

An aerial photograph of Utrecht, Netherlands, taken at sunset. The city's dense urban landscape is visible, with numerous buildings and streets. The prominent spire of the Domtoren (Cathedral of Saint Martin) stands out in the center. The sky is a mix of orange, pink, and blue, creating a warm, hazy atmosphere over the city.

PREMIUM

Voorspellen van immuuntherapie respons bij melanoom met behulp van AI

Prof. Karijn Suijkerbuijk, internist-oncoloog UMC Utrecht

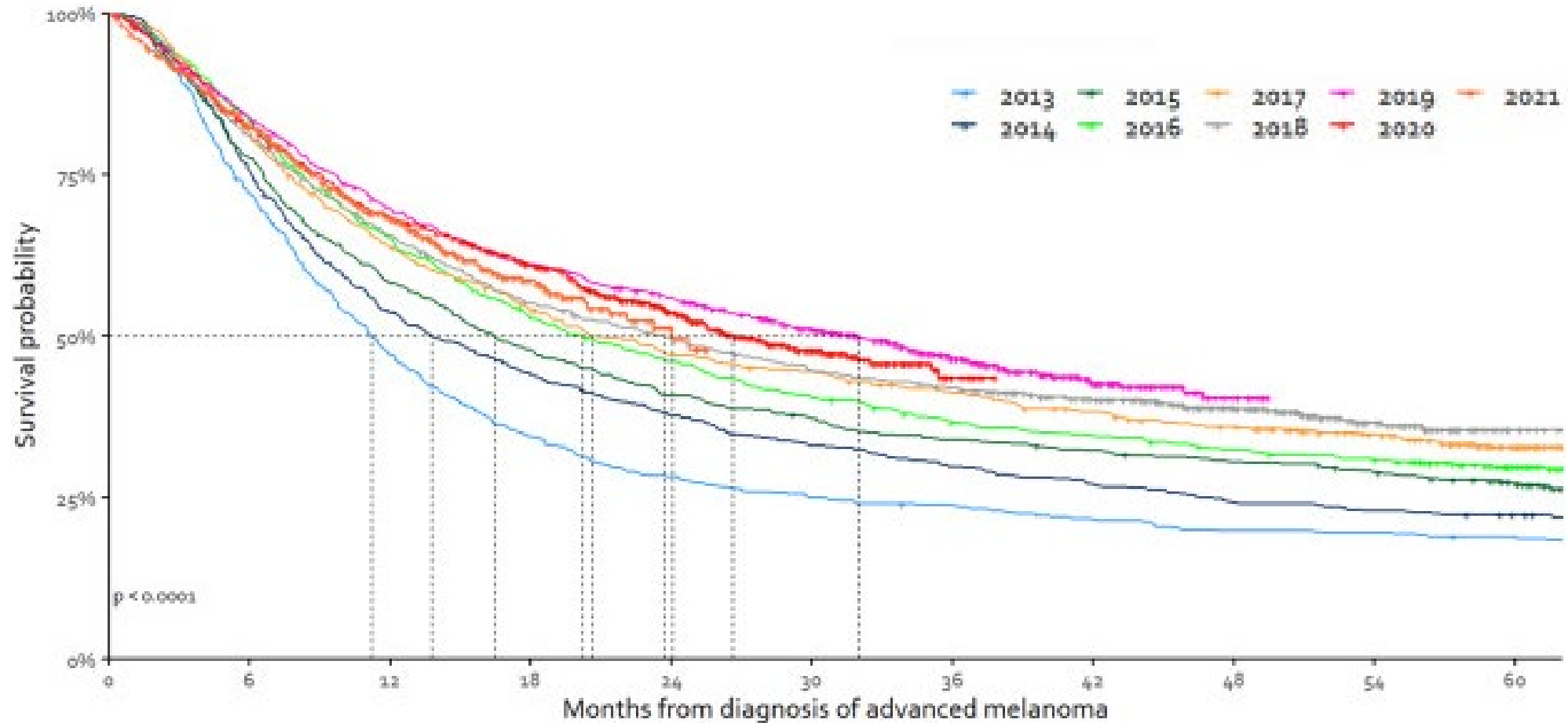
Goed Gebruik Geneesmiddelen 2026

Disclosure belangen spreker

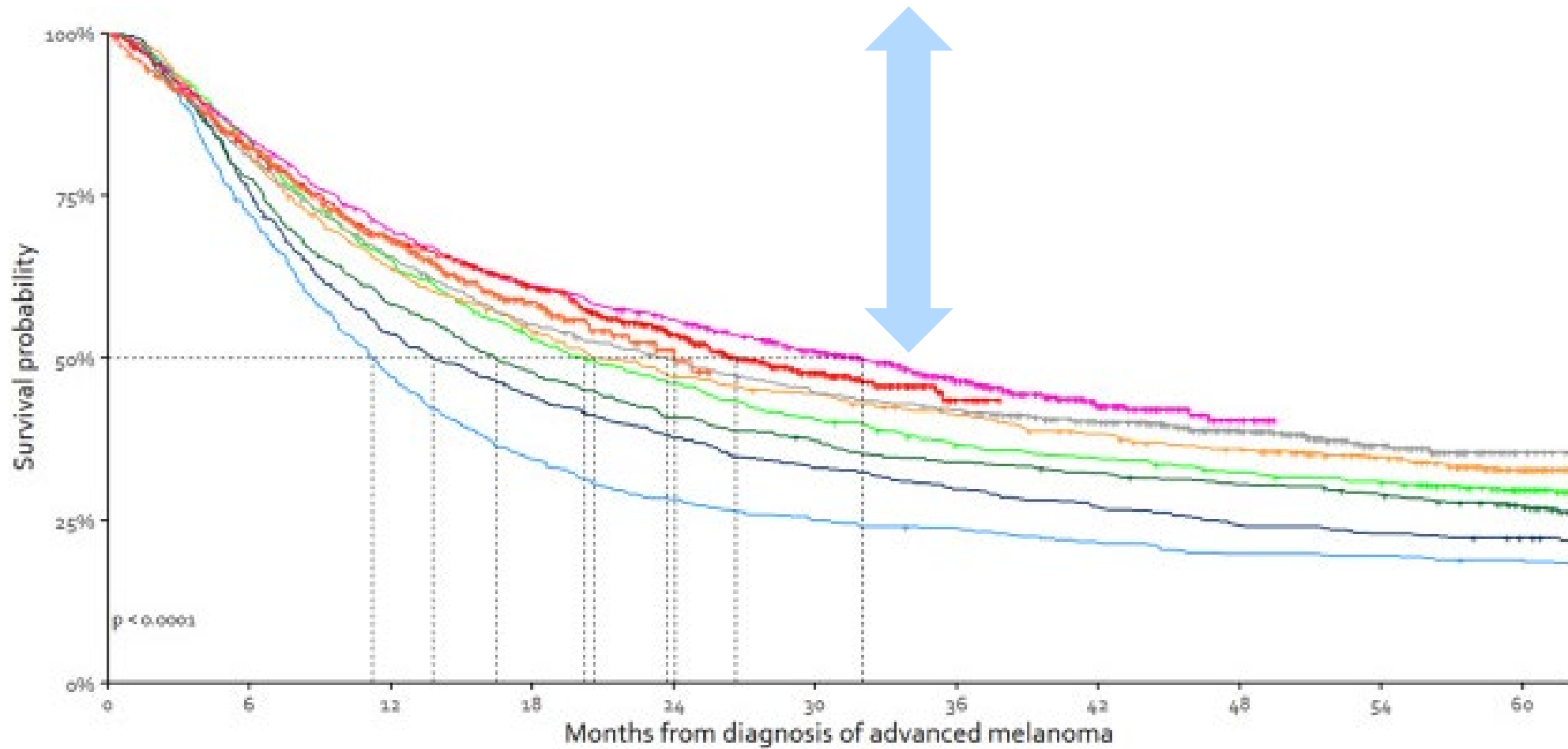
Potentiële belangenverstrengeling	Geen / zie hieronder
Voor bijeenkomst mogelijk relevante relaties met bedrijven	Bedrijfsnamen
• Sponsoring of onderzoeksgeld • Honorarium of andere (financiële) vergoeding	• TigaTx, Bristol Myers Squibb, Philips, Genmab, Pierre Fabre. • Abbvie, Sairopa, Bristol Myers Squibb, Novartis. Alles betaald aan instituut

