



Symposium voor apothekersassistenten in ziekenhuizen

HIGHLIGHTS 2023

Innovatieve ontwikkelingen in de farmaceutische keten



WELKOM

Over innovatie

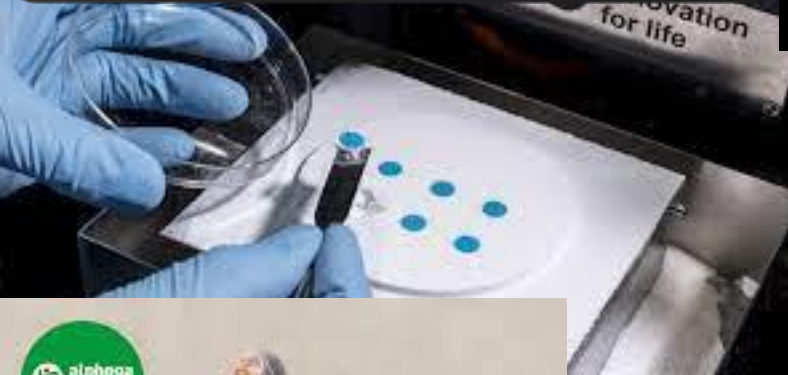


Bart van der Sangen
Commercieel Directeur Alliance Healthcare

WELKOM

TROTS

DANK



INNOVATIE



Welkom!

- Even voorstellen:
 - Hein van Onzenoort
 - Ziekenhuisapotheker Radboudumc



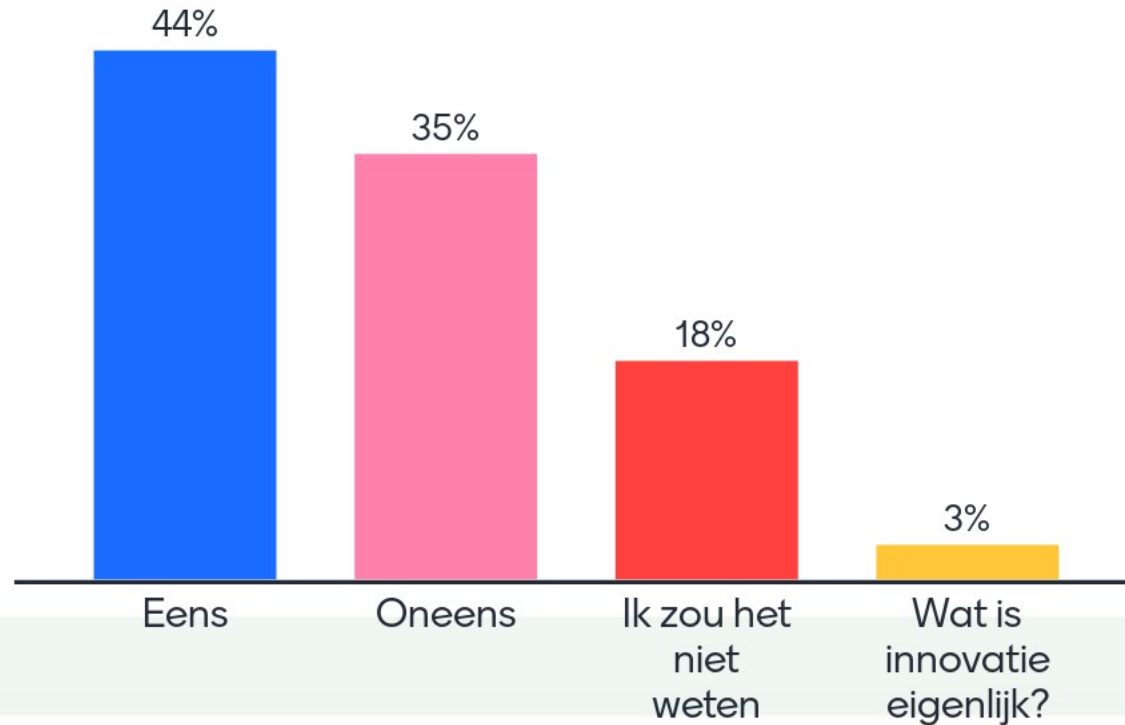
Een interactieve dag!

Pak uw mobiel en log in op het gratis internet:

1. Klik op wifinetwerk: Jaarbeurshotspot
2. Open internet en klik op 'Start nu'



Innovatie? Ik innoveer al genoeg in mijn werk!



Het eerste dat bij me opkomt bij het onderwerp innovatie is:

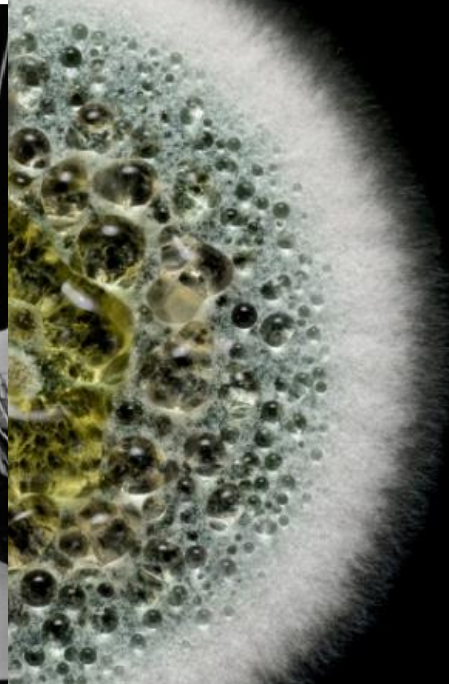
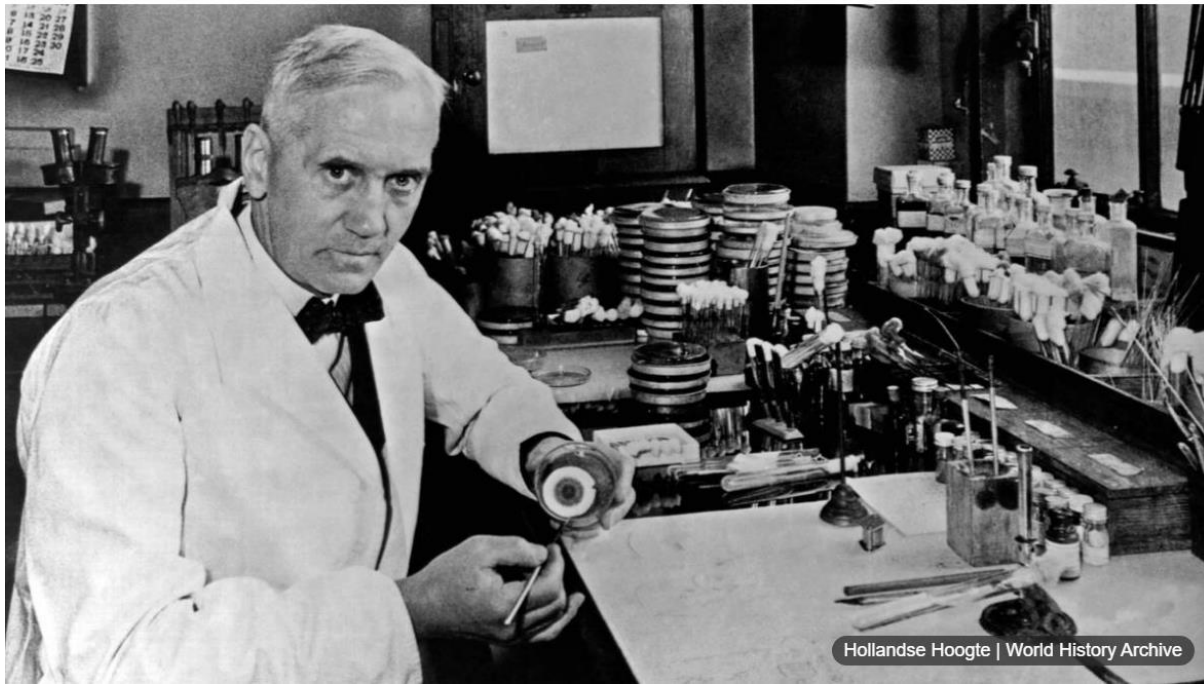
200 responses



Wat is innovatie?

- Een nieuw idee, product, dienst en proces of een combinatie daarvan
- Een proces waarbij de basis wordt gevormd door ideeën
 - Creatieve benadering
 - Leidt tot prototype
 - Marktklaar gemaakt
 - Succes is afhankelijk van de verkoop

Innovatie



Innovatie?



A composite image featuring a computer monitor on the left displaying "Erasmus MC Farm" and a DNA helix. In the center, a robotic hand is typing on a laptop keyboard. Overlaid on the scene is a genetic test result card for "Gen: 2345678" and "Uitslag: 1/1". The card lists various genes and their results, such as CYP1A2, CYP2B6, CYP2C9, CYP2C19, CYP2D6, CYP3A4, CYP3A5, BChE, DPYD, HLA-B*5701, TPMT, and VKORC1. It also includes a "Metabolisme" section with categories like Normaal, Intermediair, and Gevoelig, and a "Prev.:" section with percentages. At the bottom, it states "1 In blanke bevolking. Kan afwijken bij andere etniciteiten".



Wat gaan we vandaag doen?

- Aan de slag!
 - Verder kennis maken met innovaties
 - Vertalen naar de praktijk
- Er vindt veel plaats!
- Elkaar ontmoeten

Wat verwachten we van je?

- Welke innovatie zou je morgen willen aanpakken?
- Feedback is welkom: vul het evaluatieformulier in
- Na afloop kun je je deelnamecertificaat afhalen bij de registratiebalie

- En verder, veel plezier vandaag!

Ochtendprogramma

- 09.00 - 09.30 **Ontvangst met koffie en thee**
- 09.30 - 09.45 **Opening symposium**
Hans Caalen van CaalenAdvies, organisator
Bart van der Sangen, Commercieel directeur, Alliance Healthcare, sponsor
- 09.45 - 09.55 **Inleiding door dagvoorzitter**
Dr. Hein van Onzenoort, ziekenhuisapotheker, Radboudumc Nijmegen
- 09.55 - 10.35 **'Medicatieoverzichten en continuïteit van zorg voor de patiënt: 1+1 = 3 ?'**
Dr. Fatma Karapinar, ziekenhuisapotheker-epidemioloog, MUMC, Maastricht
- 10.35 - 11.00 **Koffiepauze**
- 11.00 - 11.40 **'Innovaties binnen de geneesmiddelenontwikkeling'**
Dr. Marleen Kemper, ziekenhuisapotheker-klinisch farmacoloog,
Directeur Apotheek A15, Gorinchem
- 11.40 - 12.30 **'Ontwikkelingen in E Health: wat heeft de patiënt hieraan?'**
Dr. Kim Gombert-Handoko, ziekenhuisapotheker-epidemioloog, LUMC, Leiden
- 12.30 - 13.30 **Lunch**

Middagprogramma

- 13.30 - 14.30 **'Minder bijwerkingen met farmacogenetica'**
Prof. Dr. Jesse Swen, ziekenhuisapotheker-klinisch farmacoloog, LUMC, Leiden
- 14.30 - 15.05 **Koffie/theepauze**
- 15.05 - 15.55 **'De farmaceutische zorg rondom antibiotica behandeling thuis'**
Prof. Dr. Birgit Koch, ziekenhuisapotheker-klinisch farmacoloog, Erasmus MC, Rotterdam
- 15.55 - 16.15 **Afsluiting**
Dr. Hein van Onzenoort ziekenhuisapotheker, Radboudumc Nijmegen, dagvoorzitter
Drs. Hans Caalen, organisator
- 16.15 - 17.15 **Aperitief**

**Wij starten met de presentatie van dr. Fatma Karapinar,
ziekenhuisapotheker-epidemioloog, MUMC, Maastricht!**

Medicatieoverzichten en continuïteit van zorg: $1+1 = 3$ voor de patiënt?

Fatma Karapinar

2 & 28 November 2023





Fatma Karapinar: 'Continuïteit van zorg kan niet zonder samenwerking tussen zorgverleners'

📅 04 mei 2021 [Kwetsbare ouderen](#)

Deze keer aan het woord: Fatma Karapinar, expert Kwetsbare Ouderen. Fatma is ziekenhuisapotheker en epidemioloog in [MUMC](#) en heeft als aandachtsgebieden geriatrie en wetenschappelijk onderzoek. Ze is tevens een Board Certified Geriatric Pharmacist. Dat is een Amerikaanse certificering voor geriatrie apothekers.



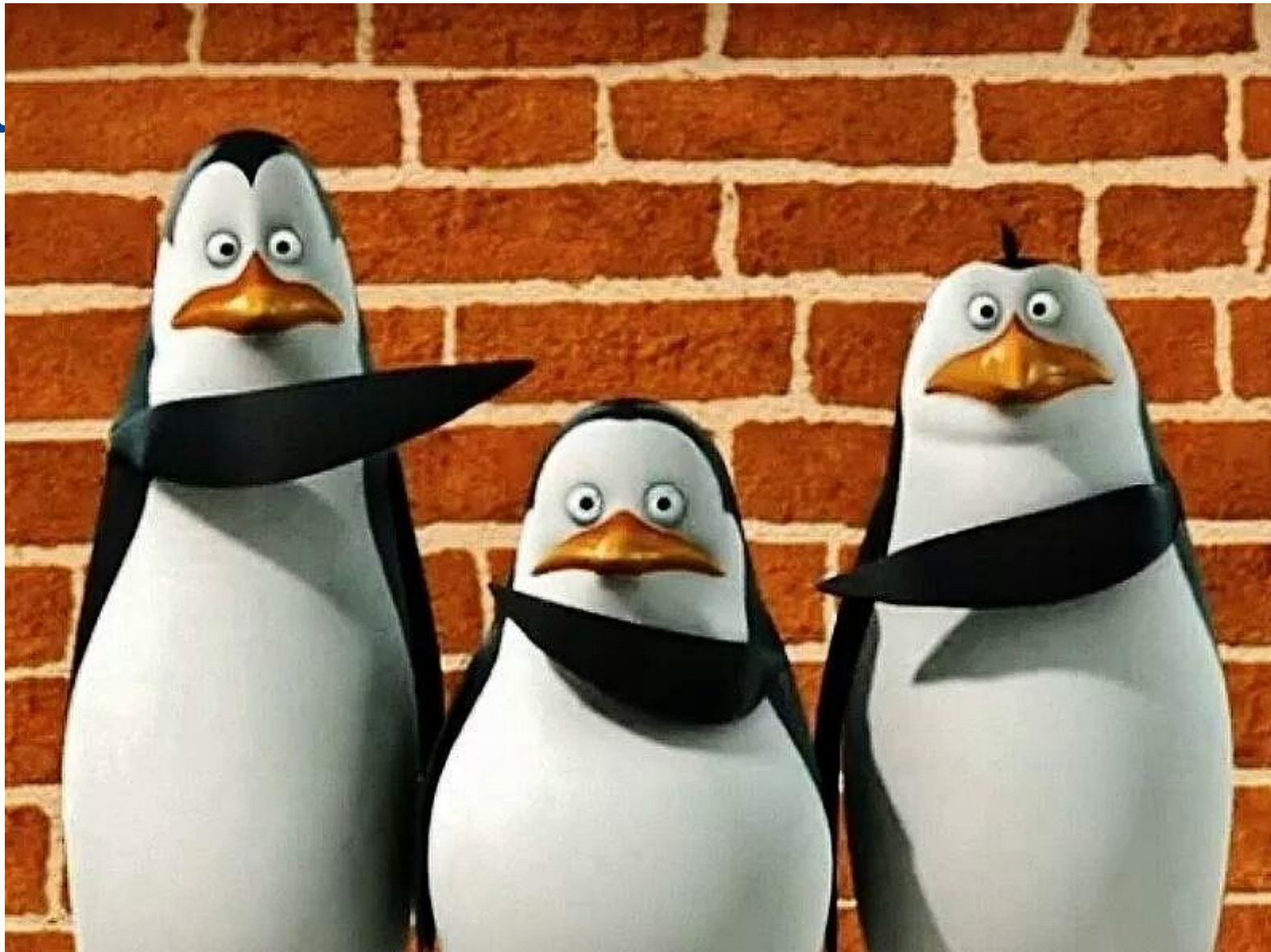
Inhoud presentatie

- Vragen aan jullie en inleiding
- Quiz
- Medicatieoverdracht aan de patiënt
- Medicatieverificatie
- Transmurale samenwerking

Vragen

- Wie voert opname- en/of ontslaggesprekken?
- Krijgt de patiënt een (actueel) medicatieoverzicht mee bij het ontslaggesprek?
- Bekend met teach back?
- Wat is medicatieverificatie eigenlijk?

Keerpu



Thuis



Opname



Over-
plaatsing



Ontslag



Thuis



Poli



Overdracht van medicatiegegevens

NED TIJDSCHR GENEESKD. 2019;163:D3679

DOSSIER

EEN HELS KARWEI

Patty J.I. Teeuwisse, Carolien M.J. van der Linden, Bianca M. Buurman, C. (Kees) Kramers, Han Paul Sniers en Fatma Karaninar..Carkit



Inhoud presentatie

- Vragen aan jullie en inleiding
- Quiz
- Medicatieoverdracht aan de patiënt
- Medicatieverificatie
- Transmurale samenwerking

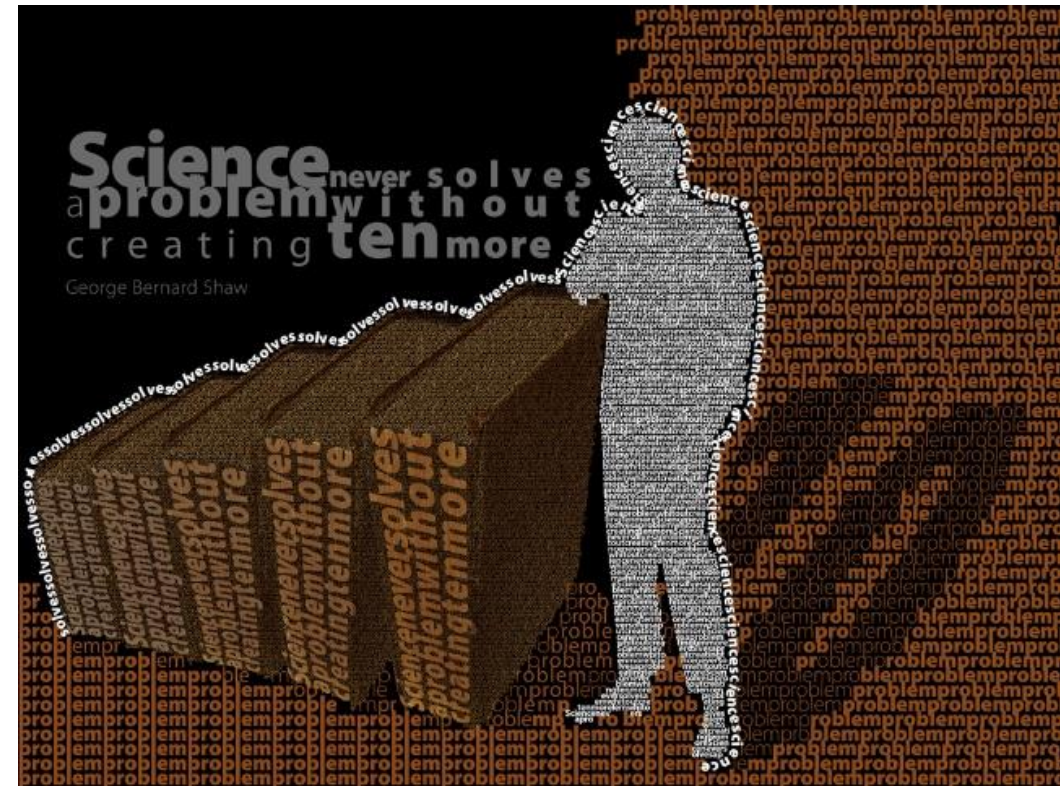
Handymeter I

- Als alle zorgverleners in hetzelfde elektronische patiëntendossier zouden werken (inclusief de patiënt zelf) kunnen we medicatieverificatie afschaffen.

1) Eens

2) Oneens

3) Is dit een strikvraag?



Handymeter II

- Na een ontslaggesprek in het ziekenhuis:
- Welke medicatiewijziging kan de patiënt eenmaal thuis het minst vaak herinneren?

1) Stop van chronisch gebruikte medicatie

2) Wijziging van chronische medicatie (bijv. dosisaanpassing)

3) Start van nieuwe medicatie



ELSEVIER

Research in Social and Administrative Pharmacy

Volume 14, Issue 2, February 2018, Pages 146-152



Informational needs and recall of in-hospital medication changes of recently discharged patients

Liesbeth Eibergen PharmD ^a✉, Marjo J.A. Janssen PharmD, PhD ^a✉, Lyda Blom PharmD, PhD ^b✉, Fatma Karapinar-Çarkit PharmD, PhD ^a✉

Handymeter III

- Bij ontslag:
- Bij welk deel van de patiënten kun je minimaal 1 geneesmiddel staken wat in het ziekenhuis is gestart?

- 1) Bij een kwart
- 2) Bij een derde
- 3) Bij de helft



Handymeter IV

- Hoeveel % van de ouderen ervaart schade* door hun medicijnen binnen 8 weken na ontslag?

* bezoek spoedeisende hulp, heropname, huisartsenbezoek, schade thuis

1) 15%

2) 22%

3) 37%

≤8 weken (5 ziekenhuizen): **37%**

- mediane leeftijd 82 jaar

- 1% fataal, 52% potentieel vermijdbaar

NLs onderzoek: heropnames <30 dagen
16%, 40% potentieel vermijdbaar,
een derde door medicatieoverdracht



Casus – Hartinfarct

- Mevrouw M (78 jaar) werd opgenomen wegens een hartinfarct met plaatsing stent.
 - Ontslagmedicatie o.a.: acetylsalicylzuur 80 mg 1dd, isosorbide mononitraat 30 mg MGA 1dd, metoprolol 200 mg MGA 1dd en ticagrelor 90 mg 2dd
 - Baxter
- Nu wordt mevrouw heropgenomen met opnieuw pijn op de borst en benauwdheid bij inspanning.
- ***Wat zou hier gebeurd kunnen zijn?***

Vroege stent trombose → zoon van mevrouw zette haar medicatie uit met de doosjes van voor de opname. **Hebben we de juiste persoon gesproken?**

→ voor/bij opname vragen wie de medicatie beheert/regelt

MEDICATIEOVERZICHT: 30-10-2011

Patient	De heer	BSN	Geverifieerd met patient	Ja/Nee	Afgegeven door: HP van der Lugt en Edamstraat 61 1507 JB ZAANDAM Tel: 075-6170185
Adres		Geb. Datum	Patient heeft innameschema	Ja/Nee	
Postcode & Plaats		Geslacht	M		
Telefoon		Lengte/Gewicht	1.84 m / 92 kg	Datum gewicht: 25-10-2011	

Intoleranties, Contra indicaties, Allergieën (ICA)

Omschrijving	Datum	Einddatum	Soort	Opmerking	Melder
DIABETES MELLITUS	01-10-2004		Contra indicatie		Cusell, A.
HYPERTENSIE	01-10-2004		Contra indicatie		Lugt, van der H.A.M.

