

Personalized screening en behandeling

Dr. Hessel Peters-Sengers / klinisch epidemioloog / AMC

h.peterssengers@amc.uva.nl





Disclosure belangen

Geen (potentiële) belangenverstrengeling



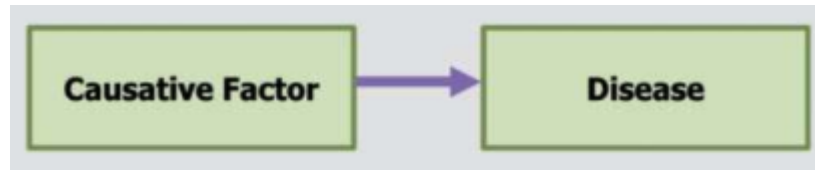
Inhoud

1. Intro
2. Big Data voor personaliseren zorg
3. Vraag: Wat heeft de arts/patiënt nodig?
4. Voorbeeld: gebruik van Big data voorspellen transplantaatfalen
5. Studie: Persoonlijke screening protocollen voor transplantatiepatienten

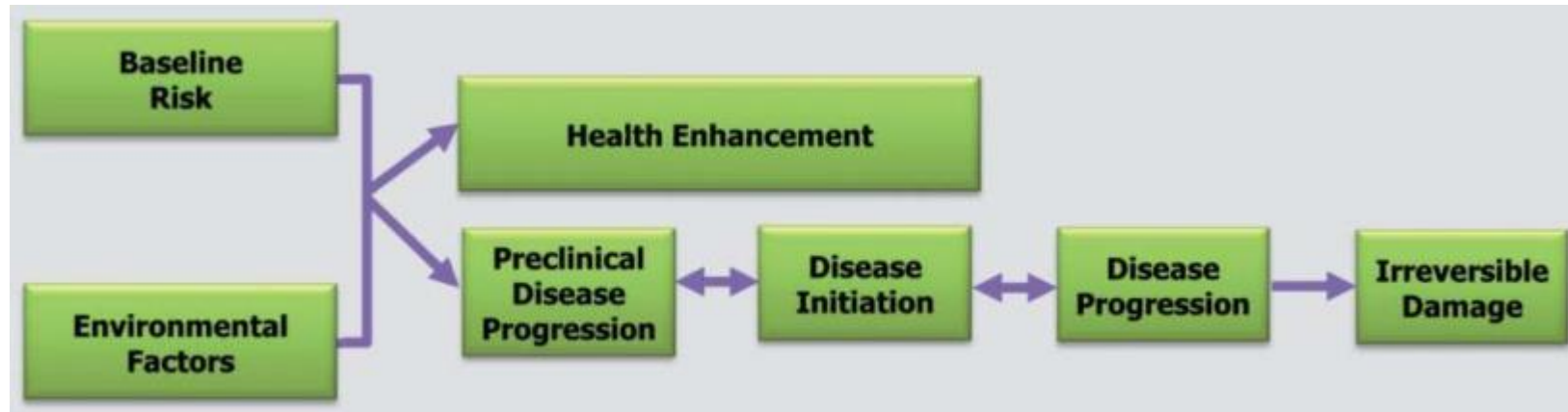


1. Big Data voor personaliseren zorg

~jaar 1900



~jaar 2000





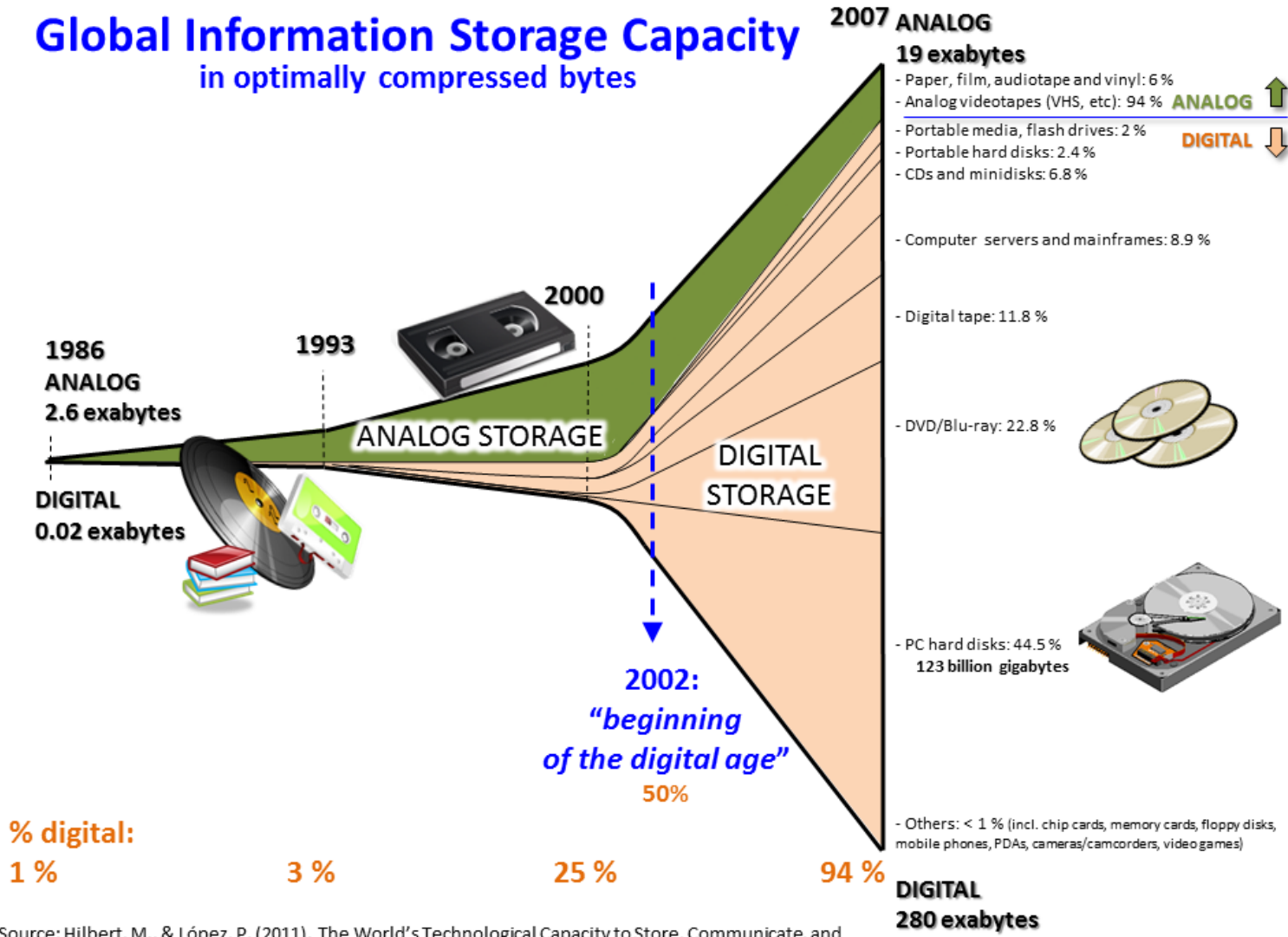
Big Data



Volume Variatie en Velociteit (Snelheid)



Global Information Storage Capacity in optimally compressed bytes



Source: Hilbert, M., & López, P. (2011). The World's Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information. *Science*, 332(6025), 60–65. <http://www.martinhilbert.net/WorldInfoCapacity.html>



Gebruik van Big Data voor personaliseren zorg

Wat zou je willen weten met deze berg gegevens?



3. Voorbeeld: gebruik van Big data voorspellen transplantaatfalen



3. Voorbeeld: gebruik van Big data voorspellen transplantaatfalen

Model 1: UNOS

- age
- leeftijd
- geslacht
- bloed type
- BMI
- wachtlijst data
- aantal transplantaties