Overleving van patiënten met uitgezaaid melanoom verbetert

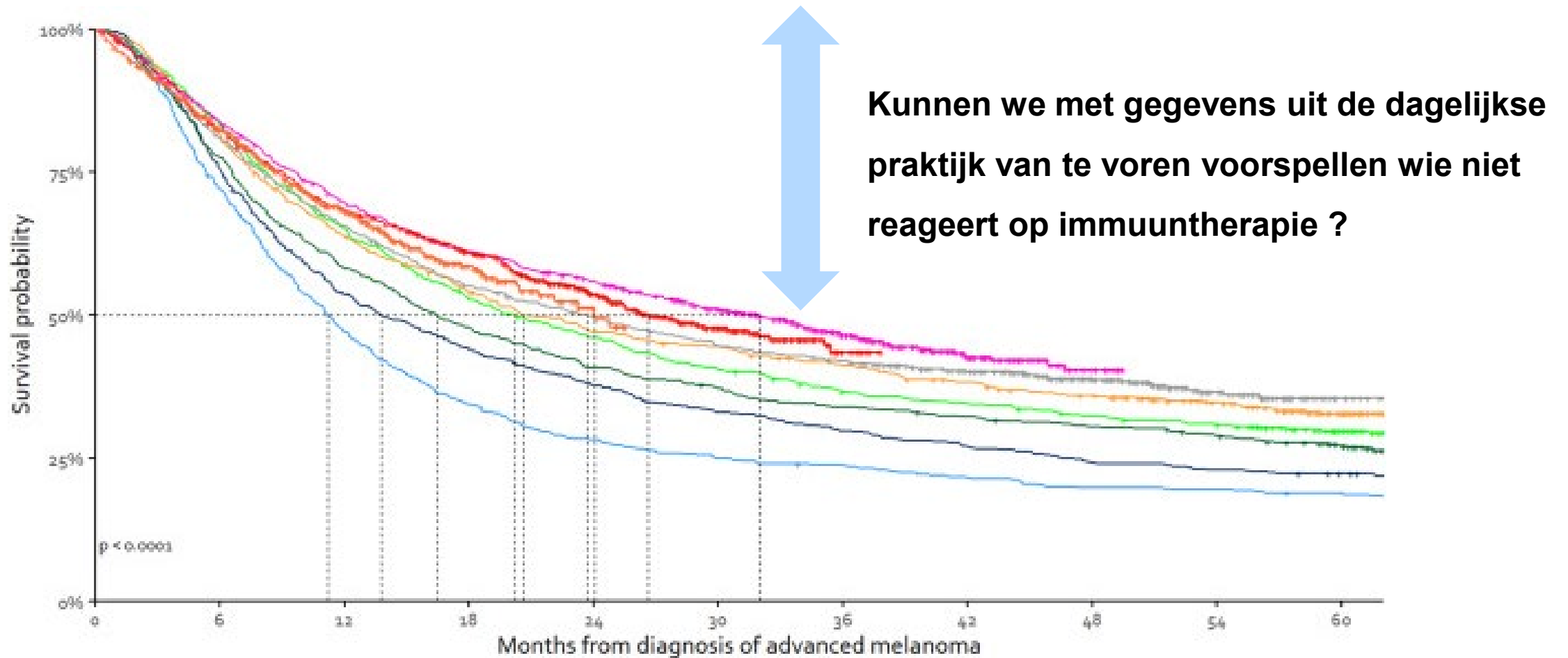
Data uit de Dutch Melanoma Treatment Registry



