

Minder blessures dankzij voorspellingen van AI



Arie-Willem de Leeuw

Artificial intelligence (AI) neemt een steeds prominentere plek in, zowel in ons leven als in de wetenschap. Ook op het gebied van blessurepreventie kan AI veel betekenen. De eerste apps zijn al op de markt en ook in Nederland wordt onderzoek gedaan naar AI en het voorkomen van blessures.

Door: Tessa de Wekker

Blessures zijn voor elke sporter naar. Maar voor atleten in een rolstoel zijn sportblessures extra hinderlijk. Vaak belemmeren ze het dagelijks leven enorm, tot complete afhankelijkheid van anderen aan toe. Toch is er weinig bekend over het voorkomen van overbelastingsblessures bij rolstoelersporters. Het nieuwe onderzoeksproject *AI op rolletjes* moet daar verandering in brengen.

Nieuwe verbanden

"AI gaat ons helpen verbanden te leggen die we als mens niet zomaar zien", zegt projectleider Arie-Willem de Leeuw. Hij is senior onderzoeker bij het kenniscentrum Health Innovation en het lectoraat Technologie voor

Inclusief Bewegen & Sport van de Haagse Hogeschool. Eerder werkte hij als sport data scientist aan de universiteiten van Leiden en Antwerpen. "We hebben sporters gesproken die door een schouderblessure hun rolstoel niet meer konden voortbewegen. Iets simpels als boodschappen doen konden ze daardoor niet meer zelf. Een sportblessure heeft daarom vaak een veel grotere impact op het leven van een rolstoelersporter dan op dat van een valide atleet", zegt hij.

Onderlinge verschillen

Bovendien is het vinden van een oorzaak nog complexer. Net als bij valide sporters spelen zaken als belasting tijdens de training, mentale gemoedstoestand, slaap

en voeding een rol bij het ontstaan van (overbelastings) blessures. Maar de belasting in het dagelijks leven is bij atleten die altijd in een rolstoel zitten anders dan bij valide sporters. Daarnaast lijkt bijvoorbeeld een grote groep (valide) voetballers veel meer op elkaar dan een team vol rolstoelbasketballers. De Leeuw: "In dat team heeft elke sporter waarschijnlijk een andere beperking, waardoor mogelijk andere factoren een rol spelen bij het ontstaan van blessures. Elke rolstoelsporter is in die zin uniek en je zult ieder individu afzonderlijk moeten bekijken. Dat maakt onderzoek naar oorzaken extra lastig."

Oorzaken onderzoeken

Wellicht dat er daarom nog maar weinig onderzoek is gedaan naar blessures in de rolstoelsport. De Leeuw noemt één studie van het Amsterdam UMC waarbij voornamelijk gekeken is naar het monitoren van fysieke klachten in verschillende rolstoelsporten. "De oorzaken zijn in die studie niet onderzocht. Daar gaan wij nu een begin mee maken. Het uiteindelijke doel is om oorzaken van overbelastingsblessures vroegtijdig te kunnen signaleren, zodat belasting individueel kan worden aangepast om een blessure te voorkomen." De Leeuw ziet uiteindelijk een soort stoplichtsysteem voor zich, waarbij de coach via een app voor elke atleet kan zien hoe het gesteld is met de belastbaarheid en de mogelijke risico's op een blessure. "Groen is geen probleem, oranje betekent opletten en bij rood kan een aanpassing in de belasting nodig zijn. De app kan een hulpmiddel zijn voor de coach en de technische staf om een betere beslissing te nemen over de inzetbaarheid van een sporter."