Model 2: UNOS, Tx Database

- educatie
- inkomen
- werkgelegenheid
- gehuwd

Model 3: UNOS, Tx Database, EHR data

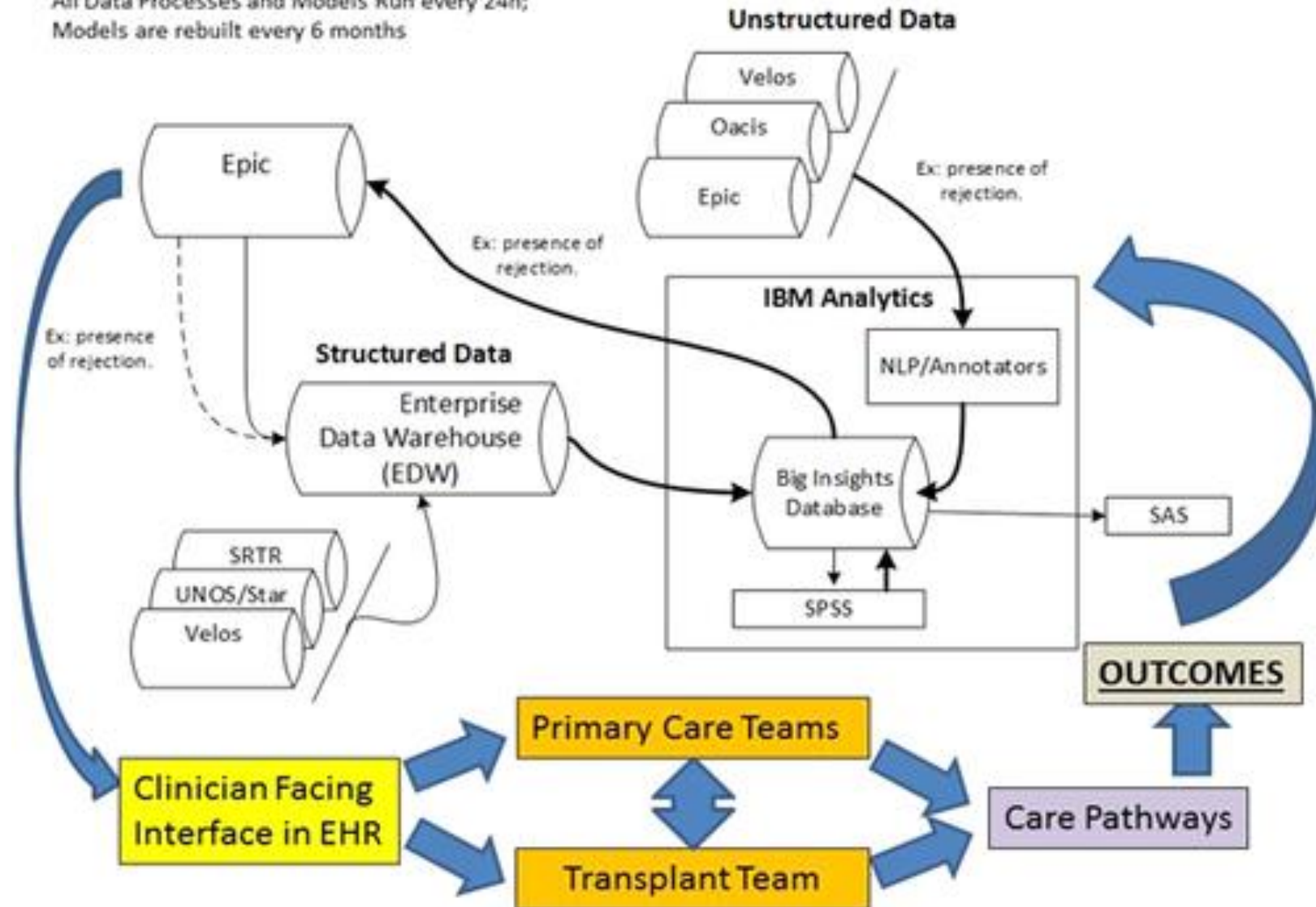
- Co-morbiditeiten

Model 4: UNOS, Tx Database, EHR data, ongestructureerde data

- Notities van de arts

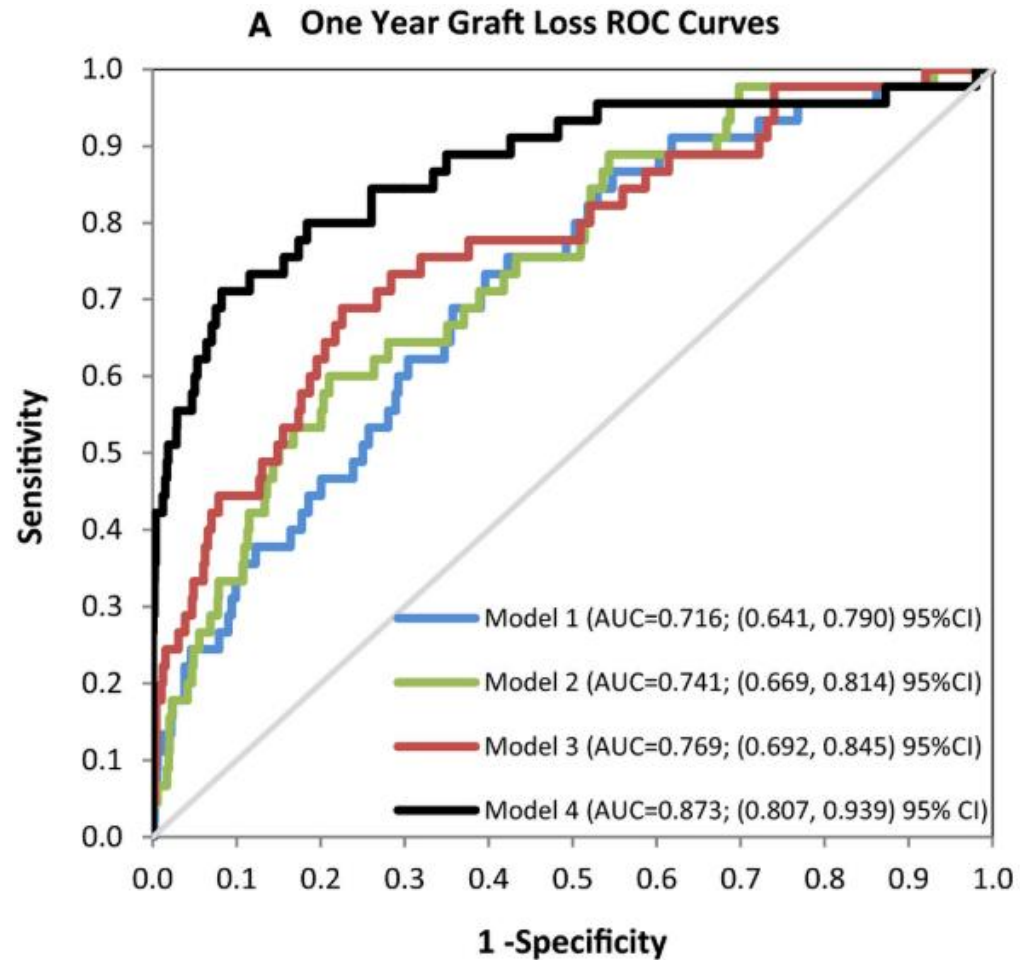


All Data Processes and Models Run every 24h;
Models are rebuilt every 6 months



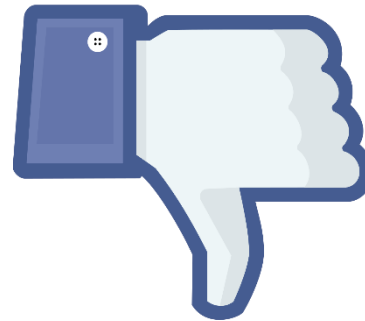
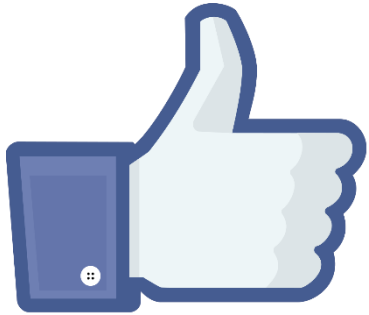


Voobeeld: gebruik van Big data voorspellen transplantaatfalen





Pros/Cons gebruik van Big data voor personaliseren zorg



Gaat het model voor
transplantaatfalen gedrag
veranderen van arts/patient?

Welke maatregel te nemen?

En wat als deze onjuist is?
commerciële belangen
transparantheid
valideren

Kwaliteit van data

Hype?



4. Personaliseren van screenen?



4. Personaliseren van screenen getransplanteerden



Voor creatinine wil ik het liefst:

1e week:	dagelijks
2-4 weken:	3/week
4-12 weken:	1/week
12-26 weken:	2 / maand
26-1 jaar:	1 / maand
>1 jaar:	1 / 3 maanden

One size fits all?



