and facilitators*. *British Journal of Dermatology*. 2021;185(5):961-969. doi:https://doi.org/10.1111/bjd.20441
3. Sangers TE, Wakkee M, Moolenburgh FJ, Nijsten T, Lugtenberg M. Towards successful implementation of artificial intelligence in skin cancer care: a qualitative study exploring the views of dermatologists and general practitioners. *Arch Dermatol Res*. Jul 2023;315(5):1187-1195. doi:10.1007/s00403-022-02492-3
4. Sangers T, Reeder S, van der Vet S, et al. Validation of a market-approved artificial intelligence mobile health app for skin cancer screening: A prospective multicenter diagnostic accuracy study. *Dermatology*. 2022;238(4):649-656. doi:10.1159/000520474
5. Sangers TE, Nijsten T, Wakkee M. Mobile health skin cancer risk assessment campaign using artificial intelligence on a population-wide scale: a retrospective cohort analysis. <https://doi.org/10.1111/jdv.17442>. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 2021/11/01 2021;35(11):e772-e774. doi:https://doi.org/10.1111/jdv.17442
6. Smak Gregoor AM, Sangers TE, Bakker LJ, et al. An artificial intelligence based app for skin cancer detection evaluated in a population based setting. *npj Digital Medicine*. 2023/05/20 2023;6(1):90. doi:10.1038/s41746-023-00831-w
7. Ayers JW, Poliak A, Dredze M, et al. Comparing Physician and Artificial Intelligence Chatbot Responses to Patient Questions Posted to a Public Social Media Forum. *JAMA Internal Medicine*. 2023;183(6):589-596. doi:10.1001/jamainternmed.2023.1838

CORRESPONDENTIEADRES

Tobias Sangers

E-mail: t.e.sangers@lumc.nl



Een klassieke kaaskop

Zie pagina 33 voor de vraag.

De diagnose vernix caseosa acquisita (verworven kaasachtig vernis) werd puur op het klinisch beeld gesteld. De verkazende bleekgele vette afscheiding is hierbij typisch zo niet pathognomonisch. De pathogenese is vooralsnog onbekend. Gepostuleerd wordt dat met de stijgen van de leeftijd vetafscheiding, bij mannen, en dan vooral in het westen van Normandië, exponentieel toeneemt waardoor een soort vernislaag in het talgklierrijke gelaat optreedt die door de samenstelling moeilijk te verwijderen lijkt. Soms is er ook uitbreiding naar de borstregio. Het zou de mannen moeten beschermen tegen soms barre omstandigheden in deze regio. Bij navraag bleek patiënt een zomerhuisje te hebben in Pont-l'Évêque, niet toevallig de plaats waar de volvette roodschimmel kaas met dezelfde naam vandaan komt. Er zijn case reports beschreven waarbij dit beeld lijkt samen te gaan met familiale hypercholesterolemie (FH) dan wel familiale dysbetalipoproteïnemie, maar die bevindingen zijn bij meer systematisch onderzoek nooit bevestigd.

Dermatitis neglecta congenita wordt steeds vaker gezien in 'woke gezinnen' die zeepgebruik afzweren vanwege verondersteld PFAS in zeep. In combinatie met toegenomen zorgen over voldoende drinkwater zorgt dit ervoor dat men steeds minder doucht en zich wast waardoor onder andere bij neonaten een soort retentiehyperkeratose kan ontstaan die vroeger vrijwel uitsluitend bij jongvolwassenen gezien werd. Deze gezinnen hebben een verhoogd risico op scabiës norvegica, wanneer zij met scabiës in contact komen. Dit is ook experimenteel bevestigd.

Passagère liporrhoe, ook wel oily skin syndrome genoemd, wordt gekenmerkt door een vette afscheiding op de huid. Anders dan bij de door ons gepresenteerde casus, is het niet

bij uitstek de vertex die is aangedaan, maar zijn vooral handpalmen en het periorale gebied betrokken. Uit recent demografisch onderzoek is gebleken dat clusters van patiënten in de binnenstad van Amsterdam en Den Haag zijn te vinden. De aandoening lijkt gerelateerd te zijn aan een verhoogde intake van gefrituurde verzadigde vetzuren. Het tijdelijke karakter van de afwijkingen is hetgeen u op het juiste spoor van de diagnose kan zetten.

Recent onderzoek heeft de verantwoordelijke genetische mutatie aangetoond: het OYme-2 gen¹. Hoewel doorgaans vrouwen zijn aangedaan treedt dit ook op bij genderdysforici met een non-binaire semi-fluide dispositie.

