



Kunstmatige intelligentie als hulpmiddel bij contactallergie voor ingrediënten van cosmetica

Marloes Fransen^{1*}, Xiaomeng Liu^{2*}, Thomas Rustemeyer³, Nobert Ipenburg⁴, Anton de Groot⁵

Veel patiënten met een contactallergie voor ingrediënten van cosmetica hebben moeite om veilige cosmetische producten te kiezen, onder andere doordat het lezen en interpreteren van ingrediëntlijsten lastig is. In dit artikel bespreken wij hoe toepassingen van kunstmatige intelligentie (AI) hen kunnen ondersteunen bij het ontcijferen van etiketten, het signaleren van relevante allergenen en het bevorderen van zelfmanagement.

INLEIDING

Contactallergie voor cosmetica-ingredienten is een veelvoorkomend en lastig probleem binnen de dermatologische praktijk. Wereldwijd test naar schatting één op de vijf mensen positief op ten minste één zo'n contactallergeen, waarbij geurstoffen en conserveermiddelen de meest voorkomende boosdoeners zijn. [1]

Nadat de diagnose bevestigd is met plakproeven, vormt het herkennen en vermijden van relevante allergenen in cosmetica een aanzienlijke uitdaging voor patiënten. Een Deense studie met 382 patiënten met contactallergie liet zien dat 46% van de respondenten het (zeer) moeilijk vond om ingrediëntlijsten te begrijpen. [2] Dit hangt samen met het gebruik van complexe INCI-benamingen, kleine lettertypes en onduidelijke etiketten. Daarnaast draagt het optreden van kruisreacties tussen schijnbaar niet-verbante ingrediënten bij aan het probleem. Deze factoren vergroten het risico op onbedoelde blootstelling aan allergenen en recidiverende klachten van eczeem.

Voor de dermatoloog is het consult met een patiënt met contactallergie daarom vaak tijdrovend. Het vergt uitleg over specifieke allergenen en kruisreacties, het leren lezen van etiketten en het adviseren van geschikte alternatieven, en dat allemaal binnen de beperkte tijd van een consult. Tevens verandert de cosmetische markt in een hoog tempo, met voortdurend nieuwe producten, trends en formules. Dit maakt het ondoenlijk om een actueel overzicht te hebben van producten die veilig zijn voor een individuele allergische patiënt. Tegelijkertijd verwachten patiënten wel steeds vaker een

persoonlijk advies over welke cosmetica zij wel of juist niet kunnen gebruiken.

De opkomst van kunstmatige intelligentie (AI) biedt hierin mogelijk een oplossing. Optical Character Recognition (OCR; optische tekenherkenning) is een AI-techniek die tekst uit afbeeldingen of gescande documenten kan herkennen en omzetten in digitale, bewerkbare tekst. Zo kan AI automatisch etiketten uitlezen en ingrediënten opsommen. Deze digitale ingrediëntenlijst kan vervolgens worden gekoppeld aan een gepersonaliseerd allergieprofiel, waarna AI kan aangeven of een product een specifiek allergeen bevat. Uit de literatuur blijkt dat AI-toepassingen de diagnostiek van allergische contactdermatitis al kunnen ondersteunen, maar onderzoek naar het gebruik van AI voor de begeleiding van deze patiënten ontbreekt vooralsnog. [3,4]

Voor dit artikel hebben we verschillende gangbare AI-applicaties — inclusief een door de auteurs zelf ontwikkelde app — geëvalueerd om de bruikbaarheid en betrouwbaarheid van deze tools te beoordelen. Hiermee willen we praktische handvatten bieden voor de begeleiding van patiënten met contactallergie met behulp van AI.