Medicatie voorschriften

Geneesmiddel (op ATC code)	Datum	Einddatum	Dosering	Toelichting	TW	Actuele Voorschrijver
enalapril tablet 10mg	25-10-2011	23-01-2012	1 maal per dag 1 tablet, 's morgens.	Hypertensie zond,orgaanbeschadig.	ORAAL	van derLugt huisartsgeneeskunde
pravastatine tablet 40mg	25-10-2011	23-01-2012	1 maal per dag 1 tablet, 's avonds.	Hypercholesterolemie	ORAAL	van derLugt huisartsgeneeskunde
glimpiride tablet 3mg	25-10-2011	23-01-2012	1 maal per dag 1 tablet, 's morgens.	Diabetes mellitus type 2	ORAAL	van derLugt huisartsgeneeskunde
metformine tablet 500mg	25-10-2011	23-01-2012	2 maal per dag 2 tabletten.	Diabetes mellitus type 2	ORAAL	van derLugt huisartsgeneeskunde

Gestopte medicatie

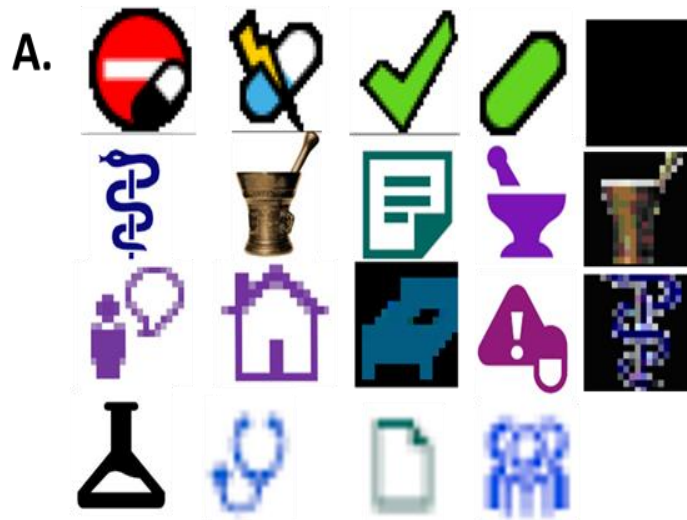
Geneesmiddel (op ATC code)	Datum	Einddatum	Dosering	Toelichting	TW	Actuele Voorschrijver
metformine/glibenclamide tablet fo 500/2,5mg	23-09-2011	25-10-2011	2 maal per dag 1 tablet.	Diabetes mellitus type 2 Reden stoppen: Niet het gewenste effect	ORAAL	Kuschbert huisartsgeneeskunde

Aanvullende labwaarden op aanvraag

Lab	Datum	Uitslag	Methode/referentiewaarde
EGFR volgens MDRD formule	22-04-2011	118 ml/min/1,73m2	
EGFR volgens MDRD formule	13-08-2010	113 ml/min/1,73m2	
EGFR volgens MDRD formule	11-12-2009	119 ml/min/1,73m2	
Kalium	11-09-2009	4,5 mmol/l	3,5-5,0 mmol/l
Natrium	11-09-2009	139	134,0-146,0
Natrium	05-02-2009	142	134,0-146,0
Kalium	05-02-2009	4,6 mmol/l	3,5-5,0 mmol/l
Natrium	18-09-2008	141	134,0-146,0
Kalium	18-09-2008	4,4 mmol/l	3,5-5,0 mmol/l

Medicatieoverzicht (actueel)

- Ontworpen voor communicatie tussen zorgverleners
- Voor patiënten en hun mantelzorgers veelal te lastig



B.

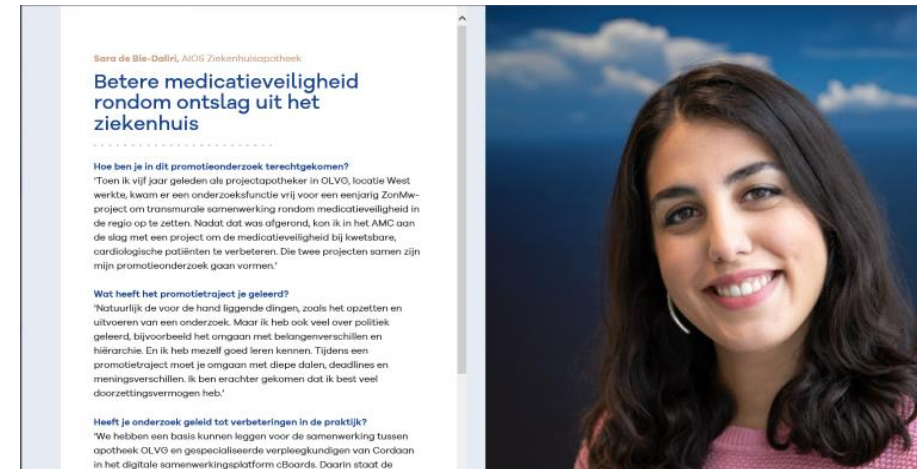
C/K/Z/N	CI	OR	1D1T	ZA	ONT
Geb. datum	OS	NI	ICA	CR	Voorschr. <u>arts</u>
Tel.	A	Ingangsdat.	ABR	d.d.	AMO
Dat. laatste <u>verstr.</u>	PA	<u>Afgel. tot</u>	KRECO FB	<u>dd</u>	Tel. nr.
ATC	AI	AGB	T	EXTRA-A-MN	Oculair <u>bd</u>
<u>Toed. weg</u>	Geb. dat.	MDN	<u>Gew.</u>	LO	<u>Gelev. tot</u>
<u>Geverif.</u>	MO	<u>Rx</u>	VV	JJ	JN
ADC	Q	<u>Startd.</u>	<u>Eindd.</u>	L/B/Z	BEM
MGB	TA	MA			

- Innovatiewens: waarom is er geen landelijk patiëntenoverzicht?

Quotes patiënt na ontslag

“Ik begreep eigenlijk niet waarom ik een antibioticum mee naar huis kreeg. Ik heb mijn antibioticum thuis niet afgemaakt want ik kreeg erg veel last van de bijwerkingen.”

“Er zijn mensen die krijgen in het ziekenhuis keurig hun medicijnen. In het ziekenhuis zegt iedere oudere ik snap het, maar de volgende dag zijn ze thuis en hebben ze al die doosjes voor zich en weten ze het niet meer.”



Wat weten patiënten van de medicatiewijzigingen?

- Na een ontslaggesprek (104 patiënten)
- Totaal 162 medicatiewijzigingen. Patiënten kunnen benoemen:
 - 80% van de nieuwe medicatie
 - 51% van de dosisaanpassingen
 - 38% van de gestopte medicatie



Gezondheidsvaardigheden en laaggeletterdheid

- Vaardigheden om informatie over gezondheid te verkrijgen, te begrijpen en toe te passen bij het nemen van gezondheids-gerelateerde beslissingen [1]
- is.... zoveel moeite hebben met lezen en schrijven dat je niet goed kan functioneren in het dagelijks leven.
 - 1 op de 6 NLers (≥ 16 jaar): laaggeletterd
 - 2,5 miljoen mensen
 - vooral bij <5-10 schooljaren
 - Ong. helft is autochtoon; 1 op drie niet-westers

Toolkit laaggeletterdheid LHV

Laaggeletterdheid en beperkte gezondheidsvaardigheden vragen om een antwoord in de zorg. Th.B. (Marcel) Twickler, Evelien Hoogstraaten, Anne Q. Reuwer, Loes Singels, Karien Stronks en Marie-Louise Essink-Bot. Ned t v Geneeskunde, 2009.

Innovatie: herkennen

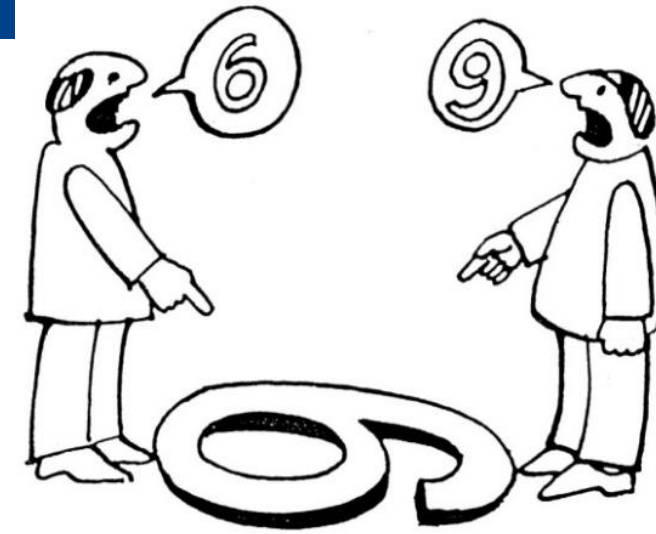
- Er bestaan vragenlijsten, maar in dagelijkse praktijk weinig toepasbaar
- Open vragen of stellingen:
 - Leest u uw (klein)kinderen voor?
 - Helpt iemand u bij het invullen van aanvragen of formulieren?
 - Vindt u het moeilijk om informatie van de arts (of folders) te begrijpen?
 - Heeft u moeite met het lezen en begrijpen van bijsluiters van medicijnen?

Innovatie: begrijpelijke instructies

Onderdeel van de etikettekst	Waarop letten	Voorbeelden	Hoe het beter kan
Innamemoment		2x per dag 2 capsules	
Zo nodig gebruik		Zo nodig 2x per dag 1 tablet	
Minstens, tenminste, maximaal		Maximaal 1 week gebruiken	
Cijfers		1-2 x per dag 0,5 tablet	

Innovatie: Teach back (terugvraagmethode)

- Check of de patiënt het heeft begrepen
- EN of zorgverlener het goed heeft uitgelegd
- **Teach back methode:**
- op een respectvolle manier vragen of de patiënt in zijn eigen woorden kan vertellen hoe hij zijn medicatie gaat gebruiken
- ↑ kennis, ↑ therapietrouw medicatie en dieet, ↓ heropnames
- Kondig aan het begin van het gesprek aan dat je controlevragen stelt.
- *“Ik zal u veel vertellen. Omdat ik het belangrijk vind dat ik het goed heb uitgelegd wil ik samen met u de belangrijkste zaken checken.”*



Innovatie: Medicatie in eigen beheer

- Betrokkenheid patiënt bij het eigen medicatiegebruik tijdens opname
- Patiënt houdt ook tijdens ziekenhuisopname de regie over de eigen medicatie-inname.
- Eventueel in combinatie met doorgebruik thuismedicatie
- Patiënt begeleiden met zelfmanagement

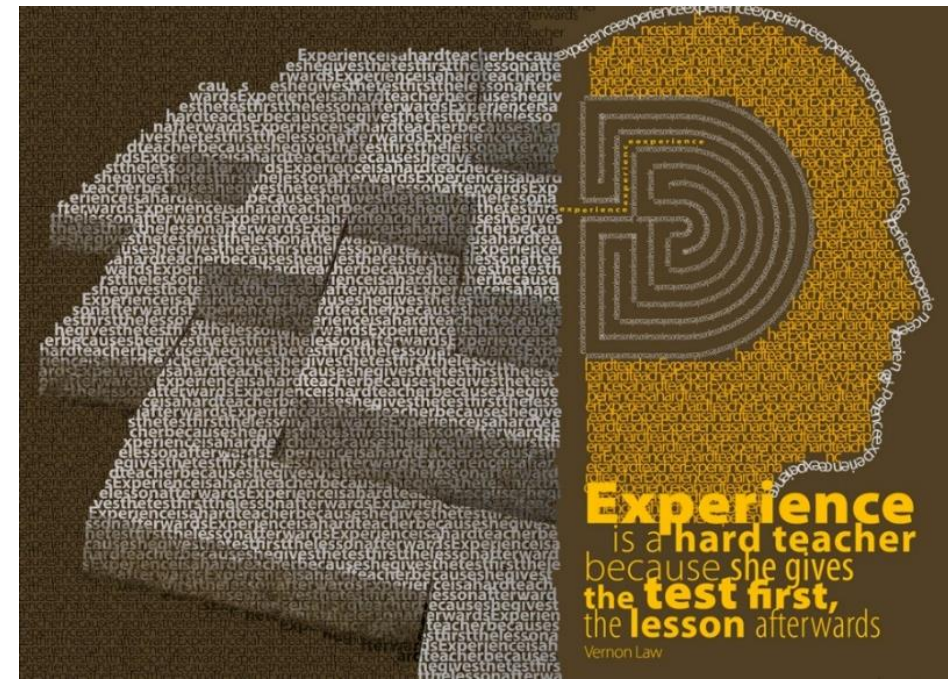


Inhoud presentatie

- Vragen aan jullie en inleiding
- Quiz
- Medicatieoverdracht aan de patiënt
- **Medicatieverificatie**
- Transmurale samenwerking

Wat is medicatieverificatie

- Komt van het Engelse woord medication reconciliation
- 4 stappen
 - Verificatie (thuismedicatie versus ziekenhuismedicatie)
 - Optimalisatie (is medicatielijst logisch bij de patiënt)
 - Documentatie (vastleggen wat gewijzigd is)
 - Overdracht (patiënt/volgende zorgverlener)



Innovatie: verificatie stap

- Patiënt zelf medicatie laten verifiëren via bijv. een patiëntenportaal
- Vooral onderzocht bij geplande opnames of poliklinische bezoeken
- Patiënten waren tevreden en even bekwaam als apothekersassistent
- Tijdsbesparing: 7 minuten
- Alleen: bij goede gezondheidsvaardigheden of helpend sociaal netwerk

Innovatie: optimalisatiestap (logische medicatielijst)

- Elimineren dubbelmedicatie (ook al is het thuismedicatie)
- Overduidelijke medicatiefouten (bijv. opiaat zonder laxans)
- Bij ontslag: stoppen tijdelijk bedoelde medicatie van het ziekenhuis
 - Benzodiazepines, haloperidol, protonpompremmers, opiaten etc.
 - 55% van de patiënten: min. 1 geneesmiddel
- Bij ontslag stoppen benzodiazepines, antipsychotica, opiaten
 - Reductie vallen/fracturen ≤ 90 dagen na ontslag

Implementatie van de optimalisatie stap

- 35 ziekenhuizen, 13 ziekenhuizen rapporteren een optimalisatiestap

	% (n)
Stopdatum bij dubbele of triple antistolling	61,5 (8)
Stopdatum bij antibiotica	76,9 (10)
Stopdatum bij opiaten/pijnstillers	30,8 (4)
Bij de (ontslag)verificatie stoppen van in het ziekenhuis gestarte medicatie welke tijdelijk bedoeld zijn zoals benzodiazepines, laxermiddelen, pijnstillers, protonpompremmers, laag-moleculaire heparines.	61,5 (8)
Starten van medicatie dat logisch gecombineerd moet worden bij nieuw gestarte geneesmiddelen (bijv. laxermiddel bij opiaat, protonpompremmer bij NSAID)	84,6 (11)
Afwijkende laboratoriumwaarden zoals kalium, natrium, nierfunctie controleren met de huidige medicatie	30,8 (4)

Innovatie: documentatie en overdracht stap

- Programma Medicatieoverdracht
- Gestart in 2020
- Doel goede, complete digitale overdracht van medicatiegegevens, inclusief medicatiewijzigingen.
- Informatiestandaarden afgesproken met 24 koepelorganisaties, 75 softwareleveranciers en ruim 16 000 zorgaanbieders.
- Scheiding zorg (medicatieafpraak) en logistiek (aflevering)
- In twee proefregio's wordt de implementatie getest en daarna uitgerold.

Inhoud presentatie

- Vragen aan jullie en inleiding
- Quiz
- Medicatieoverdracht aan de patiënt
- Medicatieverificatie
- **Transmurale samenwerking**

Innovatie: transmurale samenwerking, openbare apotheken

- Ziekenhuis: opname-ontslag verificatie, teach back patiënt + overdracht
- Eigen apotheker, huisbezoek (n=400)
 - 50 openbaar apotheken in Amsterdam, 2 ziekenhuizen
- Medicatiegerelateerde problemen na ontslag: halveert
- Huisbezoek voorbeelden
 - Levothyroxine : 1dd 75 mcg
 - ziekenhuis 1dd 3 stuks 25 mcg, thuis na ontslag: 3dd 75 mcg

Huisbezoek vanuit apotheek na ziekenhuisontslag voorkomt ernstige medicatieproblemen



Huisbezoek apotheker helpt oudere patiënt

Nr 7 | 1997 (31) | Pagina 85 | Overig | 01-07-1997

De apotheker bewaakt straks het medicijnkastje

Zo'n 49.000 ouderen belanden jaarlijks in het ziekenhuis door verkeerd medicijngebruik. Helpt het als de apotheker patiënten na ontslag intensiever volgt in de rol van medicatiebegeleider, en daarvoor samenwerkt met de wijkverpleegkundige? De Hogeschool van Amsterdam start samen met onder meer het OLVG en Amsterdam UMC een onderzoek naar deze nieuwe rol en samenwerking.

Apothekers voorkomen opnames door thuisbezoeken

24 februari 2020, 15.40 uur · Aangepast 26 februari 2020, 13.07 uur · Door Lotte Stekelbos

STEDE BROEC - Westfriese senioren blijken hun medicijnen te vaak verkeerd en onnodig te gebruiken na een ziekenhuisopname. Dat concludeert Zorg Zoals de Westfries het Wil (ZZWW) na onderzoek. "De resultaten zijn alarmerend. Ziekenhuisopnames kunnen worden voorkomen als apothekers vaker huisbezoeken brengen bij patienten", aldus bestuurslid Wim van Hilten.

Innovatie: transmurale samenwerking, thuiszorg

- Thuiszorg: regulier huisbezoek verpleegkundigen 2 dagen na ontslag
 - Getraind in medicatieverificatie + alarmsymptomen + therapietrouw
 - Afstemming verpleegkundige-apotheker
 - 87 van 113 patiënten (77%)
 - 45% (bij)werkingen: duizeligheid, 's nachts uit bed diuretica verkeerd tijdstip
 - 43% discrepanties: dosisverandering niet bekend, zelfzorg
 - 27% therapietrouw problemen
- Deze opzet is nu ingebouwd in een platform

Medicatieoverdracht en bijwerkingen

Hoeveel geneesmiddelen zijn het gevolg van een bijwerking?

Vrouw van 68 jaar met klacht chronische hoest

Voorgeschiedenis

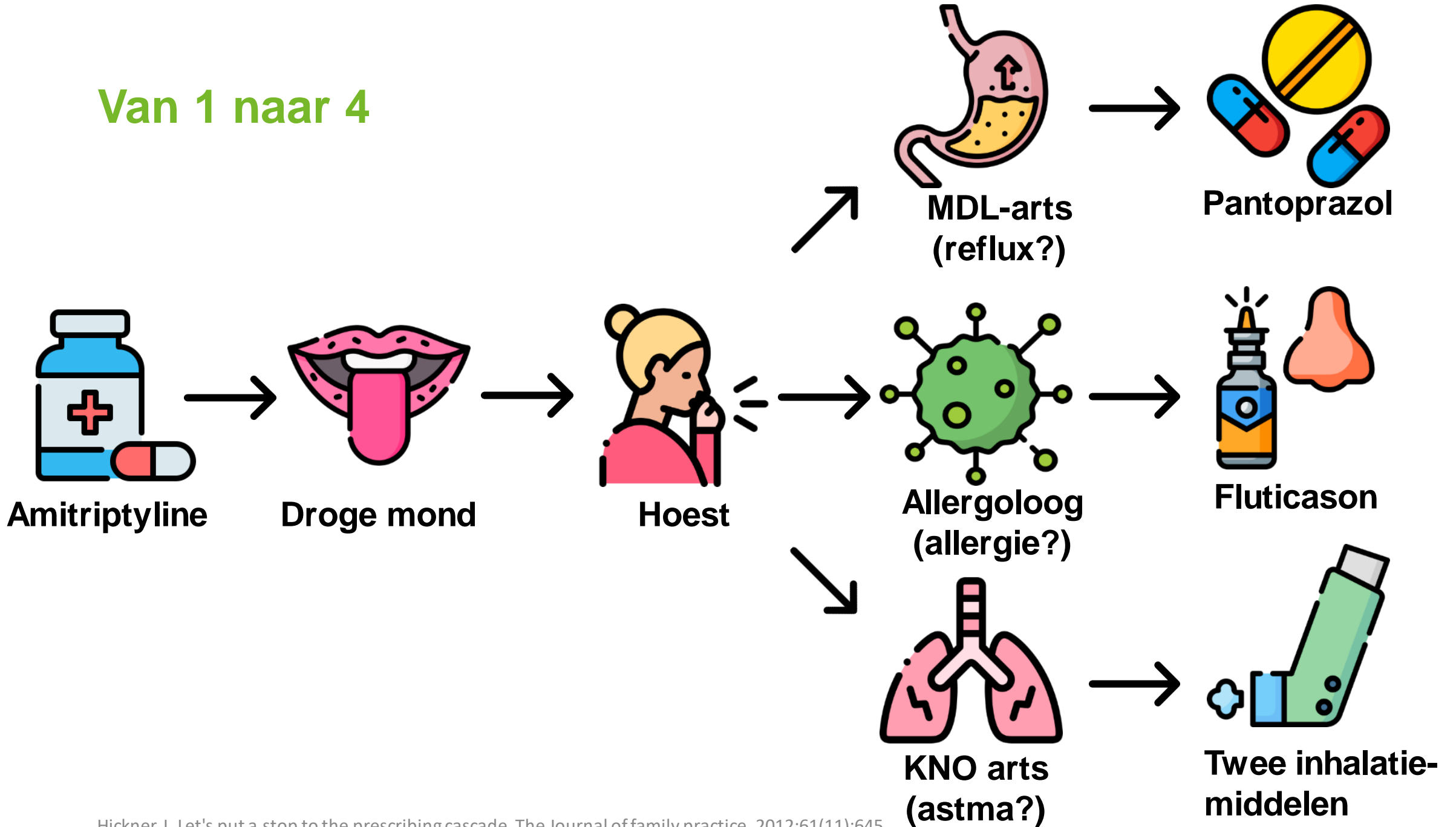
- Slapeloosheid
- DM type II
- Hypertensie
- (verdenking) astma

Geneesmiddelen

- Metformine
- Pantoprazol
- Lisinopril
- Amitriptyline
- Fluticason neusspray
- Salbutamol inhalatie
- Corticosteroid inhalatie



Van 1 naar 4



Medicatieoverdracht conclusie

- Een medicatieoverzicht communiceren aan patiënt/zorgnetwerk is geen:
 - 1+1=3 voor de continuïteit van zorg
 - (Actueel) Medicatieoverzicht is niet ontwikkeld voor communicatie patiënt
- Houd rekening met gezondheidsvaardigheden/laaggeletterdheid
- Wees kritisch in de medicatieverificatie: is de verzamelde medicatielijst logisch
- Programma medicatieoverdracht zal ons naar verwachting helpen.
 - Digitale uitwisseling van medicatie zal medicatieverificatie niet uitbannen
- Essentieel: samenwerking patiënt/mantelzorger en transmuraal.



Vragen?

Life
is like riding a bicycle
To keep your **balance**,
you must keep moving

Albert Einstein



Bedankt Dr. Fatma Karapinar!

Op naar de koffiepauze tot 11.05 uur.

Daarna de presentatie:

“Innovaties binnen de geneesmiddelenontwikkeling”

**Dr. Marleen Kemper, ziekenhuisapotheker- klinisch
farmacoloog, Directeur Apotheek A15, Gorinchem**



WELKOM TERUG

Innovaties binnen de geneesmiddelenontwikkeling

Focus op bereidingen

Marleen Kemper
(m.kemper@apotheeka15.nl)



Inhoud

-
- Waarom bereiden ziekenhuisapotheken?
 - Rol bij tekorten van geneesmiddelen
 - Nagesteriliseerde spuit
 - 3D printen
 - Toekomst



Waarom bereiden ziekenhuisapotheken geneesmiddelen?

Waarom bereiden ziekenhuisapotheken geneesmiddelen?