KIEM-subsidie

Dat hulpmiddel is nu nog toekomstmuziek. *AI op rolletjes* gaat de eerste mogelijkheden onderzoeken. Het onderzoeksproject wordt gefinancierd met een zogenaamde KIEM-subsidie van regieorgaan SIA. SIA is onderdeel van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek en investeert specifiek in praktijkgericht onderzoek waarvoor hogescholen, bedrijven en publieke instellingen samenwerken. De Leeuw en zijn collega's van de Haagse Hogeschool Onur Tezel, Rienk van der Slikke en Monique Berger werken binnen *AI op rolletjes* samen met bewegingswetenschappers Evert Verhagen en Joske Nauta van het Amsterdam UMC, Eelke van der Wal (prestatie manager paralympische sporten), Kamiel Maase (prestatie manager kennis, onderzoek & ontwik-

keling) en Maarten Moen (chef-arts) van NOC*NSF en Maarten Gijssel van Kinetic Analysis, een bedrijf dat gespecialiseerd is in het maken van dataplatforms. De Leeuw: "KIEM-subsidies zijn vrij letterlijk bedoeld als opstart, om een zaadje te planten dat kan ontkiemen. We hebben nu de contacten met diverse partijen en verschillende rolstoeltopsporters en -teams gelegd en nu kunnen we een begin maken met het onderzoek."

AI en data science

Het onderzoek volgt verschillende sporen. Ten eerste gaan De Leeuw en zijn collega's uitzoeken welke data al beschikbaar zijn. "In het rolstoeltennis zijn ze bijvoorbeeld al vrij ver in het gestructureerd bijhouden van zaken als de belasting tijdens de training, slaap, stress, voeding, hoe iemand zich voelt, et cetera. Om iets zin-

"Onderzoek naar oorzaken van blessures is lastig: elke rolstoelsporter is uniek"

Arie-Willem de Leeuw

nigs te kunnen zeggen over de mogelijke risico's op een overbelastingsblessure, heb je van één sporter heel veel data uit het verleden nodig. In het rolstoeltennis zijn er veel gegevens beschikbaar." Tegelijkertijd gaat collega Rienk van der Slikke verschillende metingen doen met behulp van sensoren. "Die zijn vrij gemakkelijk op een rolstoel te bevestigen. Zo kunnen we kijken wat iemand precies doet tijdens een training en wellicht ook in het dagelijks leven: sprintjes, wenden, naar links, naar rechts, hoe hard iemand gaat en nog veel meer. Zo kunnen we de externe belasting meten, zonder dat de atleet daar veel last van heeft. De sensoren zitten immers niet op het lichaam, maar op de rolstoel." Met behulp van artificial intelligence en data science gaan de onderzoekers vervolgens op zoek naar mogelijke verbanden tussen alle input. "Het voordeel van AI en data science is dat er heel snel verschillende dingen tegelijk kunnen worden onderzocht. Bij AI moeten we natuurlijk als mens altijd nakijken of er echt sprake is van causaliteit en niet alleen van correlatie."

Vervolgaanvraag subsidie

Ook hopen de onderzoekers erachter te komen wat een optimale manier is om zo veel mogelijk data te verzamelen, zowel met vragenlijsten die sporters invullen, als met de sensoren. Die kennis kunnen ze vervolgens gebruiken voor andere sporten zoals rolstoelbasketbal, rolstoelrugby en wellicht ook wheelen. *AI op rolletjes* loopt tot halverwege 2025. Aan het eind willen de onderzoekers een vervolgaanvraag voor een subsidie indienen met een goed afgebakende onderzoeksvraag en een sterk consortium. De Leeuw vindt het belangrijk dat er specifiek onderzoek komt naar blessures binnen de paralympische sport. "Het meeste onderzoek wordt gedaan binnen de valide sport. Maar de impact van blessures is bij de paralympische sport nog groter, niet alleen op de carrières van de atleten, maar ook op het dagelijks leven en daarmee vaak de kwaliteit van leven. Bovendien betekent dit ook weer een stap in de verdere professionalisering van de paralympische topsport en dat verdienen de atleten."