METHODE

In dit onderzoek werden vier AI-toepassingen geëvalueerd:

1. **COSMILE Europe App** [5] – een gratis mobiele toepassing met een uitgebreide database van meer dan 30.000 cosmetische ingrediënten, afkomstig uit de Europese CosIng-databank. Dit is de officiële Europese databank van de Europese Commissie voor alle ingrediënten die in cosme-

¹ Dermatoloog, AZ Turnhout en Da Vinci Clinic België, voor dit onderzoek verbonden aan afdeling dermatologie, Amsterdam UMC

² Dermatoloog vrijgevestigd, voor dit onderzoek verbonden aan afdeling dermatologie, Amsterdam UMC

³ Dermatoloog, afdeling Dermatologie, Amsterdam UMC

⁴ Dermatoloog, afdeling Dermatologie Amsterdam UMC en Leids Universitair Medisch Centrum

⁵ Dermatoloog np, Wapserveen

*. Gelijke bijdragen, gedeeld eerste auteurschap

tische producten binnen de EU mogen worden gebruikt. Deze ingrediënten zijn opgenomen onder hun INCI (International Nomenclature of Cosmetic Ingredients) namen om terminologische inconsistentie te voorkomen. Gebruikers van deze app kunnen specifieke ingrediënten handmatig opzoeken of de ingrediëntenlijst van een product scannen. De app verstrekt per ingrediënt achtergrondinformatie, waaronder de functionele eigenschappen van het betreffende bestanddeel en de toepassingen ervan in cosmetica en aanverwante productcategorieën. Gebruikers kunnen relevante allergenen markeren zodat bij volgende scans direct zichtbaar wordt of een product deze allergenen bevat en dus of de gebruiker dit product wel of niet kan gebruiken.

- 2. AllergieCheck-app** – ontwikkeld door de auteurs om patiënten te helpen hun specifieke contactallergenen in cosmetische producten te herkennen. Deze web-based applicatie maakt het mogelijk dat de behandelende dermatoloog na plakproeven de relevante allergenen invoert in het persoonlijke profiel van de patiënt. De patiënt kan vervolgens via de app ingrediëntenlijsten van cosmetica fotograferen om te controleren of een of meer van deze allergenen daarin aanwezig zijn. De database is kleiner dan die van COSMILE, maar herkent ook potentiële kruisreacties, wat de klinische relevantie vergroot.
- 3. ChatGPT (Generative Pre-trained Transformer)** [6] – een op taal gebaseerd AI-model dat natuurlijke taal begrijpt en genereert. Patiënten kunnen vragen stellen over ingrediënten, en INCI-namen of alternatieven zoeken voor producten die zij niet kunnen gebruiken. ChatGPT heeft geen live-scanfunctie, maar kan etiketten op foto's lezen en daarover advies geven. Je kunt bijvoorbeeld een foto maken van het etiket en de vraag stellen aan ChatGPT: "Ik ben allergisch voor parfum; kan ik dit product veilig gebruiken?"
- 4. Gemini** [7] – een multimodaal taalmodel van Google Deep Mind dat tekst en beeld combineert. De werking is vergelijkbaar met ChatGPT: de gebruiker uploadt een foto van het etiket en vraagt om een beoordeling op basis van het bekende allergieprofiel.

Voor dit onderzoek werden vijf verschillende combinaties van contactallergenen samengesteld, gebaseerd op veelvoorkomende sensibilisaties bij cosmetische contactallergie. Met elk profiel werden dertig verpakkingen van uiteenlopende cosmetische producten gescand met de bovengenoemde applicaties (figuur 1). Het betrof make-up producten, body lotions, zonnebrandcrèmes, handzeppen en shampoos, geselecteerd op basis van de lijst met meest verkochte cosmetica, afkomstig van de Nederlandse Cosmetica Vereniging. [8]

Bij elke scan werd beoordeeld of de ingrediënten op het etiket correct werden gelabeld en of het gegeven advies over de geschiktheid van het product — veilig of ongeschikt — overeenkwam met de beoordeling van de auteurs.

RESULTATEN

Een belangrijk verschil tussen COSMILE Europe en de overige toepassingen is dat COSMILE beschikt over een live-scan-

functie, terwijl de andere apps gebruikmaken van foto's van etiketten. De live-scanfunctie heeft een duidelijk praktisch voordeel: ook bij moeilijk leesbare of gebogen verpakkingen kan de gebruiker het product draaien totdat de tekst goed wordt vastgelegd. Dit verkleint de kans op onvolledige of foutieve herkenning van ingrediënten.