Niet
beschikbaar

Tijdelijk
niet
beschikbaar

Verbeteren
medicatie-
proces

Kosten-
besparing

Onderzoek
/ Innovatie

Apotheek A15

Missie: Apotheek A15 maakt unieke geneesmiddelen beschikbaar voor ziekenhuizen en hun patiënten



1
Apothek

4
Ziekenhuizen aandeelhouder

80
Ziekenhuizen als klant

~200
Openbare apotheken

~10 jaar

Operationeel sinds 2014

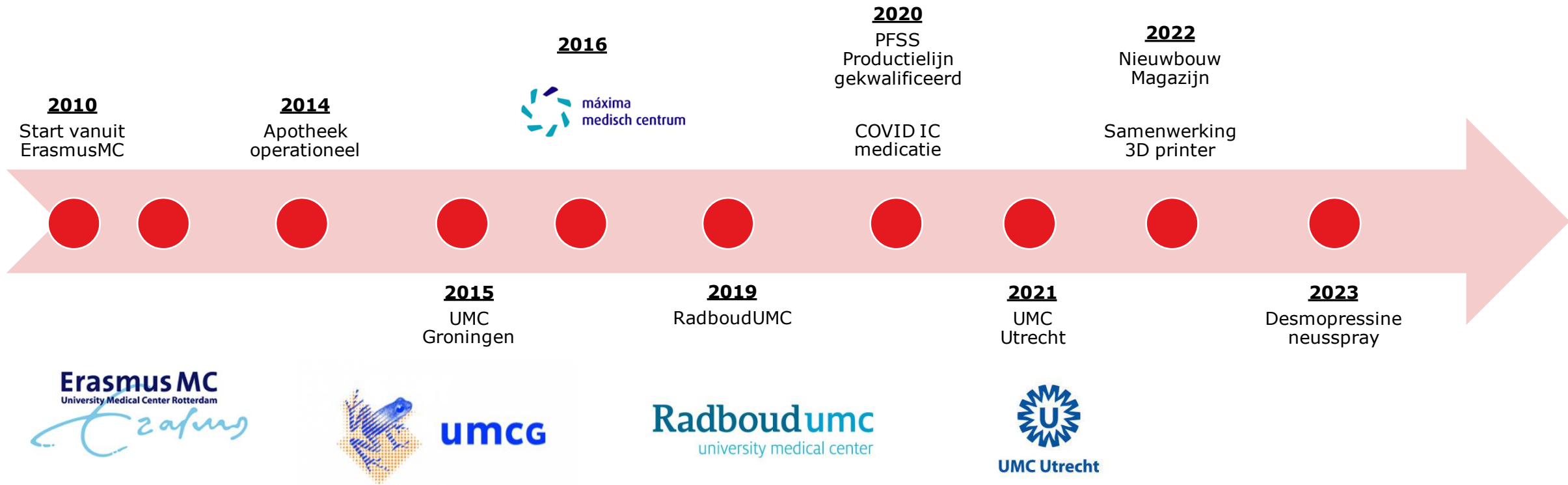
Producten die commercieel niet verkrijgbaar zijn. (250)

Voorraadbereidingen en individuele bereidingen.



Ontwikkeling Apotheek A15

TIJDLIJN





Tijdens de COVID pandemie werd duidelijk hoe belangrijk apotheekbereidingen zijn



ntv **g**
NEDERLANDS
TUSSENLIJF
VOOR
GENEESKUNDE
onafhankelijk, multidisciplinair en betrouwbaar

Home Artikelen Dossiers Gezonde Zorg Academie Podcast

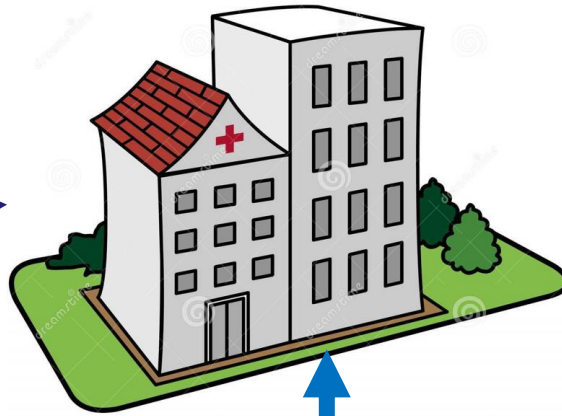
ARTIKELN / NIEUWS / NIEUWS /

‘Onze eerste prioriteit is de IC-medicatie’

Coördinatie van geneesmiddelen in crisistijd

10 APRIL 2020





Landelijk
Coördinatiecentrum
Geneesmiddelen

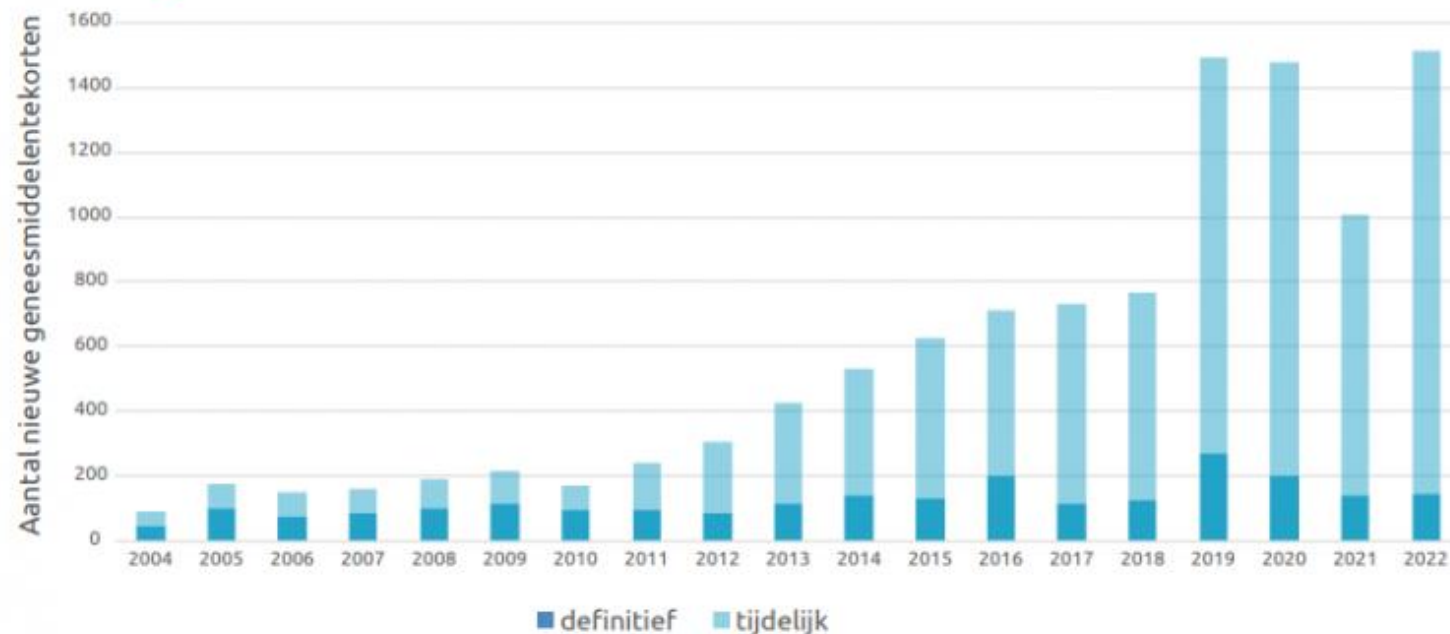
Grootbereiden
de ziekenhuis-
apotheken



Tekorten

'Gaten dichtlopen'

Aantal geneesmiddelentekorten 2022



Het aantal geneesmiddelentekorten in Nederland in 2022 is **1514**. Dit is het hoogste aantal tekorten dat Farmanco ooit in een jaar heeft geregistreerd. **10%** van de tekorten betreft producten die uit de handel zijn genomen.



Desmopressine neusspray

- Octostim neusspray gedurende langere tijd niet leverbaar
- Geen andere fabrikanten van de neusspray
- Essentieel voor patienten met risico op bloedingen
- Verzoek vanuit Erasmus MC en AmsterdamUMC om te ontwikkelen

Tijdelijk niet beschikbaar



Datum: 15 juli 2020

Ref. 20023/GA

Onderwerp: Klasse 2 Recall apotheekniveau - Minrin 0,1 mg/ml neusspray
en Octostim 1,5 mg/ml neusspray

Geachte heer / mevrouw,

Hierbij informeren wij u over een klasse 2 recall op apotheekniveau die van toepassing is op onze producten:

Minrin 0,1 mg/ml neusspray, RVG13958 - Z-index nummer: 13565214

Octostim 1,5 mg/ml neusspray, RVG 16175 - Z-index nummer: 13880527

Achtergrond:

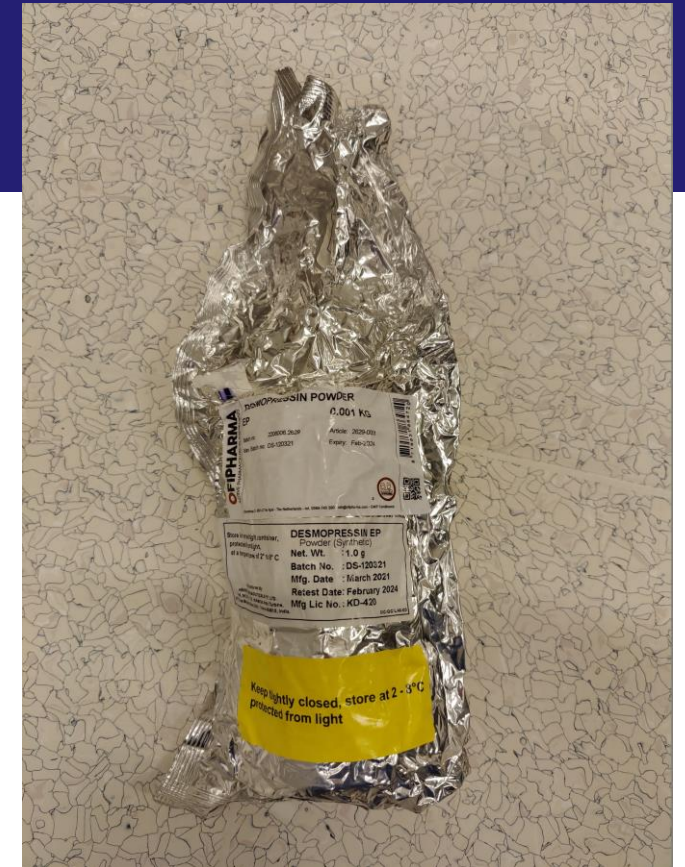
Ferring initieert uit voorzorg een wereldwijde recall op alle batches van Minrin 0,1 mg/ml neusspray en Octostim 1,5 mg/ml neusspray naar aanleiding van de detectie van een productdefect bij enkele batches, waarbij hogere concentraties van het werkzame bestanddeel zijn aangetoond door het in de loop van de tijd verdampen van de vloeistof. Dit kan leiden tot te hoge doses en de daarbij behorende bijwerkingen. Het is belangrijk op te merken dat er tot op heden, geen dergelijke meldingen zijn geweest.

In overleg met de Inspectie Gezondheidszorg en Jeugd is besloten tot een recall op apotheek niveau.

Uitdagingen productontwikkeling

- Grondstof:
 - moeilijk verkrijgbaar
 - zeer hygroscopisch
 - gekoeld vervoerd.

- Bereiding uitdaging door lage concentratie conserveermiddel: halffabricaat





Desmopressine neusspray 1,5 mg/ml 2,5 ml flacon

Karin Stender

NVHP
voor iedereen met een erfelijke stollingsstoornis

Home > Nieuws >
Desmopressine neusspray weer beschikbaar voor patiënten

Nieuws

Desmopressine neusspray weer beschikbaar voor patiënten

Gepubliceerd: 20 januari 2023

Desmopressine neusspray voor mensen met de ziekte van Von Willebrand is **per 1 februari** weer beschikbaar. Een Nederlandse ziekenhuisapotheker heeft de neusspray in samenwerking met de Nederlandse Vereniging voor

Waarom bereiden ziekenhuisapotheken geneesmiddelen?

Niet
beschikbaar

Tijdelijk
niet
beschikbaar

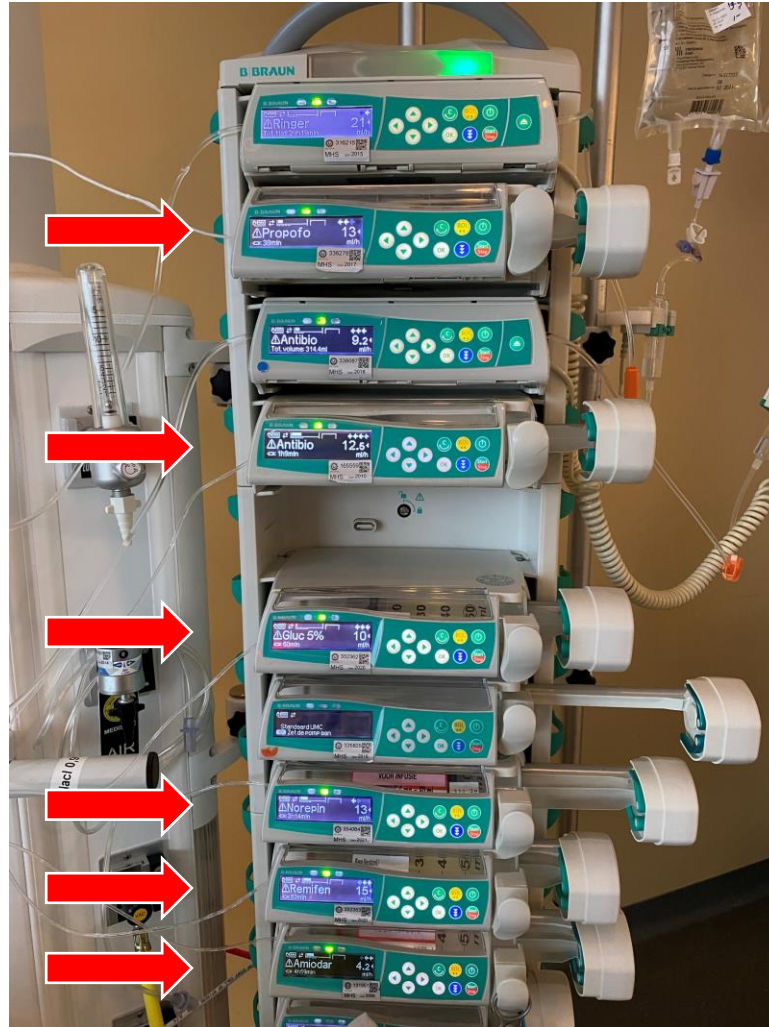
Verbeteren
medicatie-
proces

Kosten-
besparing

Onderzoek
/ Innovatie

Nagesteriliseerde spuit: Pre-filled Sterilized Syringes

Verbeteren medicatie-proces

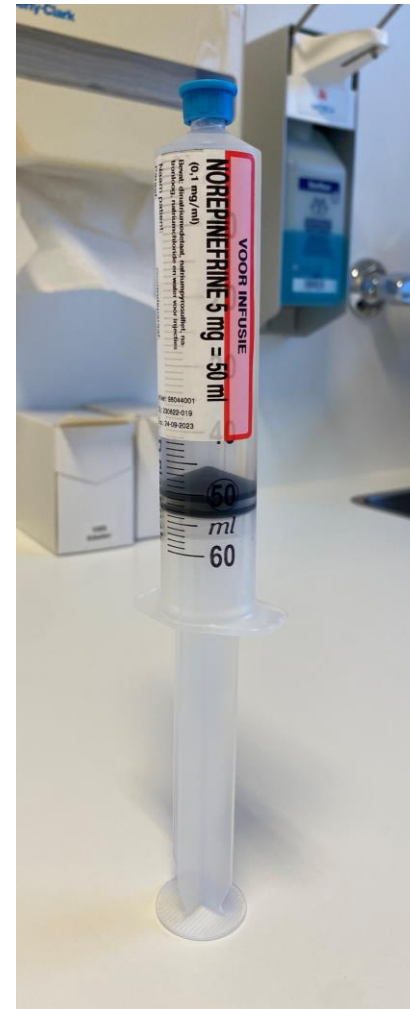


Voor Toediening Gereed Maken (VTGM)



Ready-to-administer (RTA)

- **Voorgevulde spuiten**
- **Standaard concentratie geneesmiddel**
(b.v. norepinefrine 5 mg = 50 ml)
- **Door apotheek gemaakt**



Waarom RTA?

RTA SPUITEN



BEDSIDE PREPARATION



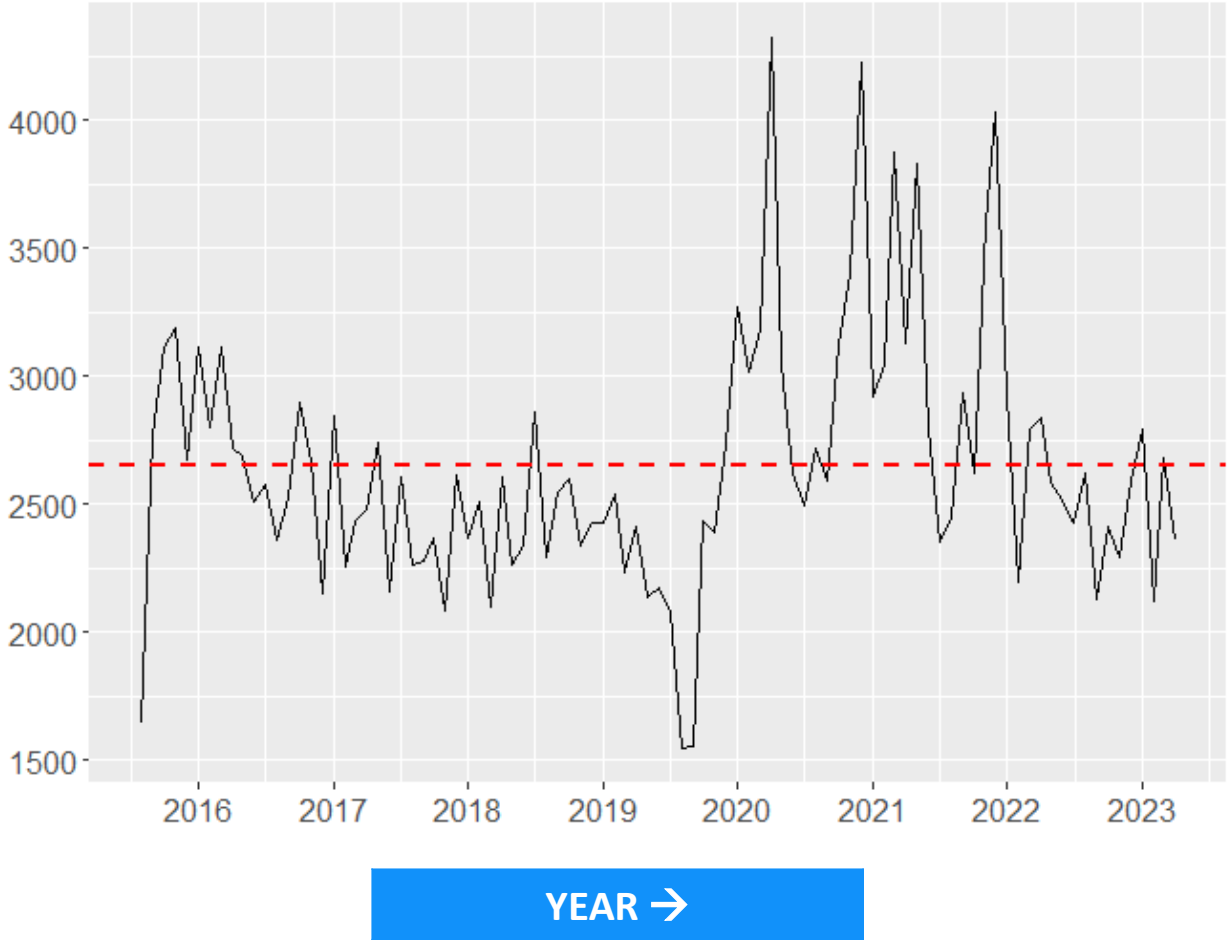
- **Veiligheid:**
Afname medicatie fouten
- **Microbiologisch:**
Afname besmettingen, gemaakt in gecontroleerde omgeving
- **Tijd:**
Besparen tijd verpleegkundige

1. Larrené-Beld KHM, Frijlink HW, Taxis K. A systematic review and meta-analysis of microbial contamination of parenteral medication prepared in a clinical versus pharmacy environment. Eur J Clin Pharmacol. 2019 May 25;75(5):609–17.
2. Malik P, Rangel M, VonBriesen T. Why the Utilization of Ready-to-Administer Syringes During High-Stress Situations Is More Important Than Ever. Journal of Infusion Nursing. 2022 Jan;45(1):27–36.

Veel wordt weggegooid door variabel gebruik

-

RTAs
USED



Nagesteriliseerde spuit: Pre-filled Sterilized Syringes

- Terminale sterilisatie in de autoclaaf: 15 minuten at 121°C

**KOSTENEFFECTIEF
EN EEN HOOGWAARDIG
KWALITATIEF PRODUCT**

NAGESTERILISEERDE SPUIT IS HÉT PRODUCT VAN DE TOEKOMST



Nagesteriliseerde kant-en-klaare spuiten kunnen leiden tot een aanzienlijke kostenbesparing. Wel is standaardisatie en onderzoek naar evidence based-strategieën nodig om de leesbaarheid van etiketten te vergroten. Lage concentraties extraheerbare stoffen uit het verpakkingsmateriaal maken de verpakking een hoogwaardig kwalitatief product en geschikt voor brede inzetbaarheid binnen de (ziekenhuis)farmacie.

Auteur **Karin H.M. Lammé-Bald**

Op dit moment worden in veel ziekenhuizen de parenterale geneesmiddelen nog klaargemaakt door verpleegkundigen op de afdeling. Niet alleen kost hen dit schaarse (en dus kostbare) tijd, maar ook worden op deze manier ieder jaar opnieuw veel ietere fouten gemaakt en bestaat het risico op bemetting van het infuus of de injectie tijdens het proces van voor toediening gereedmaken (VTGM). De gevolgen van fouten bij het gereedmaken en toedienen van parenterale kunnen variëren van niet-schadelijk tot in het ergste geval de dood van een patiënt. Een vaak genoemde oplossing voor het verhogen van de medicatieveiligheid van parenterale geneesmiddelen is het gebruik van kant-en-klaar producten; ready to administer (RTA)-producten. Deze geneesmiddelen kunnen direct worden toegediend.

zoeken van de kosten, etikettering en kwaliteit van nagesteriliseerde RTA-sputen geproduceerd door de ziekenhuisapotheek.

Innovatie
Bij innovatie rijst al snel de vraag: wat gaat dat kosten? Want voor een ampul betalen we een paar cent en voor een kant-en-klaare spuit gaat het al snel over een paar euro. En dan is de conclusie vaak: het is te duur. Maar in het geval van de nagesteriliseerde spuit levert die ook zeker wat op. We voerden een uitgebreide kosten/batenanalyse uit, waarin onder meer zijn meegenomen de kosten gerelateerd aan de bereiding van de spuiten, het voorkomen van de kosten die gepaard gaan met het ontstaan van een infectie als gevolg van een herstelbare besmetting van het geneesmiddel.

14 | Pharmaceutisch Weekblad | 11 september 2018

We analyseerden drie scenario's:

- alle VTGM-handelingen (BAG 246 toedieningen per jaar) worden uitgevoerd door een verpleegkundige (conventionele bereidingsmethode);
- alle parenterale geneesmiddelen worden geleverd in gesteriliseerde RTA-sputen;
- 50% als gesteriliseerde RTA-sputen en 50% conform de conventionele methode.

