

Praktijksimulatie van voorspelmodellen op basis van machine learning in geboortezorg en jeugdgezondheidszorg:

Eerste ervaringen van zorgverleners en ouders.

Frouke E.P.L. Sondeijker, Else E.F. Segers, Hilmar Bijma, Polina Putrik, Simone T. Boerema

Samenvatting

Er is tegenwoordig veel data beschikbaar en de mogelijkheden om deze data ('Big data') te gebruiken voor voorspellingen in de zorg groeien.

Het C-4PO-project (Children and (future) Parents, supported by Prediction and Professionals in Prevention), geleid door de Erasmus Universiteit Rotterdam, onderzoekt in hoeverre Big Data en machine-learning-gebaseerde voorspelmodellen bruikbaar zijn in de huidige en toekomstige praktijk van de geboortezorg en jeugdgezondheidszorg. Deze voorspellingen kunnen zorgverleners ondersteunen bij het samen met (aanstaande) ouders bepalen of extra ondersteuning nodig is.

In dit artikel beschrijven we de eerste ervaringen van zorgverleners – en waar mogelijk ook van ouders – met deze modellen, verkregen via praktijksimulaties. In Rotterdam (in samenwerking met het Erasmus MC en de Hogeschool Rotterdam) is een model voor extreme prematuriteit getest, in Zuid-Limburg (met de Universiteit Maastricht en GGD Zuid-Limburg) een model voor spraak-taalontwikkeling en in Twente (met GGD Twente) een model voor overgewicht. Ook benoemen we welke stappen nodig zijn voor implementatie in de praktijk. De resultaten laten zien dat machine-learningmodellen meerwaarde kunnen hebben voor de geboortezorg en jeugdgezondheidszorg, mits aan specifieke implementatievoorwaarden wordt voldaan.

Auteursgegevens

Frouke E.P.L. Sondeijker, Dr., Verwey-Jonker Instituut
Else E.F. Segers, Msc. en M.D., Erasmus MC
Hilmar Bijma, Prof. Dr., Erasmus MC
Polina Putrik, Dr., Maastricht University
Simone T. Boerema, Dr., GGD Twente

Met dank aan alle professionals en ouders en mede-onderzoekers uit de drie praktijken, Rotterdam, Zuid-Limburg en Twente, die hebben meegewerkt aan dit onderzoek.

Correspondentieadres:

Dr. Frouke Sondeijker
E-mail: fsondeijker@verwey-jonker.nl

Abstract

There is a lot of data available nowadays, and the possibilities to use this data ('Big Data') for making predictions in healthcare are growing.

The C-4PO project (Children and (future) Parents, supported by Prediction and Professionals in Prevention), led by Erasmus University Rotterdam, examines to what extent Big Data and machine-learning-based prediction models are usable in current and future maternity care and youth health care practice. These predictions may support professionals in jointly determining with (expectant) parents whether additional support is needed.

This article describes the first experiences of healthcare professionals—and, where relevant, parents—with these models, obtained through practice simulations. In Rotterdam (in collaboration with Erasmus MC and Rotterdam University of Applied Sciences), a model predicting very and extremely preterm birth was tested; in South Limburg (with Maastricht University and the South Limburg Public Health Service), a model for speech and language development; and in Twente (with the Twente Public Health Service), a model for overweight. The article also outlines the steps required for implementation in practice. The findings indicate that machine-learning models can add value to maternity care and youth health care, provided that specific implementation conditions are met.

Trefwoorden/ keywords: Voorspelmodellen op basis van machine learning, Vroeggeboorte, Overgewicht, Spraak-taalontwikkeling, Praktijksimulaties.

Inleiding

Er is, mede gegeven de financiële en personele tekorten, behoefte aan het toegankelijk houden van de zorg. Dat geldt ook voor de geboortezorg en jeugdgezondheidszorg (JGZ). Een van de oplossingsrichtingen hiervoor is om op basis van kennis (lees beschikbare data) de geboortezorg en jeugdgezondheidszorg verder te flexibiliseren³. Als je op een betrouwbare en valide manier zou kunnen vaststellen wie een hoog en wie een laag risico hebben op het ontwikkelen van bepaalde ongunstige uitkomsten, dan biedt dit mogelijkheden om passender en meer gepersonaliseerd maatwerk te bieden. Door zo'n risico-gestuurde aanpak blijft zorg toegankelijk, omdat beschikbare middelen gericht worden ingezet waar ze het meest nodig zijn.