4. Personaliseren van screenen

Biomarkers voor transplantaatfalen:

a) **Bloed serum creatinine**

b) Eiwit (protein) in urine / creatinine ratio

Doel studie:

Kunnen we aan de hand van de medische geschiedenis, een gepersonaliseerde screening opzetten?

Table 1. Characteristics of the transplant cohort (n=239)

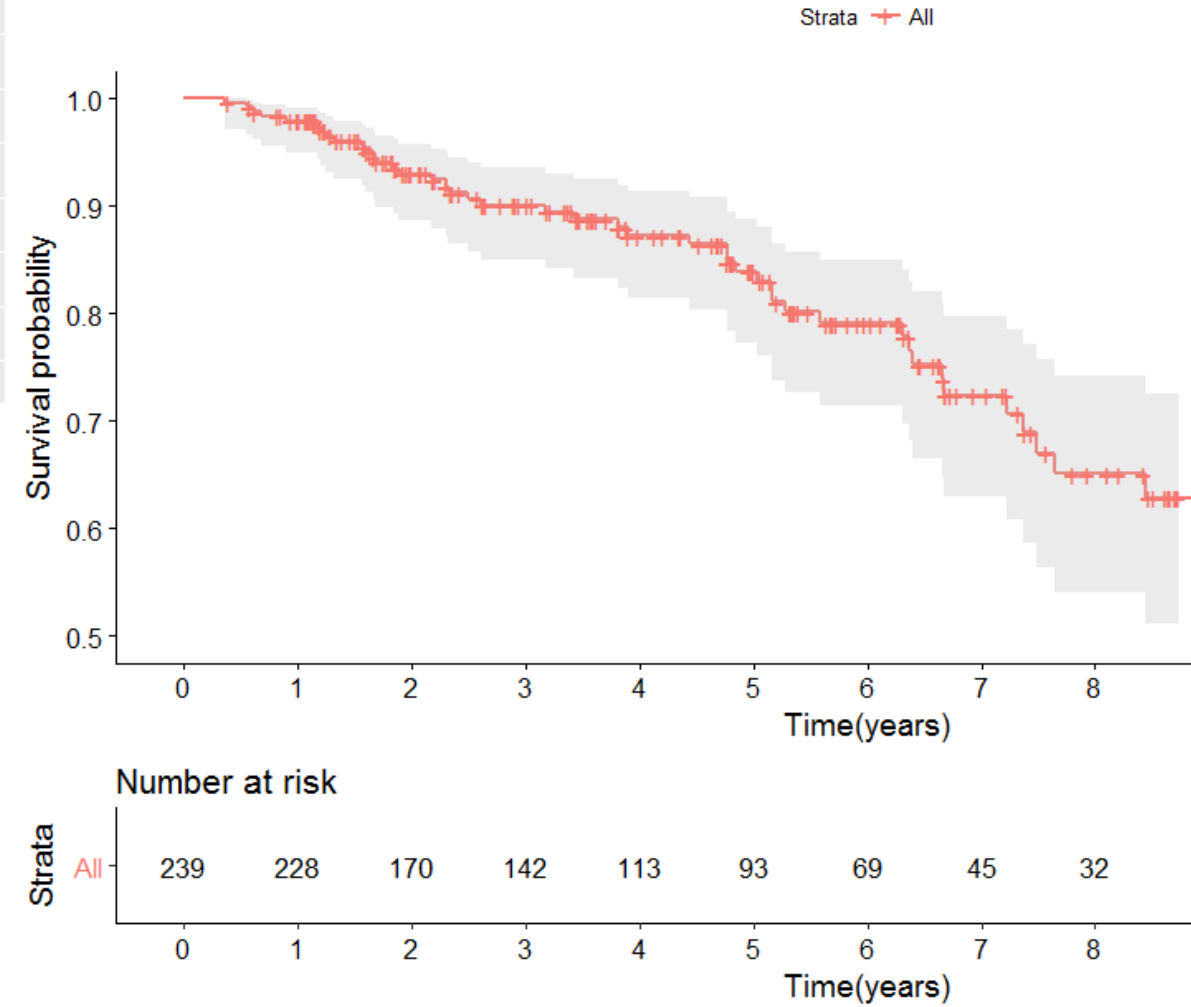
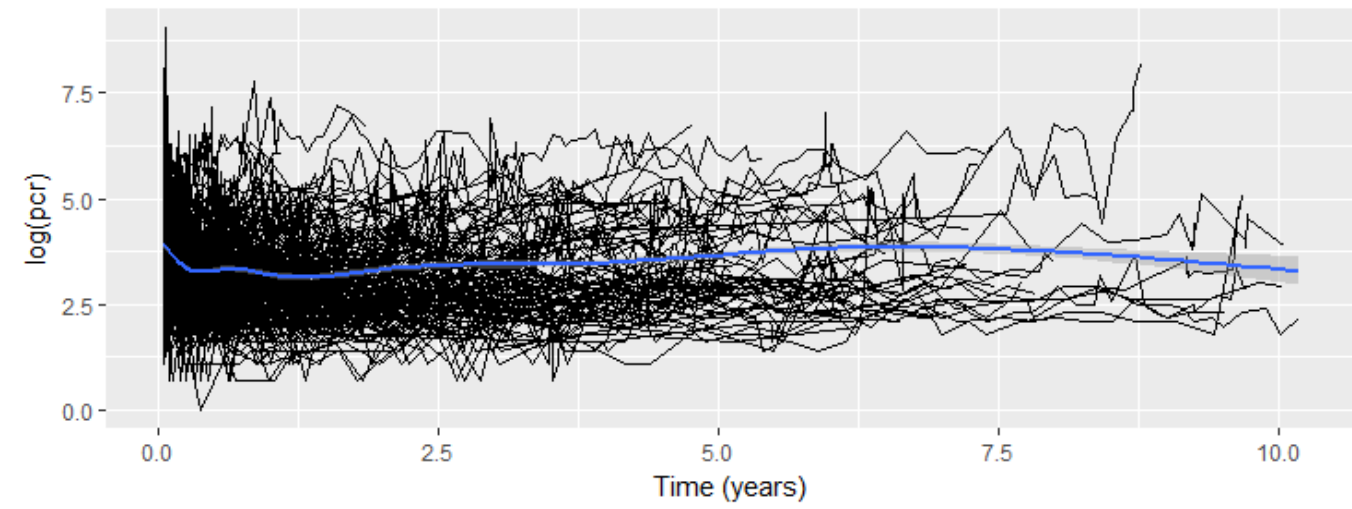
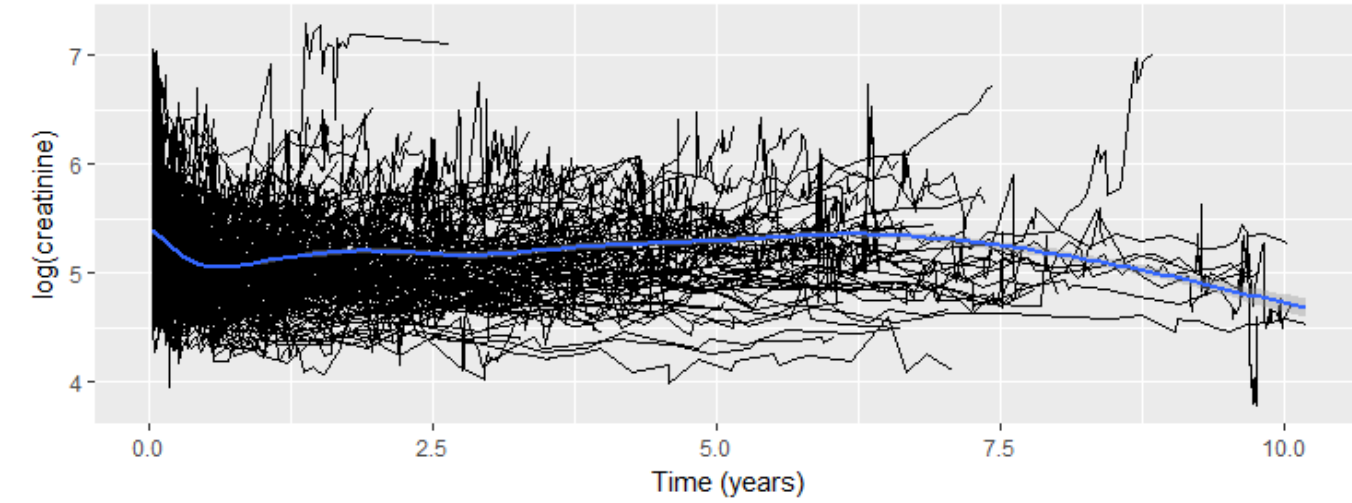
Donor	Mean (SD) / N (%)
Age (years)	49.7 (12.7)
Gender (Female)	
BMI	25.1 (4.4)
Donor type	
- Living unrelated	38 (15.9%)
- Living related	24 (10.0%)
- DBD	98 (41.0%)
- DCD	79 (33.1%)
Transplant	
Cold ischemia time (hours)	14.8 (8.7)
Panel Reactive Antibodies (0%)	181 (75.7%)
- >1%	58 (24.3%)
HLA A, B, DR mismatches	
- 0 mismatch	28 (11.7%)
- 1 mismatch	16 (6.7%)
- 2 mismatches	49 (20.5%)
- 3 mismatches	73 (30.5%)
- 4 mismatches	36 (15.1%)
- 5 mismatches	28 (11.7%)
- 6 mismatches	9 (3.8%)