De meest realistische situatie (derde scenario) geeft een besparing van € 4,9 miljoen voor een ziekenhuis met negenhonderd bedden. De sensitiviteitsanalyses laten zien dat de besparingen voornamelijk worden beïnvloed door de vermindering van het aantal medicatiefouten en minder infecties door lagere besmettingspercentages van de parenterale geneesmiddelen.

Lookalikes
Om te onderzoeken welke strategieën worden gebruikt om het onderscheidend vermogen op een etiket te vergroten en lookalike-fouten te voorkomen, is een systematische review uitgevoerd. Het merendeel van de geaduceerde studies liet een lager foutpercentage zien bij het gebruik van tal man lettering (hoofletters in delen van de geneesmiddelennaam). Het toepassen van kleur liet geen effect zien op het aantal spuitverwisselingen. We hebben geconcludeerd dat er slechts beperkt bewijs is voor het gebruik van tal man letters om de leesbaarheid van etiketten te verbeteren. Deze studies zijn vooral gebaseerd op laboratoriumonderzoek in plaats van real life-onderzoek. Om daarnaast te onderzoeken welke strategieën worden toegepast op etiketten van parenterale geneesmiddelen bereid in ziekenhuisapotheken in Europa, is een enquête opgesteld en uitgevoerd bij ziekenhuisapotheken in Nederland, Engeland en Duitsland. Over het algemeen volgde bijna 90% van de respondenten de landelijke richtlijnen voor etikettering van parenterale geneesmiddelen.

Het meest realistische scenario geeft een besparing van € 4,9 miljoen per ziekenhuis

Het gebruik van strategieën om de leesbaarheid te verbeteren was in alle landen relatief laag. Gemiddeld was het gebruik van tal man letters 17%, het gebruik van kleur 20% en het gebruik van een kleurcode om de etiketten 27%.

meen wordt toegepast en daarnaast de bekendheid hiervan ook niet algemeen is in Europese ziekenhuizen. De responpercentages waren echter relatief laag voor Engeland en Duitsland. Meer standaardisatie in combinatie met onderzoek naar evidence based-strategieën om de leesbaarheid van etiketten te vergroten is nodig om fouten ten gevolge van lookalikes te voorkomen.

Kwaliteit
Met de introductie van de steriliseerbare spuit, wordt een nieuw verpakkingsmateriaal geïntroduceerd waarvan moet worden aangetoond dat deze geen nadelige invloeden heeft op de kwaliteit van het product (en wel de patiëntveiligheid). De spuit, die bestaat uit een cyclisch diefine polymeer en een rubber stopper, moet geschikt zijn om meerdere geneesmiddelen in te produceren. Om te onderzoeken welke mogelijke stoffen uit de spuitstopper extraheeren zijn extractiestudies uitgevoerd.

Vooraf besparingen door vermindering van aantal medicatiefouten en infecties

KANT-EN-KLAAR OP AFDELING
Afgelopen jaar zijn ter ondersteuning van de (c)-verpleegkundigen op de COVID-afdelingen veel geneesmiddelen kant-en-klaar afgeleverd door de ziekenhuisapotheek. Een meer dan welkome ondersteuning volgens velen. In het hals Ziekenhuis wordt dit al een aantal jaar gedaan met behulp van nagesteriliseerde plastic spuiten. Een innovatie met een steriel product, ontwikkeld om zoveel mogelijk kant-en-klaar producten te kunnen afleveren aan de kliniek. Dit als alternatief voor de aseptisch-bereide spuiten, in verband met ontbrekende koelkastcapaciteit en een minder efficiënt bereidingsproces bij verdere uitbreiding.

Om de invloed van de pH vast te stellen zijn batches met verschillende pH's geproduceerd: pH 2,0, 5,5, 8,0 en 11,4. Daarnaast is met 100% 0,9% natriumchloride extractie-

15 | Pharmaceutisch Weekblad | 11 september 2018

Nagesteriliseerde spuiten (PFSS)

Bereiden oplossing & Uitvullen



Steriliseren & Visuele Inspectie



Kwaliteitscontrole & Functionele test



Etiketteren & Verpakken



Voordelen:

- **Verbetering product kwaliteit**
- **Langere houdbaarheid**
- **Minder handelingen (verlaging werkdruk) verplegend personeel in ziekenhuizen**

Filmpje Apotheek A15

Is het verbruik van PFSS ook echt minder?

- IC UMC Utrecht, 32 bedden
- Juli 2022: Drie RTA spuitjes vervangen door PFSS
 - Kaliumchloride 60 mmol = 60 ml (houdbaarheid 18 months)
 - Midazolam 50 mg = 50 ml (Houdbaarheid 18 months)
 - Morfine 50 mg = 50 ml (shelf-life 18 months)



Thomas van Gelder

Verbruik spuiten gemeten: Februari 2019 – April 2023

Voor <
RTA spuiten

JUL 2022

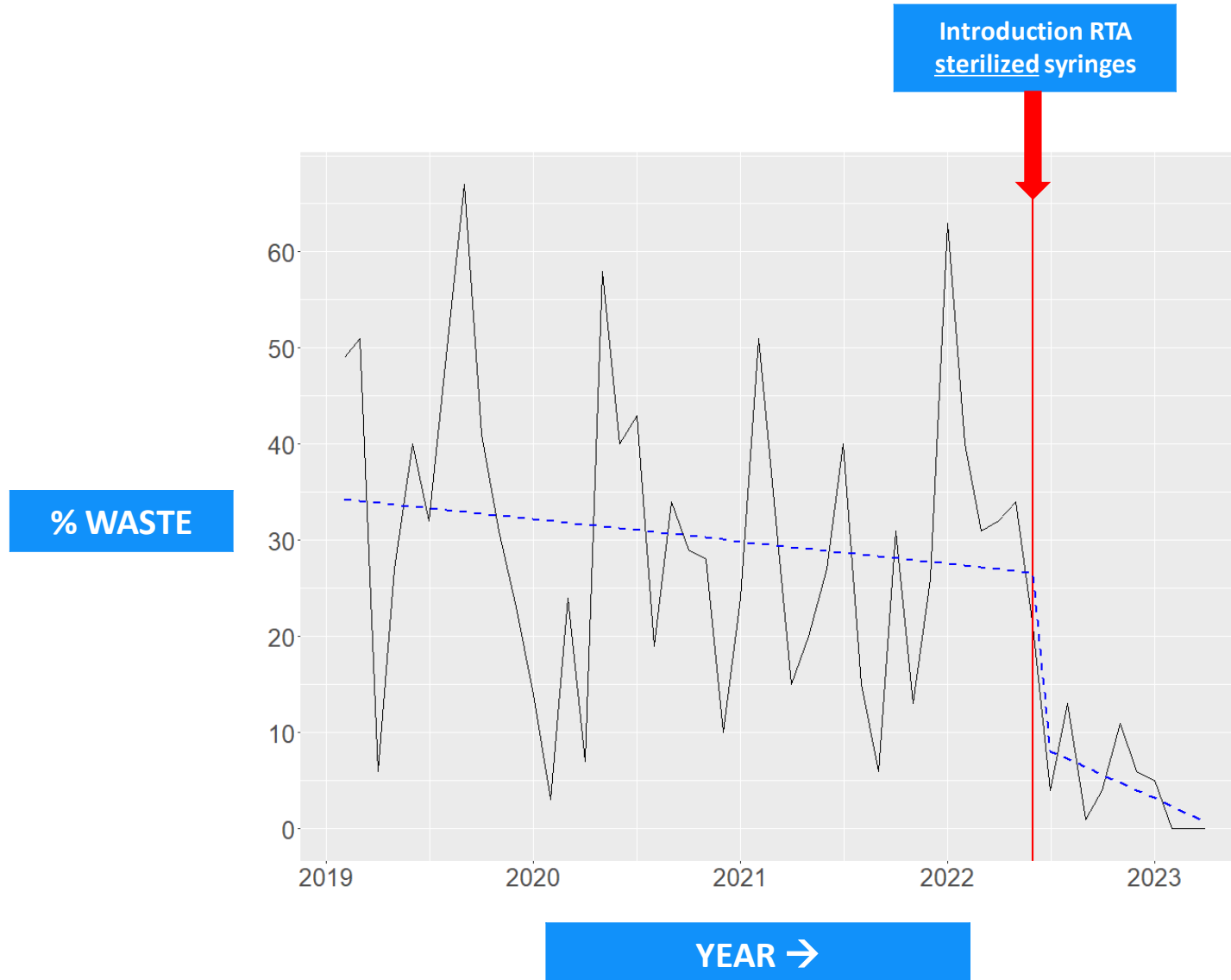
> Na
PFSS spuiten



- Hoeveelheid uitgegeven
- Hoeveelheid vernietigd door verlopen houdbaarheid



Results: Visualization of the data



Samengevat nagesteriliseerde spuit

Verbeteren
medicatie-
proces

Voordelen

- Langere houdbaarheid
- Minder handelingen (verlaging werkdruk) verplegend personeel in ziekenhuizen
- Minder verspilling

Nadeel:

- Speciale spuit nodig en deze zijn duur. Nagesteriliseerde spuit zijn duurder.

Waarom bereiden ziekenhuisapotheken geneesmiddelen?

Niet
beschikbaar

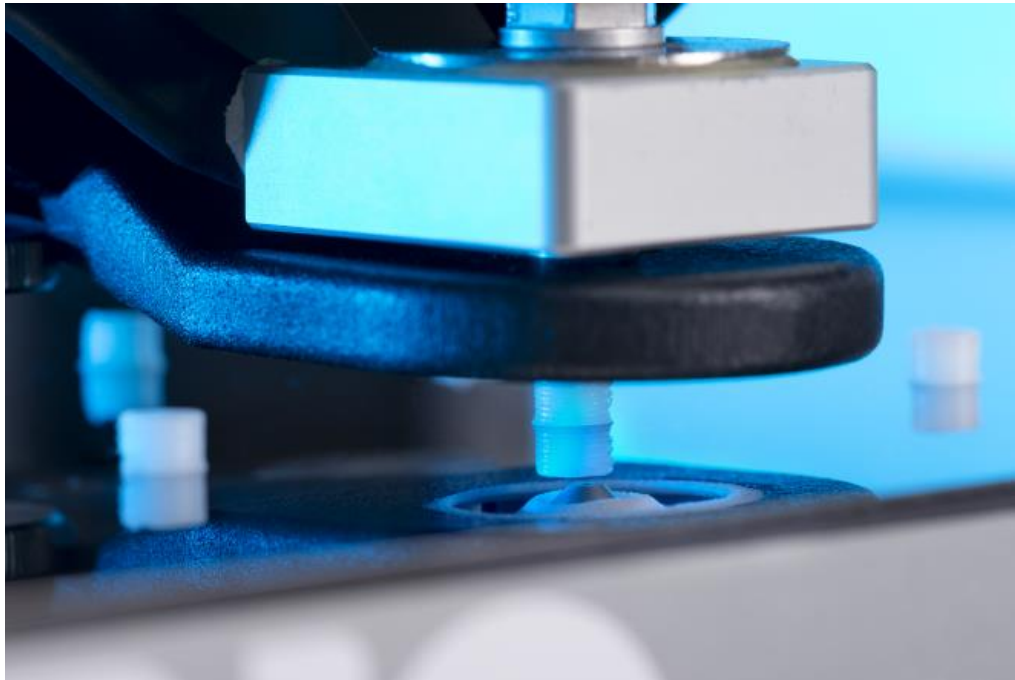
Tijdelijk
niet
beschikbaar

Verbeteren
medicatie-
proces

Kosten-
besparing

Onderzoek
/ Innovatie

3D PRINTEN VAN GENEESMIDDELEN



Liesbeth Ruijgrok

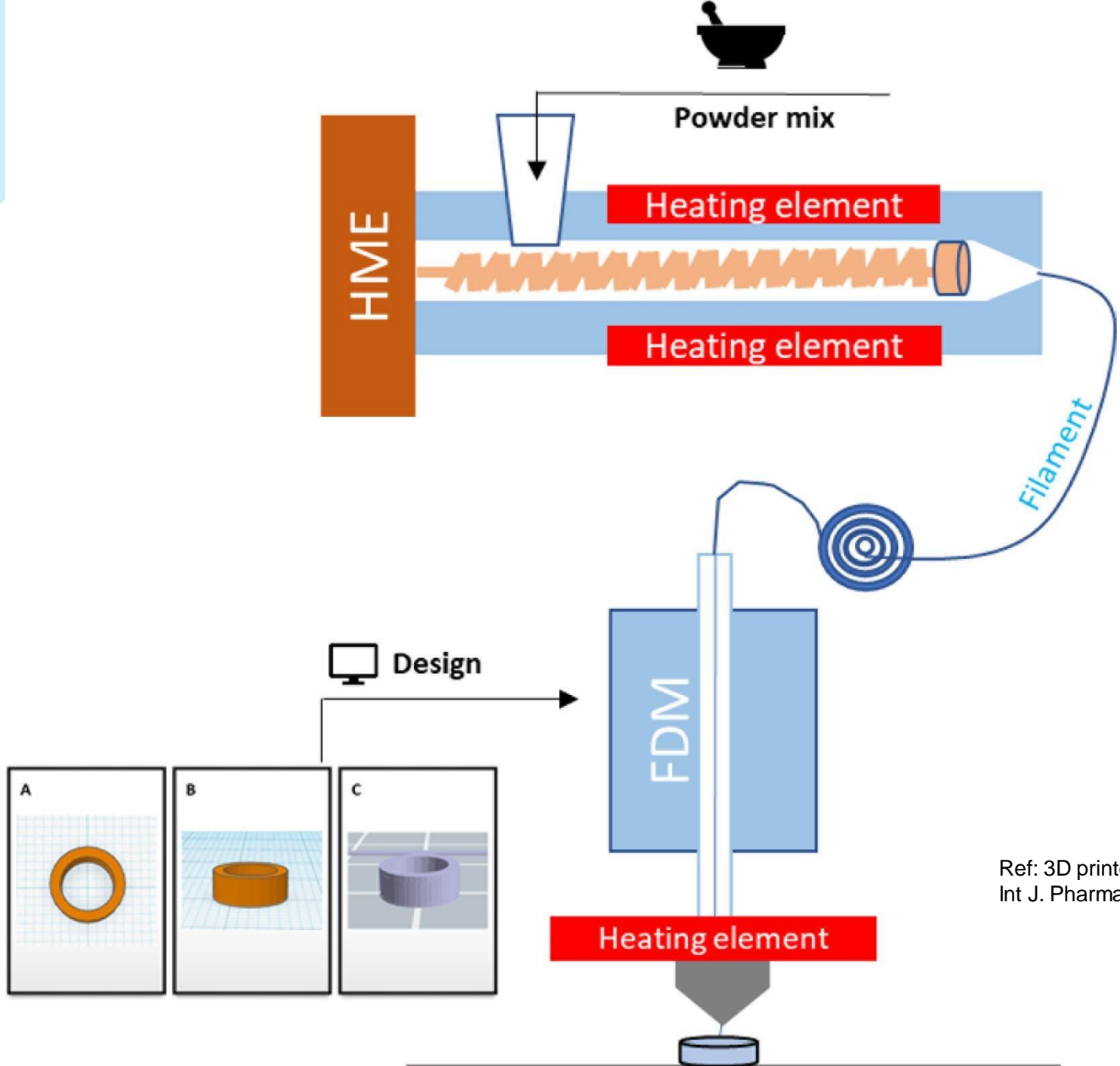


Eveline van Kampen

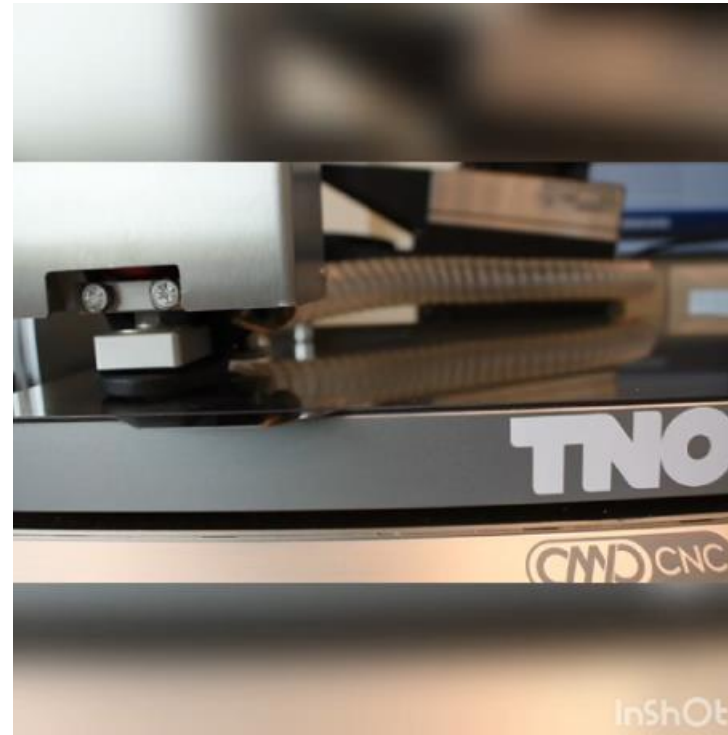


Sejad Ayyoubi

Onderzoek /
Innovatie



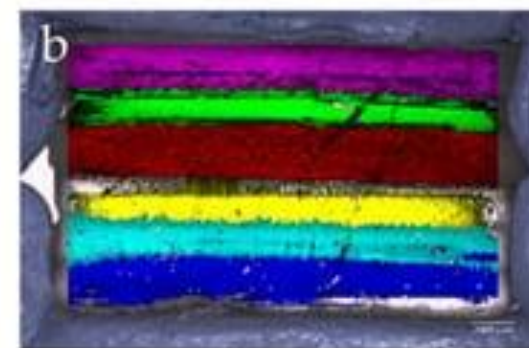
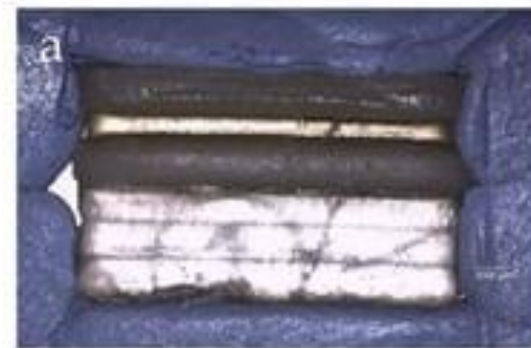
Ref: 3D printed, personalized sustained release cortisol for patients with adrenal insufficiency
 Int J. Pharmaceutics S. Ayyoubi et al, 2023



Erasmus MC

VOORDELEN 3D PRINTEN

- Individuele dosering
- Meerdere geneesmiddelen in tablet
- Aanpassen van smaak en vorm
- Aanpassen van afgifte profiel



- Prednisolone layer
- Chloramphenicol layer
- Caffeine layer
- Paracetamol layer
- Aspirin layer
- Naproxen layer

Ref 3D Printing of a Multi-Layered Polypill Containing Six Drugs Using a Novel Stereolithographic Method
Pharmaceutics 2019 P. Robles-Martinez et al

3D PRINTEN TOEKOMST

- Veelbelovende nieuwe techniek
- Nog veel onderzoek nodig
- Niet geschikt voor ieder product

De toekomst

- Laten we zuinig zijn op apotheekbereidingen!
- Nieuwe ontwikkelingen dragen bij aan toekomstbestendige en persoonlijke zorg
 - Geneesmiddel tekorten
 - Duurzaamheid
 - Kosten
- Samenwerken tussen (ziekenhuis)apotheken belangrijk
 - Investeren
 - Opleiding



Bedankt Dr. Marleen Kemper!

Nu door met de presentatie:

“Ontwikkelingen in E Health: wat heeft de patiënt hieraan?”

**Dr. Kim Gombert-Handoko, ziekenhuisapotheker-epidemioloog,
LUMC, Leiden**

Ontwikkelingen in E-Health: Wat heeft de patiënt hieraan?



Kim Gombert-Handoko
ziekenhuisapotheker LUMC
Highlights Ziekenhuisfarmacie 2023

Wat is E-Health?

Electronic Health:

Gebruik van ICT - internet en digitale middelen -

om de gezondheidszorg te verbeteren, te ondersteunen en efficiënter te maken



Agenda

- Waarom E-Health?
- Elektronische Patientendossiers
- Digitaal Patientencontact
- Zorg organiseren vanuit de patient
- Apps & wearables
- Toekomst
- Take home

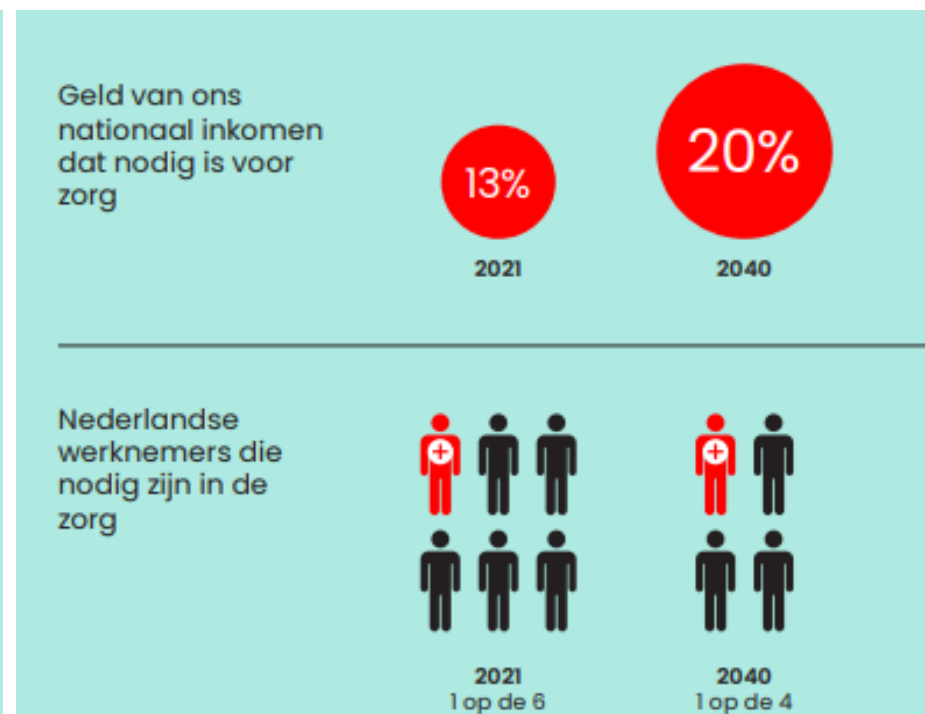


Waarom E-Health?

