

# Consequences of increased testing and earlier start of therapy on the HIV epidemic among MSM in the Netherlands

---

*Rob van den Hengel*

March 28, 2015

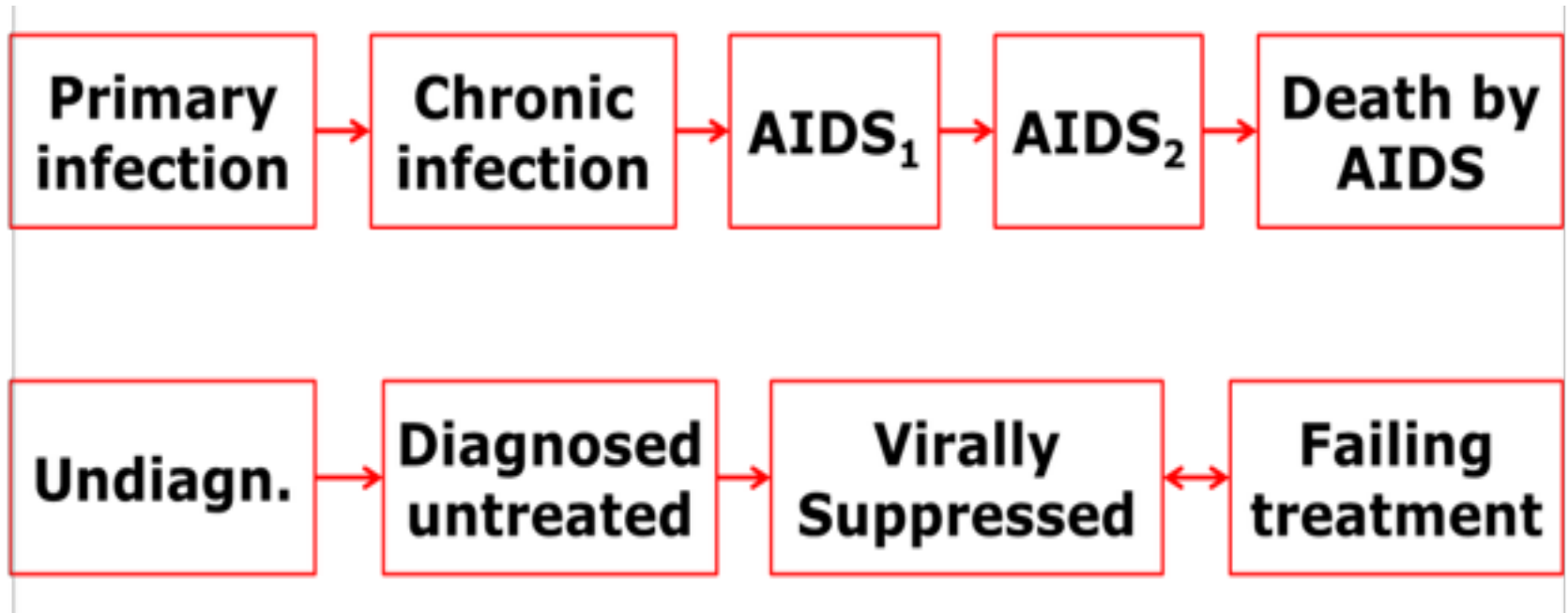


# Introduction

---

- *Controlling the HIV epidemic among MSM in the Netherlands.*
  - 67% of newly diagnosed infections were MSM in 2012.
  - Best way to reduce the size of the epidemic.
  - Where to focus control measures?
- What is the impact of increased testing and earlier start of treatment?

# Individual Based Model



- Individual based simulation model based on compartmental model Bezemer et al. *Epidemics* 2 (2010).
- Duration of HIV stages and infectivity from Hollingsworth et.al. *J Infect Dis* (2008).
- Transmission is modelled as Force of Infection.