... maar niet iedereen heeft baat van nieuwe behandelingen

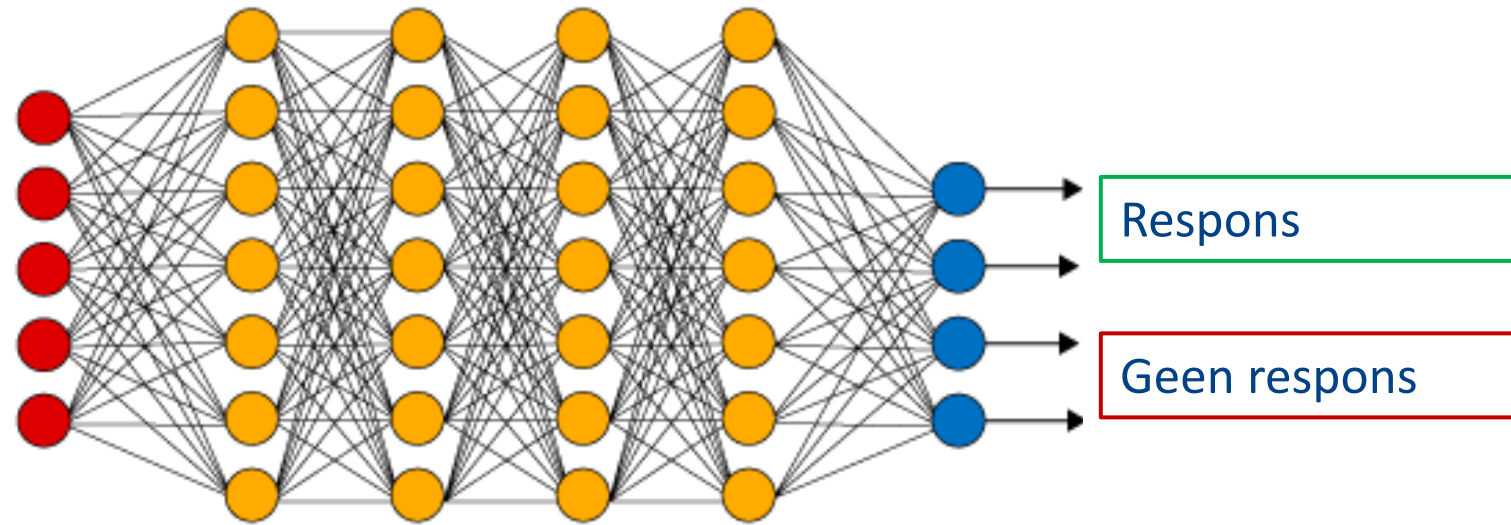


... maar niet iedereen heeft baat van nieuwe behandelingen

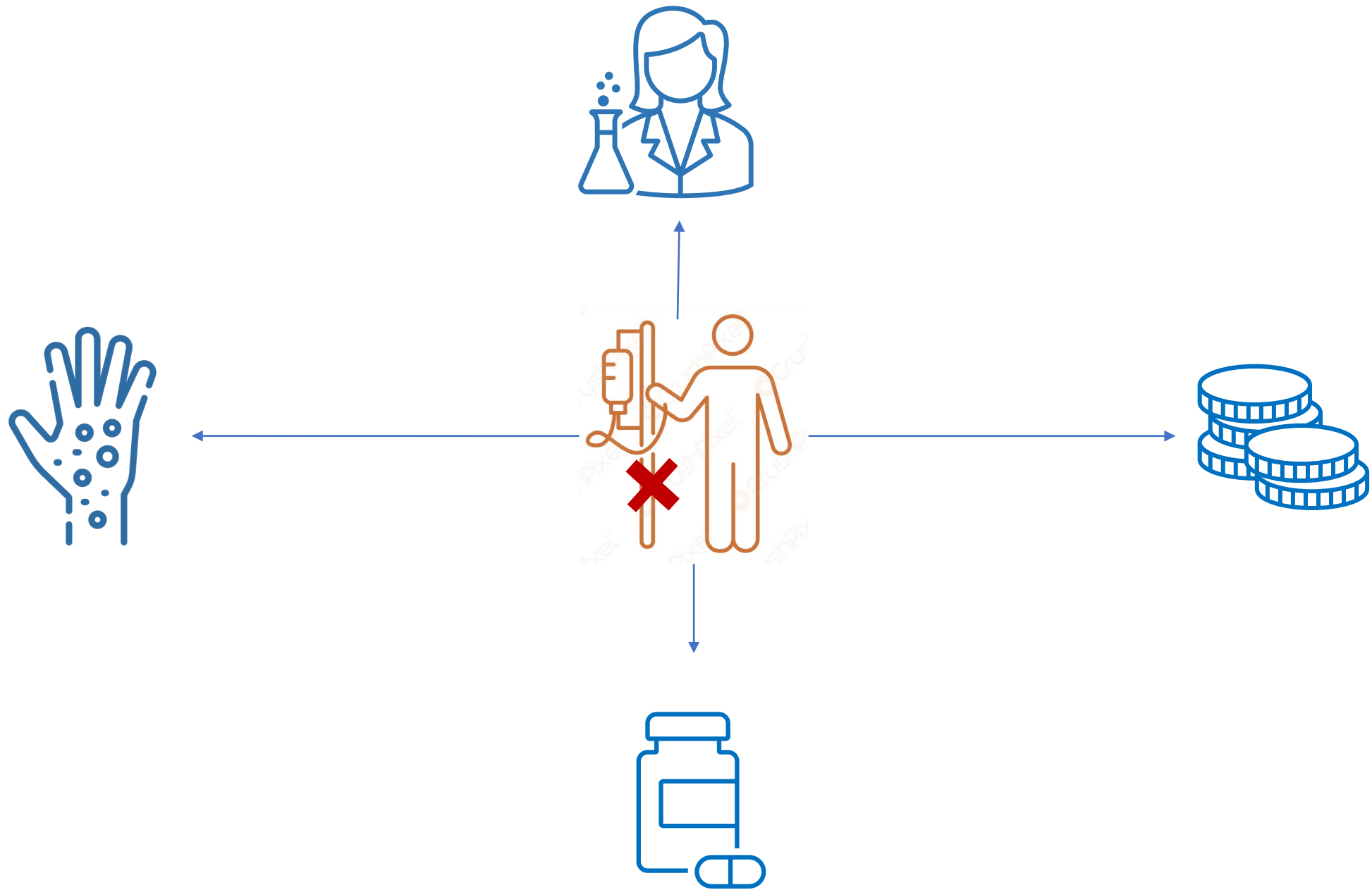


PREMIUM

Predicting Response of Metastatic Melanoma to Immunotherapy Using Machine Learning