Data is kennis

Er zijn in Nederland steeds meer data voorhanden. De mogelijkheden om de data te koppelen, in dit geval gaat het om Perined data, data van JGZ-organisaties en CBS-data, en te gebruiken om risico's op ongunstige uitkomsten te voorspellen worden talrijker. Nadat een heleboel ethische, juridische en praktische hobbels zijn genomen is het binnen het consortium C-4PO, de afkorting staat voor Children and (future) Parents, supported by Prediction and Professionals in Prevention, gelukt om drie voorspelmodellen te maken die werken op basis van supervised machine learning¹. De thema's van de modellen, oftewel de uitkomstmaten, zijn bepaald aan de hand van focusgroepen met (aanstaande) ouders en zorgprofessionals.

De modellen

Het eerste model voorspelt vroeggeboorte voor de 32^{ste} week zwangerschapsduur op basis van medische en sociaaleconomische variabelen die voorhanden zijn ten tijde van een consult bij een zwangerschapsduur van 16 weken. Het gaat om (de termijn van) eerdere vroeggeboortes, eerdere te klein geboren kinderen, interval tussen laatste en huidige zwangerschap, zwangerschapsduur bij het eerste prenatale consult, leeftijd van de ouders, opleidingsniveau van de ouders, huisbezit, samenstelling van het huishouden van de zwangere vrouw, woonregio (COROP verdeling Nederland) en bebouwing (stedelijkheid) van het postcodegebied, en gestandaardiseerd besteedbaar inkomen van het huishouden van de zwangere vrouw.

Het tweede model heeft spraak-taalontwikkeling op 4-jarige leeftijd als uitkomstmaat, waarbij de voorspelling gedaan wordt met informatie beschikbaar op 2-jarige leeftijd. Het gaat om geslacht van het kind, opleiding van de moeder en (indien beschikbaar) van de partner, van Wiechen^{4,5} items 'kan een zin van 2 woorden zeggen', 'kan 6 lichaamsdelen van een pop aanwijzen', oordeel van de professional over taalontwikkeling (voldoende of snel; vertraagd), ouders spreken thuis voornamelijk Nederlands vs. andere taal.

Het derde model voorspelt de kans op overgewicht op 4-jarige leeftijd bij een leeftijd van 4 maanden. De gegevens die in dit model gebruikt zijn, zijn geboortedatum, geslacht bij de geboorte, geboortegewicht, body mass index (BMI) bij 4 weken, 8 weken, 2 maanden en 4 maanden, leeftijd moeder, zwangerschapsduur bij de geboorte, pariteit vóór de geboorte, opleidingsniveau moeder, bebouwing (stedelijkheid) en gemiddelde WOZ-waarde van het postcodegebied, opleidingsniveau van de partner, leeftijd van de partner.

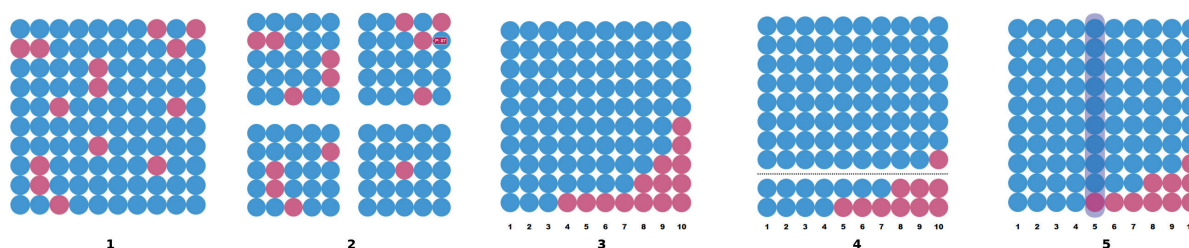
De modellen resulteren in een voorspelde kans tussen 0 (kind heeft hoogstwaarschijnlijk geen ongunstige uitkomst) en 1 (kind heeft hoogstwaarschijnlijk wel een ongunstige uitkomst). Deze voorspelling heeft een onzekerheid. Het model voorspelt op basis van groepsgegevens hoe groot de kans is dat deze uitkomst op zal treden. De resultaten van de modellen zijn vertaald naar een gebruiksvriendelijk dashboard genaamd JAMES© (Joint Automatic Measurement and Evaluation System²) waarin de resultaten worden gevisualiseerd.