Iatrogene seborrhoe (in de volksmond het 'zalfkwakkersyndroom' genoemd) ontstaat wanneer men wordt blootgesteld aan veelvuldige toepassing van vette emollientia. Vooral in dermatologische praktijken wordt dit beeld veelvuldig waargenomen. Dit beeld toont enige gelijkenis met passagère liporrhoe, maar kan dus een veel uitgebreider oppervlakte van het lichaam beslaan. Vandaar dat men veronderstelt dat naast voeding, vooral ook de constitutie van de patiënt hierbij een rol speelt.

CORRESPONDENTIEADRES

Redactie NTvDV

E-mail: redactie@nvdv.nl

¹ spreek uit: oh-why-me-two-gen



Verantwoording

Gastredactie

Zoals u waarschijnlijk hebt begrepen, zijn de artikelen die niet van een disclaimer zijn voorzien, geschreven door ChatGPT. Die artikelen zijn tot stand gekomen aan de hand van een door de gastredactie ingevoerde prompt. Gebruikte prompts in dit themanummer:

Pag. 22: Toekomstvisioenen

Het was heel eenvoudig om professor Martino Neumann te interesseren om door middel van een opiniestuk over de werkdag van een dermatoloog in 2040 de strijd aan te binden met het nieuwe fenomeen ChatGPT. Het stuk kwam op gebruikelijke wijze binnen twee weken via de mail bij de redactie binnen. Gebruik makend van enkele steekwoorden uit het stuk van Neumann kon ChatGPT aan de slag. Deze tegenstrever was weliswaar vele malen sneller, een kwestie van minuten, maar verder dan 750-800 woorden kwam dit algoritme niet. Wij vermoeden dat vanuit OpenAI het aantal woorden gelimiteerd wordt om de belasting van het systeem te beperken en de service toegankelijk te houden. Het stuk dat u gelezen hebt is tot stand gekomen met onderstaande prompt:

Schrijf in de stijl van professor Martino Neumann een stuk van 1500 woorden over dermato-oncoloog Gijs Huidplooi die naar huis rijdend nadenkt over zijn werkdag in 2040 waarin hij met 14 collega's in een van de 24 huidmedische centra werkt, ondersteund door een commerciële vlekjes analyse app, hoe zon-schade in 2040 wordt behandeld en huid rejuvenation wordt uitgevoerd, hoe in 2040 melanomen worden behandeld en over het elektronisch patiëntendossier dat in 2040 verbonden is met wearables en het dossier van de huisarts. Ik wil dat je het stuk in 3 delen schrijft van elk 800 woorden. Na elk stuk te hebben geschreven stop je met typen. Ik zeg dan 'ga door' en dan type je het volgende stuk. Dit doe ik om het maximum aantal woorden dat je aan mij kan typen te omzeilen.

Wij hopen dat u genoten hebt van beide stukken en het voor u een tipje van de sluier naar de toekomst heeft opgelicht. De voorspellende waarde zal over 17 jaar blijken. Het eerste stuk werd geschreven door ChatGPT, het tweede door professor Neumann.

Pag. 34: Richtlijn actinische keratosen

Prompt: *Schrijf in 2000 woorden een richtlijn over de behandeling van actinische keratosen, neem daarin ook tirbanibuline mee, en geef een prioritering in de behandelingsmogelijkheden.*

Pag. 11: Behandeldoelen psoriasis

Prompt: *Schrijf een opiniestuk voor een medisch tijdschrift over de stelling: "Nu we beschikken over zeer potente biologicals, moeten we bij elke patiënt met psoriasis streven naar een 90% reductie van de huidziekte of is het om budgettaire redenen gerechtvaardigd om met goedkopere middelen met minder respons genoeg te nemen?"*

Pag. 45: Proefschrift in beeld

Er was niet veel voor nodig om ChatGPT goed te instrueren om een interview af te nemen voor de rubriek Proefschrift in beeld. ChatGPT (versie 4) werd met de volgende prompt geïnstrueerd:

'Je moet voor mij een interviewer spelen van het Nederlands Tijdschrift voor Dermatologie en Venereologie (NTVDV) voor de rubriek "Proefschrift in beeld". Je moet mij interviewen over mijn proefschrift dat bijna af is. Ik wil dat we een interview doen in de vorm van een gesprek, waarbij je eerst een introductie schrijft over het interview. Daarna moet je mij de eerste vraag stellen en zal ik een antwoord typen. Vervolgens moet je daar weer een vervolgvraag op stellen. Je mag de vervolgvraag verder uitdiepen op basis van de antwoorden die ik geef, maar je mag ook een nieuw onderwerp aansnijden. Het mag een speels en interactief interview worden. Ik wil dat je jezelf als ChatGPT introduceert als interviewer. Je mag in de introductie iets over mij schrijven om mij voor te stellen. Mijn naam is Tobias Sangers en leg momenteel de laatste hand aan mijn proefschrift over AI & mobile health in de huidkankerzorg. Ik heb 3,5 jaar promotieonderzoek gedaan (start juni 2019) in het Erasmus MC en werk nu sinds januari als aios in het LUMC.'

Zoals te lezen is in het interview schreef ChatGPT zoals geïnstrueerd een korte inleiding. Na beantwoording van de eerste vraag van ChatGPT kwam een levendig gesprek op gang waarbij ChatGPT nieuwe vragen stelde op basis van de context uit de antwoorden die gegeven werden. ChatGPT werkte vervolgens zelf naar een einde toe, hier was geen specifieke prompt meer voor nodig.

Pag 33: Kennisquiz

Prompt Dall-E: *Photorealistic detail of a male with yellow grease dripping from his scalp and forehead.*

Deze virtuele casus is toegevoegd om te illustreren dat niet alleen personen een deep fake kunnen ondergaan, maar ook dermatosen.



Verklarende woordenlijst

Gastredactie

Algoritme: een reeks instructies of stappen die worden gevolgd om een bepaald doel te bereiken. In de context van nieuwe technologie wordt het gebruikt om bepaalde beslissingen (deels) te automatiseren.

AI: Artificiële intelligentie of kunstmatige intelligentie.

Artificiële intelligentie: het vermogen van een machine of computerprogramma om mensachtige vaardigheden te simuleren - zoals redeneren, leren, plannen en creativiteit.

Chatbot (samenvoeging van 'chat' en 'robot'): een computerprogramma dat schriftelijke of gesproken gesprekken tussen mensen simuleert en verwerkt zodat mensen met digitale apparaten kunnen communiceren alsof ze met een echt persoon communiceren. Inmiddels hebben alle grote techpartijen een variant op de markt: ChatGPT (OpenAI), Bard (Google), Bing (Microsoft) en Llama (Meta).

ChatGPT: een chatbot met artificiële intelligentie, ontwikkeld door OpenAI en gespecialiseerd in het voeren van dialogen met een (menselijke) gebruiker.

DALL-E: AI-programma dat beelden creëert uit tekstuele beschrijvingen.

Deep learning: een specifieke vorm van machine learning waarbij er gebruik wordt gemaakt van neurale netwerken bestaande uit meerdere lagen neuronen. Deze diepe neurale netwerken zijn in staat om automatisch en adaptief te leren van grote hoeveelheden gegevens met meerdere niveaus van abstractie, wat hen zeer effectief maakt voor vele AI-toepassingen.

Deep neural network: een neuraal netwerk dat uit meer dan drie lagen bestaat (inclusief de in- en uitvoer) kan worden beschouwd als een deep learning algoritme.

eHealth (electronic health): gebruik van (vooral internet) technologie ter ondersteuning of verbetering van de gezondheid.

Gastredactie: onwillekeurige groep van dermatologen, al dan niet in opleiding, die tezamen een editie van een tijdschrift ontwikkelt en manuscripten daarvoor beoordeelt, waar nodig corrigeert en al dan niet goedkeurt.

Huidkankerscreeningsapp: een applicatie dat via een algoritme foto's van huidafwijkingen sorteert op al dan niet maligne karakter.

Machine learning: een vorm van artificiële intelligentie die via algoritmes leert en zichzelf verbetert op basis van data, zonder expliciet te worden geprogrammeerd door een mens.

mHealth (mobile health): gebruik van mobiele apparaten (zoals smartphones, apps, wearables) ter ondersteuning of verbetering van de gezondheid.

Midjourney: AI-programma dat beelden creëert uit tekstuele beschrijvingen.

Neuraal netwerk: opgebouwd uit kunstmatige eenheden of 'neuronen' die door middel van een computerprogramma de eigenschappen van echte biologische neuronen nabootsen. Vergelijkbaar met neurale netwerken in de hersenen.

Open AI: een Amerikaanse onderneming die onderzoek doet naar en producten ontwikkelt op het gebied van kunstmatige intelligentie.