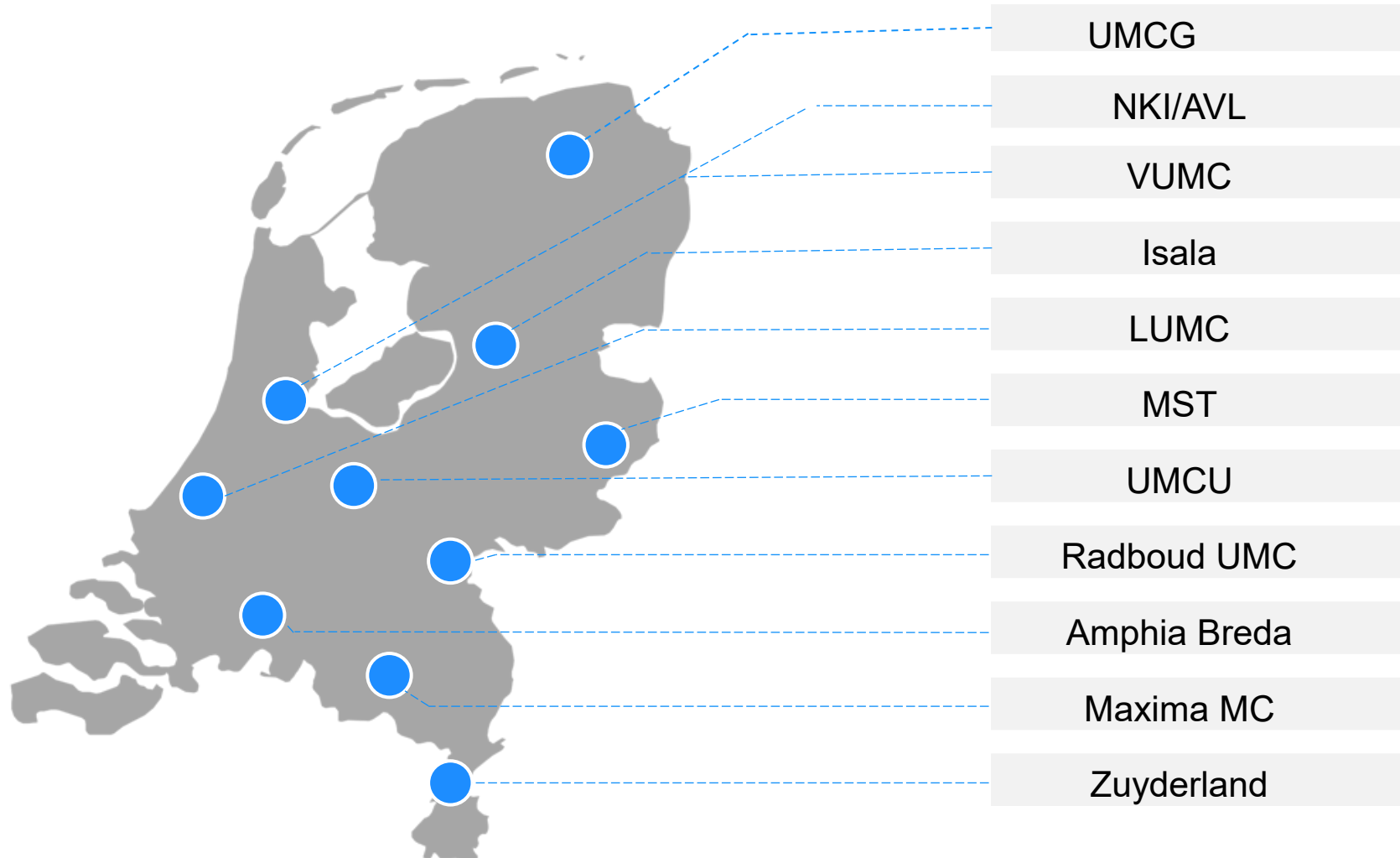


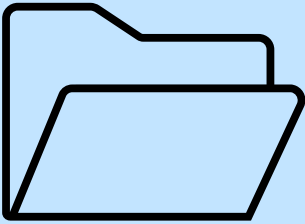
Adapted from Chen Sci Rep. 2016



11 deelnemende melanoomcentra

2041 patiënten met uitgezaaid melanoom, behandeld met immuuntherapie

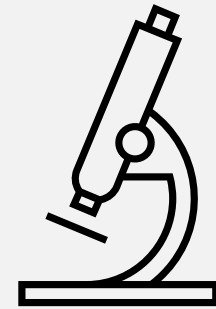




Klinische data

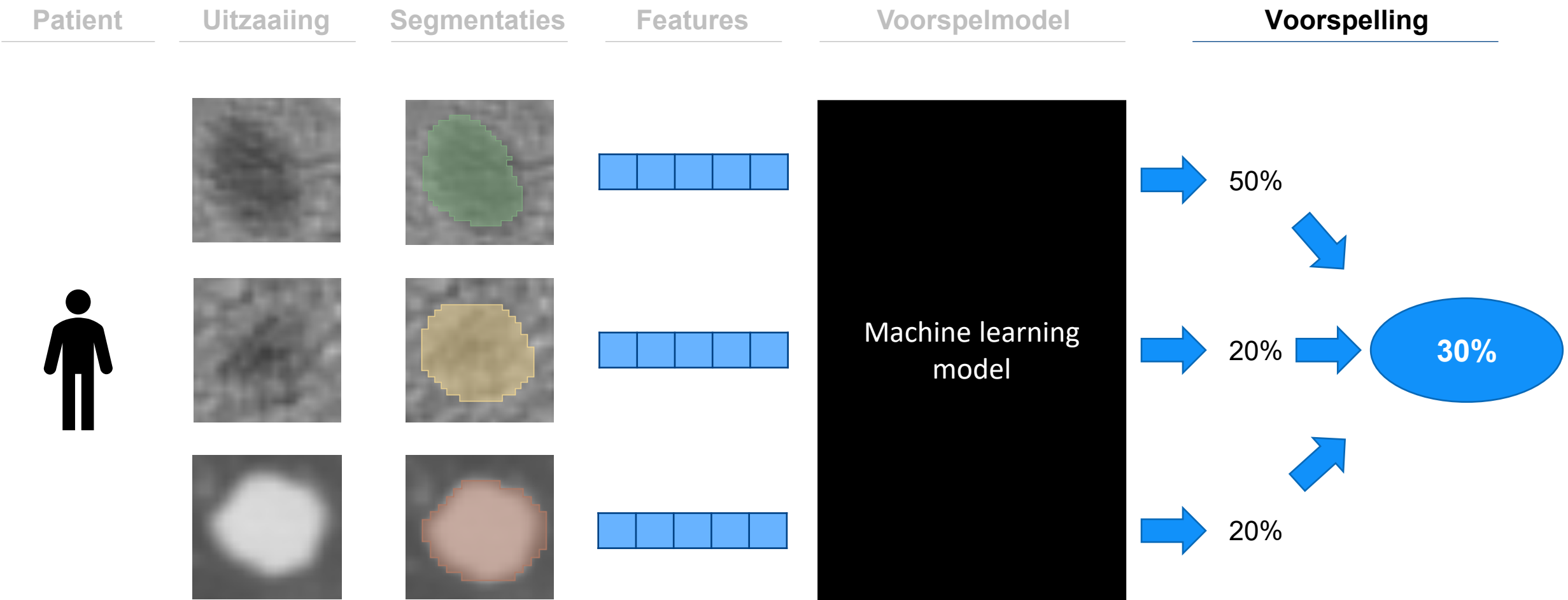


CT-scans

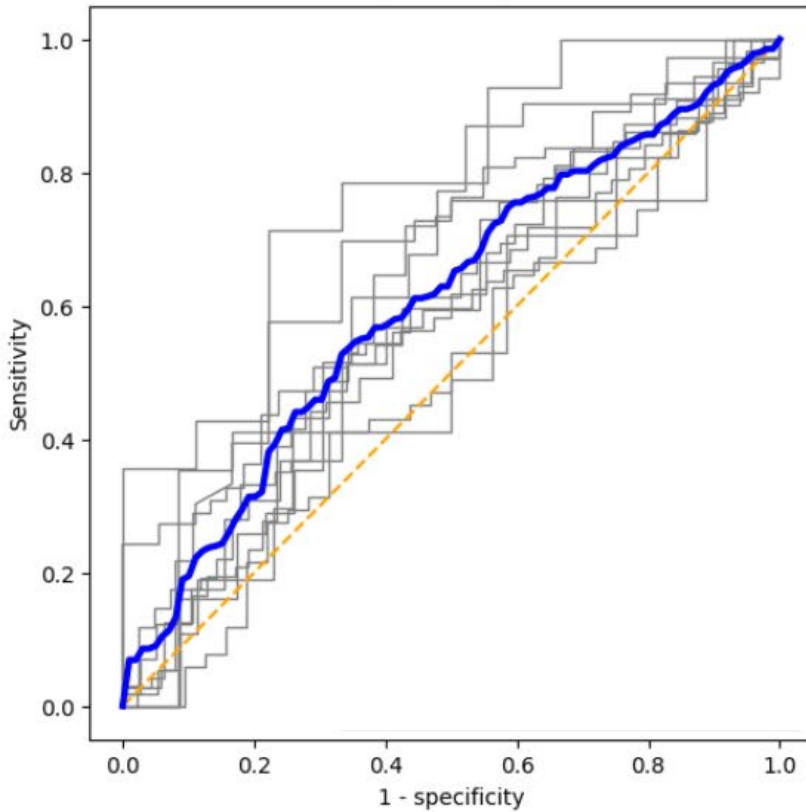


Pathologie

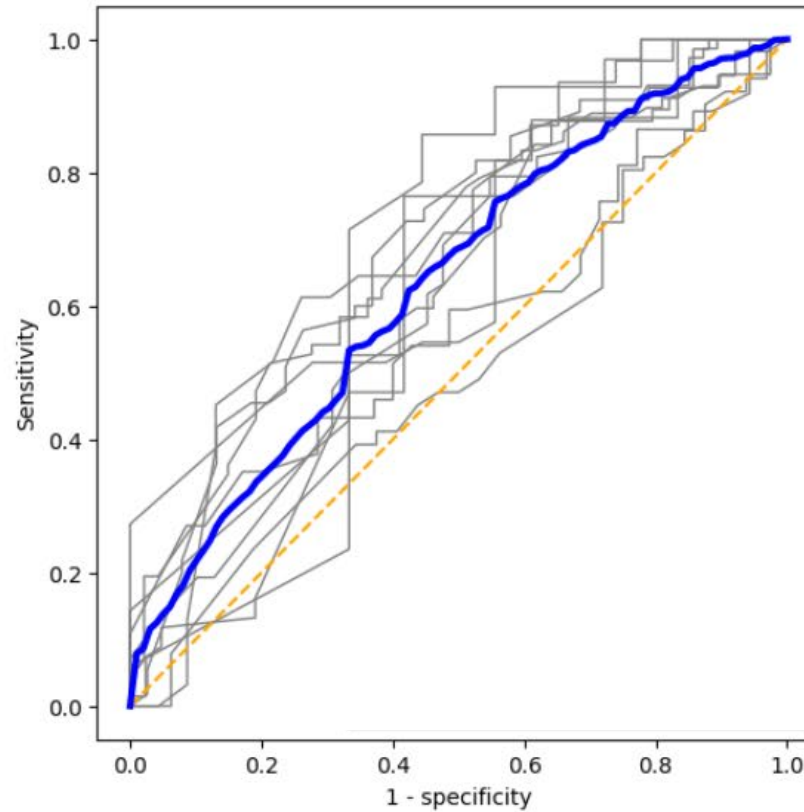
Van CT naar voorspelling



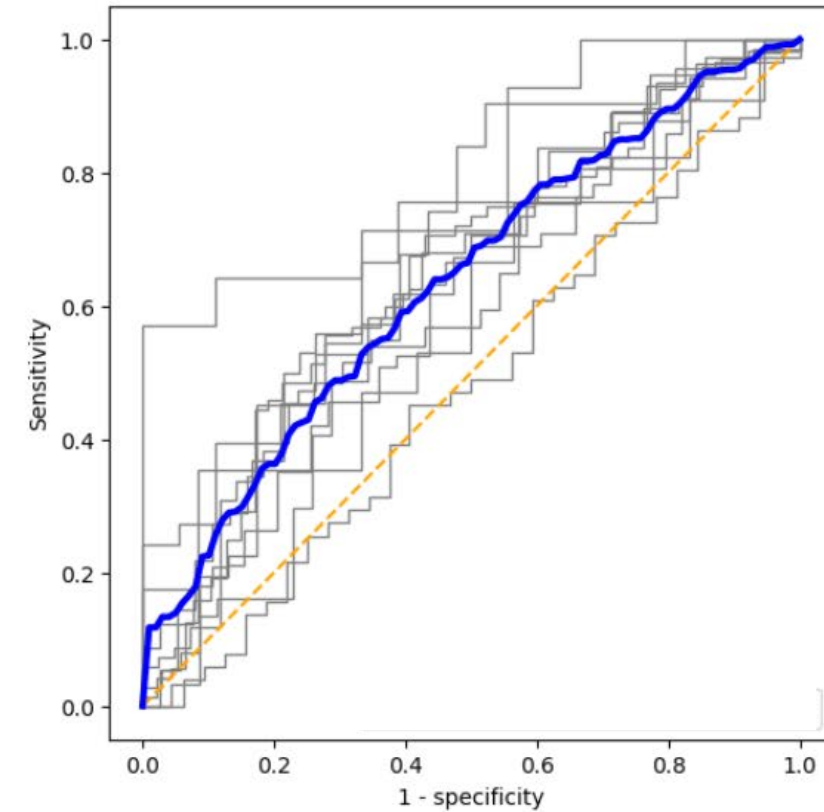
CT model voorspelt net zo goed als model gebaseerd op klinische data