Een mogelijk voordeel van de modellen is dat ze, door gebruik van meer data, rekening kunnen houden met de onderlinge invloed van factoren. Hierdoor wordt een data-gedreven voorspelling gedaan vanuit een bredere context, die als aanvulling kan dienen op de patroonherkenning en inschatting van de zorgverlener ten aanzien van de verwachte ontwikkeling van een kind. In de huidige zorg worden geen systematische voorspellingen gemaakt die rekening houden met psychosociale en economische factoren en hoe deze elkaar beïnvloeden. Met de data-gedreven modellen kan dat wel. De voorspelling geeft een kind-specifieke waarschijnlijkheidsscore, tussen 0 en 1, die in aanvulling op de inschatting van de zorgverlener, uitgangspunt kan zijn om in gesprek te gaan over factoren die van invloed zijn op de gezondheid en ontwikkeling van het kind.

Het data gestuurde digitale dashboard JAMES© is gericht op het ondersteunen van die gedeelde besluitvorming over eventuele zorgbehoefte en handelingsopties. In wezen vormen het voorspelmodel en het bijbehorende dashboard een alternatieve manier om gebruikelijke zorg gericht te bieden. Er wordt geen nieuwe informatie verzameld tijdens het consult, maar bestaande informatie wordt gebruikt en gevisualiseerd op een innovatieve manier om gedeelde besluitvorming te ondersteunen.

De tafel van 10

Binnen JAMES© is een aantal tabbladen ontwikkeld om samen met ouders te doorlopen om de waarschijnlijkheidsscore voor het kind te verduidelijken en te bespreken of extra ondersteuning gewenst is. De uitleg krijgt vorm via gekleurde bolletjes, waarbij blauw een gunstige en rood een ongunstige uitkomst voorstelt.



Figuur 1.

In het eerste scherm van Figuur 1 zie je hoe de ongunstige uitkomst verdeeld is onder de populatie, weergegeven in 10 rijen van 10 bolletjes. Op het tweede scherm wordt dit geordend naar schoolklassen, waarbij wordt uitgegaan van 25 kinderen per klas en dan op scherm 3 naar risicogroepen. Vervolgens wordt de afkapwaarde, die de grens aangeeft vanaf wanneer er gehandeld zou moeten worden, getoond met een stippellijn. De voorspelde kans en rang van het kind wordt geplaatst in de betreffende risicogroep (kolom licht op). Blijven de gekleurde bolletjes onder de stippellijn, dan is er vanuit het voorspelmodel geen aanleiding tot handelen. Komen de gekleurde bolletjes boven de afkapwaarde dan dienen de mogelijke handelingsopties met de ouder te worden besproken en kan er samen met (aanstaande) ouders tot besluitvorming worden gekomen.

Implementatie in de praktijk

Het C-4PO onderzoek bestaat uit zeven werkpakketten. Werkpakket 1 richt zich op de ontwikkeling van de data-infrastructuur, werkpakket 2 op het opstellen van een conceptueel model en definiëren van uitkomstmaten. In werkpakket 3 zijn de voorspelmodellen ontwikkeld en in werkpakket 4 is het digitale dashboard JAMES ontwikkeld.

Dit artikel gaat specifiek over werkpakket 5. In dit werkpakket zijn de voorspelmodellen en JAMES getest en geëvalueerd in praktijksimulaties met zorgverleners en ouders. Werkpakket 6 focust op het verrijken van de kanskaart (een digitale kaart van Nederland die op postcodeniveau laat zien waar kinderen de meeste kans hebben om armoede achter zich te laten), en werkpakket 7, dat door alle werkpakketten heen loopt, is gericht op co-creatie. Hiertoe hebben ouders, professionals en studenten in elke fase gereflecteerd op de plannen en resultaten.

Dit onderzoek brengt in kaart in hoeverre machine-learning-voorspelmodellen bruikbaar zijn in de dagelijkse en toekomstige praktijk van de geboortezorg (bij extreme prematuriteit) en de jeugdgezondheidszorg (bij spraak-taalontwikkeling en overgewicht). Hierbij is gekeken naar de eerste ervaringen van zorgverleners met alle drie de modellen en van ouders met het model voor spraak-taalontwikkeling, op basis van praktijksimulaties. Daarnaast beschrijven we welke stappen nodig zijn om deze modellen daadwerkelijk in de praktijk toe te passen.