 Scenario als we doorgaan op de huidige weg

Patiënten en cliënten geen tijdige zorg en ondersteuning 

Overbelaste zorgprofessionals 



Nut en Noodzaak voor E-Health

De gezondheidszorg staat onder druk door:

- Vergrijzing
- Stijgende tekort aan personeel
- Hoge zorgkosten

E-Health geeft mogelijkheden:

- Betaalbaar
- Toegankelijk
- Goede kwaliteit

E-healthmonitor
2022
*Stand van zaken
digitale zorg*





Health Topics ▾

Countries ▾

Newsroom ▾

Emergencies ▾

Data ▾

Home / Observatories / Global Observatory for eHealth



Patientendossiers



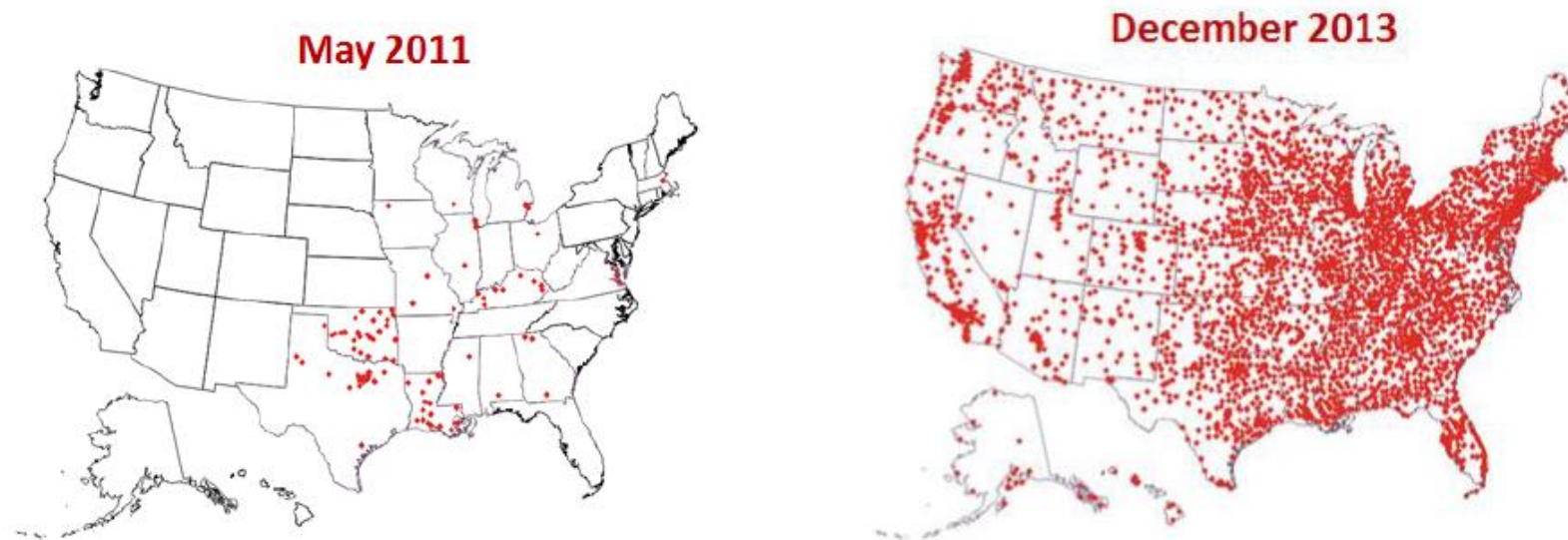
Elektronische Patientendossiers

- ✓ **Elektronische Patiëntendossiers (EPD):** Het gebruik van digitale dossiers om patiëntengegevens, medische geschiedenis, diagnoses, behandelingen en andere relevante informatie op te slaan en te delen tussen zorgverleners en instellingen.
- ✓ **E-Prescribing:** Het elektronisch voorschrijven van medicijnen door zorgverleners, wat de nauwkeurigheid verhoogt en apothekers in staat stelt elektronisch recepten te verwerken.



Uitbreiding van gebruik van EPD's in de VS

Digitalization of US-Hospitals as Indicator



„Health Information Technology for Economic and Clinical Health Act“ (HITECH Act), Obama, 2009

EPD biedt mogelijkheden: Belangrijke nieuwe rol voor ziekenhuisapothekers!

ZIEKENHUISZORG

23 JUN 2023

1576 KEER GELEZEN

PREMIUM

Opslaan Reacties 0 Delen

Zo kan een datagedreven ziekenhuisapotheker bijdragen aan doelmatige zorg

 Laura van Elst

Ziekenhuisapothekers spelen een belangrijke rol om de zorg doelmatig en betaalbaar te houden. Dat stelt aios ziekenhuisfarmacie en voorzitter van JongNVZA Chantal Kats (29). In deze aflevering van Jong Talent vertelt zij over de toekomst van het vak als ziekenhuisapotheker, het belang van interprofessioneel samenwerken en de potentie van datagedreven zorg.



Real-World Metastatic Renal Cell Carcinoma Treatment Patterns and Clinical Outcomes in The Netherlands

S.A. van Laar¹, K.B. Gombert-Handoko¹, R.H.H. Groenwold², T. van der Hulle³, L.E. Visser^{4,5,6}, D. Houtsma⁷, H.J. Guchelaar¹ and J. Zwaveling^{1}*

¹Department of Clinical Pharmacy and Toxicology, Leiden University Medical Center, Leiden, Netherlands, ²Department of Clinical Epidemiology, Leiden University Medical Center, Leiden, Netherlands, ³Department of Medical Oncology, Leiden University Medical Center, Leiden, Netherlands, ⁴Department of Hospital Pharmacy, Haga Teaching Hospital, The Hague, Netherlands, ⁵Department of Epidemiology, Erasmus MC, Rotterdam, Netherlands, ⁶Department of Hospital Pharmacy, Erasmus MC, Rotterdam, Netherlands, ⁷Department of Internal Medicine, Haga Teaching Hospital, The Hague, Netherlands

Landelijk EPD en WEGIZ

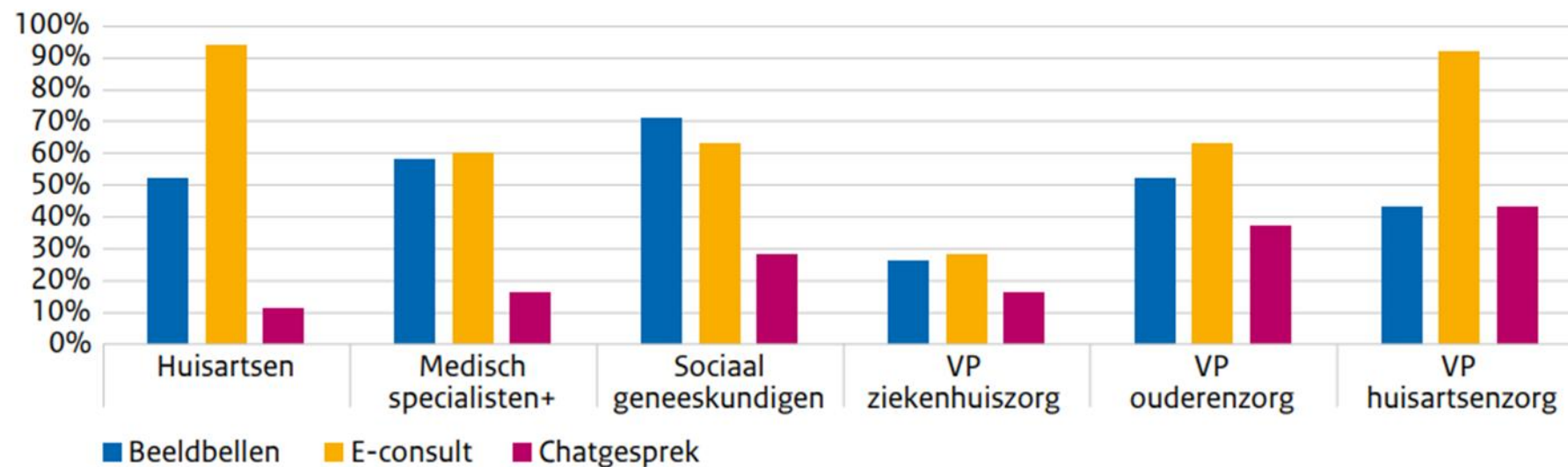
De wet landelijk EPD werd in 2011 verworpen in de Eerste Kamer

De Wet elektronische gegevensuitwisseling in de zorg (Wegiz) sinds 1 juli 2023

Dit betekent dat zorgaanbieders wettelijk verplicht worden om zorggegevens elektronisch te kunnen uitwisselen.

Als zorgverleners gegevens elektronisch uitwisselen, komt informatie over de behandeling en zorg voor patiënten sneller beschikbaar en is het risico op fouten kleiner.

Figuur 2. Percentage zorgverleners dat gebruik heeft gemaakt van digitaal contact met patiënten⁹



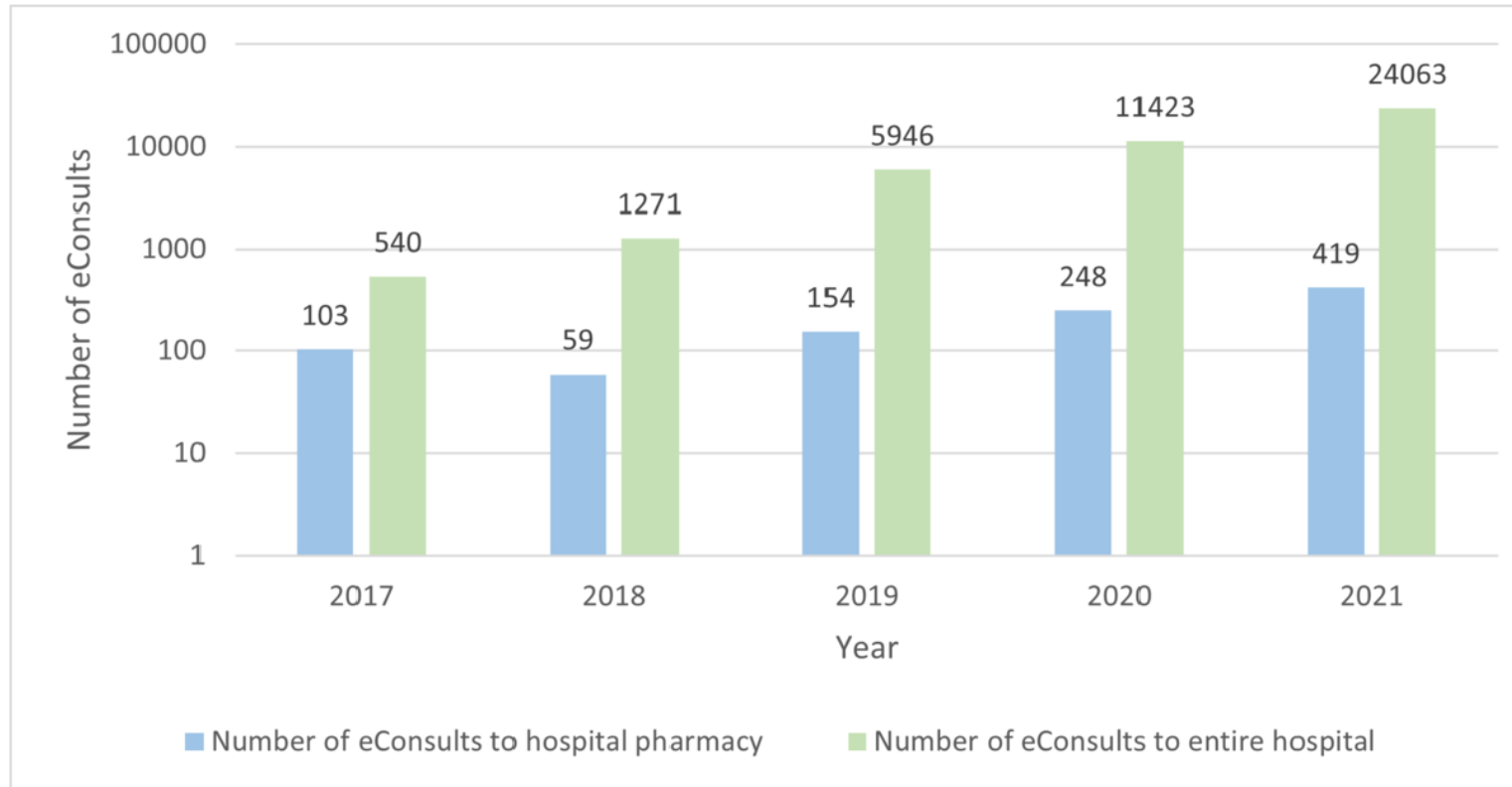
Improving Patient Access to Hospital Pharmacists Using eConsults: Retrospective Descriptive Study

Vera Weinberg*, MSc, PharmD; Eva van Haren*, MSc, PharmD; Kim B Gombert-Handoko, MSc, PhD, PharmD

Leiden University Medical Center, Leiden, Netherlands

*these authors contributed equally

Figure 2. Number of eConsults sent annually to the hospital pharmacist and entire hospital.



Voorbeelden van E-Consulten aan ziekenhuisapothekers

'Ik heb gelezen dat ik geen grapefruit mag gebruiken met mijn medicijnen, hoe zit dat met citroen?'

'Ik ga binnenkort op vakantie naar Vietnam, kan ik zonder problemen mijn medicijnen meenemen?'

'Het opbouwschema van mijn oogdruppels is toegelicht in het ziekenhuis maar ik begrijp het niet, kunt u dit uitleggen?'

'Mijn medicijnoverzicht klopt niet, kunt u dat aanpassen?'



JAMDA

journal homepage: www.jamda.com



Original Study

The Effect of Medication Reconciliation via a Patient Portal on Medication Discrepancies: A Randomized Noninferiority Study



Marieke M. Ebbens PharmD^{a,b,c,*}, Kim B. Gombert-Handoko PhD^a,
Elsbeth J. Wesselink PharmD^d, Patricia M.L. A. van den Bemt PhD^{c,e}

^aDepartment of Clinical Pharmacy and Toxicology, Leiden University Medical Center, Leiden, the Netherlands



^bDepartment of Hospital Pharmacy, St Jansdal Hospital, Harderwijk, the Netherlands

^cDepartment of Hospital Pharmacy, Erasmus MC, Erasmus University Medical Center, Rotterdam, the Netherlands

^dDepartment of Clinical Pharmacy, Zaans Medical Centre, Zaandam, the Netherlands

^eDepartment of Clinical Pharmacy and Pharmacology, University Medical Center Groningen, University of Groningen, Groningen, the Netherlands

Medicatieverificatie door de patient

<  

Controle

Controleert u of uw lijst van medicijnen volledig is en of alles dat erin staat klopt. Als u klaar bent druk u onderaan op de knop **Volgende scherm** om verder te gaan.

Ik gebruik nu deze medicijnen

<p>Foliumzuur sanias 5mg tabl ✓</p> <p>Foliumzuur tablet 5mg</p> <p>2 maal per week 1 tablet op vrijdag en dinsdag</p> <p>Wijzig Juist</p>	<p>Furabid 100mg capsule mga</p> <p>Nitrofurantoïne capsule mga 100mg</p> <p>2 maal per dag 1 tablet met water innemen</p> <p>Wijzig Juist</p>	<p>Humira 40mg/0,4ml injv pen ✓</p> <p>Adalimumab injvst 100mg/ml pen 0,4ml</p> <p>1 maal per 2 weken 1 injectie subcutaan op vrijdag</p> <p>Wijzig Juist</p>	<p>Methotrex tev 25mg/wwsp 1ml ✓</p> <p>Methotrexaat injvst 25mg/ml wwsp 1ml</p> <p>1 maal per week 1 injectie subcutaan spuiten op donderdag</p> <p>Wijzig Juist</p>
<p>Naproxen sdz 250mg tabl msr ✓</p> <p>Naproxen tablet msr 250mg</p> <p>2 maal per dag 2 tabletten met water innemen 's morgens en 's avonds</p> <p>Wijzig Juist</p>	<p>Oculotect 50mg/ml oogd 10ml</p> <p>Povidon oogdruppels 50mg/ml fl 10ml</p> <p>2 tot 8 maal per dag 1 druppel</p> <p>Wijzig Juist</p>		

Medicatieverificatie zelf met patientportaal of via een apothekersassistent?

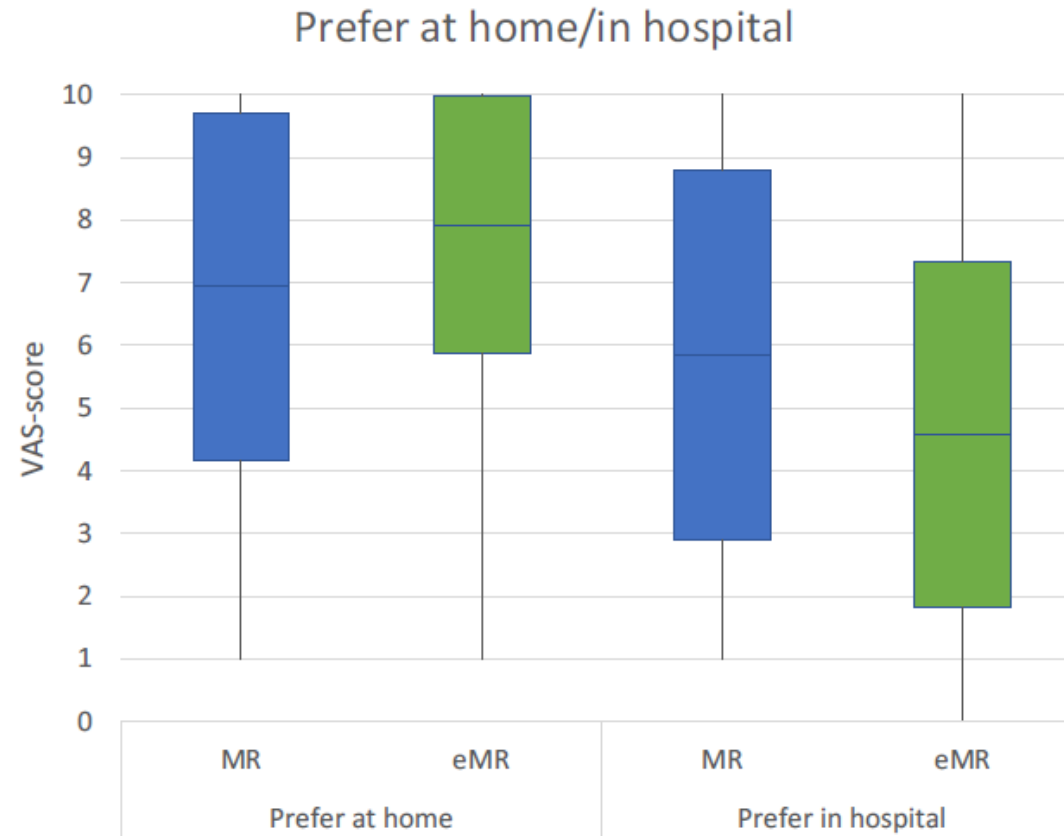


Fig. 4. Patient preference about the location of the medication reconciliation (MR). For each statement mean \pm standard deviation are shown within the box, upper and lower limit with lines. Blue: usual care (MR); green: patient portal medication reconciliation (eMR).

Vragen aan jullie

1. Wie van jullie werken met medicatieverificatie via een E-Health toepassing? zoals zorgdoc, of wellicht via 'mijnziekenhuis.nl'
2. Wie van jullie werken met beeldbellen als optie voor medicatieverificatie?
3. Wie van jullie zou beeldbellen een geschikte optie voor medicatieverificatie vinden?

BEELDBELLEN



Zorg organiseren vanuit de patient



Persoonlijke gezondheidsomgeving

Persoonlijke gezondheidsomgeving (PGO): is een persoonlijke digitale omgeving waarin de patiënt **regie** heeft over zijn of haar eigen data.

De patiënt kan zelf gegevens uit dossiers van verschillende zorgverleners **verzamelen** en deze gegevens **delen** met andere zorgverleners.

Daarnaast kan de patiënt in ongeveer de helft van de beschikbare PGOs ook **zelf (meet)gegevens toevoegen**.

Een PGO is **ziekte-overstijgend** en kan dus informatie bevatten over alle diagnoses en behandelingen van de patiënt, bij elk type behandelaar.

Vergelijk persoonlijke gezondheidsomgevingen

Uitleg: Hoe worden PGO's beoordeeld en gesorteerd



CE  **Gezondheidsmeter**
een product van Curavista



Welke gegevens zitten in een PGO of kan je koppelen?

Kan **medische gegevens ophalen**: Huisarts, Ggz-
instelling

Verpleeghuis, Ziekenhuis

Gegevens die je **zelf bijhouden**:

Aandoening

Allergie

Bestanden en foto's

Dieet (eten en drinken)

Medicijnen

Stemming (hoe je je voelt)

Vaccinaties

Metingen die je zelf kan invullen:

Ademhaling

Beweging en sport

Bloeddruk, Bloedsuiker

Gewicht, Hartslag

Maar ook:

Dagboek bijhouden

Grafieken met mijn gegevens zien

Persoonlijke doelen stellen

Taken en afspraken toevoegen

Vragenlijsten invullen

Koppeling met gezondheidsapps

Hoe ziet PGO Gezondheidsmeter eruit?

The screenshot displays the PGO Gezondheidsmeter app interface. On the left is a vertical menu with five items: Gegevens, Archief, Uitnodigingen, Gegevens ophalen, and Privé notities. The main area shows two screens. The first screen, titled 'Klachten en diagnoses', lists two conditions: keratoconjunctivitis sicca and amaurosis fugax, each with fields for Naam, Begindatum, Einddatum, Status, and Verificatiestatus. The second screen, titled 'Uitslagen', shows laboratory results for Alkalisch fosfatase, with fields for Testcode, Datum + tijd, Testuitslag, and Status.

Opgehaald bij: amphiaziekenhuis op: 26-06-2023 23.10

Patiënt | Diagnoses | Medicatie | Uitslagen | Planning

Snapshot | Genot | Ingrepen | Overgevoelig heden | Brieven

Vragen over de inhoud, stelt u aan uw zorgverlener.

Klachten en diagnoses

Naam	keratoconjunctivitis sicca
Begindatum	02-09-2020
Einddatum	02-09-2020
Status	Actueel
Verificatiestatus	Bevestigd

Naam	amaurosis fugax
Begindatum	02-09-2020
Einddatum	02-09-2020
Status	Actueel
Verificatiestatus	Bevestigd

Opgehaald bij: amphiaziekenhuis op: 26-06-2023 23.10

Patiënt | Diagnoses | Medicatie | Uitslagen | Planning

Snapshot | Genot | Ingrepen | Overgevoelig heden | Brieven

Vragen over de inhoud, stelt u aan uw zorgverlener.

Uitslagen

Laboratorium Uitslagen

04-09-2020
08.00

Onderzoek	Monster	Testuitslag
Testcode	Alkalisch fosfatase	
Datum + tijd	04-09-2020 08.00	
Testuitslag	92 U/L	
Status	Definitief	

04-09-2020

MOBIELE GEZONDHEID: APPS & WEARABLES



Gezondheidsapps

E-Health Apps en Portals: Toepassingen en online platforms die gezondheidsinformatie verstrekken, communicatie tussen patiënten en zorgverleners vergemakkelijken, en zelfmanagement van gezondheid mogelijk maken.



Heb je een app die je gebruikt voor je gezondheid/sport/bewegen? Zo ja, welke?

147 responses



Mobiele gezondheid

M-health (Mobile Health): Het gebruik van mobiele apparaten zoals smartphones en tablets voor gezondheidsgerelateerde toepassingen, waaronder medicatieherinneringen, gezondheidsmetingen en fitness-tracking.

Gezondheidsgerelateerde Wearables: Het dragen van apparaten zoals smartwatches en fitnesstrackers om gezondheidsmetingen uit te voeren en activiteiten bij te houden.



Fitbits geven goede indicatie voor boezemfibrilleren

Healthcare anywhere:
Sensor based technology combined with AI



CHARITÉ

Circulation

Volume 146, Issue 19, 8 November 2022; Pages 1415-1424
<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.122.060291>



ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

Detection of Atrial Fibrillation in a Large Population Using Wearable Devices: The Fitbit Heart Study

Steven A. Lubitz, MD, MPH , Anthony Z. Farnesh, PhD, Caitlin Selvaggi, MS, Steven J. Atlas, MD, MPH, David D. McManus, MD, ScM, Daniel E. Singer, MD , Sherry Pagoto, PhD, Michael V. McConnell, MD, MSEE , Alexandros Pantelopoulos, PhD, and Andrea S. Foulkes, PhD 

Background: Morbidity from undiagnosed atrial fibrillation (AF) may be preventable with early detection. Many consumer wearables contain optical photoplethysmography (PPG) sensors to measure pulse rate. PPG-based software algorithms that detect irregular heart rhythms may identify undiagnosed AF in large populations using wearables, but minimizing false-positive detections is essential.