CT-scan model
AUC = 0.61



Clinical model
AUC = 0.64

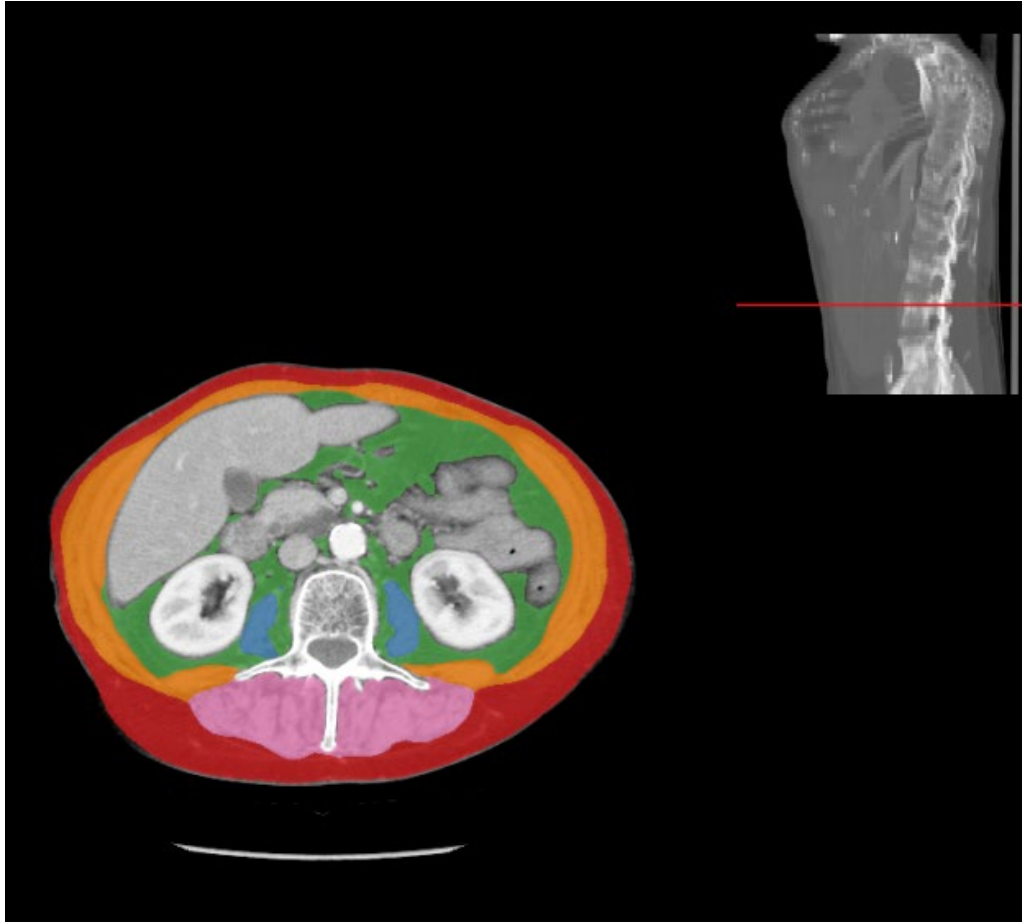


Combined model
AUC = 0.64

Ter Maat et al. EJC 2023

Ter Maat et al. Sci rep 2025

Maar er is nog meer te zien op een CT scan...



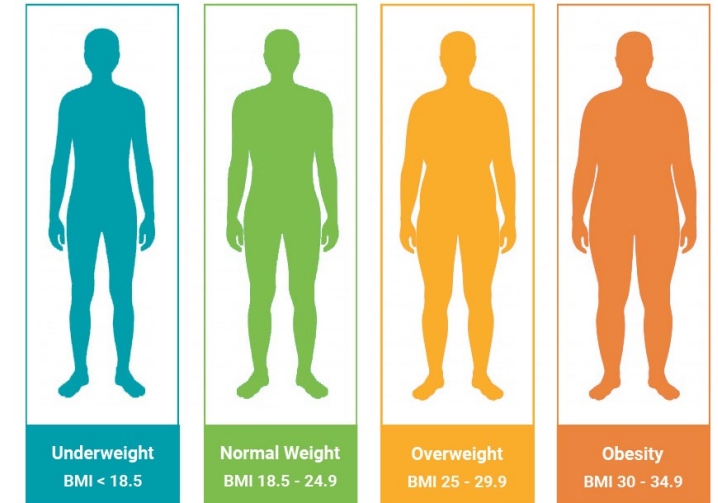
Spier

Psoas
9.6 cm ² 2.0% 36.5 HU
Abdominal
69.2 cm ² 14.5% 6.6 HU
Long spine
41.3 cm ² 8.6% 11.5 HU

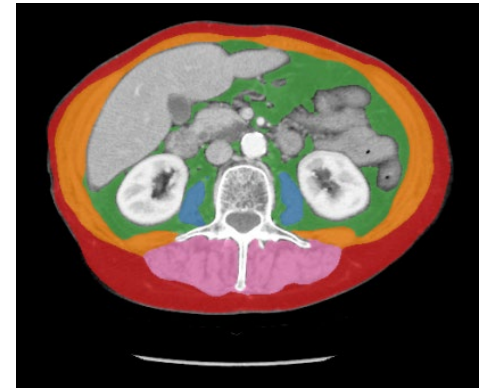
Vetweefsel

Subcutaneous
88.0 cm ² 18.4% -78.5 HU
Visceral
68.8 cm ² 14.4% -56.1 HU

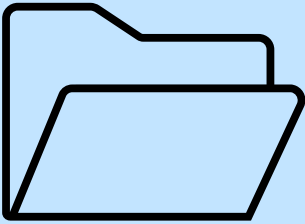
BMI



Voorspellende waarde van spier- en vetmassa



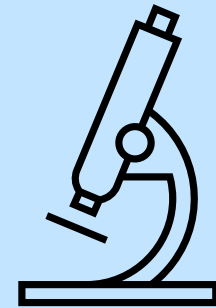
- Ondergewicht geassocieerd met tumor slechtere uitkomst
- Geen associatie tussen overgewicht en overleving
- Hogere spierdichtheid en minder visceral vet geassocieerd met betere overleving
- Associaties onafhankelijk van bekende klinische factoren (geslacht, leeftijd, conditie, locatie van uitzaaiingen, lab-waarden)