Methode

Niet alleen de voorspelmodellen zijn alle drie anders, ook de wijze waarop deze geïmplementeerd zijn in de simulatiepraktijken zijn verschillend. We lichten dat hieronder per regio toe. In elke regio ging er een voorlichting vooraf aan het werken met een van de voorspelmodellen. De inhoud van de voorlichting was elke keer gelijk. Ook is er in elke regio gereflecteerd op het werken met het model. In Rotterdam en Twente is met zorgprofessionals gereflecteerd; in Zuid-Limburg met zorgprofessionals en ouders.

Praktijk Rotterdam: Hier is het voorspelmodel voor extreme prematuriteit in combinatie met JAMES getest. Er heeft een brede groep van zeven geboortezorgprofessionals deelgenomen aan de voorlichting over het werken met het voorspelmodel en JAMES (eerste deel van de bijeenkomst). Het betrof professionals uit de eerste, tweede en derde lijn waarbij zowel verloskundigen als gynaecologen waren vertegenwoordigd. De bijeenkomst werd georganiseerd in samenwerking met het Erasmus MC en de Hogeschool Rotterdam.

Er is in Rotterdam voor gekozen om te werken met vignetten. Dat wil zeggen dat aan de hand van gefingeerde informatie over een zwangere vrouw, zoals de duur van de zwangerschap, verloop van eventueel eerdere zwangerschappen, leeftijd, woon- en werksituatie, aan de professionals gevraagd werd:

1. Of ze kans op prematuriteit zouden bespreken;
2. Wat hun inschatting van het risico op prematuriteit zou zijn;
3. Of ze zouden screenen voor prematuriteit;
4. Welke handelingsopties ze zouden overwegen;
5. Of ze de huidige richtlijnen zouden volgen of daarvan zouden afwijken en waarom.

Vervolgens zijn de gegevens uit de vignetten ingevuld in JAMES en bovengenoemde vragen, gegeven de risicoscore in JAMES, nogmaals doorlopen.

In het tweede deel van de bijeenkomst is met elkaar gereflecteerd op de bevindingen en gesproken over de potentiële meerwaarde van de voorspelmodellen en wat het zou vragen om implementatie in de geboortezorg daadwerkelijk te realiseren.

Praktijk Zuid-Limburg: In Zuid-Limburg is, in samenwerking met de Universiteit Maastricht en GGD Zuid-Limburg, het model met spraak-taalontwikkeling als uitkomstmaat getest in een praktijksimulatie. De simulatie bestond uit twee kortere bijeenkomsten met vijf jeugdartsen en -verpleegkundigen. Tijdens de eerste bijeenkomst is er voorlichting gegeven over het model en het werken met JAMES. Vervolgens zijn er tien ouders geworven, waarvan bij een deel een verhoogde kans op een achterstand in spraak-taalontwikkeling aannemelijk was, blijkend uit hun dossier. De ouders die deelnamen hadden echter oudere kinderen, om te voorkomen dat er verwarring zou ontstaan met de zorg voor hun huidige kinderen of zorgen over hun ontwikkeling. Hierdoor betrof het niet de beoogde doelgroep van het model. Dit bood de mogelijkheid om gesprekken met ouders te oefenen en te ervaren hoe gedeelde besluitvorming met behulp van JAMES kan worden vormgegeven, waarbij ethische bezwaren tot een minimum werden beperkt. Vier van de vijf professionals die hebben deelgenomen aan de voorlichtingsbijeenkomst hebben twee gesprekken gevoerd. Eén professional heeft één gesprek gevoerd. Bij elk gesprek hebben ze nagedacht over de onderstaande vragen:

1. Zou je de voorspelling van JAMES willen gebruiken in de praktijk? Waarom wel/niet?
2. Zou je op basis van de voorspelling van JAMES willen handelen of je beleid aanpassen?
3. Waar liep je tegenaan tijdens het gesprek met behulp van de voorspelling van JAMES? En wat zou je hierin kunnen helpen dit beter te laten verlopen?
4. Wat zou er nodig zijn om het gebruik van de voorspelling van JAMES verder op te schalen?

Nadat alle gesprekken waren gevoerd, deelden de jeugdartsen en -verpleegkundigen hun ervaringen met het gebruik van het voorspelmodel en JAMES mondeling met elkaar en met ons als onderzoekers. Ze bespraken waar ze tegenaan liepen, wat goed werkte, en welke aanpassingen mogelijk nodig zijn. Daarnaast werd er dieper ingegaan op de waarde van de voorspellingen die JAMES biedt, en hoe dergelijke voorspellingen, op basis van supervised machine learning, binnen de jeugdgezondheidszorg ingezet zouden kunnen worden. Er werd specifiek gekeken naar wat nodig is om de voorspelmodellen effectief te implementeren, zoals aanpassingen in beleid of werkprocessen, training van zorgverleners en ondersteuning tijdens gesprekken met ouders.