Results: A total of 455 699 participants enrolled (median age 47 years, 71% female, 73% White) between May 6 and October 1, 2020. IHRDs occurred for 4728 (1%) participants, and 2070 (4%) participants aged ≥ 65 years during a median of 122 (interquartile range, 110–134) days at risk for an IHRD. Among 1057 participants with an IHRD notification and subsequent analyzable ECG patch monitor, AF was present in 340 (32.2%). Of the 225 participants with another IHRD during ECG patch monitoring, 221 had concurrent AF on the ECG and 4 did not, resulting in an IHRD positive predictive value of 98.2% (95% CI, 95.5%–99.5%). For participants aged ≥ 65 years, the IHRD positive predictive value was 97.0% (95% CI, 91.4%–99.4%).

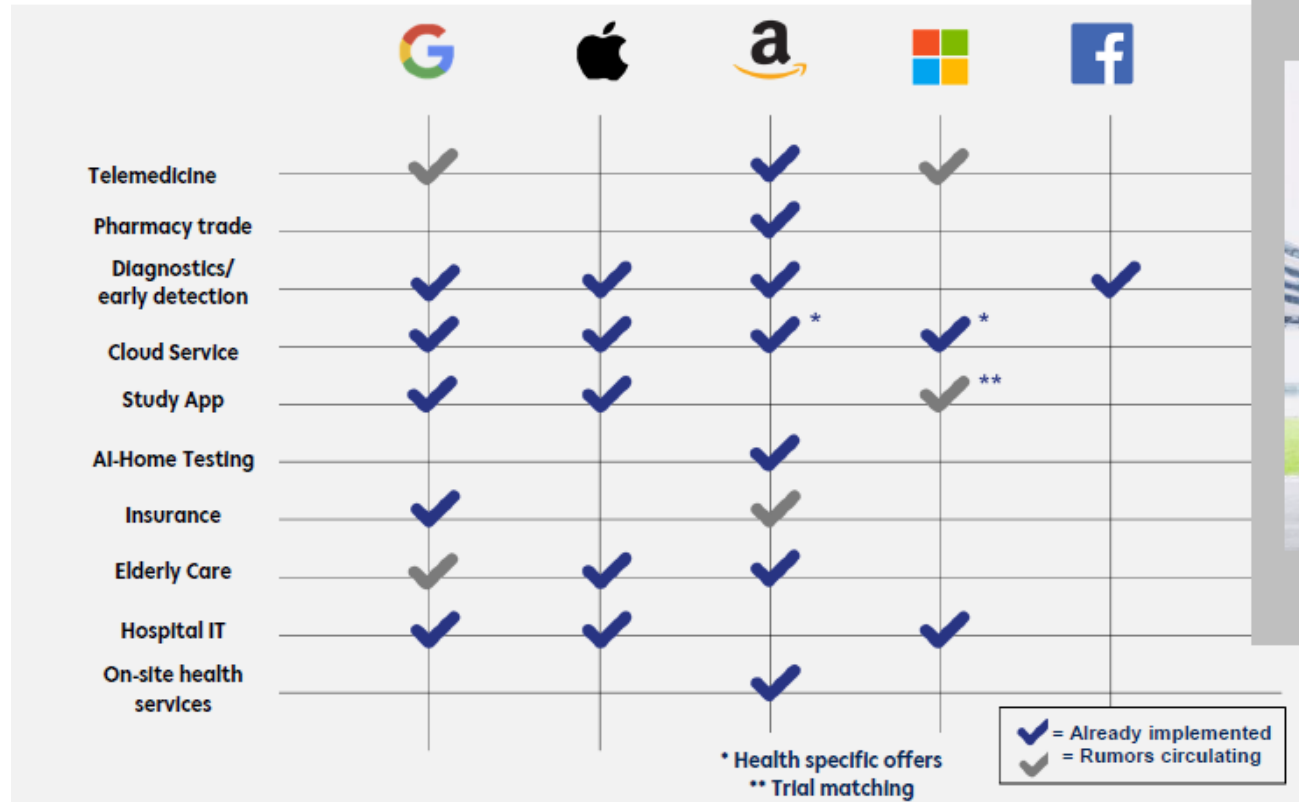
Conclusions: A novel PPG software algorithm for wearable Fitbit devices exhibited a high positive predictive value for concurrent AF and identified participants likely to have AF on subsequent ECG patch monitoring. Wearable devices may facilitate identifying individuals with undiagnosed AF.

Registration: URL: <https://www.clinicaltrials.gov>; Unique identifier: NCT04380415.

13

Grote tech-bedrijven pakken hun rol in gezondheidszorg

Tech giants take over services from traditional players in the health sector



Is dit dan de toekomst?



Digitale veiligheid



Artificial Intelligence in de zorg



Zijn wij straks nog wel nodig?



Juiste zorg op de juiste plek



Filmpje Minddistrict

Take Home

E-Health helpt patiënten & zorgverleners!

- Kwaliteit van zorg te verhogen
- Kosten te verlagen
- Efficiëntie van de gezondheidszorgstelsels te bevorderen

Grote rol in moderne gezondheidszorgsystemen

Ontwikkelingen op dit gebied blijven zich uitbreiden en evolueren

En dit alles samen met jullie!



Bedankt Dr. Kim Gombert-Handoko!

**De welverdiende lunch staat klaar voor jullie.
Graag zien wij jullie terug om 13.30 uur voor de presentatie:**

“Minder bijwerkingen met farmacogenetica.”

**Prof. Dr. Jesse Swen, ziekenhuisapotheker-klinisch farmacoloog, LUMC,
Leiden**

Eet smakelijk!



WELKOM TERUG

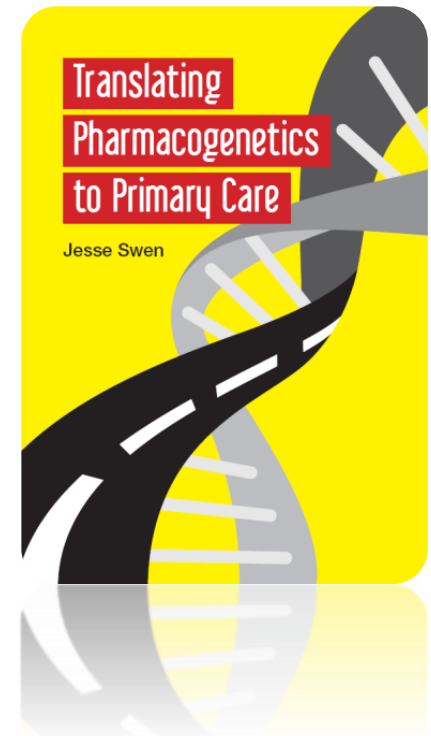


Leiden University
Medical Center

Minder bijwerkingen met farmacogenetica

HIGHLIGHTS 2023

Jesse Swen, ziekenhuisapotheker-klinisch farmacoloog
Hoogleraar klinische farmacie i.h.b. translationele farmacogenetica
Sectiehoofd Klinisch Farmaceutisch laboratorium
Klinische Farmacie & Toxicologie



Disclosure belangen spreker

(potentiële) belangenverstremgeling	Geen
Voor bijeenkomst mogelijk relevante relaties met bedrijven	Advisory boards Illumina, Agena
<ul style="list-style-type: none">• Sponsoring of onderzoeksgeld• Honorarium of andere (financiële) vergoeding• Aandeelhouder• Andere relatie, namelijk ...	

Volledige filmpje:



Volledige filmpje:
<https://www.youtube.com/watch?v=j5d-wsxAn5E>

Even voorstellen



- Ziekenhuisapotheker – Klinisch Farmacoloog
- Hoogleraar Klinische Farmacie i.h.b. translationele farmacogenetica
- Hoofd Klinisch Farmaceutisch Laboratorium LUMC



De behandeling met geneesmiddelen kan beter



Een baby werd vanaf 7 dagen na de geboorte slomer, bleker en at minder. Na 13 dagen stopte de baby met ademen en is overleden.

De baby bleek toxische morfine spiegels te hebben (70ng/ul t.o.v. 10ng/ul). De oorzaak hiervoor was dat de moeder codeïne als postpartum pijnstiller had gekregen en dit door een verhoogde CYP2D6 activiteit versneld werd omgezet in morfine wat in de borstvoeding werd uitgescheiden.



Een mannelijke patient ervaart 4 beroertes tussen 2017-2019.

Na de eerste beroerte wordt hij behandeld met 1x daags 75mg clopidogrel.

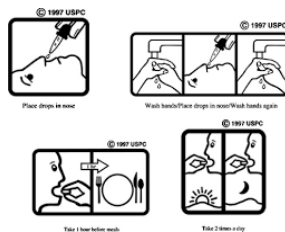
Genotypering na de 4e beroerte laat zien dat hij een CYP2C19 IM is en een dubbele dosering clopidogrel nodig heeft.



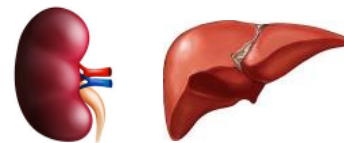
Late December, I lost my mother-in-law Janet North. She had been diagnosed with the very early stages of *oesophageal cancer* but was killed by the chemotherapy drugs designed to save her life. Fighting fit and positive of the outcome, it took just one month from starting her cancer treatment to her premature death. Janet had a condition called DPD, which could have been diagnosed with a medical test costing just £50 which we would paid without question.

Oorzaak verschillen reactie op geneesmiddel

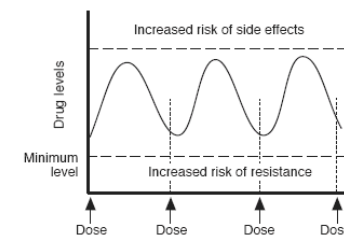
Incorrect use



Organ function



Drug levels



Special populations



Co-morbidity

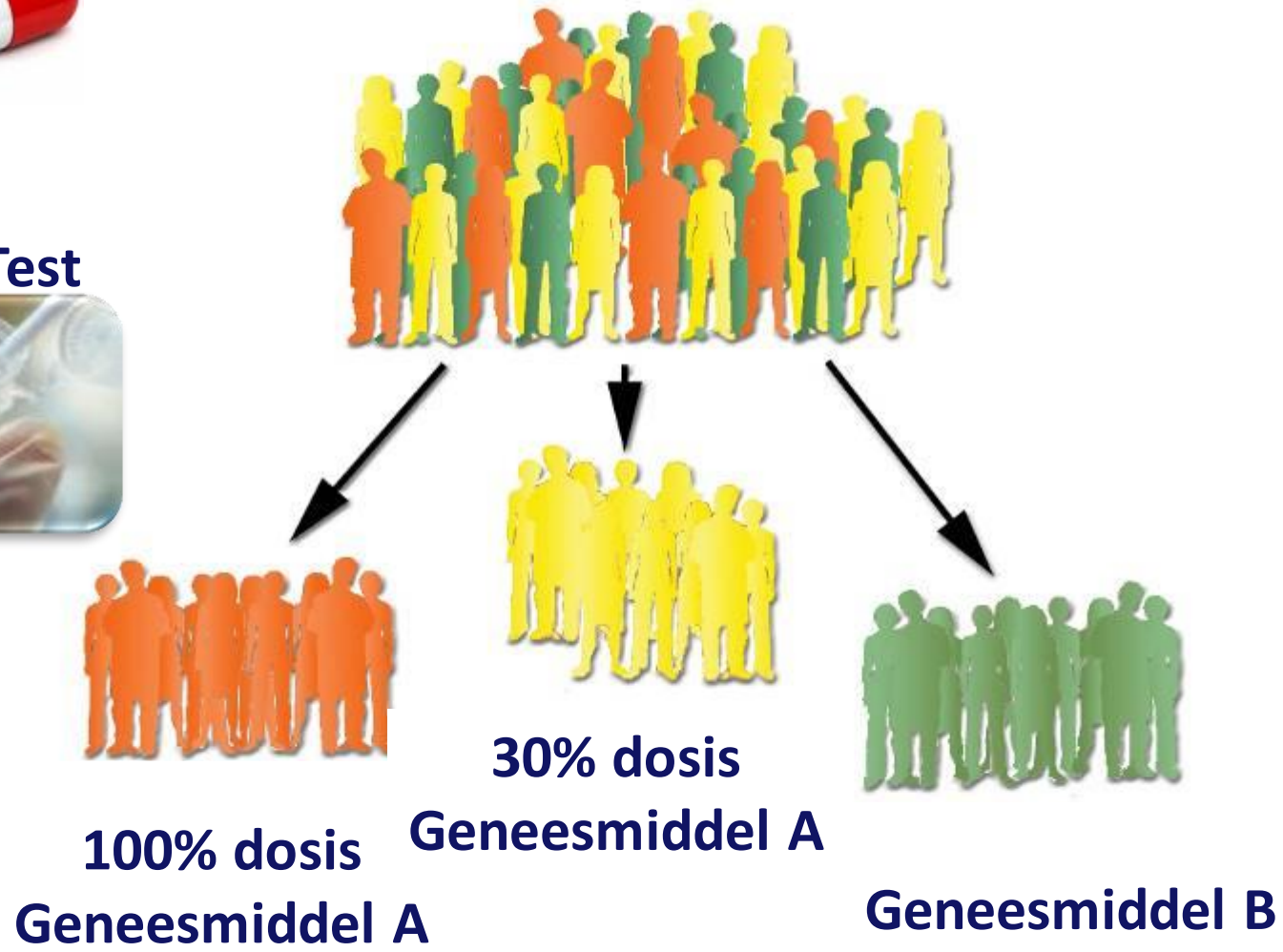


Genetic Variation

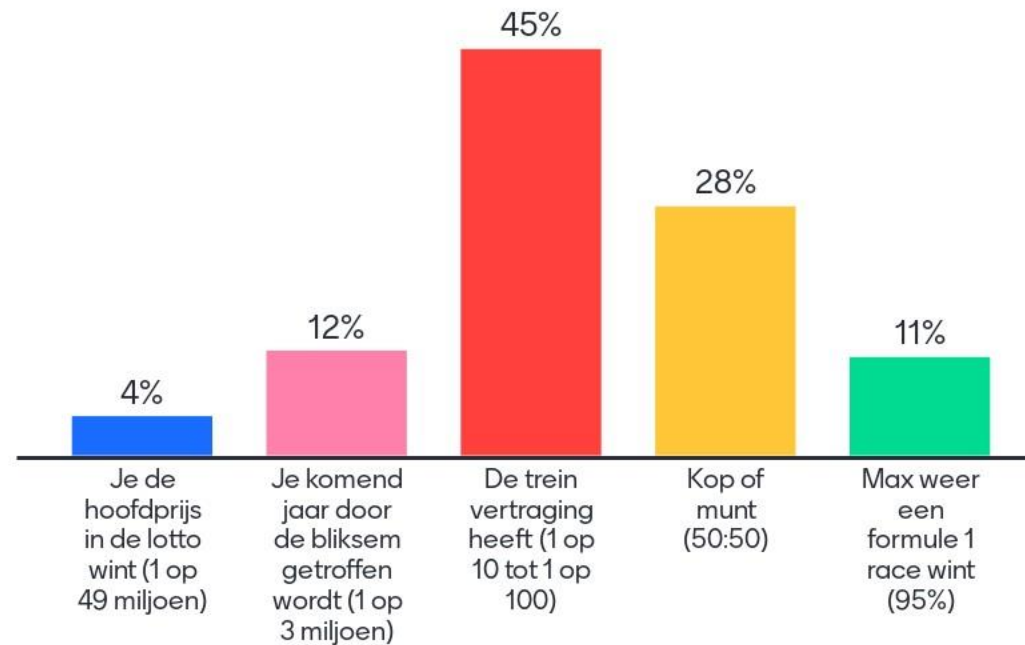


Drug interactions

Farmacogenetica



Vraag 1: De kans dat je een belangrijke farmacogenetische variant hebt is vergelijkbaar met de kans dat:



HET MENU VAN VANDAAG

- Wat is farmacogenetica?
- NL dosisadviezen
- De PREPARE studie
- Tips voor de praktijk

Variabiliteit in DNA

$3 * 10^9$ baseparen
1: 300-1000 baseparen zijn verschillend
3-10 * 10^6 baseparen zijn verschillend

70%



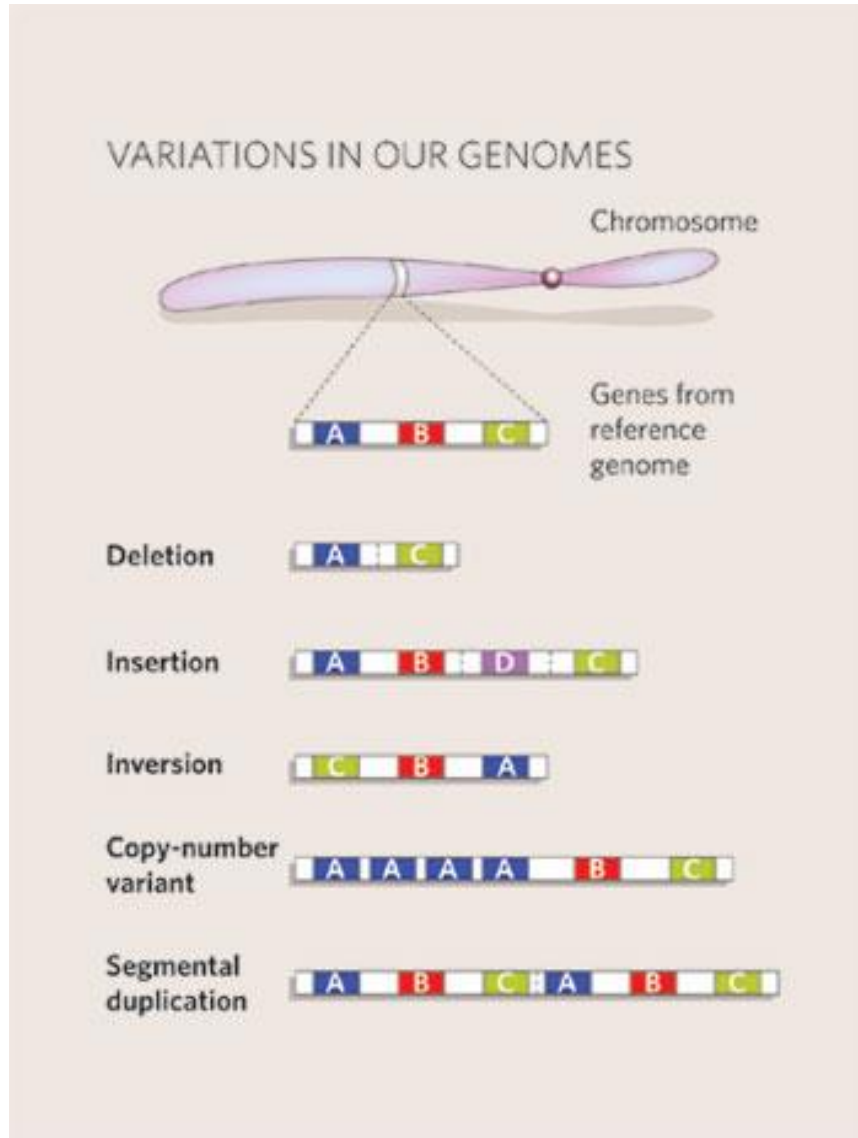
99.9%



99.9%



“Book of Life”



Check, Nature 2005:1084

Typografische fouten:

Letter mis.