Bij de overige applicaties is de nauwkeurigheid sterk afhankelijk van de kwaliteit van de foto. In de praktijk vormt dit een uitdaging, aangezien sommige cosmetica worden verpakt in glanzende of ronde flacons, waardoor het lastig is om scherpe en goed belichte foto's te maken (figuur 2). Dit leidt regelmatig tot onleesbare tekstgedeelten en foutieve interpretatie van de ingrediëntenlijst.

Bij gebruik van ChatGPT en Gemini bleek dat deze modellen initieel niet het etiket op de foto zelf analyseren, maar het product herkennen en informatie uit online bronnen halen. Deze bronnen zijn niet altijd betrouwbaar of actueel, waardoor de weergegeven ingrediënten soms afwijken van het werkelijke etiket. Wanneer specifiek werd gevraagd om uitsluitend de foto te analyseren, nam de reactietijd sterk toe (soms enkele minuten) en bleven fouten bestaan. Vooral bij slecht leesbare etiketten traden hallucinaties op, waarbij ingrediënten werden genoemd die niet aanwezig waren. Zelfs na uitdrukkelijke instructies om de ingrediëntenlijst handmatig over te typen en onleesbare tekst te markeren met [onleesbaar], bleven fouten optreden. ChatGPT gaf bij sommige invoer foutmeldingen, terwijl Gemini vasthield aan online brondata. Dit onderstreept dat dergelijke modellen op dit moment aanvullende menselijke validatie vereisen voordat zij betrouwbaar in de klinische praktijk kunnen worden toegepast.

Wanneer een scan of foto van goede kwaliteit was, functioneerden alle applicaties goed in het herkennen van de relevante ingrediënten op basis van het ingevoerde allergieprofiel. COSMILE Europe werkt uitsluitend op INCI-namen, daarmee werd de term 'parfum' herkend, maar niet de Engelse benaming fragrance, wat in veel Amerikaanse producten gebruikt wordt. In de praktijk levert dit in Europa zelden probleem op aangezien fragrance geen INCI-benaming is en zou volgens de regelgeving niet gebruikt mogen worden in Europese producten tenzij er ook parfum of aroma in de ingrediëntenlijst staat vermeld. [9] Specifieke geurstoffen worden door COSMILE Europe ook niet gemarkeerd wanneer "parfum" als allergeen is opgegeven. Linalool bijvoorbeeld zal niet herkend worden als een potentieel allergeen wanneer de patiënt alleen ingeeft dat hij/zij allergisch is voor parfum. Het is dus belangrijk om patiënten namen van de specifieke geurstoffen te geven die positief zijn getest in de plakproeven.

Kruisreacties kunnen klinisch relevant zijn omdat sommige patiënten ook reageren op chemisch verwante allergenen. Dit is niet opgenomen in de COSMILE app en de app waarschuwt alleen voor ingrediënten die expliciet als allergeen zijn gemarkeerd. De AllergieCheck-app herkent wél mogelijke kruisreacties, wat de klinische waarde vergroot. Het is echter



Figuur 1. Het scannen van de verpakking van cosmetica.

onmogelijk om voor elke individuele patiënt te bepalen welke van de in de literatuur beschreven kruisreacties daadwerkelijk relevant zijn. Daarom maakt de app gebruik van een stoplichtsysteem: groen betekent allergenvrij, oranje geeft aan dat het product mogelijk een ingrediënt bevat dat kan kruisreageren met een bekend allergeen, en rood betekent dat het product een allergeen bevat. Een beperking van de app is dat de database beperkt is tot de 62 allergenen uit de plakproefreeksen van de afdeling dermato-allergologie van Amsterdam UMC. In de praktijk zal dit echter voor de meeste patiënten voldoende zijn.

ChatGPT en Med-Gemini konden allergenen eveneens adequaat identificeren bij goed leesbare foto's. Bovendien bieden zij interactieve mogelijkheden: patiënten kunnen vragen stellen, toelichting krijgen en leren over ingrediënten. De betrouwbaarheid blijft echter sterk afhankelijk van de kwaliteit van de invoer. Hoewel deze AI-modellen veel potentie hebben voor patiënteducatie, zijn ze in de huidige vorm niet geschikt voor het analyseren van etiketten en hierover adviezen te geven zoals boven is beschreven.