Teledermatologie: medium waarbij een dermatoloog op afstand zonder tussenkomst van AI een foto van een huidafwijking beoordeelt.

CORRESPONDENTIEADRES:

Redactie NTvDV

E-mail: redactie@ntvdv.nl



Flip Oosterwal

(8 februari 1936 -14 augustus 2023)

R.C. Beljaards

Flip werd geboren te Rotterdam. Na zijn opleiding tot dermatoloog in Utrecht, vestigde hij zich in Alkmaar in het toenmalige Centraal Ziekenhuis. Flip kon zich slecht vinden in de conservatieve houding van de bestaande ziekenhuisstructuren en nadat de maatschap was gedissocieerd, besloot hij eigenstandig buiten het ziekenhuis te gaan werken. Aldus richtte hij in 1989 één van de eerste Zelfstandige Behandelcentra (ZBC) in Nederland op. Deze kliniek, het *Flebologisch Centrum Oosterwal*, werd gevestigd in een fraai verbouwd, oud kerkgebouw aan de Overkrocht in Alkmaar. Voor de opening was het hem gelukt toenmalig staatssecretaris Van der Reijden te strikken. Waar momenteel een ZBC na prijsafspraken met zorgverzekeraars van een totaalbudget wordt voorzien, moest toentertijd deze ZBC in oervorm gefinancierd worden uit slechts het honorariumdeel (het kostendeel van de verrichting bleef exclusief gereserveerd voor ziekenhuizen).

Flip mag een pionier worden genoemd. Naast dat hij als een van de eerste in Nederland een ZBC het levenslicht heeft laten zien, heeft hij ook een voortrekkersrol gespeeld in de ontwikkeling en positionering van de flebologische zorg. Als een van eerste artsen gebruikte hij een Dopplerapparaat om het veneuze stelsel in kaart te brengen, en deed hij onderzoek met de kwikdouwtesplethysmograaf om de pompfunctie te kwantificeren en op die manier de juiste indicatie voor een varicesoperatie te stellen. Ook de sclerocompressietherapie werd door hem sterk verdedigd en daardoor ook door andere, voornamelijk jongere, dermatologen toegepast. Zijn manier van compressieverband aanleggen was voor de patiënt veel comfortabeler maar werd zeker in het begin niet algemeen geaccepteerd. Hij was voorstander van het aanmeten van elastische kousen in de polikliniek, zodat een patiënt de juiste kous met de juiste drukklasse kreeg. Het zijn voorbeelden hoe hij grensverleggend te werk ging en zich niet stoorde aan bestaande conventies. Wel was hij heel kritisch op zijn eigen handelen en kon zich in internationaal verband beter toetsen dan nationaal. Hij had in Alkmaar uiteindelijk een grote praktijk met ulcera cruris voor patiënten ver buiten de regio, die wekelijks op de polikliniek kwamen en met het juiste verband sneller genazen.

Hij heeft vele artsen het vak flebologie bijgebracht en geleerd te scleroseren en bovenal een goed ambulant compressief verband aan te leggen. "Nooit circulair en altijd met de juiste druk", was zijn adagium. Zo kwam hij onder andere regel-



matig met een grote auto vol flebologische spullen aan bij de Veeger Kliniek in Nijmegen, waar hij tezamen met prof. Kuipers scholing gaf aan de arts-assistenten. Ook verzorgde hij de refereeravond aan het eind van de zeventiger jaren in het Binnen Gasthuis te Amsterdam om de assistenten te interesseren in de flebologie.

In 1980 werd de werkgroep flebologie van de NVDV opgericht met Flip als drijvende kracht. Het lukte van daaruit om een goed tarief voor de sclerocompressietherapie voor dermatologen te verkrijgen. Flip is jarenlang bestuurslid geweest van de Beneluxvereniging voor Flebologie, en organiseerde in de jaren tachtig de jaarvergadering hiervan in Alkmaar.

Flip stond bekend als een beminlijk en genereus mens. Hij was eveneens een levensgenieter en had tot vlak voor zijn dood nog altijd veel plezier in een goed restaurantbezoek met een fijn glas wijn.

Na zijn pensioen in 2003 is de praktijk overgenomen door de broers Gaastra en Michael Mooij. Centrum Oosterwal kent inmiddels vier vestigingen in Noord-Holland en heeft een samenwerkingsverband met het AMC (Huid Medisch Centrum) en het NWZ Ziekenhuis. De geest van Flip leeft derhalve voort in naam en daad.