Klinische data

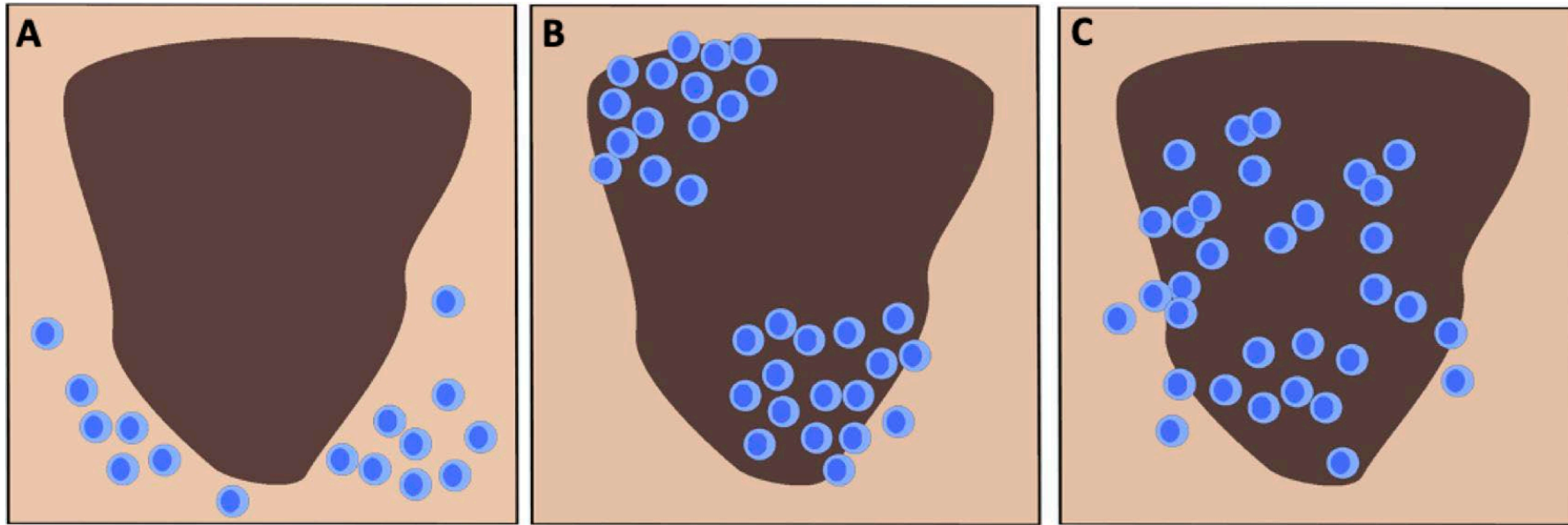


CT-scans

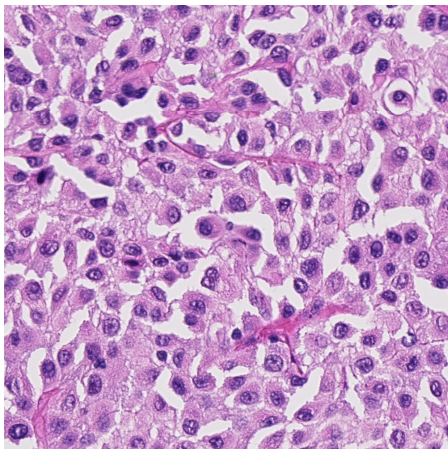


Pathologie

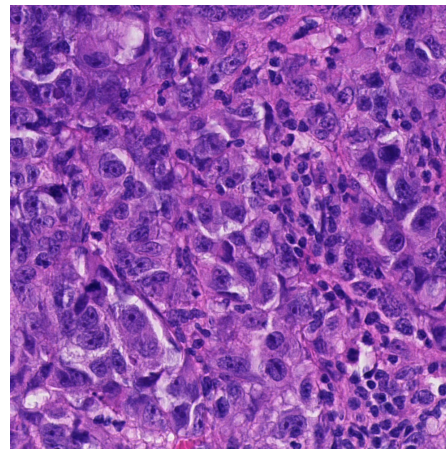
Tumor Infiltrating lymphocytes (TILs)



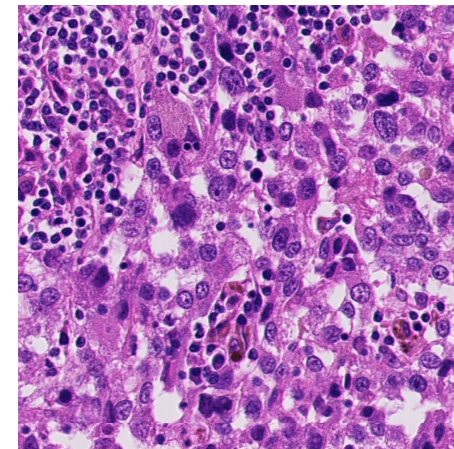
Absent



Non-brisk

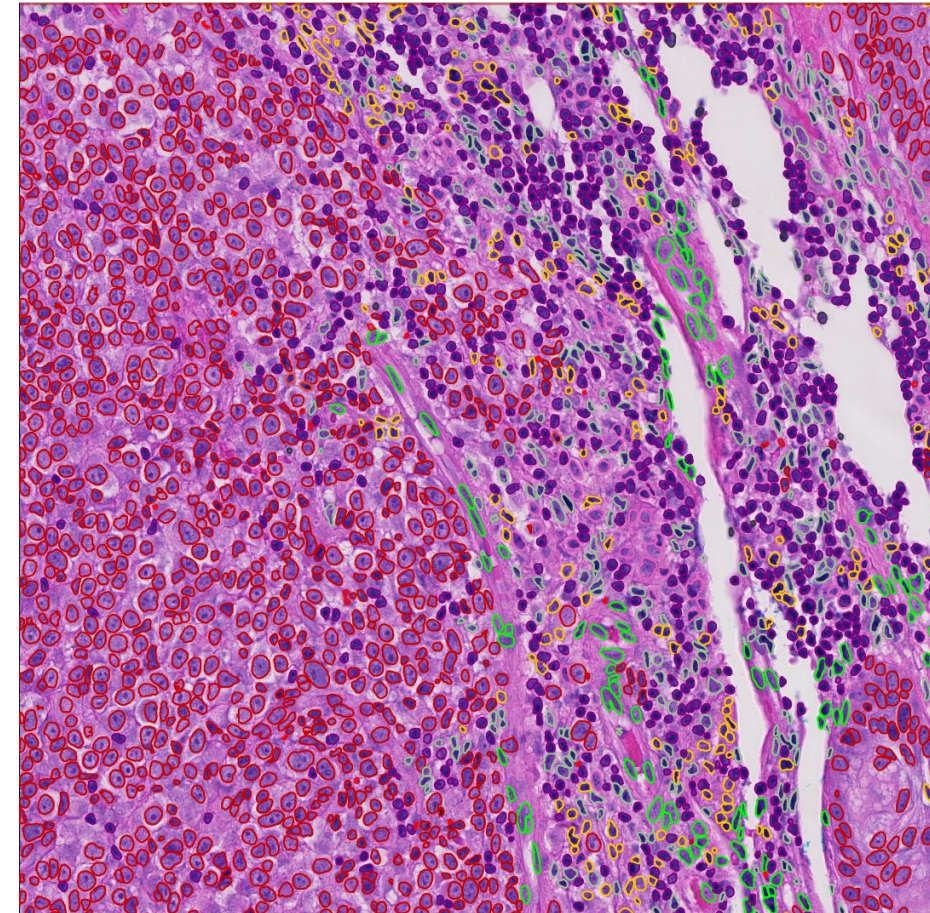


Brisk



Artificial Intelligence–Detected Tumor-Infiltrating Lymphocytes and Outcomes in Anti-PD-1–Based Treated Melanoma