Letter teveeel

Verwissleing

Typefouc

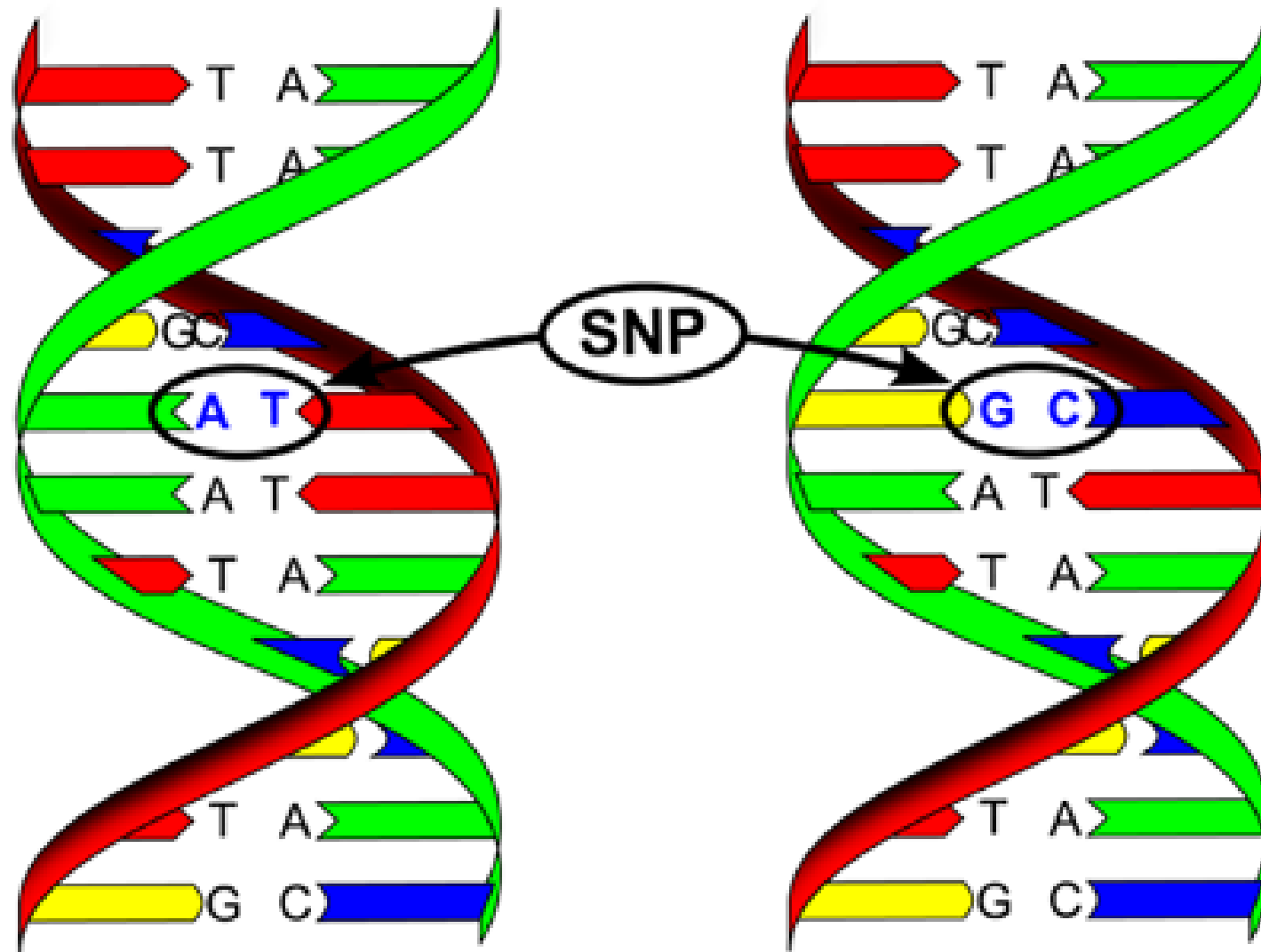
Dupliplipliplicatiesssss

Hele paragrafen dubbeldubbel

Passages missen

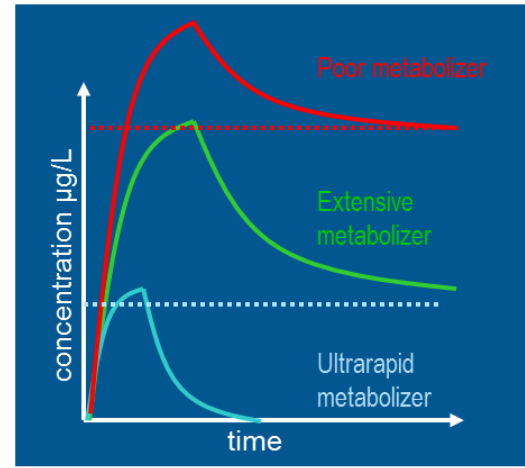
Dreekegmo

Single Nucleotide Polymorphism

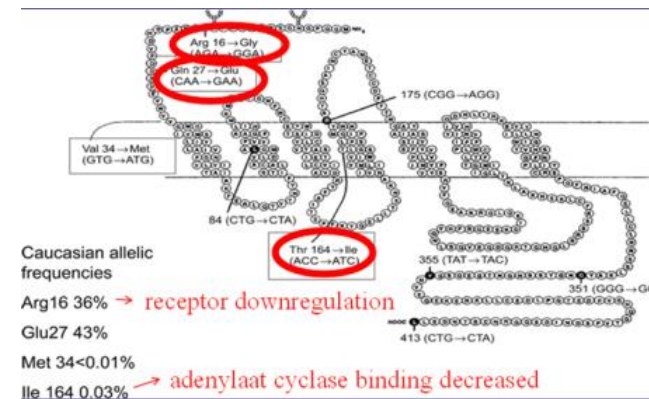


Soorten gen-geneesmiddeleninteracties

Farmacokinetisch



Farmacodynamisch

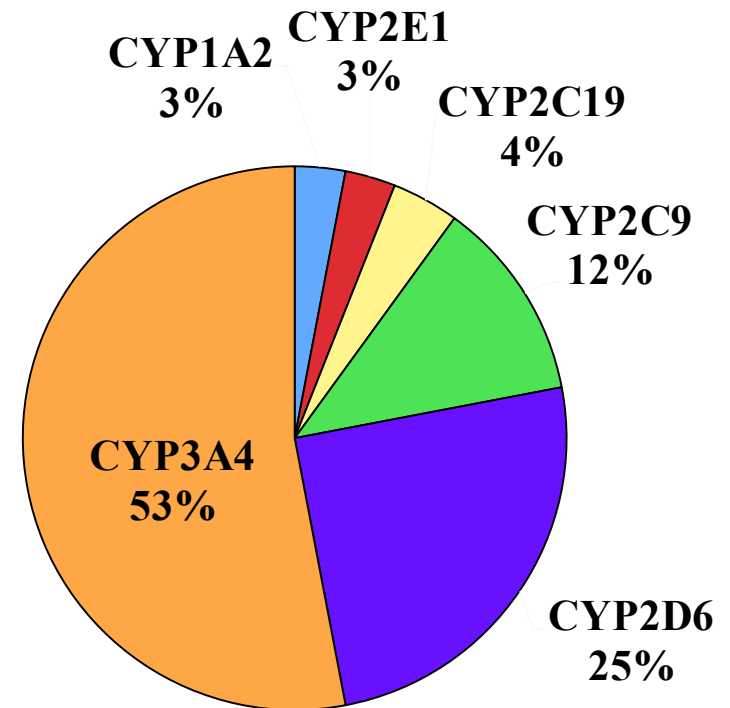


Idiosyncratisch

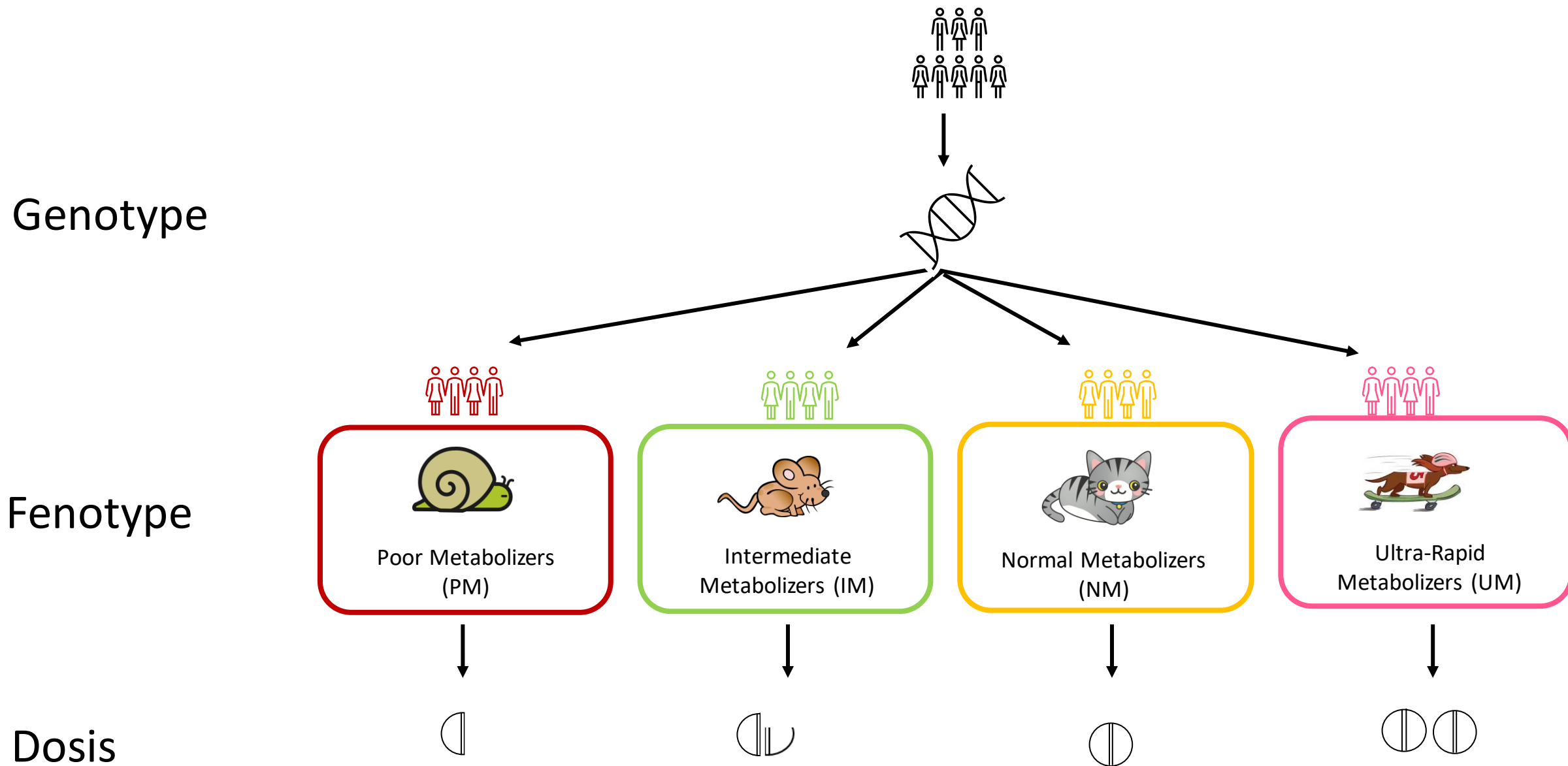


Cytochroom (CYP) P450

- Familie van > 200 enzymen in 12 families
- 57 verschillende actieve genen die coderen voor P450 enzymen
- Belangrijk voor geneesmiddelmetabolisme:
 - CYP1A2
 - CYP2E1
 - CYP2D6
 - CYP2C19
 - CYP2C9
 - CYP3A4
- Veel geneesmiddelinteracties spelen op CYP nivo



Effect op farmacokinetiek



NL DOSISADVIEZEN

Nederlandse farmacogenetica werkgroep (n=108)

CYP2D6

- Amitriptyline
- Aripiprazol
- Atomoxetine
- Carvedilol
- Citalopram
- Clomipramine
- Clozapine
- Codeine
- Doxepine
- Flecainide
- Flupentixol
- Haloperidol
- Imipramine
- Metoprolol
- Mirtazapine
- Nortriptyline
- Olanzapine
- Oxycodone
- Paroxetine
- Propafenon
- Risperidone
- Tamoxifen
- Tramadol
- Venlafaxine
- Zuclopenthixol

DPYD

- Capecitabine / 5-FU

CYP2C9

- Acenocoumarol
- Fenprocoumon
- Phenytoin
- Glibenclamide
- Glicazide
- Glimepride
- Tolbutamide

UGT1A1

- Irinotecan

VKORC1

- Acenocoumarol
- Fenprocoumon

CYP3A5

- Tacrolimus

CYP2C19

- Citalopram
- Clopidogrel
- Imipramine
- Lansoprazol
- Moclobemide
- (es)Omeprazol
- Pantoprazol
- Rabeprazol
- Sertraline
- Voriconazol
- Azathioprine
- Mercaptopurine
- Thioguanine



Patient is linked to CYP2D6 status in health record

CYP2D6 PM



Clomipramine is in drug database linked to CYP2D6PM and advice

clomipramine

advice

Physician prescribes clomipramine



Swen et al, CPT 2008;83(5):781
Swen et al, CPT 2011;89(5):662-73

Swen, J.J. - Productie-omgeving - 6.0

Swen, J.J. - Productie-omgeving - 6.0 HF69.2 - HIX - ChipSoft

EN English (United States) Help

Dit geneesmiddel wordt verstrekt bij

- DEPRESSIE toevoegen

Datum van voorschrijven: --/--/---- Tijd van voorschrijven: --:--

Datum laatste mutatie: 27-01-2017 Tijd laatste mutatie: 12:20

Thuismedicatieopdracht

Voorschrifttype Thuis Ziekenhuis

Geneesmiddel NORTRIPTYLINE TABLET 50MG

Toedieningsweg ORAAL

Geneesmiddel vrijtekst

Indien veld verplicht indicatie geneesmiddel wettelijk verplicht invullen

Motivatie/Indicatie

Periode 27-01-2017 00:00

Aantal 0 STUK Chronisch

Doseerschema

Standaard Infuus Infuus/vochtschema

Dosering	Eenheid	Duur	Interval	Notitie
	MG			

Medicatie waarschuwingen

alleen relevante alle waarschuwingen

Contra-indicatie: CYP2D6 PM: NORTRIPTYLINE NORTRIPTYLINE TABLET 50MG

Teksten

Pas op met alcohol, Kan het reactievermogen verminderen

Bewaar als VMO TNO gestopt 1e verstrekking Eigen beheer Gebruikt van thuis

Z-index etikettekst

Schema toevoegen Schema verwijderen Rustdag toevoegen Rustdag verwijderen Geparamet... dosering

Detail Geneesmid... substitueren

T-Mobile NL 16:45

Middel Dosering

dag, tot een onderhoudsdosering van 75 mg per dag gedurende 6–12 weken. Daarna stoppen, uitsluipen is niet noodzakelijk. Adolescenten en ouderen: begintdosering: 10 mg éénmaal per dag; vervolgens elke drie dagen verhogen met 10 mg per dag, tot een onderhoudsdosering van 30–40 mg per dag gedurende 6–12 weken. Daarna stoppen. De behandeling starten terwijl de patiënt nog rookt en een datum vaststellen om te stoppen met roken na 7–8 dagen behandelen.

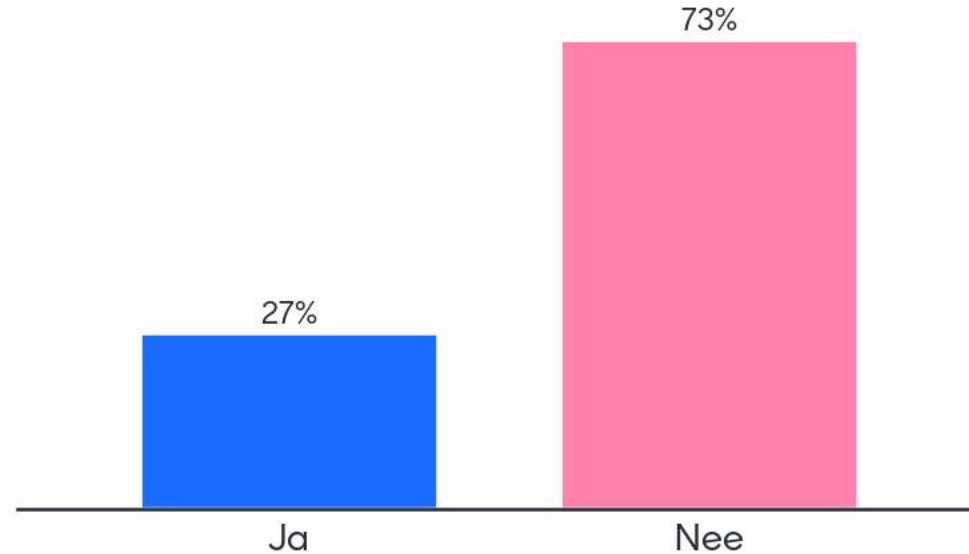
Pas bij CYP2D6-polymorfisme zonodig de dosering of het middel aan in overleg met de apotheker.

Zoeken Info

DPWG advies: wanneer genotyperen?

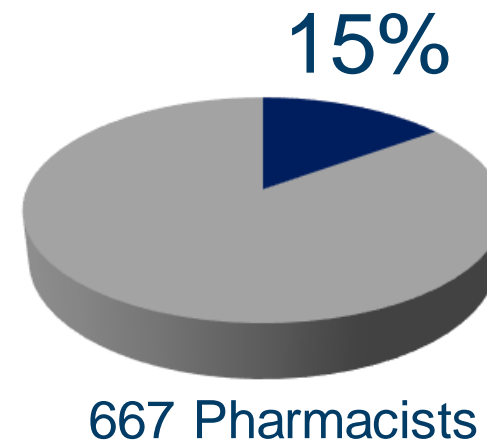
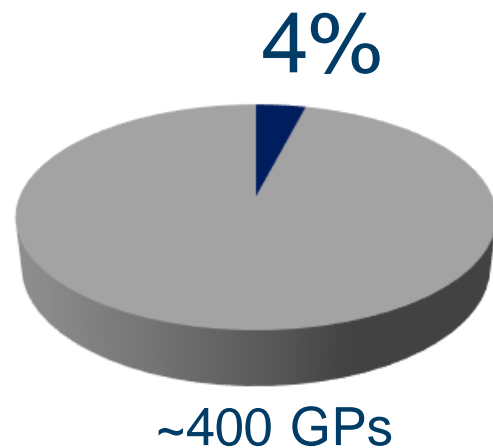
Genotypering	Advies	Geneesmiddel
Essentieel	Genotypeer voor start	5-FU, capecitabine, tegafur, irinotecan, clopidogrel (PTCA, beroerte en TIA), azathioprine, mercaptopurine, tioguanine, abacavir
Gunstig	Genotypeer voor (of direct na) start	Coumarines, codeïne, fenytoïne, lamotrigine, oxcarbazepine (aziaten), acenocoumarol, fenprocoumon, simvastatine
Mogelijk gunstig	Overweeg genotypering voor start bij individuele patienten	(es)citalopram, TCAs, paroxetine, pimozide, sertraline, brexpiprazol, PPIs, tramadol, doxepine, cutaan 5-FU, allopurinol, citalopram, haloperidol,

In de afgelopen 6 maanden heb ik te maken gehad met de uitslag van een farmacogenetische test?



Een paar jaar geleden.....

- **97.6%** of physicians and **99.7%** of pharmacists agrees that genetic variations may influence drug response
- *Did you order or recommend a pharmacogenetic test in the preceding 6 months?*



Implementing PGx in Primary Care Project (IP³)

➤ 200 patients

- Primary care, vicinity Leiden
- Experience PGx in own practice

➤ Focus on primary care drug with recommendation

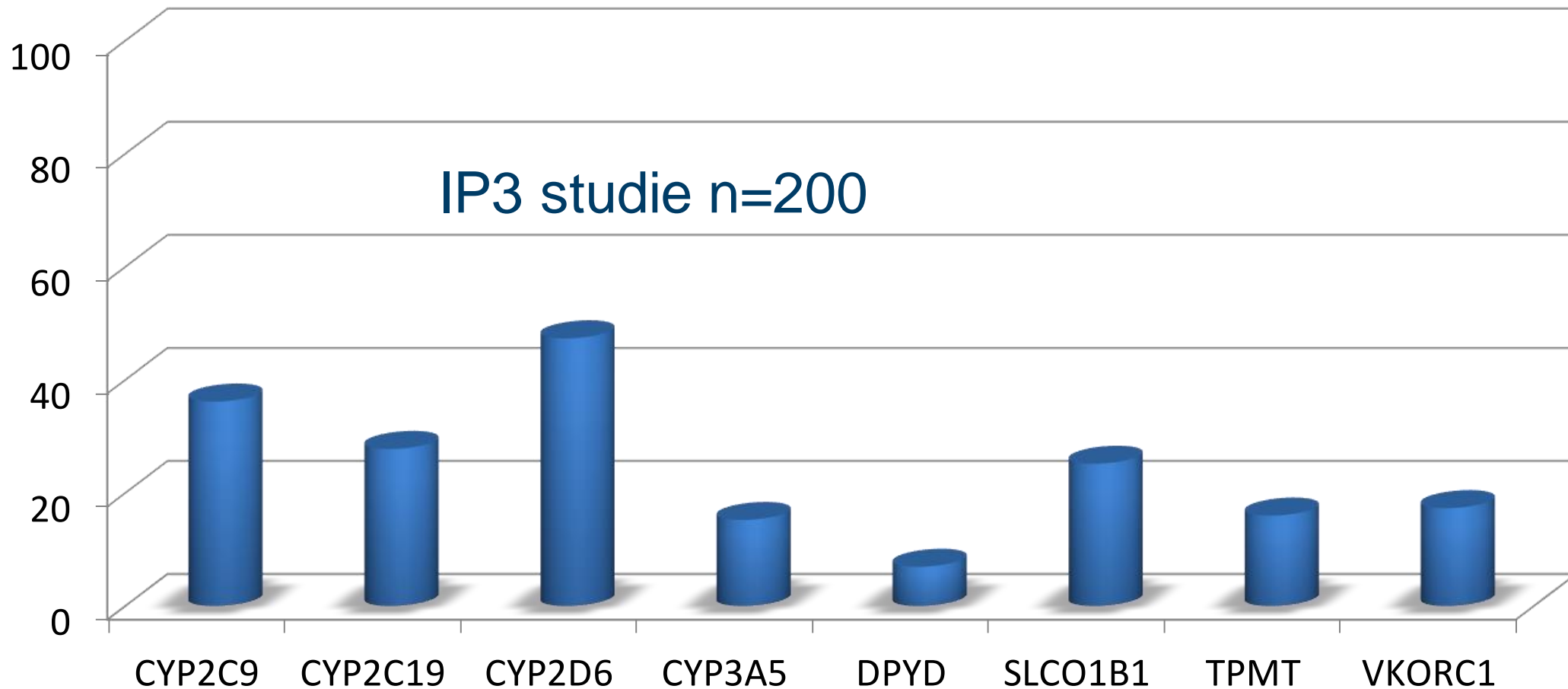
- *CYP2D6*: TCAs, atomoxetine, venlafaxine
- *CYP2C9*: acenocoumarol, phenprocoumon
- *CYP2C19*: (es)citalopram, imipramine,
- *SLCO1B1*: simvastatine, atorvastatine

➤ Genotyping

Panel of 8 genes: *CYP2C9*, *CYP2C19*, *CYP2D6*, *CYP3A5*, *DPYD*, *SLCO1B1*, *TPMT*, *VKORC1*



Farmacogenetische variatie komt veel voor



~95% van de patiënten heeft ten minste 1 **actionable** genotype, 10% heeft er ≥ 4

Het gaat om veel gebruikte medicatie



N = 3.221.696 (Unique pat.)	First Rx* (4.138.909)	Gene	Phenotype	Actionable#	Dose-adj. / switch**
PPI's	1.026.441	CYP2C19	UM	41.058	871
Coumarines	62.558	VKORC1	TT	10.634	10.634
Clopidogrel	98.709	CYP2C19	PM + IM	24.677	24.677
Statines	305.999	SLCO-1B1	Low act.		49.024
Thiopurines	11.424	TPMT	IM	1.828	1.828
Tramadol	357.389	CYP2D6	IM + PM + UM	167.972	8.934
Codeine	519.728		IM + PM + UM	244.272	12.993
TCA's		CYP2D6	IM + PM + UM	60.068	60.068
Venlafaxine	26.603	CYP2D6	IM + PM	12.503	11.838
Flecainide	13.605	CYP2D6	IM + PM + UM	6.394	680
Paroxetine	27.018	CYP2D6	IM + PM + UM	12.698	675
Tamoxifen	10.807	CYP2D6	IM + PM	4.809	4.809
....	**based on prevalence from IP3		# based on DPWG guidelines		

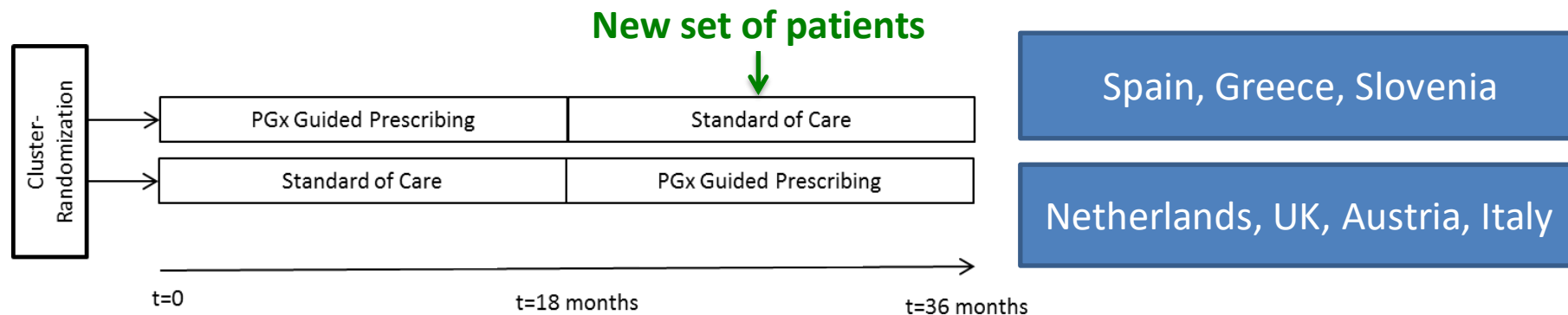
~192.000 1^e uitgiftes dosisaanpassing of switch

DE PREPARE STUDIE



PREemptive Pharmacogenomic testing for preventing Adverse drug REactions (PREPARE)