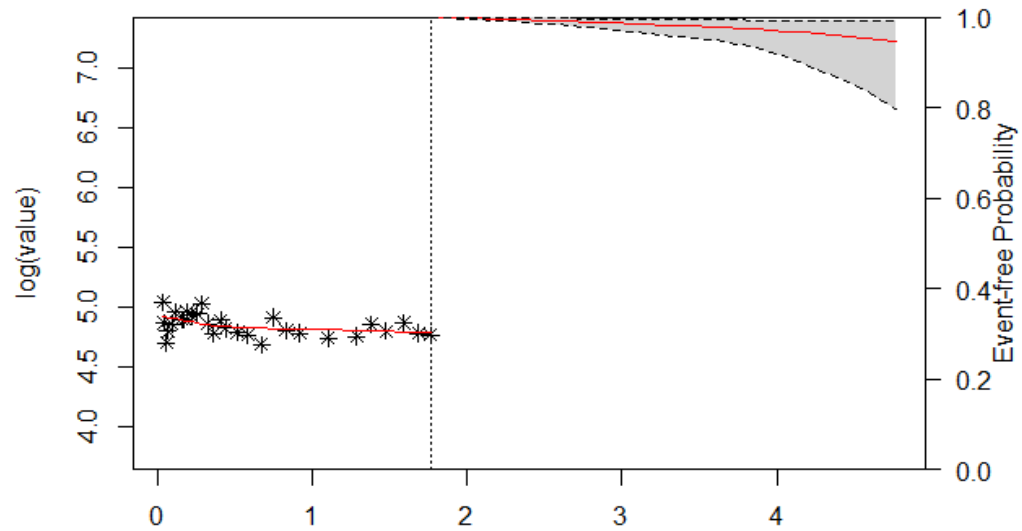
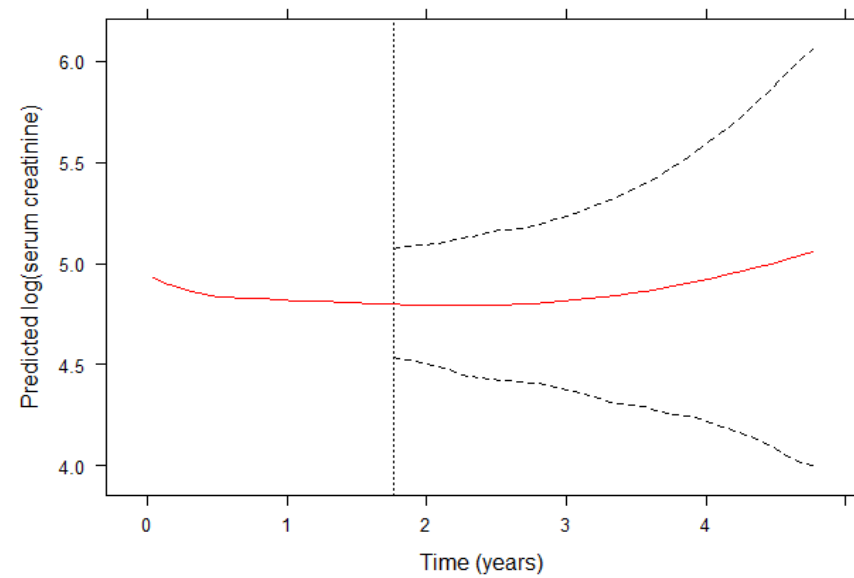
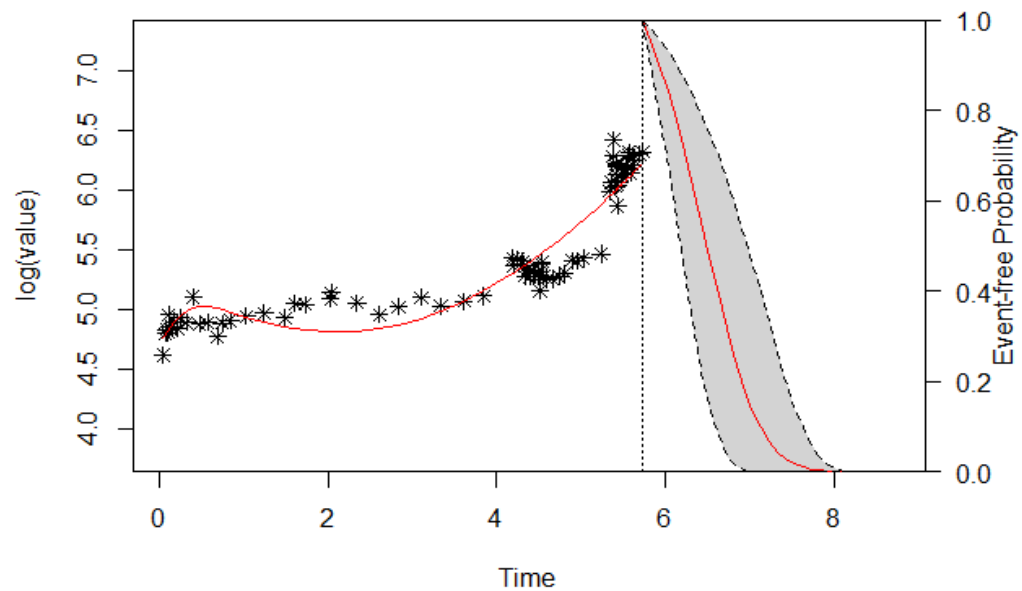
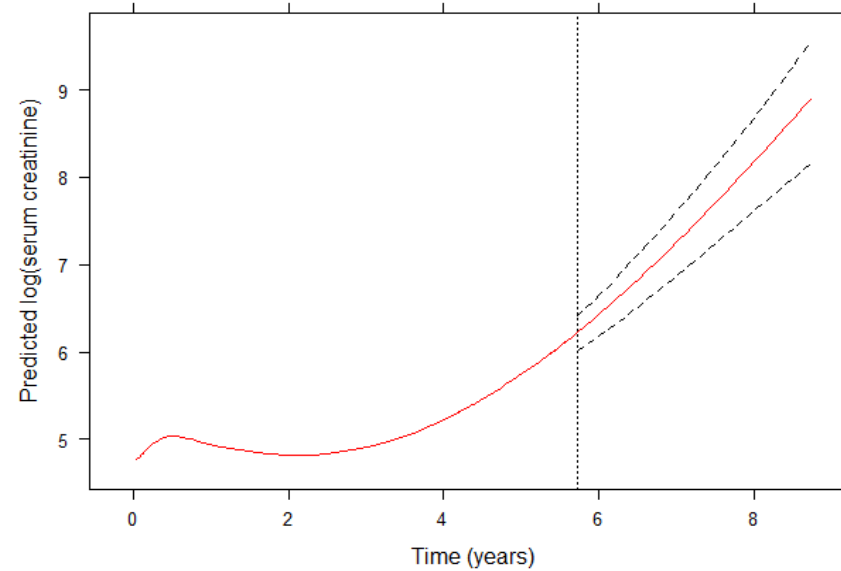