CORRESPONDENTIEADRES:

Rob Beljaards

E-mail: r.beljaards@nvdv.nl

Dermatoloog Centrum Oosterwal en hoofdredacteur NTVDV



NVDV-standpunt

Artificial intelligence in mobile Health (mHealth)

Domeingroep Oncologie

ACHTERGROND

Huidkanker staat met 82.500 nieuwe patiënten per jaar bovenaan als meest voorkomende kanker in Nederland. [1] De voorspelling van de Nederlandse Kanker Registratie is dat deze cijfers tot 2027 nog verder zullen stijgen met ongeveer 45%. [1] Door dit hoge volume beslaat de zorg voor mensen met huidtumoren inmiddels al een derde van de beschikbare dermatologische capaciteit. [2] Ondanks dat ongeveer 30% van alle huidkanker patiënten een tweede huidkanker ontwikkelen, wordt follow-up in de Nederlandse richtlijnen waar mogelijk al gereduceerd. [3] Patiënten worden steeds vaker na een eenmalige controle afspraak ontslagen, maar hebben vaak nog zorgen over huidplekken en blijven hiervoor vaak langer onder nacontrole dan geadviseerd in de richtlijnen. [4,5] Bovendien laten berekeningen zien dat, zelfs bij het strikt volgen van de follow-up adviezen uit de richtlijnen, het aantal huidkanker follow-up bezoeken zal stijgen naar een half miljoen in 2024.

Doordat huidkanker zo veel voorkomt en overmatige blootstelling aan uv-straling in combinatie met een lichte huid de belangrijkste risicofactoren voor huidkanker zijn, is gedragsverandering en voorlichting belangrijk. Echter tot nu toe heeft inzetten op primaire preventie in Nederland nog geen effect gehad op de stijgende huidkancercijfers en naar verwachting zullen eventuele effecten pas na decennia zichtbaar zijn. De Gezondheidsraad heeft daarom onderzocht of screening op huidkanker in de algemene bevolking zinvol is, maar heeft bij afwezigheid van wetenschappelijk bewijs hierop een negatief advies afgegeven. [6] De Gezondheidsraad beschrijft wel dat in de toekomst mogelijk apps voor verdachte huidafwijkingen een rol kunnen spelen in de opsporing van huidkanker, maar dat dit nog meer ontwikkeling en onderzoek vraagt.

De zorg voor mensen met een verdachte huidplek start in Nederland nog steeds bij de huisarts. Doordat de toegankelijkheid van de huisarts toenemend onder druk staat, kan de overload van de tweede lijn, ook niet worden opgevangen door de eerste lijn. Ondertussen behoort de overleving van patiënten met een melanoom in Nederland tot de slechtste van Europa en mogelijk speelt hierin de triage door de eerste lijn met beperkte kennis over het herkennen van huidkanker een rol. Teledermatologie wordt vaak als een innovatieve oplossing voor de eerste lijn beschouwd om op afstand digitaal huidafwijkingen te laten beoordelen door een dermatoloog. Deze consultatie wordt ook vergoed vanuit het basispakket. Toch heeft de inzet van teledermatologie nooit een grote

vlucht genomen. Verklaringen hiervoor zijn enerzijds omdat opschalen bij deze techniek, waarbij door de huisarts foto's moeten worden gemaakt, geupload en doorgestuurd, erg arbeidsintensief is. Anderzijds moeten alle foto's door een dermatoloog worden beoordeeld die hier ook tijd voor vrij moet maken en is er nog steeds sprake van een vertraagde terugkoppeling van de dermatoloog naar de huisarts, die gemiddeld 1-3 dagen duurt en schiet de kwaliteit als uitgebreidheid van geleverde foto's ondanks alle techniek vaak tekort. Tevens vindt de NVDV dat er op dit moment nog onvoldoende ondersteunend bewijs is voor de meerwaarde van teledermatoscopie van gepigmenteerde laesies. [7]

Een interessante ontwikkeling is dat sinds 2017 deep learning, een vorm van kunstmatige intelligentie, voor het eerst is gebruikt voor het herkennen van huidkanker. [8] Kort hierna is deze techniek ook geïntegreerd in apps en beschikbaar voor de mobiele telefoon (mobile Health, mHealth), waarbij de SkinVision app de meest uitgewerkte app betreft. Bij het gebruik maken van laatstgenoemde app, wordt de eerste triage gedaan door een convolutional neural network en daarna volgt zo nodig nog een teledermatologische beoordeling, waardoor SkinVision een bredere service biedt dan alleen een algoritme. Tot nu toe zijn er nog geen vergelijkbare partijen die een dergelijke service zo direct toegankelijk aanbieden, maar dit zal in de toekomst ongetwijfeld veranderen.