# Fitting process (1)

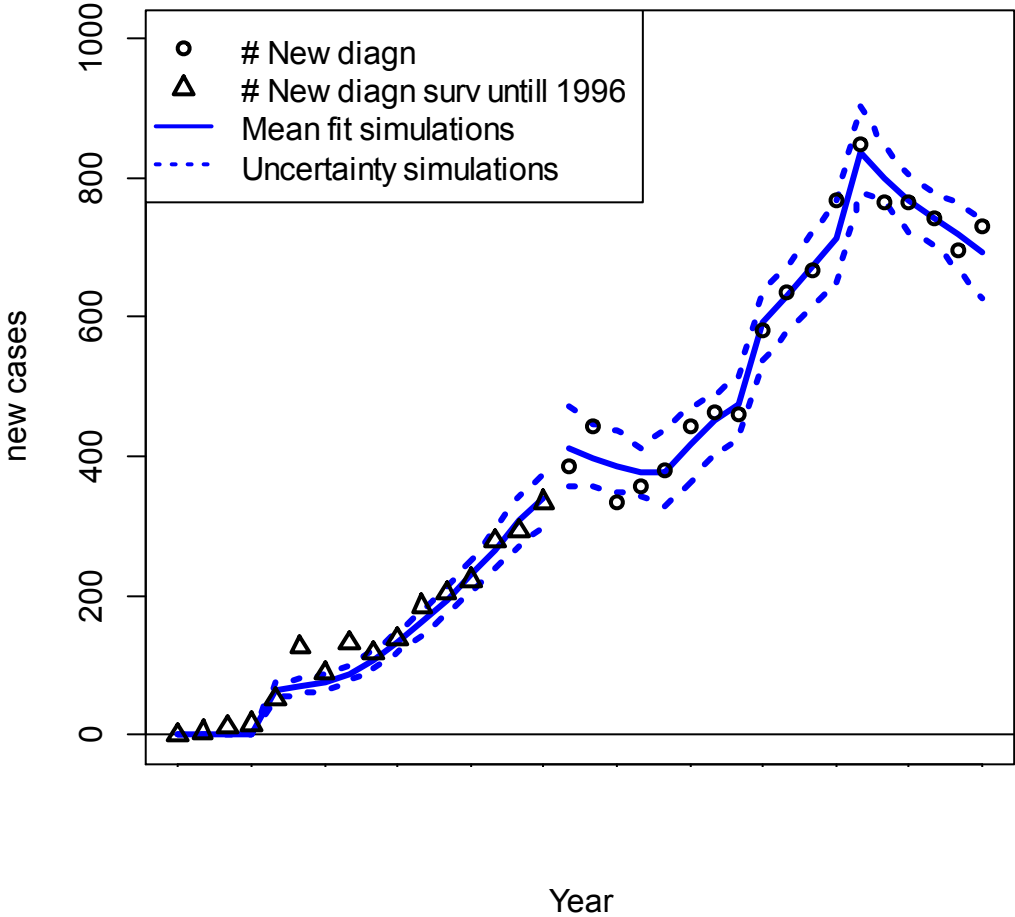
---

- Parameters to be estimated:
  - Overall infectivity rate (Risk behaviour)
  - Diagnose rate
  - Import rate (Infections acquired abroad)
- Fit to data from the Dutch ATHENA Cohort.

