



Katerina Stankova is assistent professor aan de afdeling Data Science and Knowledge Engineering bij de Universiteit van Maastricht. Sinds 2018 coördineert ze daar het team 'Dynamic Game Theory'. Ze deed een promotie-onderzoek bij de Mathematical System Theory Group van de Technische Universiteit Delft en een studie Applied Mathematics aan de Technical University of Ostrava. Meer informatie: www.stankova.net

KANKER BESTRIJDEN MET WISKUNDE

Door Reineke Maschhaupt Beeld Sjoerd van der Hucht

Wiskundige Katerina Stankova wil patiënten met uitgezaaide kanker slimmer behandelen met behulp van speltheorie. 'Op dit moment verwacht ik dat het een bereikbaar doel is om binnen twintig jaar van kanker een chronische ziekte te maken.'

Ik werk met evolutionaire speltheorie. Daarbij gaat het niet over rationele spelers die nadenken over hun beste strategie zoals bij de klassieke speltheorie, maar over biologische organismen en welke eigenschappen zij moeten hebben om te overleven in hun omgeving. In eerder onderzoek paste ik evolutionaire speltheorie toe op mijten die appelbomen kapotmaakten en immuniteit ontwikkelden tegen een ander soort mijt die hem moest bestrijden. Mijn medeonderzoeker en goede vriend kreeg tijdens dit project een kankersoort waaraan hij uiteindelijk overleed. Iemand legde me toen uit dat hetzelfde mechanisme van immuniteit ook werkzaam is bij kankercellen. Ik was zo kwaad over zijn overlijden dat ik toen volledig ben overgestapt naar kankeronderzoek

Dynamische behandeling

Je kunt het kankersysteem als een spel zien waarin de cellen die zich het snelste reproduceren en aanpassen de sterkste zijn. De arts is dan de tegenspeler van de cellen. Bij de uitgezaaide vorm komt de kanker – welke behandeling je ook kiest – na een tijd weer terug omdat de cellen immuniteit ontwikkelen tegen de behandeling. De standaardbehandeling tegen uitgezaaide kanker is een bepaalde behandeling kiezen en de maximaal getolereerde dosis inzetten tot je ziet dat de kanker zich verder verspreidt of de behandelingstoxiciteit te hoog is. In plaats daarvan is er juist een meer dynamische behandelingsstrategie nodig. In het geval van prostaatkanker hebben we sterke aanwijzingen dat je minder behandeling moet geven en periodes moet inlassen waarin je helemaal geen behandeling geeft. De cellen die immuniteit ontwikkelen groeien namelijk langzamer als de patiënt niet onder behandeling is. Als we het goed doen, kunnen we in de toekomst de kankercellen onder een bepaald niveau houden, zodat het een chronische ziekte wordt.

Het probleem is dat er maar een kleine fractie van de artsen luistert naar iemand met een wiskundige achtergrond. In Nederland is de geneeskundige gemeenschap redelijk conservatief. Daarom werk ik samen met Amerikaanse instituten zoals het Moffitt Cancer Center waar wiskundigen, informatici, biologen en artsen samenwerken op de afdeling 'Integrated Mathematical Oncology'. Met mijn onderzoek wil ik medisch onderzoekers in Nederland ook graag uitdagen om op zoek te gaan naar de waarde van wiskunde in de medische wetenschap.'