AI voorspelt bij voetbalclubs

Ook in het professioneel voetbal is er veel aan gelegen om mogelijke oorzaken van blessures tijdig te signaleren en kwetsuren mogelijk vóór te zijn. Blessures zijn namelijk niet alleen vervelend voor voetballers; ze kosten voetbalclubs jaarlijks ook nog eens veel geld. Een blessure kost een club in een van de top vijf Europese voetbalcompetities gemiddeld maar liefst bijna 190.000 euro¹. Clubs doen er daarom veel aan om blessures te voorkomen. Sinds een paar jaar kunnen ze daarbij de hulp inroepen van AI. Er bestaan verschillende monitoringssystemen die spelers dagelijks in de gaten houden en de medische staf alarmeren bij vergrote risico's op (overbelastings)blessures. *Injury forecasting* wordt dat genoemd. Er zijn verschillende bedrijven die zulke systemen leveren, zoals IBM, Sparta Science, Probility AI en Zone7. Dat laatste bedrijf is een van de marktleiders op het gebied van het inzetten van AI in het kader van blessurepreventie. Het programma geeft een dagelijkse voorspelling van blessurerisico's bij spelers die gebaseerd is op hun eigen data. Medische en technische staf kunnen aan de hand van die informatie hun trainingsplannen maken en eventueel aanpassen. Ook in beslissingen over opstelling en wissels zou er rekening mee gehouden kunnen worden.

¹ Men's European football injury index 2022/23, Howden Professional Sport

**"De impact van
blessures is bij de
paralympische
sport nog groter"**

Arie-Willem de Leeuw

Foto: Shutterstock

Wereldwijd gebruikt

Professionele voetbalclubs in verschillende competities (de Serie A in Italië, La Liga in Spanje, de Major League Soccer in de Verenigde Staten, de Primeira Liga in Portugal, de EFL Championship in Engeland en de SPFL in Schotland) gebruiken de software van Zone7. En ook in de Amerikaanse american football- en basketbalcompetities wordt met het systeem gewerkt. In Engeland werken onder andere Liverpool en Queens Park Rangers met de software van Zone7. Eerder dit jaar vertelde dr. Imtiaz Ahmad erover tijdens het Soccerdoc Voetbalmedisch Symposium in Zeist. Ahmad was tot



februari van dit jaar Head of Medicine and Performance bij Queens Park Rangers (QPR). Inmiddels werkt hij als Head of Sports Medicine bij Crystal Palace. Daarnaast is Ahmad huisarts in de Londense wijk Lambeth. "Het gebruik van AI is controversieel. Er zitten veel haken en ogen aan. Ik heb in mijn tijd bij QPR daarom ook eerst twee keer nee gezegd. Maar de derde keer heb ik eerst heel goed gekeken naar hoe andere clubs AI gebruiken en zag ik de voordelen", zei Ahmad.

Niet helemaal waterdicht

Bij de beslissing om AI te gaan gebruiken, zijn Ahmad en de club niet over één nacht ijs gegaan. Om te kijken of

en hoe AI zou werken bij het maken van de selectie van QPR, heeft de club als proef eerst een paar maanden uit het recente verleden 'nagespeeld'. "In die simulatie hebben we onze echte data in het systeem gestopt. Vervolgens hebben we wat de computer zei dat zou gaan gebeuren vergeleken met wat er in het echt was gebeurd." Het programma voorspelde 21 van de 29 blessures juist. "Maar het miste ook vijf spierblessures. De computer zei dat die spelers in orde zouden zijn, maar ze raakten toch geblesseerd." Dat was meteen een waarschuwing dat de voorspellingen van het AI-programma niet leidend zouden moeten worden in eventuele beslissingen. Al met al waren Ahmad en zijn staf er wel van overtuigd dat AI een

extra mogelijkheid zou bieden om blessurepreventie te optimaliseren. "De ontwikkelingen gaan heel snel. Daar kunnen we ook als medische staf ons voordeel mee doen. Ik ben echt geen computerwhizzkid, maar ik zie wel de mogelijkheden. Mits we er als mensen verstandig mee omgaan."

accurater de voorspelling. Het beste is dat de training zo consistent mogelijk is. Trainerswisselingen hebben veel invloed op de data en dus op de voorspellingen van het systeem." De computer geeft dagelijks per speler een indicatie van het risico op verschillende soorten blessures. Dat gaat met de kleuren blauw (laag risico), oranje

