

# Machine Learning kan een knie-diagnose voorspellen op basis van computer-geassisteerde anamnese

J.H.F. Oosterhoff<sup>1</sup>, T. Slaats<sup>1</sup>, T. Warren<sup>2</sup>, W. van der Weegen<sup>3</sup>

<sup>1</sup>TU Delft, Delft, Faculteit TBM

<sup>2</sup>Interactive Studios, Den Bosch, na

<sup>3</sup>Sint Anna Ziekenhuis - Lokatie Geldrop, GELDROP, Orthopedie

## Introduction

Het aantal patiënten met knieklachten neemt toe, leidend tot hoger zorggebruik. Het voorspellen van kniediagnoses voorafgaand aan het consult kan waardevol zijn om de workflow te optimaliseren. Wij ontwikkelen en valideren een ML algoritme voor het voorspellen van een kniediagnose bij patiënten >18 jaar, o.b.v. computer-geassisteerde anamnese.

## Method

Een prospectieve cohort studie is uitgevoerd in een Nederlands ziekenhuis, 1.172 patiënten met knieklachten zijn geïncludeerd (gemiddeld 54 jaar, 50,7% vrouw). De dataset werd gesplitst in een trainings- en test dataset (80:20). Een random forest algoritme identificeerde voorspellende variabelen voor kniediagnoses. Vijf ML-algoritmen werden ontwikkeld, gevalideerd en beoordeeld op discriminatie, nauwkeurigheid, precisie, recall en F1-score.

## Results

De meest voorkomende diagnose was knieartrose (66%), gevolgd door ligamentaire letsels (17,8%) en anders geïnclassificeerd (13,5%). Modellen omvatten patiëntkenmerken en anamnese antwoorden. Het support vector machine algoritme presteerde het beste met een AUC van 0,92, nauwkeurigheid van 0,86, precisie van 0,85, recall van 0,84 en F1-score van 0,82.

## Conclusion

Het ML-algoritme voorspelt effectief kniediagnoses bij patiënten met knieklachten in een orthopedische praktijk. Integratie van dit algoritme kan de klinische workflow verbeteren door patiënten met artrose of andere letsels naar algemene orthopedische chirurgen te verwijzen en patiënten met ligamentaire letsels naar chirurgen gespecialiseerd in sport- en traumatische letsels.

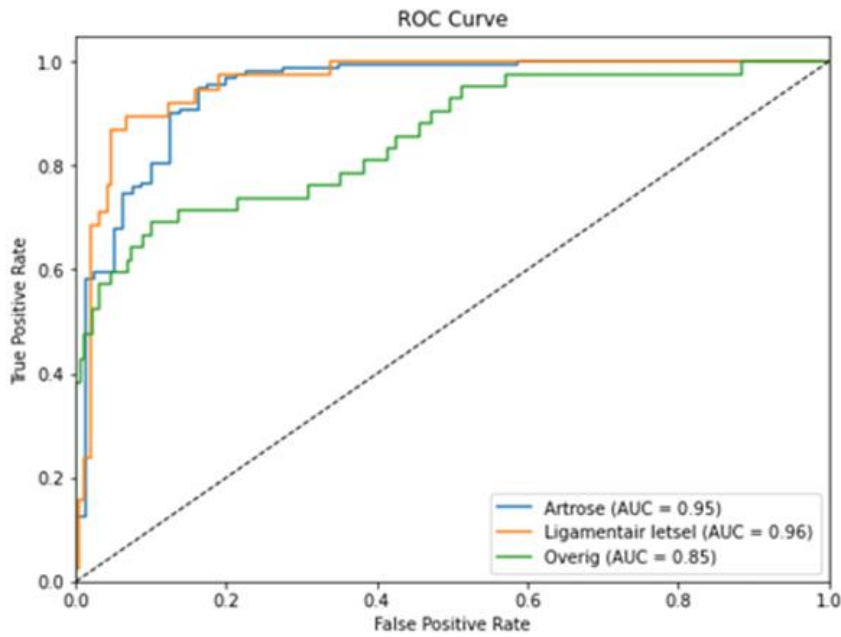
**Table 1. Model performance of SVM algorithm specified**

	Accuracy	AUC	Precision	Recall	F1-score
<i>Balanced average</i>	<i>0,84</i>	<i>0,92</i>	<i>0,85</i>	<i>0,84</i>	<i>0,82</i>
Arthrosis	Na	0,95	0,85	0,98	0,91
Ligamentous injury	Na	0,96	0,72	0,83	0,77
Other	Na	0,86	0,94	0,37	0,53

SVM = support vector machine; AUC = discrimination as measured by

the area under the receiver operating curve; Na = not applicable

**Model voorspelbaarheid van het best-presterende algoritme op de test-set**



Receiver operating curves van het best-presterende algoritme op de test-set