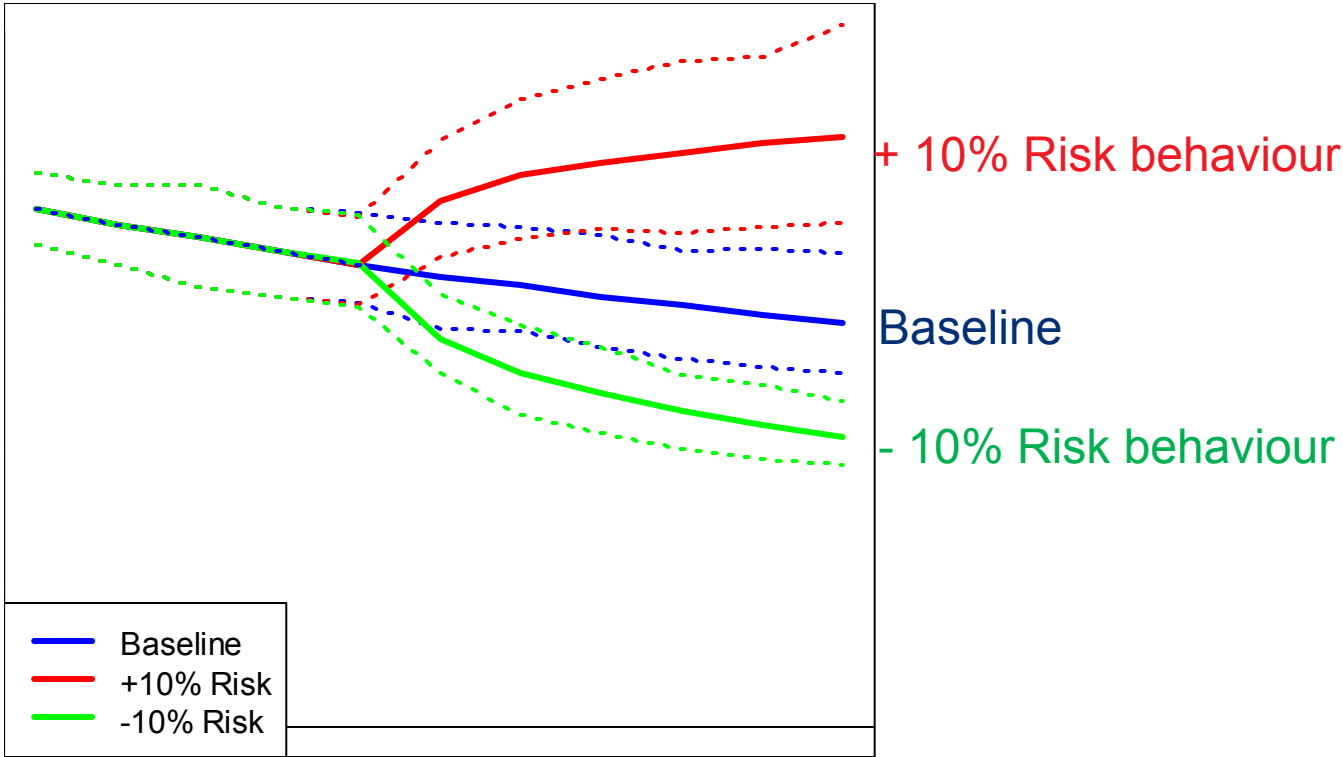
- GoF: Absolute divergence.
- Monte Carlo Filtering method.
- Latin Hypercube Sampling
- A parameter set was considered a good fit when its GoF  $\leq 10\%$  larger than GoF best fit.

$$\ell_p = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^{n_i} |\bar{y}_{i,j} - x_{i,j}|$$

# Fitting process (2)



# Expected state in 2020



Base line: A reduction from 685 to 581 (-15%).