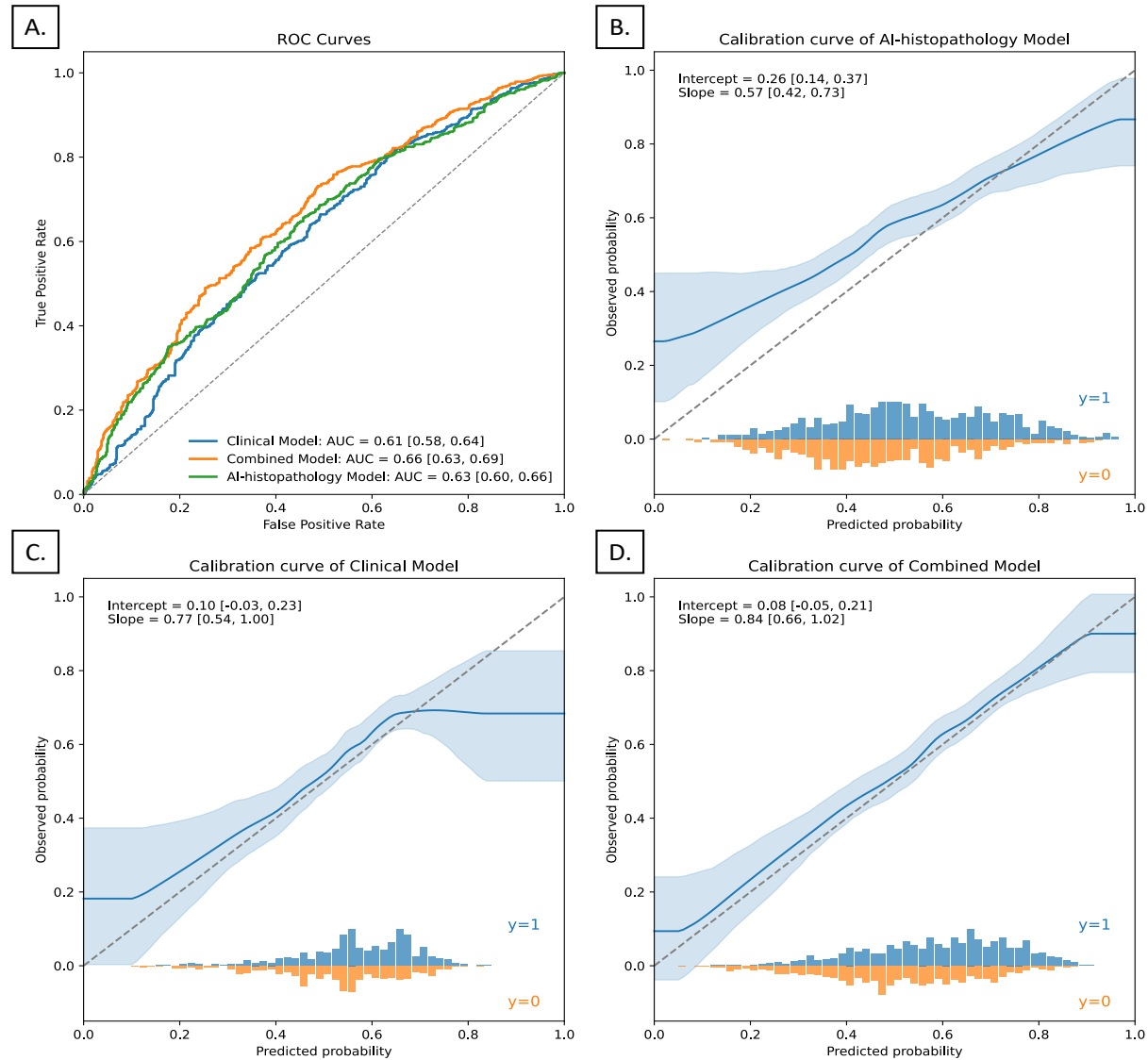
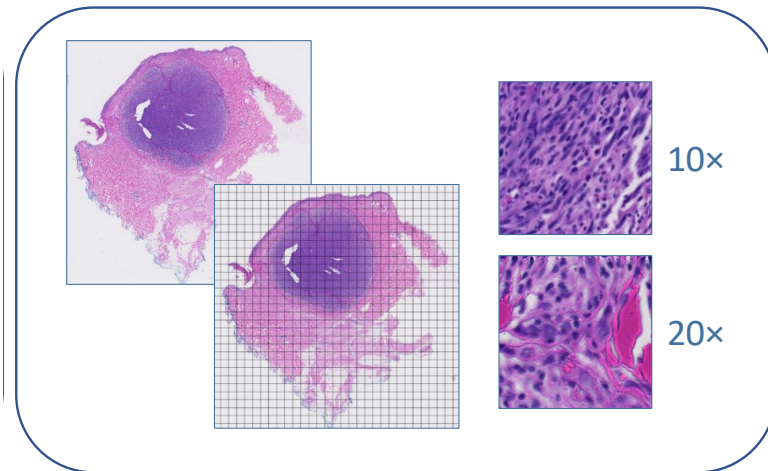
Mark Schuiveling, MD; Isabella A. J. van Duin, PhD; Laurens S. ter Maat, PhD; Janneke C. van der Weerd, MD; Rik J. Verheijden, MD; Franchette van den Berkmortel, PhD; Christian U. Blank, PhD; Gerben E. Breimer, PhD; Femke H. Burgers, MD; Marye Boers-Sonderen, PhD; Alfons J. M. van den Eertwegh, PhD; Jan Willem B. de Groot, PhD; John B. A. G. Haanen, PhD; Geke A. P. Hospers, PhD; Ellen Kapiteijn, PhD; Djura Piersma, PhD; Gerard Vreugdenhil, PhD; Hans Westgeest, PhD; Anne M. R. Schrader, PhD; Josien P. W. Pluim, PhD; Paul J. van Diest, PhD; Mitko Veta, PhD; Karijn P. M. Suijkerbuijk, PhD; Willeke A. M. Blokx, PhD



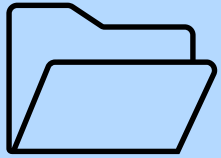
AI TIL score voorspelt beter dan handmatige TIL score

Group	Univariable measure per 10% increase (95% CI)	
	AI-detected TILs	Manually scored TILs
Respons		
All	OR, 1.48 (1.21-1.81)	OR, 1.14 (1.05-1.23)
Anti-PD-1	OR, 1.65 (1.28-2.13)	OR, 1.18 (1.07-1.30)
Anti-PD-1 plus anti-CTLA-4	OR, 1.23 (0.88-1.72)	OR, 1.05 (0.90-1.22)
Progressie-vrije overleving		
All	HR, 0.80 (0.71-0.91)	HR, 0.94 (0.90-0.99)
Anti-PD-1	HR, 0.75 (0.64-0.87)	HR, 0.92 (0.87-0.98)
Anti-PD-1 plus anti-CTLA-4	HR, 0.92 (0.75-1.14)	HR, 0.99 (0.90-1.09)
Totale overleving		
All	HR, 0.81 (0.70-0.94)	HR, 0.93 (0.87-0.98)
Anti-PD-1	HR, 0.75 (0.63-0.90)	HR, 0.91 (0.85-0.98)
Anti-PD-1 plus anti-CTLA-4	HR, 0.95 (0.75-1.21)	HR, 0.98 (0.88-1.10)

AI pathologie model voorspelt beter en in bredere range dan klinisch model model



Conclusie



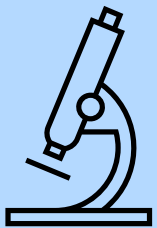
**Klinische
data**

- **Klinische gegevens hebben voorspellende waarde**



CT-scans

- **AI analyse van CT scans heeft voorspellende waarde, maar is niet beter dan voorspelling op basis van klinische gegevens**



Pathologie

- **AI-TIL model voorspelt beter dan handmatig TIL model**
- **AI pathologie model voegt voorspellende waarde toe aan klinische gegevens**

Klaar voor gebruik in de praktijk?

Acknowledgements



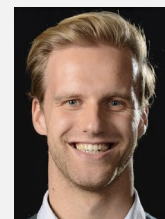
Centra



Partners



Team UMCU/TUe



Rens ter Maat
PhD student



Belle van Duin
PhD student



Mark Schuiveling
PhD student

Mitko Veta, Associate Professor, TU Eindhoven

Willeke Blokkx, Patholoog, UMC Utrecht

Paul van Diest, Patholoog, UMC Utrecht

Josien Pluim, Professor, TU Eindhoven

Joost Verhoeff, Radiotherapeut, AUMC

Tim Leiner, Radioloog, Mayo Clinical, USA

Pim de Jong, Radioloog, UMC Utrecht

Wouter van Amsterdam, UMC Utrecht

AI in de zorg met focus op medicatiebeoordelingen (MBO)

MEERWAARDE VOOR PATIËNT EN ZORGVERLENER

Drs. Firdaouss Boutkourt

*Farmaceutisch directeur OCTA instellingen/instellingsapotheker &
Docent Farmacologie Universiteit Utrecht*



Disclosure

Potentiële belangenverstrengeling	Geen / zie hieronder
Voor bijeenkomst mogelijk relevante relaties met bedrijven	Geen
• Sponsoring of onderzoeksgeld • Honorarium of andere (financiële) vergoeding • Aandeelhouder • Andere relatie, namelijk....	• Geen • Geen • Geen • Geen

Waarom artificiële intelligentie bij MBO's?

Toenemende complexiteit van farmacotherapie (polyfarmacie)

- Vergrijzing en Multi-morbiditeit
- Tijdsdruk bij zorgverleners (huisartsen, specialisten ouderengeneeskunde, apothekers)
- Tekort zorgpersoneel
- Toename beschikbare data door *closed loop systeem* (EPD, EVS, AIS) waardoor voorbereiding steeds meer tijd kost.
 - Noodzaak tot efficiëntere inzet van expertise

AI bij MBO's

- Machine learning modellen die patronen herkennen in grote datasets
 - Ingericht: ***Natural Language Processing (NLP)*** voor dossieranalyse
 - Onderdeel van AI om grote hoeveelheden tekst/informatie automatisch te:
 - Herkennen
 - Patronen te ontdekken
 - Classificeren van informatie
 - Samenvatten van informatie
 - Geavanceerde vorm hiervan is het ***Large Language Model (LLM)*** waar in onze AI tool gebruik van is gemaakt.
 - Zelf hosten van het LLM

Onze AI Tool: LLM hoe het werkt

MODEL

OpenAI • 120 miljard parameters

- Compact maar krachtig.