Sinds 2019 is door een zorgverzekeraar (CZ) de SkinVision app gratis beschikbaar gesteld aan haar verzekerden. [9,10] De initiële uitrol van deze app stuitte op weerstand van veel dermatologen met name omdat de app en het algoritme nog niet optimaal waren ontwikkeld. Ook een agressieve marketing vanuit de ontwikkelaar speelde een rol. Inmiddels is het algoritme en de bijbehorende SkinVision service met teledermatologische beoordeling verder verbeterd en heeft een validatiestudie plaatsgevonden in de dermatologische praktijk waarin een sensitiviteit 87% en specificiteit 70% werd aangetoond. [11]

Belangrijke onderdelen van het Integraal Zorgakkoord (IZA) zijn het focussen op gezondheid en preventie, de toegankelijkheid van zorg door digitalisering waarborgen en de druk op de zorgprofessional verlagen. [12] Volgens het IZA dient over 5 jaar 50% van de zorg digitaal te gebeuren en er zijn nu al zorgverleners en gezondheidsinstellingen die uitgaan van het principe 'digitaal, tenzij...' Met deze rode draad uit het IZA is

het dus belangrijk om een standpunt in te nemen of en waar mHealth apps zouden kunnen worden geïmplementeerd. Er zijn hierbij drie scenario's mogelijk die hieronder uiteen gezet worden. De eerste twee indicaties gaan uit van patiënten met een directe zorgvraag, waarbij de app zowel in de huisartsenpraktijk als bij de dermatoloog van toegevoegde waarde kan zijn en in het laatste scenario is de app vrij beschikbaar voor de gehele bevolking.

Scenario 1: Implementatie in de huisartsenpraktijk

Van alle huisartsbezoeken betreffen inmiddels 9,4% verdachte huidplekken. [13] Het absolute aantal van deze consulten steeg tussen 2001 en 2010 jaarlijks met 7,3%, ongeveer 10% van de consulten voor verdachte huidafwijkingen bij de huisarts betreft daadwerkelijk huidkanker en 13% van de patiënten worden verwezen naar de tweede lijn. [13] De sensitiviteit van de huisarts voor het detecteren van huidkanker is laag, rond 40%, ten opzichte van 87% bij de SkinVision app; de specificiteit van de huisarts is wisselend (51-98% versus 70%). [11,15] Vergelijkende studies ontbreken echter. Interessant is ook dat volledige inspectie van de huid in de tweede lijn bij 15% van de verwezen patiënten een extra huidkanker opleverde.

Een door het Erasmus MC uitgevoerde pilotstudie liet zien dat 54% van de mensen met een laag risico beoordeling van de SkinVision app, zich genoeg gerust gesteld voelde om vervolgens thuis te blijven. [14]

Mobile Health zou de huisarts mogelijk kunnen ondersteunen in het diagnostisch proces, zelfs al voor de patiënt de spreekkamer binnen stapt, en verwijzingen naar de tweede lijn beter stroomlijnen.

Een logische vervolgstap is om een volledige studie onder een diverse, grote groep huisartsen uit te voeren waarbij zowel de diagnostische accuratesse van app, huisarts en huisarts met ondersteuning door de app als ook voorkombare consulten bij de huisarts en de impact van mHealth op het handelen van de huisarts en verwijzen naar de dermatoloog worden meegenomen. Ook de waarde van volledige huidinspectie voor het ontdekken van extra huidkanker laesies zou bepaald kunnen worden.

Scenario 2: Implementatie in de dermatologische praktijk

Een interessante potentiële toepassing van mHealth in de tweede lijn zou zijn het aanbieden van een mHealth app voor het thuis beoordelen van nieuwe huidplekken aan patiënten die al een keer huidkanker hebben gehad. Dit zou een aanvullende, doeltreffende manier kunnen zijn om zelfmanagement te stimuleren, patiënten te ondersteunen in het bepalen of een nieuwe huidafwijking verdacht is of niet en daarmee het aantal huidkanker nacontroles te verlagen. Gezien het grote aantal huidkankerpatiënten in Nederland is de impact van mHealth goed te bepalen via een multicenter studie in de dermatologische praktijk. Bij succesvolle implementatie zal meer dermato-oncologische zorg op indicatie plaatsvinden in plaats van standaard follow-up consulten en daarmee ruimte ontstaan om de zorg efficiënter in te richten.