AMC transplant cohort

Recipient

Age (years)	50.7 (13.1)
Gender (Female)	102 (42.7%)
BMI	25.4 (4.3)
Previous transplantation (yes)	37 (15.5%)
Dialysis vintage (years)	3.7 (3.5)
Diabetes (yes)	38 (15.9%)
Cardiovascular events before Tx (yes)	91 (38.1%)
Number of anti-hypertensives	
0	33 (13.8%)
-1	79 (33.1%)
-2	85 (35.6%)
≥ 3	42 (17.7%)



amctx = 73**amctx = 73****amctx = 195****amctx = 195**



Selecteren random 50 transplantatie patiënten uit AMC dataset

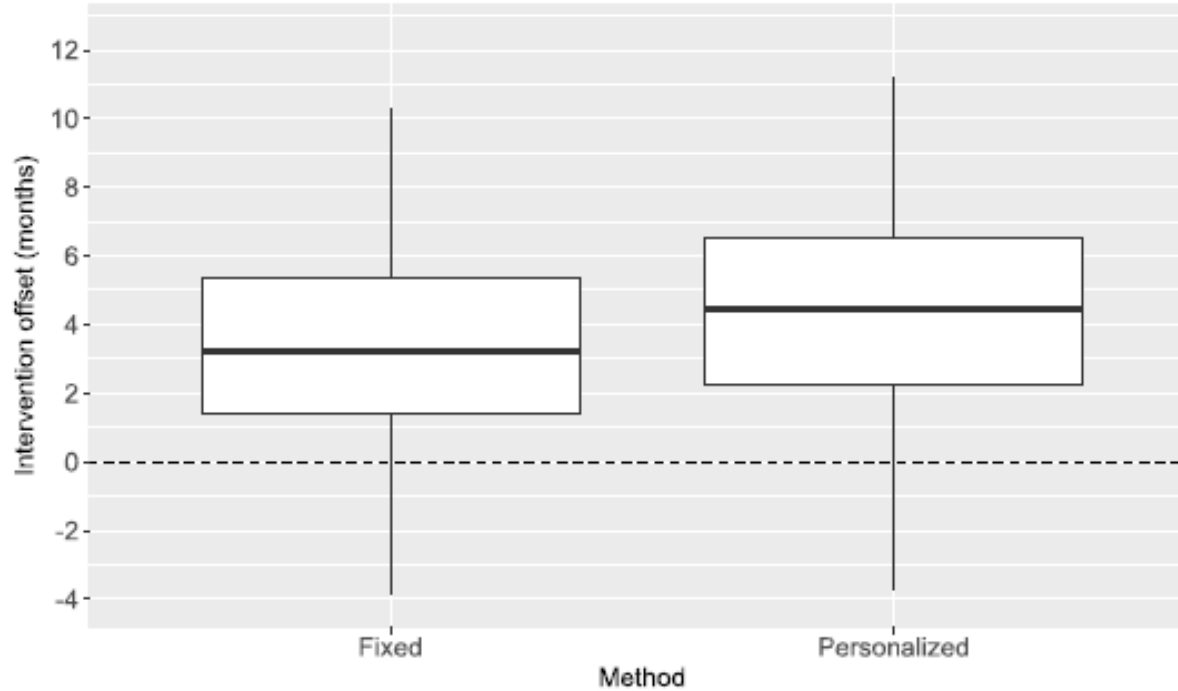
- Simulatie studie
- We passen het gefixeerde screenings protocol en het gepersonaliseerde screenings protocol toe gebaseerd op het model.
- Stop als het risico op transplantaatfalen $>5\%$ in 6 maanden

3 vragen bij een screeningsvisite:

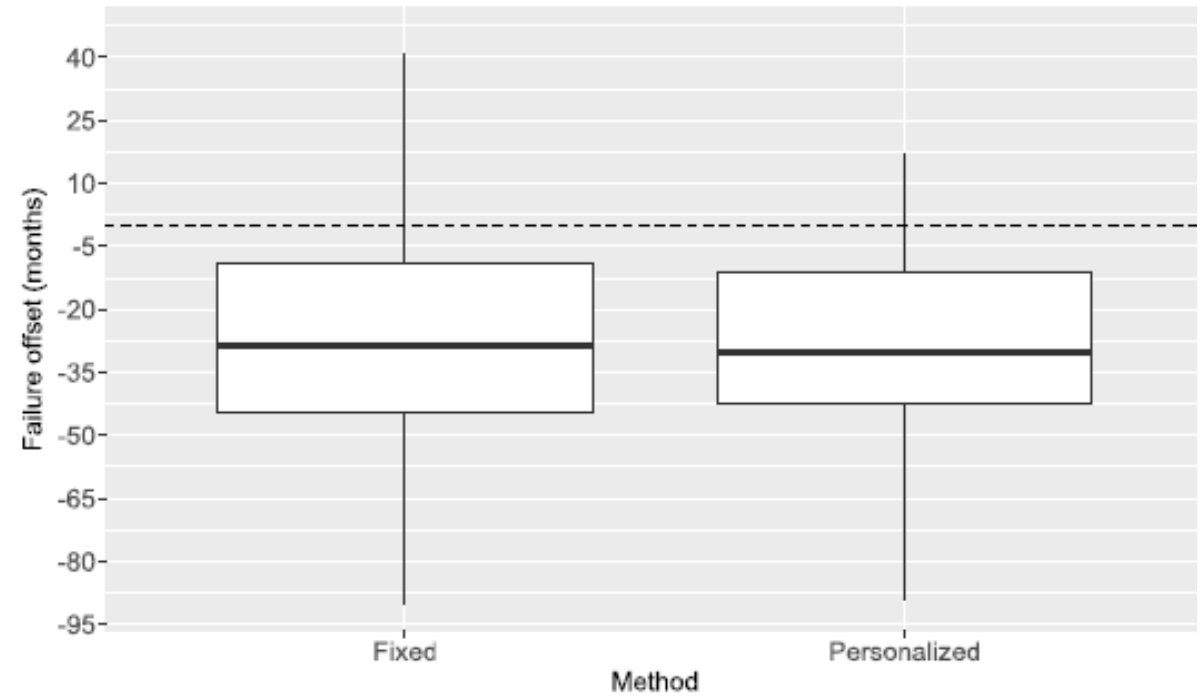
- 1) Ben ik op tijd om transplantaatfalen te voorkomen?
- 2) Ben ik op tijd om nog te interveniëren?
- 3) Wat is het verschil in aantal visites tussen gefixeerd en gepersonaliseerd protocol?