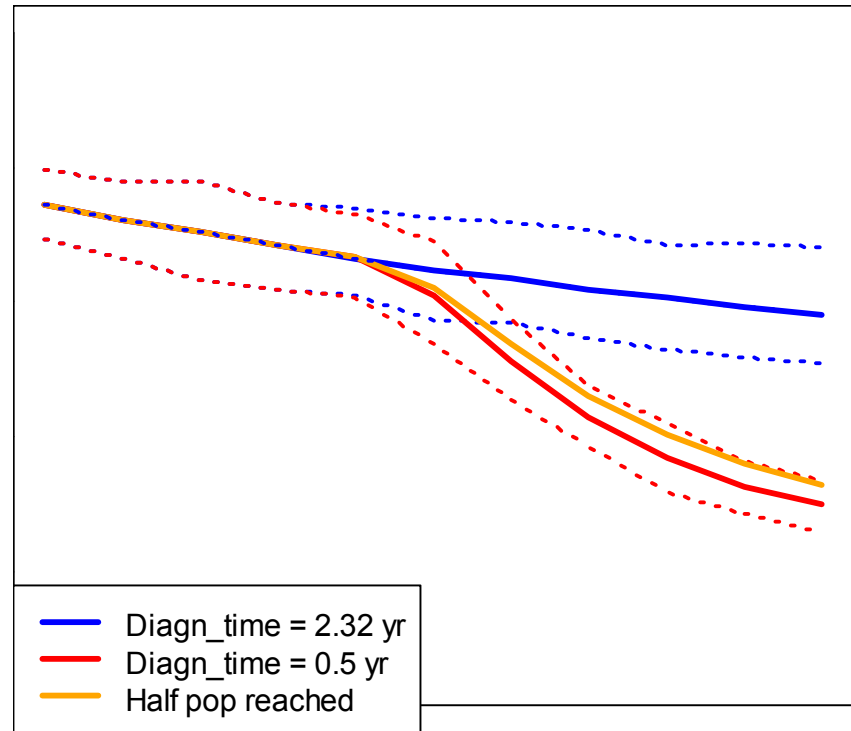
# Impact of increased testing

2.3 years in 2013.



0.5 years

- Even if we can convince only half of the population to test more we still can see a 44% improvement.



A reduction from 581 to 301 (-48%).

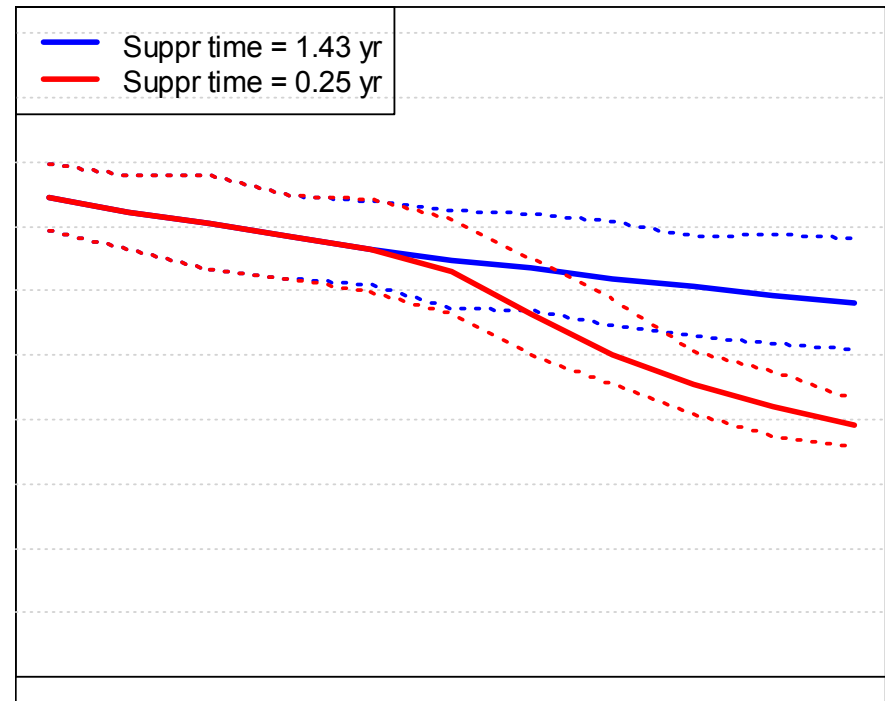
# Impact of earlier start of therapy

1.4 years in 2013.