Hiernaast zou het (in de toekomst) kunnen zijn dat een mHealth toepassing een hogere diagnostische accuratesse heeft wat betreft het herkennen van huidkanker dan de dermatoloog. Ook dit zal in een zuivere studie moeten worden bewezen en zou vervolgens de inrichting van de huidkankerzorg compleet kunnen veranderen.

Scenario 3: Implementatie in de algemene populatie (alle verzekerden)

De toepassing van mHealth in de algemene bevolking betreft het beschikbaar maken van mHealth voor iedereen of voor vooraf bepaalde risicogroepen.

Het beschikbaar maken van mHealth in de algemene populatie, zou mensen zelfbewuster kunnen maken en ze een mogelijkheid bieden om huidkankerplekken zelf laagdrempeliger te laten beoordelen, waardoor huidkanker vroeger zou kunnen worden gedetecteerd. Vroege behandeling van huidkanker kan potentieel niet alleen de mortaliteit verlagen, maar ook de inzet van dure geneesmiddelen. Dit draagt ook weer bij aan de doelstellingen van het IZA om in te zetten op gezondheid en preventie van ziekte.

Anderzijds, als iedereen toegang heeft tot deze mHealth apps, is er een risico op een hoog aantal vals-positieve beoordelingen vanwege de lage prevalentie van huidkanker in de algemene populatie. De zorg zou dan eerder overbelast dan ontlast kunnen worden. Een eerste analyse naar de uptake van mHealth bij het beschikbaar stellen via zorgverzekeraars laat zien dat slechts een selecte groep hier gebruik van maakt en dat de incidentie van huidkanker in de groep die hiervan gebruik wil maken, ruim 4 maal hoger is dan in de algemene populatie. [10]

Alternatief zouden mHealth toepassingen ter beschikking gesteld kunnen worden aan bepaalde hoog risicogroepen op basis van bijvoorbeeld (beroepsmatige) uitgebreide zonblootstelling, huidtype of eerdere huidkankers. Tot slot is nog interessant of stimuleren van zelfidentificatie op basis van bepaalde klachten, een additionele training voor het gebruik van mHealth of het limiteren van het aantal foto-beoordelingen per gebruiker de specificiteit van mHealth toepassingen kan verhogen.

Tot nu toe is er geen wetenschappelijk bewijs dat screening op huidkanker in de algemene bevolking zinvol is. [6] De enige manier om uiteindelijk echt de toepasbaarheid in de algemene populatie te bepalen is door het uitvoeren van een grote toegepaste randomized controlled trial, waarin de bovengenoemde gegevens verzameld worden. Met zorgverzekeraar DSW zijn we hier reeds mee begonnen (met momenteel circa 20.000 deelnemers) waarbij verzekerden op basis van randomisatie direct of na 1 jaar toegang krijgen tot de SkinVision app. [17] Aan alle deelnemers wordt hierbij toestemming gevraagd om door koppeling via een trusted third party op anonieme wijze hun huidkankerdiagnoses bij het landelijke pathologieregister (Palga) en hun declaraties voor huidkanker en goedaardige huidplekken op te vragen.

Daarnaast wordt een vragenlijst afgenomen naar hun potentiële risicofactoren voor huidkanker. Uitbreiding naar een grotere populatie met ongeveer 50.000 extra deelnemers, is uiteindelijk noodzakelijk om met voldoende statistische power, de vraag naar de kosten-effectiviteit van mHealth in de algemene bevolking te beantwoorden.

POST-MARKETING ONDERZOEK

Er zijn dus verschillende scenario's denkbaar waarbij mHealth van toegevoegde waarde kan zijn om de zorg voor mensen met verdachte huidafwijkingen te verbeteren en de impact op ons zorgsysteem te verlagen. Uiteraard zijn de boven voorgestelde studies de zuiverste manier om de impact van mHealth in de verschillende settings te onderzoeken. Echter, met de steeds verdere vorderende implementatie van de SkinVision app, die door steeds meer zorgverzekeraars aan inmiddels een derde van de Nederlandse bevolking wordt aangeboden, is ook een ander scenario denkbaar waarbij aanbieders van dergelijke mHealth services zich committeren aan post-marketing studies: na een voorlopige toelating van de mHealth service tot het basispakket is de aanbieder verplicht om binnen 2-5 jaar de toegevoegde waarde aan te tonen, waarna een definitieve beslissing wordt genomen over toelating tot het basispakket. Hierbij zou via 'real world' data en aanvullende vragen aan de mHealth gebruikers ook de toegevoegde waarde in de boven genoemde scenario's bepaald kunnen worden.