CONCLUSIE

Digitale hulpmiddelen op basis van kunstmatige intelligentie kunnen een waardevolle rol spelen bij de ondersteuning van patiënten met contactallergie voor bestanddelen van cosmetica. Applicaties zoals COSMILE Europe en de AllergieCheck-app blijken in staat om ingrediënten betrouwbaar te herkennen, mits de scan van goede kwaliteit is. COSMILE onderscheidt zich door de gebruiksvriendelijke live-scanfunctie, terwijl de AllergieCheck-app meerwaarde biedt door het herkennen van mogelijke kruisreacties. ChatGPT en Med-Gemini tonen potentie voor interactieve voorlichting en educatie,



Figuur 2. Voorbeeld van een rond etiket, waardoor het niet mogelijk is om het volledige etiket in één foto vast te leggen.

maar de betrouwbaarheid van hun analyses blijft voorlopig beperkt. Verdere technologische ontwikkeling, koppeling aan gevalideerde databanken en klinische validatie zijn noodzakelijk voordat dergelijke systemen breed inzetbaar zijn in de dermatologische praktijk.

NASCHRIFT EN DISCLAIMER

De AllergieCheck-app werd ontwikkeld vanuit de wens om patiënten met contactallergie beter te ondersteunen bij het herkennen van voor hen relevante allergenen. Dankzij financiering van de Stichting Fonds Onderzoek Huidziekten konden wij deze applicatie realiseren en testen. Tijdens het ontwikkeltraject werd echter COSMILE Europe geïntroduceerd, een initiatief met een vergelijkbare doelstelling en een uitgebreidere database. Derhalve is na een gedegen evaluatie besloten de verdere doorontwikkeling van de app te beëindigen. Verder verklaren alle auteurs geen andere relevante belangenverstrekkingen te hebben.

LEERPUNTEN

- AI-toepassingen kunnen patiënten ondersteunen bij het herkennen van allergenen in cosmetica.
- COSMILE Europe is gebruiksvriendelijk met een goede live-scanfunctie, maar herkent geen kruisreacties.
- ChatGPT en Med-Gemini zijn bruikbaar voor uitleg en educatie met betrekking tot allergenen, maar niet voor het scannen van etiketten op allergenen.

TREFWOORDEN

Kunstmatige intelligentie – contactallergie – cosmetica – AI – allergie

LITERATUUR

1. Thyssen JP, Linneberg A, Menné T, Johansen JD. The epidemiology of contact allergy in the general population: prevalence and main findings. *Contact Dermatitis*. 2021;85(4):361–72.
2. Nielsen NH, Menné T, Johansen JD. Difficulties in avoiding exposure to allergens in cosmetics. *Contact Dermatitis*. 2007;57(3):169–73.
3. Tang HS, Ebriani J, Yan MJ, Wongvibulsin S, Farshchian M. Artificial intelligence in patch testing: Comprehensive review of current applications and future prospects in dermatology. *JMIR Dermatol* 2025;8:e67154. doi: 10.2196/67154
4. Agrawal A. Artificial intelligence in contact dermatitis: Current and future perspectives. *Dermatitis*. 2025 Sep 8. doi: 10.1177/17103568251376647.
5. COSMILE Europe app. Beschikbaar via: <https://cosmile-europe.eu>
6. OpenAI. ChatGPT-5 [Internet]. San Francisco (CA): OpenAI; 2024. Beschikbaar via: <https://chat.openai.com>
7. Google. Gemini 2.5 [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2024. Beschikbaar via: <https://gemini.google.com>
8. Nederlandse Cosmetica Vereniging (NCV). Jaarverslag 2024. Den Haag: NCV; 2024. Beschikbaar via: <https://www.ncv-cosmetica.nl>
9. European Parliament and Council. Regulation (EC) No 1223/2009 of 30 November 2009 on cosmetic products, Article 19(1)(g). *Official Journal of the European Union*. 2009;L342:59-209.

CORRESPONDENTIEADRES

Marloes Fransen

E-mail: marloes.fransen@outlook.com