HOSTING

Lokaal gehost (OCTA)

- Data verlaat nooit het beveiligde E-Zorg netwerk.
- Geen afhankelijkheid van internet of externe providers.

KWALITEIT

Hallucinatie onder controle

- Nauwkeurige prompt ontwikkeling.
- Meerdere validatierondes.
- Altijd een finale apothekerscheck.

Waarom lokaal?

-  Privacy: data blijft in het E-Zorg netwerk.
-  Latency: geen internet nodig.
-  Consistentie: model draait zolang wij willen.
-  Kosten: eenmalige hardware investering.
-  Aanpasbaarheid: fine-tuning mogelijk.

Lokaal vs. Hosted: de afweging

✓ **Lokaal (onze keuze)**

☁ **Hosted (alternatief)**

Privacy

Data blijft in E-Zorg netwerk

Data naar externe servers

Beschikbaarheid

Geen internet nodig

Afhankelijk van provider & internet

Modelkwaliteit

Compacter (120 miljard parameters)

Groter model, hogere nauwkeurigheid

Kosten (lange termijn)

Eenmalige hardware + energie

Doorlopende API-kosten

Consistentie

Model draait zolang gewenst

Provider forceert model-updates

Aanpasbaarheid

Fine-tuning mogelijk

Beperkte mogelijkheden

Conclusie: Lokaal hosten biedt de beste balans tussen privacy, controle en kosten voor onze AI tool.

AI bij MBO's

➤ In ontwikkeling: **Clinical Decision Support Systemen (CDSS)**

- Ondersteunde systemen die zorgverleners helpen bij het nemen van medische beslissingen.
 - Regel gebaseerd (*rule engine*)
 - Toepassen eigen set *clinical rules* voor de kwetsbare oudere populatie
- Ondersteuning in bijvoorbeeld:
 - Signaleren en waarschuwen
 - Behandeladvies o.b.v. richtlijnen voorstellen

AI- tool voor MBO's

Haalt met behulp van LLM relevante informatie uit het EPD en EVS

- Voorgeschiedenis, labwaarden, gewicht, intoleranties, allergieën, medisch behandelbeleid
 - Structureert gegevens in een vast format
 - Ondersteunt in de voorbereiding
 - Denk proces blijft bij de apotheker!

TOEPASSING AI

AI-TOOL VOOR MEDICATIEBEOORDELING INSTELLINGSAPOTHEKERS LEVERT TIJDWINST OP

**FIRDAOUSS BOUTKOURT: 'WE WILLEN
CLINICAL RULES INTEGREREN IN DE TOOL'**

Het voorbereiden van een medicatiebeoordeling kost instellingapothekers steeds meer tijd. Daarom ontwikkelde apotheker Firdaouss Boutkourt een AI-tool die een belangrijk deel van de voorbereiding kan overnemen. "Bij complexe patiënten kan het tot 80% tijdswinst opleveren."

Auteur **Delia Titre**
Foto **Els Broers**

AI- tool voor MBO's instellingsapothek

- Ontwikkeld samen team en AI-specialisten
- Instellingenzorg
 - Gemiddeld 1000 medicatiebeoordelingen per jaar per apotheker
- AI-tool brengt structuur in grote hoeveelheden dossierinformatie
- Impact op tijd en efficiëntie:
 - Tot 80% tijdwinst bij complexe polyfarmaciepatiënten
 - Met behulp van de AI-tool:
 - 20-30 patiënten besproken in ruim 2 uur
 - Minder zoeken en scrollen in dossiers, meer tijd voor analyseren
 - Meer tijd vrij voor directe patiëntenzorg

Integratie Clinical rules in de AI-tool

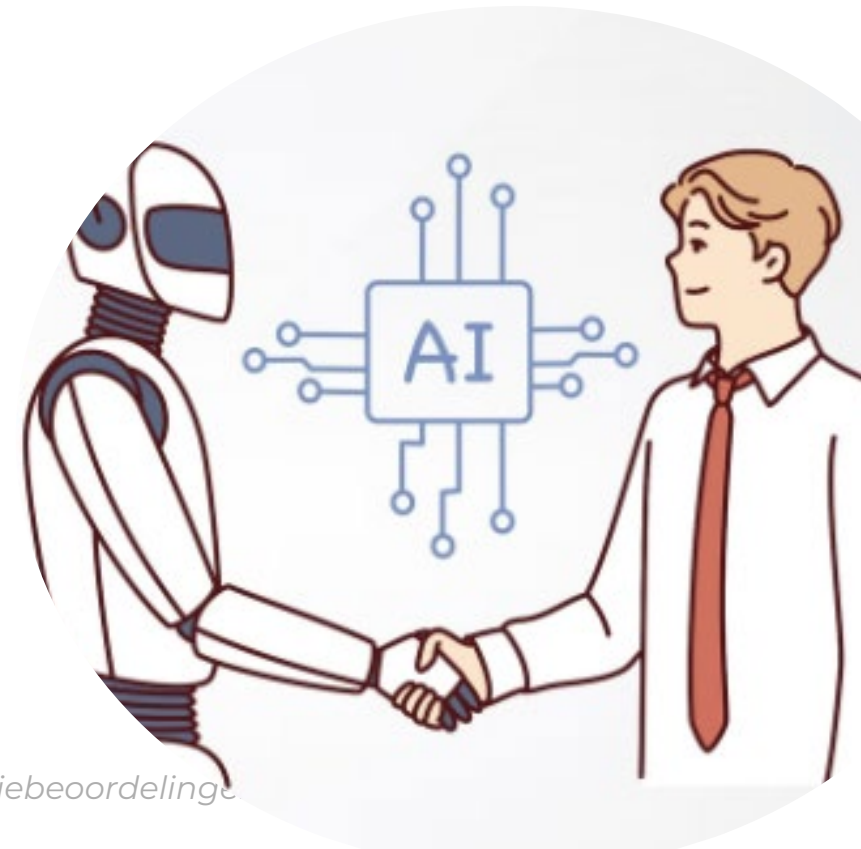
- Eigen set clinical rules voor de instellingenzorg
 - Gebaseerd op interventies bij kwetsbare ouderen
 - Focus op passende zorg (bijv. staken statines i.p.v. optimaliseren)
- Volgende stap = Clinical Decision Support Systemen (CDSS)
 - AI genereert ahv setje clinical rules interventievoorstel → professional besluit

Meerwaarde voor artsen en samenwerking

- Gestructureerde output terug in EPD
 - Verbeterde multidisciplinaire bespreking
 - Ondersteuning specialist ouderengeneeskunde
 - Betere informatie overdracht binnen team
 - Vermindering administratieve last

Privacy & verantwoordelijkheid

- Geanonimiseerde verwerking van gegevens
 - Gebruik anonieme code i.p.v. patiëntidentiteit
 - Integratie binnen beveiligde E-zorg omgeving
 - Menselijke controle blijft essentieel



Concluderend

- AI neemt verzamelwerk over, niet het klinisch oordeel
 - Significante tijdswinst bij complexe patiënten
 - AI als katalysator bij de voorbereiding van medicatiebeoordelingen
 - Meer ruimte voor passende, persoonsgerichte zorg
 - Meer tijd voor shared decision making
 - De professional blijft eindverantwoordelijk

Stelling 1

“Als AI en de zorgprofessional het oneens zijn over de behandeling, moet de voorkeur van de patiënt doorslaggevend zijn.”

Stelling 2

“Het is van cruciaal belang voor de patiënt om te weten op basis waarvan een AI-tool in de zorg een keuze of advies maakt.”

Stelling 3

“Als een AI-model onvoldoende zekerheid biedt om een patiënt een behandeling te ontzeggen, zou het ook niet gebruikt moeten worden om samen met de patiënt de ‘beste’ behandeling te kiezen.”