Ben ik op tijd om nog te interveniëren?

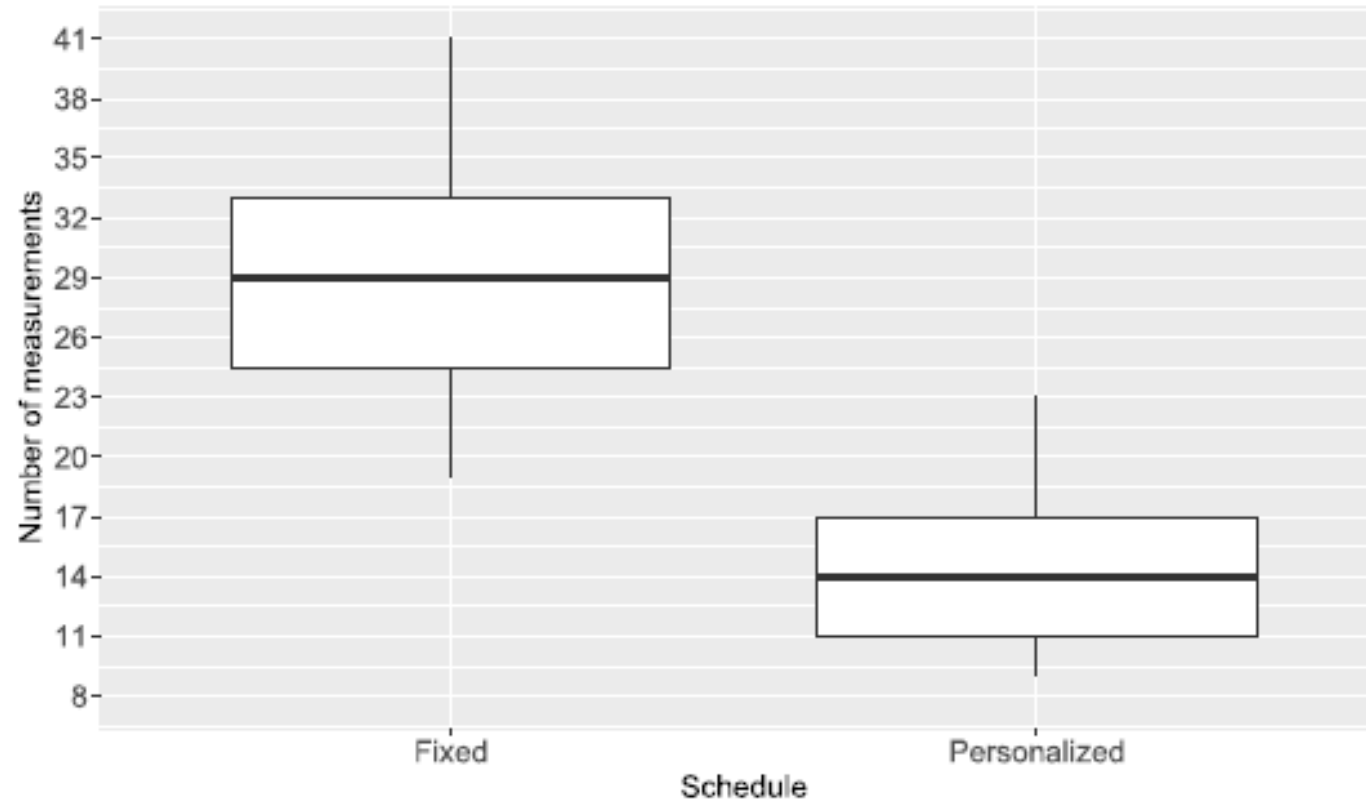


Ben ik op tijd om transplantaatfalen te voorkomen?





Verschil in aantal visites tussen gefixeerd en gepersonaliseerd protocol?





Conclusie en discussie gepersonaliseerde screening

1. Op maat gemaakte screening is mogelijk
2. Simulatiestudie laat een enorme reductie zien in aantal visites
 - 1 visite kost gemiddeld E400,-
 - 50% reductie in visites kan lijden tot E14.500.000 verlaging in kosten in heel NL
3. Volgende doelen:
 - Model optimaliseren om op tijd te zijn (is nu vergelijkbaar met fixed-screening)
 - Valideren in een ander ziekenhuis
 - Experiment opzetten?



Acknowledgments



Jesper Kers
Joris J.T.H. Roelofs
Sandrine Florquin
Frederike J. Bemelman

Erasmus MC
Universitair Medisch Centrum Rotterdam



Anirudh Tomer
Ewout Steyerberg
Dimitris Rizopoulos