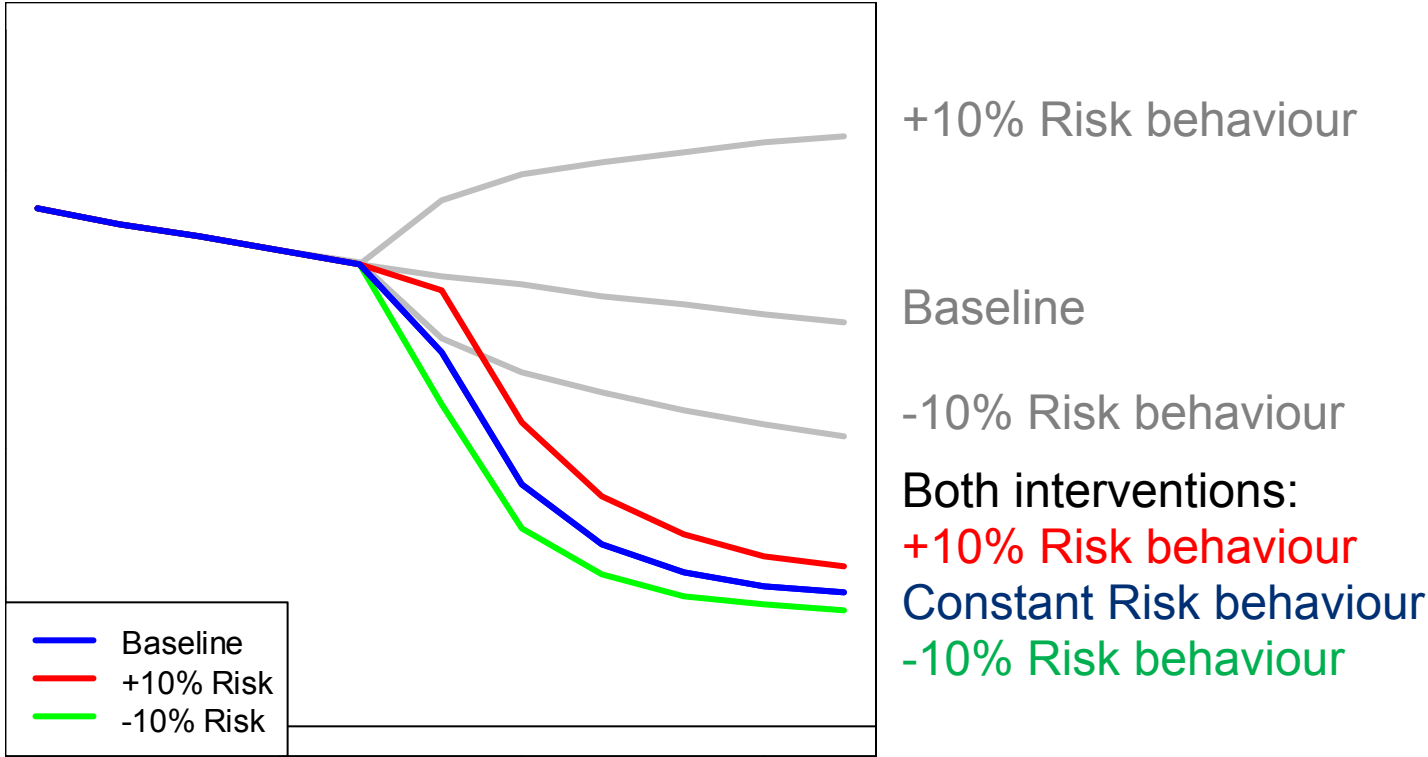
0.25 years

3 months is the average time for AIDS patients to reach viral suppression.





# Change in risk behaviour & interventions.



# Conclusions

---

- Increased testing can lead to a large reduction in the expected number of new infections per year.
  - This result is quite robust. I.e. Even if not the whole population is reached, the expected number of new infections only increases slightly.
- Increased testing and immediate start of therapy can lead to a 66% reduction of the expected number of new infections.
  - Even if risk behaviour increases with 10%, we expect a large reduction.

# Acknowledgments

---

- Aids Fonds
  - Project number: 2011106
- Stichting HIV Monitoring
  - Ard van Sighem
  - Colette Smit
  - Daniela Bezemer
  - Esther Engelhard
  - Luuk Gras
- Academic Medical Center
  - Koos Zwinderman
- Imperial College Londen
  - Frank de Wolf