Praktijk Twente: Twente, in samenwerking met GGD Twente, heeft voor het voorspelmodel voor overgewicht gekozen voor een voorlichtings- en een reflectiebijeenkomst. Zij hebben ervoor gekozen om geanonimiseerde informatie uit bestaande dossiers te gebruiken. Twee jeugdartsen en twee jeugdverpleegkundigen hebben voorafgaand aan de voorlichtingsbijeenkomst een inschatting gemaakt van de kans op overgewicht (score tussen 1 en 10) voor tien van hun eigen dossiers. Vervolgens hebben deze jeugdgezondheidszorgprofessionals de voorlichtingsbijeenkomst gevolgd. Tussen de voorlichtingsbijeenkomst en de reflectiebijeenkomst is de informatie uit de 40 dossiers geanonimiseerd ingevoerd in JAMES. De betreffende professionals hebben de risicoscores van hun dossiers gekregen en er is hen gevraagd deze naast hun eigen inschatting te leggen. Hierbij hebben ze de volgende vragen beantwoord:

1. Was er overgewicht in beeld? Was er een verhoogde kans op overgewicht ingeschat?
2. Wat zegt de voorspelling van overgewicht van JAMES?
3. Is de kans hoger, gelijk of lager dan je eigen inschatting?
4. Hoe kijk je naar de gegevens die zijn meegenomen in de voorspelling van overgewicht van JAMES?
5. Zijn er gegevens of observaties die volgens jou ontbreken in de voorspelling?
6. Ben je het eens met de voorspelling van overgewicht van JAMES? Leg uit.
7. Zou je de voorspelling van overgewicht van JAMES met ouders willen bespreken? Leg uit.
8. Zou je op basis van de voorspelling van overgewicht van JAMES handelen of je beleid aanpassen? Leg uit.

Deze informatie is als input gebruikt tijdens de reflectiesessie. Tijdens de reflectiesessie is mondeling met elkaar gereflecteerd op de resultaten en gesproken over of dergelijke modellen toekomst hebben binnen de jeugdgezondheidszorg en wat ervoor nodig is om zo'n toekomstbeeld mogelijk te maken.

Resultaten

Ervaringen met de voorlichting over de voorspelmodellen en het gebruik van JAMES

Tijdens de voorlichtingsbijeenkomst werd gezamenlijk de huidige praktijk in kaart gebracht: hoe komt besluitvorming momenteel tot stand, welke informatie weegt daarin mee, welke richtlijnen worden gevolgd en hoe kijkt men aan tegen de kwaliteit van de huidige inschatting en daaropvolgende acties. Vervolgens werd een toelichting gegeven op het voorspelmodel dat specifiek voor de regio was gekozen. Hierbij werd uitgelegd hoe het model is ontwikkeld, welke factoren er wel en niet zijn meegenomen en de reden hiervoor. Daarnaast werd de betrouwbaarheid van het model besproken aan de hand van gegevens over sensitiviteit, specificiteit en area under the receiver operating characteristic curve (AUC).

Zodra dit duidelijk was, werd JAMES© geïntroduceerd. De verschillende pagina's van het digitale dashboard werden stap voor stap doorlopen en toegelicht. Vervolgens oefenden de deelnemers mondeling met eigen casuïstiek om te ervaren hoe de kans verandert wanneer bepaalde variabelen worden aangepast. Tot slot werd besproken waarom gedeelde besluitvorming oftewel samen beslissen met (aanstaande) ouders belangrijk is en hoe JAMES, en dus de informatie uit het voorspelmodel, daarin een rol kan spelen.

De zorgverleners reageerden over het algemeen positief op de voorlichtingssessies. Tijdens de eerste bijeenkomst werd relatief veel tijd besteed aan de uitleg van het voorspelmodel, waardoor er minder tijd over bleef voor de uitleg van het JAMES-dashboard. In latere bijeenkomsten was de tijdverdeling evenwichtiger. Deelnemers gaven unaniem aan dat ze een fysieke voorlichting voor alle medewerkers essentieel vinden, mocht een dergelijk voorspelmodel daadwerkelijk in de praktijk worden geïmplementeerd. Ze vonden het belangrijk om de onderliggende methodologie goed te begrijpen, zodat zij deze helder aan (aanstaande) ouders kunnen uitleggen.