Datum vaststelling: 14 juli 2023

Datum publicatie NTvDV: nummer 8 (september 2023)

LITERATUUR

1. Praagman et al., Kanker in Nederland trends & prognoses tot en met 2032. IKNL Oktober 2022. <https://iknlsawebprod.blob.core.windows.net/mediacontainer/iknl/media/pdfs/kanker%20in%20beeld/trendrapport-kanker-in-nl-digitale-versie.pdf>
2. www.opendisdata.nl
3. Flohil SC, van der Leest RJ, Arends LR, de Vries E, Nijsten T. Risk of subsequent cutaneous malignancy in patients with prior keratinocyte carcinoma: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cancer*. 2013 Jul;49(10):2365-75.
4. de Vries E, Misirli Y, Nijsten T, Hollestein LM. Treatment and frequency of follow-up of BCC patients in the Netherlands. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2018 Sep;32(9):e351-e354.
5. Holterhues C, van de Poll-Franse LV, de Vries E, Neumann HA, Nijsten TE. Melanoma patients receive more follow-up care than current guideline recommendations: a study of 546 patients from the general Dutch population. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2012 Nov;26(11):1389-95.
6. Gezondheidsraad. Screening op huidkanker. <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-4oddo8ob317b31cd196e71914e9a1fb5204b71e4/pdf>

Nr. 2022/15, Den Haag, 5 juli 2022.

7. <https://nvdv.nl/professionals/nvdv/standpunten-en-leidraden/digitale-consulten-dermatologie-standpunt#:~:text=De%20NVDV%20vindt%20dat%20op%20dit%20moment%20teledermatoscopie%20van%20meerwaarde,van%20teledermatoscopie%20van%20gepigmenteerde%20laesies>.
8. Esteva A, Kuprel B, Novoa RA, Ko J, Swetter SM, Blau HM, Thrun S. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*. 2017 Feb 2;542(7639):115-118.
9. Sangers TE, Nijsten T, Wakkee M. Mobile health skin cancer risk assessment campaign using artificial intelligence on a population-wide scale: a retrospective cohort analysis. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2021 Nov;35(11):e772-e774.
10. Smak Gregoor AM, Sangers TE, Bakker LJ, Hollestein L, Uyl-de Groot CA, Nijsten T, Wakkee M. An artificial intelligence based app for skin cancer detection evaluated in a population based setting. *NPJ Digit Med*. 2023 May 20;6(1):90.
11. Sangers T, Reeder S, van der Vet S, Jhingor S, Mooyaart A, Siegel DM, Nijsten T, Wakkee M. Validation of a market-approved artificial intelligence mobile health app for skin cancer screening: A prospective multicenter diagnostic accuracy study. *Dermatology*. 2022;238(4):649-656.
12. Rijksoverheid. Integraal Zorgakkoord: 'Samen werken aan gezonde zorg'. 2023
13. Koelink C, Kollen B, Groenhof F, van der Meer K, van der Heide W. Steeds meer verdachte huidafwijkingen bij de huisarts. *Huisarts Wet*. 2015;58(8).
14. Smak Gregoor AM, Sangers TE, Eekhof JA, Howe S, Revelman J, Litjens RJ, Sarac M, Bindels PJ, Bonten T, Wehrens R, Wakkee M. Artificial intelligence in mobile health for skin cancer diagnostics at home (AIM HIGH): a pilot feasibility study. *EClinicalMedicine*. 2023 May 25;60:102019..
15. Buis PA, Chorus RM, van Diest PJ. Value of histopathologic analysis of skin excisions by GPs. *Br J Gen Pract*. 2005 Jun;55(515):458-60.
16. Wakkee M, van Egmond S, Louwman M, Bindels P, van der Lei J, Nijsten T, Hollestein L. Opportunities for improving the efficiency of keratinocyte carcinoma care in primary and specialist care: Results from population-based Dutch cohort studies. *Eur J Cancer*. 2019 Aug;117:32-40.
17. <https://www.erasmusmc.nl/nl-nl/kankerinstituut/patientenzorg/trials/spot-studie>.

CORRESPONDENTIEADRES:

Bureau NVDV

E-mail: secretariaat@nvdv.nl