# Acknowledgements

**Academic Medical Center of the University of Amsterdam** J.M. Prins, T.W. Kuijpers, H.J. Scherpbier, J.T.M. van der Meer, F.W.M.N. Wit, M.H. Godfried, P. Reiss, T. van der Poll, F.J.B. Nellen, J.M.A. Lange<sup>†</sup>, S.E. Geerlings, M. van Vugt, D. Pajkrk, J.C. Bos, W.J. Wiersinga, M. van der Valk, A. Goorhuis, J.W. Hovius, J. van Eden, A. Henderiks, A.M.H. van Hes, M. Mutschelknauss, H.E. Nobel, F.J.J. Pijnappel, A.M. Westerman S. Jurriaans, N.K.T. Back, H.L. Zaaijer, B. Berkhout, M.T.E. Cornelissen, C.J. Schinkel, X.V. Thomas. **Admiraal De Ruyter Ziekenhuis, Vlissingen** M. van den Berge, A. Stegeman, S. Baas, L. Sabbe, J. Goudswaard. **Catharina Ziekenhuis, Eindhoven** M.J.H. Pronk, H.S.M. Ammerlaan E.M.H.M. Korsten-Vorstermans, E.S. de Munnik A.R. Jansz, J. Tjhie. **Emma Kinderziekenhuis A.** van der Plas, A.M. Weijzenfeld. **Erasmus Medisch Centrum, Rotterdam** M.E. van der Ende, T.E.M.S. de Vries-Sluijs, E.C.M. van Gorp, C.A.M. Schurink, J.L. Nouwen, A. Verbon, B.J.A. Rijnders, H.I. Bax, R.J. Hassing, M. van der Feltz N. Bassant, J.E.A. van Beek, M. Vriesde, L.M. van Zonneveld A. de Oude-Lubbers, H.J. van den Berg-Cameron, F.B. Bruinsma-Broekman, J. de Groot, M. de Zeeuw- de Man, M.J. Broekhoven-Kruijne M. Schutten, A.D.M.E. Osterhaus, C.A.B. Boucher. **Erasmus Medisch Centrum–Sophia, Rotterdam** G.J.A. Driessen, A.M.C. van Rossum L.C. van der Knaap, E. Visser. **Flevoziekenhuis, Almere** J. Branger, C.J.H.M. Duijf-van de Ven. **HagaZiekenhuis, Den Haag** E.F. Schippers, C. van Nieuwkoop, R.W. Brimicombe J.M. van IJperen G. van der Hut P.F.H. Franck. **HIV Focus Centrum (DC Klinieken)** A. van Eeden W. Brokking, M. Groot M. Damen, I.S. Kwa. **Isala Klinieken, Zwolle** P.H.P. Groeneveld, J.W. Bouwhuis J.F. van den Berg, A.G.W. van Hulzen G.L. van der Bliet, P.C.J. Bor P. Bloembergen, M.J.H.M. Wolfhagen, G.J.H.M. Ruijs. **Kennemer Gasthuis, Haarlem** R.W. ten Kate, R. Soetekouw N. Hulshoff, L.M.M. van der Prijt, M. Schoemaker N. Bermon W.A. van der Reijden, R. Jansen. **Leids Universitair Medisch Centrum, Leiden** F.P. Kroon, S.M. Arend, M.G.J. de Boer, M.P. Bauer, H. Jolink, A.M. Vollaard W. Dorama, C. Moons E.C.J. Claas, A.C.M. Kroes. **Maasstad Ziekenhuis, Rotterdam** J.G. den Hollander, K. Pogany M. Kastelijns, J.V. Smit, E. Smit, M. Bezemer, T. van Niekerk O. Pontesilli. **Maastricht UMC+, Maastricht** S.H. Lowe, A. Oude Lashof, D. Posthouwer, R.P. Ackens, J. Schippers, R. Vergoossen, B. Weijenbergh Maes P.H.M. Savelkoul, I.H. Loo. **MC Zuiderzee, Lelystad** S. Weijer, R. El Moussaoui, M. Heitmuller, M. Heitmuller. **Medisch Centrum Alkmaar** W. Kortmann, G. van Twillert, J.W.T. Cohen Stuart, B.M.W. Diederden, D. Pronk, F.A. van Truijen-Oud, W. A. van der Reijden, R. Jansen. **Medisch Centrum Haaglanden, Den Haag** E.M.S. Leyten, L.B.S. Gelinck, A. van Hartingsveld, C. Meerkerk, G.S. Wildenbeest, J.A.E.M. Mutsaers, C.L. Jansen. **Medisch