Er werden ook kritische opmerkingen gemaakt over de modellen. Sommige deelnemers merkten op dat er belangrijke voorspellers ontbraken, en er waren vragen over de weging van de gebruikte voorspellers. Daarnaast werd de taal in JAMES soms als stigmatiserend ervaren, en er was behoefte aan betere integratie van beschermende factoren, zowel in het model als in de weergave in JAMES. Ook kwam de praktische uitwerking van het gebruik van de voorspelmodellen aan bod, zoals de vraag waar en hoe deze bewaard moeten worden, wie toegang krijgt tot deze gegevens en hoe men op basis van verschillende kansen zou moeten handelen. Deze aspecten zouden, volgens de deelnemers, ook moeten worden meegenomen in toekomstige voorlichtings- of trainingssessies.

Resultaten gebruik model per praktijk

Vroeggeboorte model (Rotterdam): Wat het vroeggeboorte model complex maakt, is dat de kans op extreme prematuriteit heel klein is. De huidige richtlijnen zijn op hoofdlijnen helder, maar de lokale uitwerking bleek wel verschillend in de eerste, tweede en derde lijn en soms zelfs per instantie. De huidige inschatting van het risico op vroeggeboorte lijkt voornamelijk gebaseerd op medische factoren, terwijl sociaaleconomische aspecten, die in het voorspelmodel wel werden meegenomen, hierin vaak buiten beschouwing worden gelaten.

Op basis van de simulaties met vier vignetten bleken alle risico-inschattingen van de zorgverleners op een lijn te liggen met de voorspelling van JAMES. Hoewel het om een klein aantal casus gaat waarin dit gedaan is en formele evaluatie nog nader gedaan moet worden, roept het vanuit praktijkervaring vragen op over de mate waarin het model verbetering biedt.

De geboortezorgprofessionals waren kritisch over gebruik van dergelijke modellen in de praktijk. Ze gaven aan dat het bij een verkeerde inschatting om leven en dood kan gaan. Het model voorspelt, kijkend naar gegevens over sensitiviteit en specificiteit nog niet goed genoeg, zo vinden ze. Ook op JAMES waren deze zorgverleners kritisch. Er waren vragen over de opslag en toegankelijkheid van de voorspelde kansen in cliëntdossiers. De uitleg aan ouders met de tafel van 10, die in dit geval een tafel van 100 was, vanwege het weinig voorkomen van extreme prematuriteit, vonden ze te ingewikkeld. De zorgverleners waren van mening dat het handelingsperspectief voor verschillende voorspelde kansen verder uitgewerkt moet worden voordat een dergelijk voorspelmodel praktisch toepasbaar is.

Model spraak-/taalontwikkeling (Zuid-Limburg): De jeugdgezondheidszorg professionals in Zuid-Limburg reageerden overwegend positief op het model voor spraak-taalontwikkeling. Ze zagen direct wel mogelijkheden voor een dergelijk model in hun praktijk. Qua voorspelling zaten de zorgverleners zelf en het model over het algemeen op één lijn. Daar waar het model van de eigen inschatting afweek, had dat te maken met factoren die wel aan bod kwamen in het gesprek, maar niet zijn meegenomen in het model, zoals de beschikbare tijd en de capaciteiten die een ouder heeft om de spraak-taalontwikkeling van hun kind te bevorderen. Ondanks het feit dat de eigen inschatting en de inschatting van het model veelal overeenkwam, vonden professionals het soms lastig het gesprek met ouders op een goede manier te voeren.

Ouders vonden het gesprek over het algemeen prettig verlopen. De ouders waarbij een grote kans op een vertraagde spraak-taalontwikkeling werd voorspeld, waren kritischer ten aanzien van het model, het digitale dashboard JAMES en met name ook het taalgebruik in het dashboard. Zij hadden meer vragen over hoe de voorspelde kans tot stand kwam en vonden de taal in het digitale dashboard soms stigmatiserend. Tevens vonden zij de handelingsopties beperkt en gaven aan meer concrete adviezen te willen over wat zij zelf konden doen om een ongunstige uitkomst te voorkomen.