"Het gebruik van AI is controversieel, er zitten veel haken en ogen aan"

Imtiaz Ahmad



Foto: Shutterstock

Verschillende indicaties

Data waar het systeem mee werkt betreffen onder andere blessuregeschiedenis, GPS, training load, wellness scores, ervaren mate van inspanning, screening en hartslag. Andere mogelijkheden zijn slaapscores en voeding. Ahmad: "Hoe meer data van hoe meer jaren, hoe

(gemiddeld risico) en rood (hoog risico). Soms krijgen spelers een indicatie voor meerdere blessures. Ahmad: "Een rode vlag betekent niet dat de training meteen moet worden aangepast. Sommige spelers krijgen heel vaak een rode vlag, terwijl er niets aan de hand is. In mijn tijd bij QPR hebben we wel extra op deze spelers gelet

en waar nodig kleine aanpassingen geadviseerd, zowel op het veld als in de gym.” Het programma signaleert daarnaast ook risicotrends, zowel per speler als voor het hele team.

Minder blessures

In het eerste volledige seizoen dat QPR het systeem gebruikte, 2021-2022, was meteen een positieve ontwikkeling te zien. Dit blijkt uit een case report dat Zone7 maakte. In totaal waren spelers 965 dagen afwezig in verband met een blessure, ten opzicht van 1178 dagen in het seizoen ervoor. Er waren 33 procent minder blessures dan in 2020-2021. En per gespeelde wedstrijd was er een afname van 26 procent te zien in non-contactblessures. In deze cijfers is gecorrigeerd voor de afwezigheid van spelers in geval van COVID-19 en andere ziekten.

Zone7, het bedrijf achter de software, heeft ook een groot retrospectief onderzoek laten uitvoeren onder elf teams in de zes competities. In totaal hadden de spelers van deze teams in de onderzochte jaren 423 blessures. Die werden afgezet tegen de voorspellingen van het computerprogramma. Het programma voorspelde 306 blessures juist in de zeven dagen voorafgaand aan de blessure. Met andere woorden: hadden deze teams de AI-software gebruikt, dan was de medische staf in 72,4 procent van de gevallen geattendeerd op het risico en hadden preventieve maatregelen genomen kunnen worden. Hoewel het gebruik van AI voor blessurepreventie nog in de kinderschoenen staat, is dat een hoog percentage van accuraatheid. De verwachting is dat dat in de toekomst alleen maar hoger wordt. Ahmad: “Hoe accurater het systeem wordt, hoe belangrijker AI kan worden voor een medische staf. AI blijft de basis van blessurepreventie natuurlijk de fitheid van de spelers.” Training en preventieve oefeningen zijn het belangrijkste.

Ingewikkelde afwegingen

Uiteindelijk blijft het aan de medische en technische staf om een afweging te maken van de verschillende risico's. Een speler uit voorzorg aan de kant houden vanwege een rode vlag, kan een blessure voorkomen. Maar je weet nooit zeker of die speler daadwerkelijk geblesseerd was geraakt. Het gemis van die speler kan er tegelijkertijd voor zorgen dat een wedstrijd wordt verloren. Aan de andere kant van het spectrum zit ook een afweging: wat gebeurt er als je een 'rode-vlag-speler' wel laat spelen,



“Hoe accurater het systeem wordt, hoe belangrijker AI kan worden voor een medische staf”

Imtiaz Ahmad

die toch geblesseerd raakt? Het zijn vragen waarover goed nagedacht moet worden voordat een club besluit met AI aan de slag te gaan. Ahmad: “Het is ingewikkeld om de risico's tegen elkaar af te wegen. Een beetje sceptis is goed. De ontwikkelingen gaan ontzettend snel. Het is belangrijk om een open vizier te houden en je te laten informeren over de mogelijkheden van AI als aanvulling op de huidige werkwijze in blessurepreventie. Maar uiteindelijk is de beslissing mensenwerk. Die ligt nooit bij de computer.”