Centrum Leeuwarden, Leeuwarden** M.G.A. van Vonderden, D.P.F. van Houte, K. Dijkstra, S. Faber, J. Weel. **Medisch Spectrum Twente, Enschede** G.J. Kootstra, C.E. Delsing, M. van der Burg-van de Plas, H. Heins, E. Lucas. **Onze Lieve Vrouwe Gasthuis, Amsterdam** K. Brinkman, P.H.J. Frissen, W.L. Blok, W.E.M. Schouten, G.E.L. van den Berk, A.S. Bosma, C.J. Brouwer, G.F. Geerders, K. Hoeksema, M.J. Kleene, I.B. van der Meché, A.J.M. Toonen, S. Wijnands, M.L. van Ogtrop. **Radboud UMC, Nijmegen** P.P. Koopmans, M. Keuter, A.J.A.M. van der Ven, H.J.M. ter Hofstede, A.S.M. Dofferhoff, R. van Crevel, M. Albers, M.E.W. Bosch, K.J.T. Grintjes-Huisman, B.J. Zomer, F.F. Stelma, D. Burger. **Rijnstate, Arnhem** C. Richter, J.P. van der Berg, E.H. Gisolf, G. ter Beest, P.H.M. van Bentum, N. Langebeek, R. Tiemessen, C.M.A. Swanink. **Sint Elisabeth Hospitaal, Willemstad, Curaçao** C. Winkel, A. Durand, F. Muskiet, R. Voigt, I. van der Meer. **Sint Lucas Andreas Ziekenhuis, Amsterdam** J. Veenstra, K.D. Lettinga M. Spelbrink, H. Sulman, M. Spelbrink, E. Witte, M. Damen, P.G.H. Peerbooms. **Slotervaartziekenhuis, Amsterdam** J.W. Mulder, S.M.E. Vrouwenraets, F.N. Lauw, M.C. van Broekhuizen, H. Paap, D.J. Vlasblom, E. Oudmaijer Sanders, P.H.M. Smits, A.W. Rosingh. **Stichting Medisch Centrum Jan van Goyen, Amsterdam** D.W.M. Verhagen, J. Geillings. **St Elisabeth Ziekenhuis, Tilburg** M.E.E. van Kasteren, A.E. Brouwer, B.A.F.M. de Kruijff-van de Wiel, M. Kuipers, R.M.W.J. Santegoets, B. van der Ven, J.H. Marcelis, A.G.M. Buiting, P.J. Kabel. **Universitair Medisch Centrum Groningen, Groningen** W.F.W. Bierman, H.G. Sprenger, E.H. Scholvinck, S. van Assen, K.R. Wilting, Y. Stienstra, H. de Groot-de Jonge, P.A. van der Meulen, D.A. de Weerd, H.G.M. Niesters, A. Riezebos-Brilman. **Universitair Medisch Centrum Utrecht, Utrecht** A.I.M. Hoepelman, M.M.E. Schneider, T. Mudrikova, P.M. Ellerbroek, J.J. Oosterheert, J.E. Arends, R.E. Barth, M.W.M. Wassenberg, D.H.M. van Elst-Laurijssen, L.M. Laan, E.E.B. van Oers-Hazelzet, J. Patist, S. Vervoort H.E. Nieuwenhuis, R. Frauenfelder. R. Schuurman, F. Verduyn-Lunel, A.M.J. Wensing. **VU Medisch Centrum, Amsterdam** E.J.G. Peters, M.A. van Agtmael, R.M. Perenboom, M. Bomers, J. de Vocht, L.J.M. Elsenburg, A.M. Petteersson, C.M.J.E. Vandenbroucke-Grauls, C.W. Ang. **Wilhelmina Kinderziekenhuis, UMCU, Utrecht** S.P.M. Geelen, T.F.W. Wolfs, L.J. Bont, N. Nauta. **Coordinating centre:** S. Zaheri, M. Hillebregt, Y. Tong, V. Kimmel, M. Berkhout, R. van den Boogaard, S. Grivell, P. Hoekstra, A. Jansen, A. de Lang, B. Lascaris, M. van den Akker, Y. Bakker, D. Bergsma, M. Broekhoven, E. Claessen, L. de Groot, A. de Jong, C. Lodewijk, R. Meijering, B. Peeck, M. Raethke, C. Ree, R. Regtop, Y. Ruijs, M. Schoorl, E. Tuijn, L. Veenenberg, T. Woudstra, B. Tuk, D.O. Bezemer, L. Gras, A.I. van Sighem, C. Smit.