Zowel ouders als professionals gaven aan dat ze de tafel van 10 goed konden volgen tot en met de indeling in schoolklassen. Daarna vonden ze het te ingewikkeld worden. Ouders gaven aan de visuele weergave confronterend te vinden en gaven de voorkeur aan een gesprek zonder deze visuele ondersteuning. Technisch is het mogelijk dat JAMES informatie uit dossiers zelf inleest en de professional bij het openen van het dossier de risico-inschatting te zien krijgt. Als het model beter voorspelt dan nu het geval is, dan kan ervoor gekozen worden om alleen in geval van een hoog risico een gesprek te voeren over spraak-taalontwikkeling. Professionals zagen potentie in een vereenvoudigde visualisatie, vergelijkbaar met de groeicurve die wordt gebruikt voor lengte en gewicht, en suggereerden dat dit de communicatie zou verbeteren en de flexibilisering van de jeugdgezondheidszorg zou bevorderen.

Model overgewicht (Twente): De jeugdartsen en jeugdverpleegkundigen die met het overgewicht model werkten, merkten op dat hun eigen inschatting vaak afweek van die van het model, zonder een duidelijk patroon in die afwijkingen. Er is gesproken over hoe dit verschil van risico-inschatting te duiden. Al met al denkt men dat overgewicht een heel complexe uitkomstmaat is om te voorspellen. Er zijn heel veel factoren die een rol kunnen spelen en de combinatie van factoren die doorslaggevend is, is voor iedereen anders. Het model is mogelijk een sterke vereenvoudiging van de werkelijkheid, zo denken professionals.

Uitgaande van een goed werkend, betrouwbaar model, zien professionals wel potentie voor machine learning voorspelmodellen in de jeugdgezondheidszorg. Ook JAMES werd als een nuttige gesprekstoel gezien, hoewel verbetering nodig is op het gebied van vereenvoudiging van de visualisaties, verbetering van taalgebruik en de integratie met cliëntdossiers, waarbij dossiers automatisch worden ingelezen.

Zonder deze aanpassingen zou het gebruik van JAMES te veel tijd van de professionals kosten. De professionals benadrukten, net als in andere regio's, dat een fysieke training voor alle medewerkers een cruciale voorwaarde is voor succesvolle implementatie van dergelijke modellen in de praktijk. De voorlichtingsbijeenkomst die ze hebben ontvangen, vormt daarvoor een goede basis.

Beschouwing en geleerde lessen

Dit onderzoek is uniek in Nederland, aangezien het voor de eerste keer op supervised machine learning gebaseerde voorspelmodellen ontwikkelt en in de praktijk test. Uit ervaringen van zorgverleners en ouders zijn een aantal belangrijke lessen naar voren gekomen:

1. Verbetering van de modellen ten behoeve van praktische toepasbaarheid is noodzakelijk. Zorgverleners benadrukten dat de voorspelmodellen nog verfijning vereisen voordat ze effectief ingezet kunnen worden in de praktijk. Hoewel de modellen een solide basis bieden, dient de voorspellingskwaliteit te worden verbeterd, met specifieke aandacht voor het beter integreren van beschermende factoren. Daarnaast wezen zorgverleners op het belang van duidelijke richtlijnen voor acties die bij elke voorspelde kans genomen moeten worden. Zorgverleners zien de technische mogelijkheid om gegevens automatisch uit dossiers in te lezen als belangrijke voorwaarde voor het gebruik in de praktijk. Ook is er behoefte aan een helder beleid rondom het beheer van voorspelde kansen, zoals de opslagduur van deze gegevens, wie er toegang tot mag hebben, en wat passende acties zijn bij verschillende voorspelde kansen.
2. De reacties van zorgverleners toonden aan dat de perceptie van risico varieert per domein. Geboortezorgprofessionals waren kritischer ten aanzien van de voorspelmodellen, wat grotendeels te verklaren is door de ernst en onomkeerbaarheid van vroeggeboorte. Een verkeerde risico-inschatting kan hier grote gevolgen hebben, wat hun terughoudendheid (of kritischere blik) kan verklaren. Daarentegen gaven jeugdgezondheidszorgprofessionals aan dat bij spraak-taalontwikkeling en overgewicht interventiemogelijkheden op een later moment nog mogelijk zijn, waardoor de drempel om voorspelmodellen te gebruiken lager ligt. Dit suggereert dat machine learning-modellen vooral in de jeugdgezondheidszorg potentie hebben om de zorg flexibeler te maken, mits de juiste technische ondersteuning beschikbaar is. Zorgverleners benadrukten hierbij echter dat tijdsdruk een bepalende factor is voor succesvolle implementatie.
3. Het gebruik van JAMES in de praktijk werd door zorgverleners erkend als een nuttig hulpmiddel in de communicatie met ouders, maar er was consensus dat de huidige versie van de 'Tafel van 10' te complex is voor uitleg aan (aanstaande) ouders. Professionele uitleg zonder de visuele weergave werd door ouders als voldoende ervaren. Zorgverleners gaven aan dat een visuele weergave, vergelijkbaar met groeicurves (met gegevens over lengte en gewicht in een bepaalde bandbreedte) het gebruik van JAMES aanzienlijk zou vereenvoudigen en beter aansluit bij hun praktijk.
4. Alle zorgverleners waren unaniem van mening dat fysieke training voor alle medewerkers essentieel is voor succesvolle implementatie van dergelijke voorspelmodellen. De training moet zorgverleners niet alleen helpen de modellen te begrijpen en welke factoren er wel of niet in zijn opgenomen, maar ook ondersteunen in hoe zij de voorspelde kans kunnen integreren in gezamenlijke besluitvorming met ouders en hoe je dat gesprek op de juiste manier kunt voeren. Daarnaast benadrukten de zorgverleners dat de ontwikkelde voorlichtingsmaterialen al grotendeels voldoen aan de eisen.

In antwoord op de doelstelling van dit onderzoek laten de bevindingen zien dat supervised machine-learning-voorspelmodellen op dit moment nog beperkt direct toepasbaar zijn in de dagelijkse praktijk van de geboortezorg en jeugdgezondheidszorg, maar wel duidelijke potentie hebben als

beslisondersteunend instrument—met name binnen de jeugdgezondheidszorg. De eerste ervaringen van zorgverleners en ouders maken duidelijk dat succesvolle implementatie afhankelijk is van verdere verfijning en validatie van de modellen, én van randvoorwaarden op technisch, praktisch, beleidsmatig, ethisch en juridisch vlak, afgestemd op de beschikbare tijd en capaciteit van professionals.

De gespecificeerde bijdrage per auteur:

Frouke Sondeijker: eerste auteur, en werkpakketleider van het deel van het onderzoek waar dit artikel over gaat, werkpakket 5. Frouke heeft de sessies in de drie praktijken geleid en de resultaten opgeschreven in een eerste aanzet voor dit artikel.

Else Seegers: tweede auteur en was ondersteunend en faciliterend voor de werkpakketleider en de drie praktijken. Else heeft de presentaties voor de praktijken gemaakt, de dataverzameling geleid en feedback gegeven op de eerste aanzet tot dit artikel.

Hilmar Bijna: derde auteur. Hilmar was de begeleider van Else. Daarnaast heeft de ook de praktijk simulatie in Rotterdam helpen coördineren en heeft ze feedback gegeven op de aanzet tot dit artikel.

Polina Putrik: vierde auteur. Polina heeft actief geholpen om de simulatie in Zuid-Limburg mogelijk te maken zoals deze is uitgevoerd. Ze heeft alle randvoorwaarden (AVG-verklaringen e.d) gecreëerd en de ouders geworven. Daarnaast heeft ze feedback gegeven op de aanzet tot dit artikel.

Simone Boerema: vijfde auteur. Simone heeft de simulatie in Twente gecoördineerd en heeft feedback gegeven op de aanzet tot dit artikel.

Literatuurlijst

1. *Blanson Henkemans O, van Buuren S, Boerema S, Putrik P. Mensgericht ontwerp van JAMES: een gebruikersinterface voor het werken met voorspelmodellen in de JGZ. Tijdschr Jeugdgezondheidsz. Ijaargang 2026, nummer 8. DOI: 10.61431/raltsh49.*
2. *Huizing AHJ, Eekhout I, van Buuren S, Blanson Henkemans O. Data-driven healthcare innovations in a fragmented healthcare system: a modular approach. Stud Health Technol Inform. 2025 May 15;327:328-332. doi:10.3233/SHTI250338. PMID:40380449.*
3. *Kocken PL, Theunissen MHC, Bezem J, et al. Flexibilisering in de jeugdgezondheidszorg: passende zorg voor alle kinderen. TSG Tijdschr Gezondheidswet. 2025;103:1-9.*
4. *Nederlands Centrum Jeugdgezondheid. Van Wiechenonderzoek (VWO) [Internet]. Utrecht: NCJ; [cited 2026 Apr 1]. Available from: <https://www.ncj.nl/onderwerp/van-wiechenonderzoek/>*
5. *Van Wiechen HJ. Ontwikkelingsonderzoek bij jonge kinderen. Tijdschrift voor Kindergeneeskunde. 1966;34:257-276.*



Dit artikel wordt gepubliceerd onder de licentie Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)