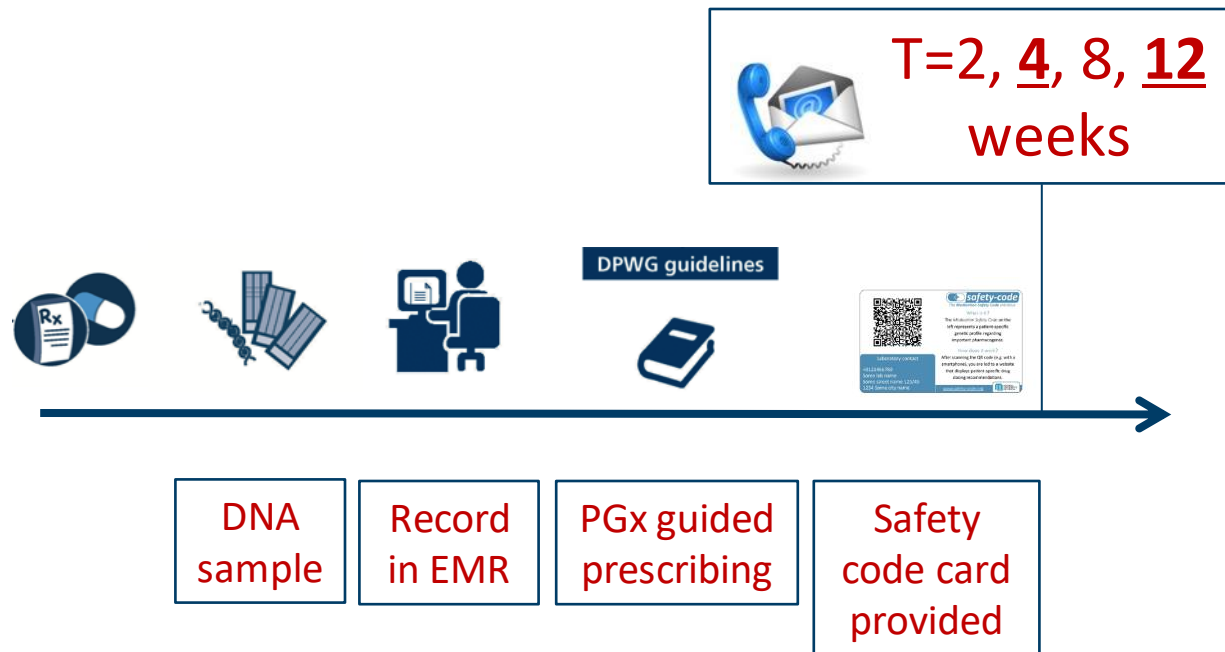
- Design: Open-label, multicentre, controlled, cluster-randomised, crossover implementation study of a 12-gene PGx panel test + DPWG recommendations in 7 European countries
- Inclusion: 1st Rx for a drug with an actionable DPWG guideline (n=39)
- Primary outcome: clinically relevant ADR by index drug in the 1st 12 weeks



NCT03093818

Clin Pharmacol Ther 2017 101(3):341-358

Patient Journey Study Arm



eCRF: ProMise Research Nurse Follow-up

Baseline*
4 weeks*
12 weeks*
End of Study

*For every newly prescribed drug of interest

LIM Online Survey Follow-up

2 weeks*
8 weeks*

*For every newly prescribed drug of interest





Scan QR code

11:14 75% my.upgx.eu

Farmacogenomische varianten die de geneesmiddel respons beïnvloeden (zie hieronder voor gedetailleerde resultaten)

Gen	Phenotype / status
CYP2D6	CYP2D6 INTERMEDIATE METABOLIZER
DPYD	DPD GENE ACTIVITY SCORE 1
VKORC1	VKORC1 -1639AA (1173TT)

AANBEVELINGEN (in alfabetische volgorde)

- ▶ Acenocoumarol
- ▶ Amitriptyline
- ▶ Atomoxetine
- ▶ Capecitabine
- ▶ Clomipramine
- ▶ Codeïne
- ▶ Doxepine
- ▶ ELIGLUSTAT
- ▶ Fenprocoumon
- ▶ Flecainide
- ▶ Fluorouracil
- ▶ Imipramine
- ▶ Metoprolol
- ▶ Nortriptyline
- ▶ Pimozide
- ▶ Propafenon
- ▶ Tamoxifen
- ▶ Tegafur
- ▶ Tramadol
- ▶ Venlafaxine
- ▶ WARFARIN
- ▶ Zuclopentixol

Actionable genes + drugs

11:14 74% my.upgx.eu

respons beïnvloeden (zie hieronder voor gedetailleerde resultaten)

Gen	Phenotype / status
CYP2D6	CYP2D6 INTERMEDIATE METABOLIZER
DPYD	DPD GENE ACTIVITY SCORE 1
VKORC1	VKORC1 -1639AA (1173TT)

AANBEVELINGEN (in alfabetische volgorde)

- ▶ Acenocoumarol
- ▶ Amitriptyline
- ▶ Atomoxetine
- ▼ Capecitabine

Phenotype / Variant: DPD GENE ACTIVITY SCORE 1
 De genvariantie verhoogt het risico op ernstige, mogelijk fatale toxiciteit. Door een verminderde omzetting van fluorouracil/capecitabine in inactieve metabolieten is de normale dosering in de regel een overdosering.

- start met 50% van de normale dosering of vermijd fluorouracil en capecitabine

De vervolgdosis kan worden aangepast op basis van toxiciteit en effectiviteit. In een studie met 17 patiënten met genactiviteit 1 bedroeg de gemiddelde dosis na titratie echter 57% van de normale dosering. Tegafur is geen alternatief, aangezien dit ook wordt gemetaboliseerd door DPD.

- ▶ Clomipramine
- ▶ Codeïne
- ▶ Doxepine
- ▶ ELIGLUSTAT
- ▶ Fenprocoumon
- ▶ Flecainide
- ▶ Fluorouracil

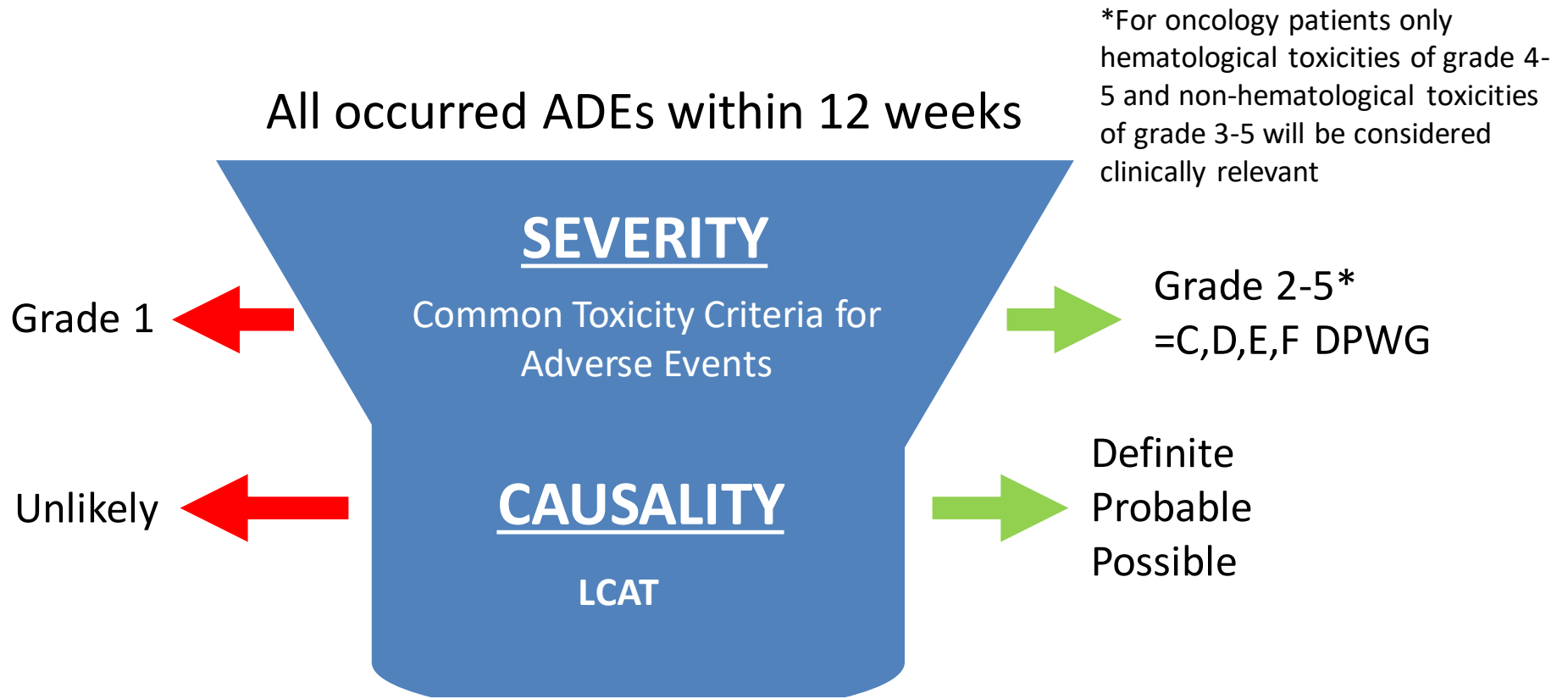
DPWG recommendations

Primary endpoint: clinically relevant ADR

eCRF: ProMise
Research Nurse Follow-up

Baseline*
4 weeks*
12 weeks*
End of Study

*For every newly prescribed drug of interest



Clinically relevant ADRs, caused by the index drug in the first 12 weeks after start

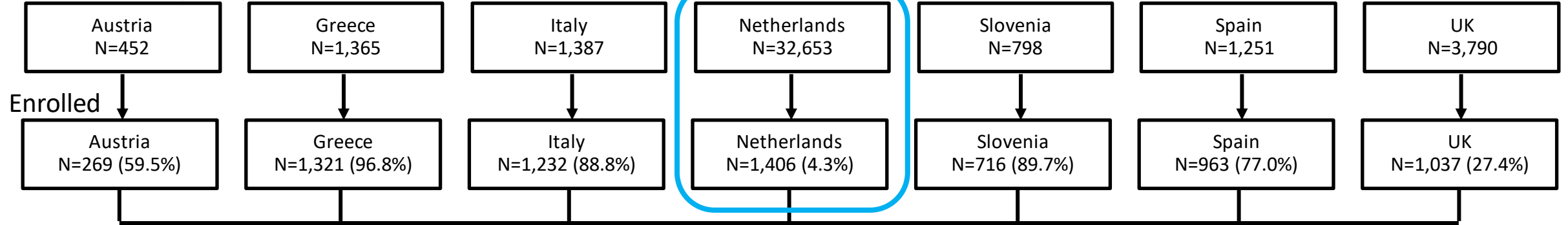
bijwerkingen
centrum lareb

Random 10% reassessed
blinded for arm allocation



Patient flow

Assessed for eligibility



Informed consent
N = 6,944

Control arm
N = 3,602

Study arm
N = 3,342

Actionable drug-gene interaction
N = 923

No actionable drug-gene interaction
N = 2,679

Actionable drug-gene interaction
N = 830

No actionable drug-gene interaction
N = 2,512

Actionable drug-gene interaction
N = 833

No actionable drug-gene interaction
N = 2,437

Actionable drug-gene interaction
N = 725

No actionable drug-gene interaction
N = 2,198

79 lost-to-follow-up
11 withdrew consent

206 lost-to-follow-up
36 withdrew consent

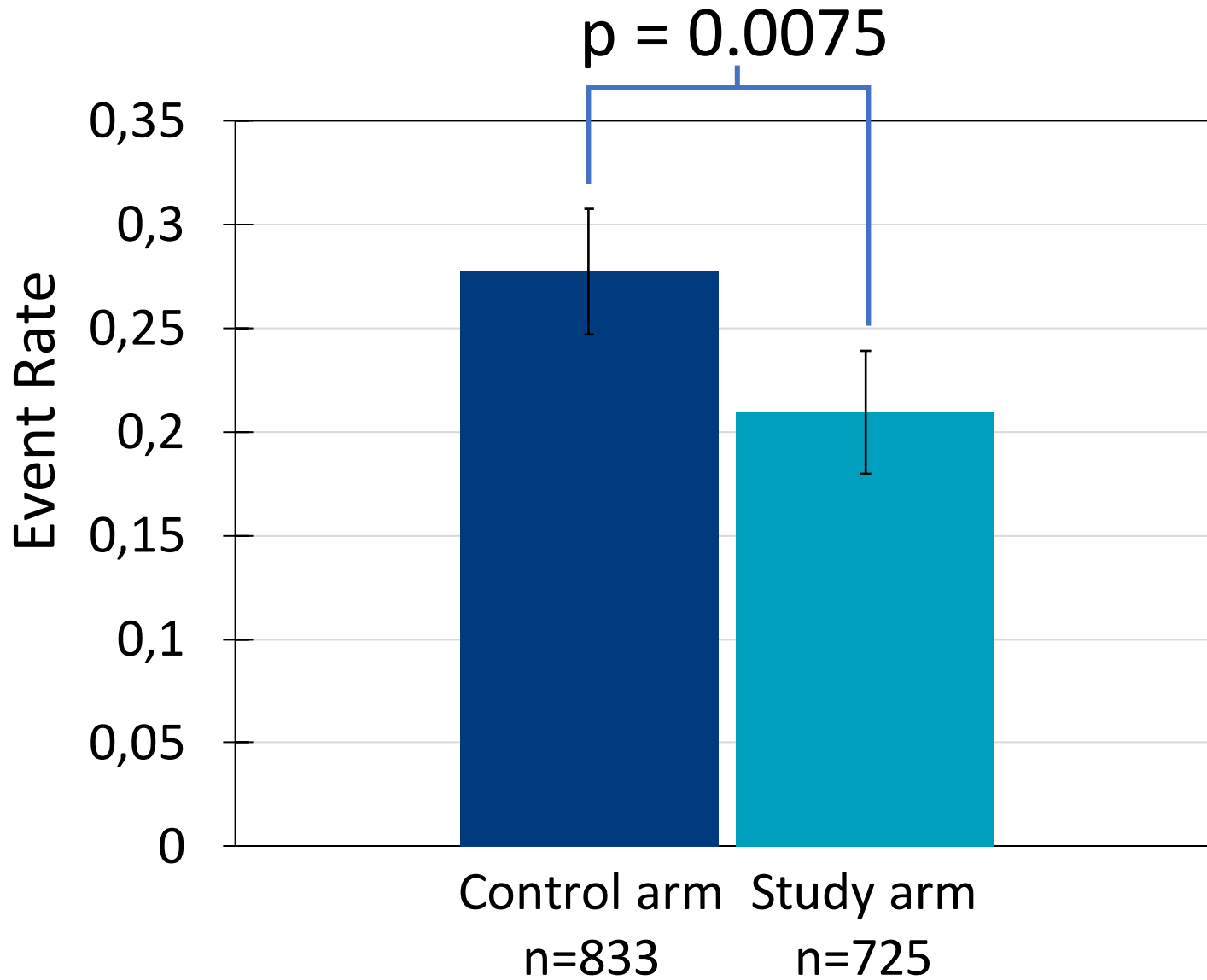
92 lost-to-follow-up
13 withdrew consent

275 lost-to-follow-up
39 withdrew consent

Second gatekeeping analysis

First gatekeeping analysis

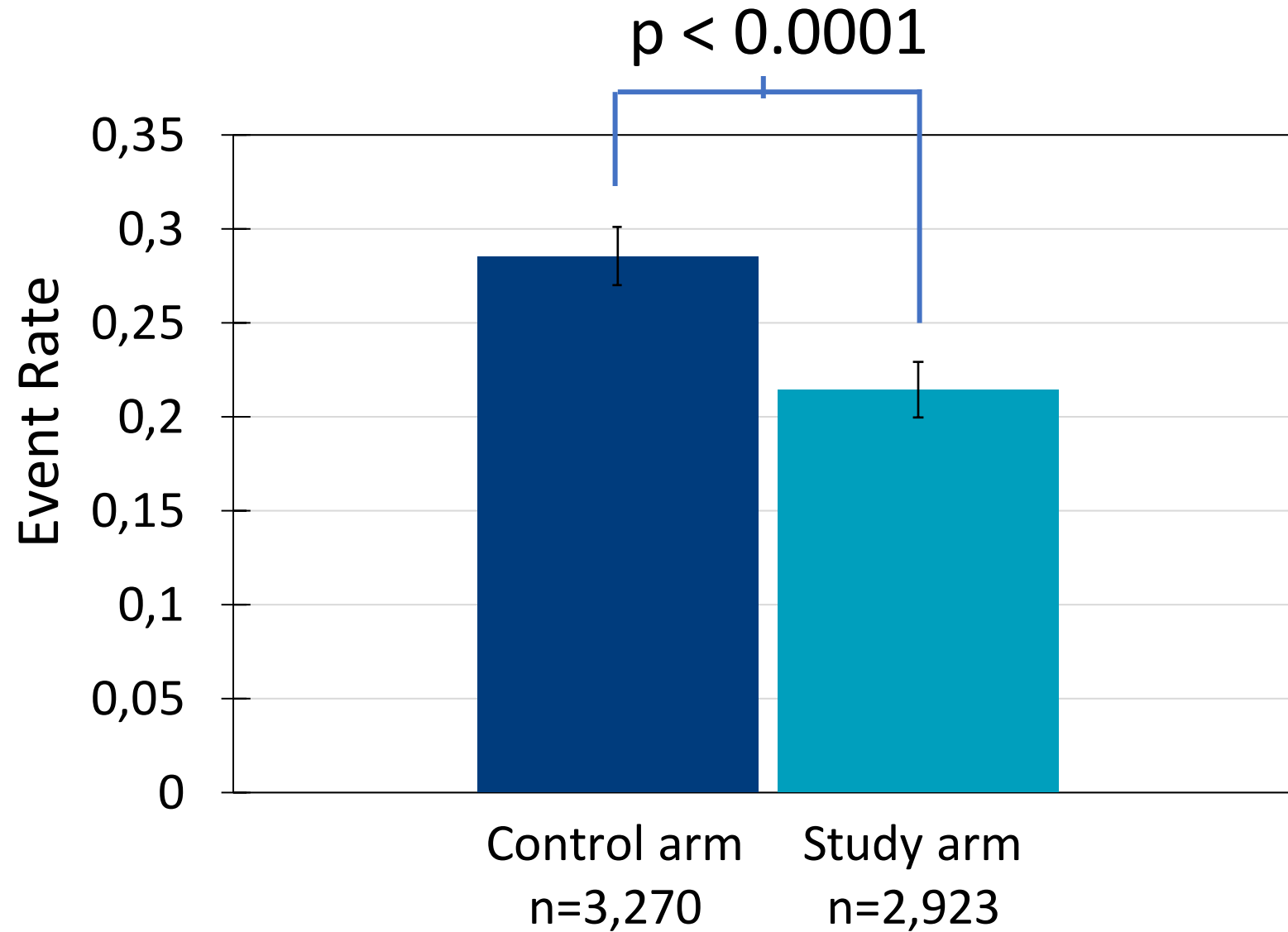
Primary Endpoint: result in actionables (n=1,558)



- 30% reduced ADR risk
- OR=0.70; 95% CI 0.54 – 0.91



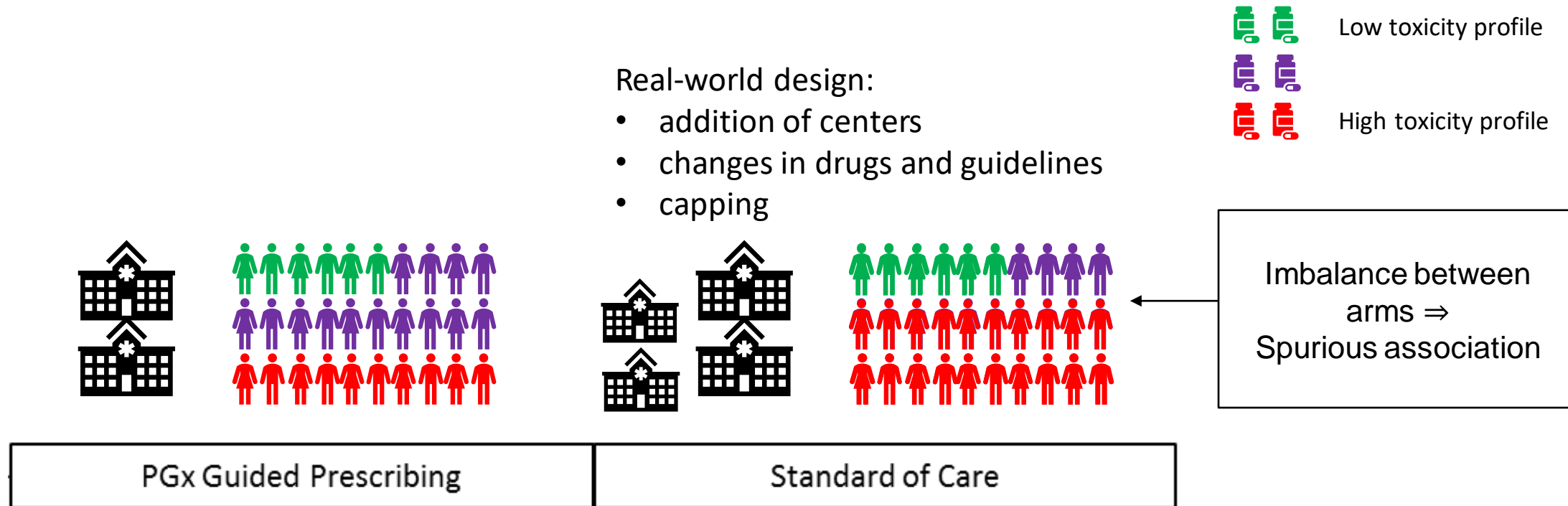
Primary Endpoint: result in all patients



- 30% reduced ADR risk
- OR=0.70; 95% CI 0.61 – 0.79



Changes in “case-mix” main contributor lack of dilution



- Post-hoc analysis including index drug and an index drug-by-country interactions:
 - Effect **decreases** from 0.30 to 0.13 (OR 0.87 95CI 0.70-1.12) **in all patients**
 - Effect **increases** from 0.30 to 0.39 (OR 0.61 95CI 0.51-0.74) **in actionables**
- Changes in drugs and centers (case-mix) main contributor to “*lack of dilution*”

NOS



WER WEISS DENN SOWAS?

1.000 €

1.500 €

Laut einer Studie von 2023 können Nebenwirkungen von Medikamenten reduziert werden, wenn ...?

- A Tabletten bei der Herstellung mit einem Fettfilm überzogen werden
- B auf die Einnahme eine zweistündige Ruhephase folgt
- C die Dosierung das genetische Profil des Patienten berücksichtigt

TIPS VOOR DE PRAKTIJK

Hoe weet je wat te bepalen?

Knmp kennisbank

Farmacogenetica.nl

Bepalend laboratorium



Actuele vakinhoudelijke informatie
voor de apotheker en het apotheketeam

KNMP Kennisbank
De digitale informatiebron voor de apotheker en het apotheketeam

Zoek in Informatarium Medicamentarium Zoek in gehele Kennisbank <

Medicatiebewaking > Farmacogenetica > CYP2D6 > AMITRIPTYLINE CYP2D6 IM-PM-UM

> Farmacogenetica

AMITRIPTYLINE CYP2D6 IM-PM-UM

Algemene achtergrond informatie en onze contactgegevens vindt u net als specifieke informatie over afname, transport, bepalingfrequentie, streef- of referentiewaarden van specifieke onderzoeken in het 'Lab A-Z voor externen' op deze website.

Het Klinisch Farmaceutisch Laboratorium van het LUMC is GMP- en ISO15189-gecertificeerd.

Contact: laboratoriumapotheek@lumc.nl

Ziekenhuisapotheker laboratorium
tel. 071 529 94 11

Ziekenhuisapotheker farmacogenetica
tel. 071 529 66 96

Toon minder

Praktische informatie

- Testen moeten officieel door arts aangevraagd worden
 - Veel bijwerkingen op eerdere medicatie
 - Genen die rationeel zijn (geen DPYD bij depressie)
- Voorbeeld route LUMC:
 - Aanvraagformulier beschikbaar op de website lumc.nl/kft
 - Bloed / speekselkitjes beschikbaar op aanvraag
 - Materiaal met formulier naar het LUMC
 - 2 weken later uitslag met advies via de post naar de huisarts
 - Op aanvraag kopie via de mail naar apotheek mogelijk
- Ontvangen uitslag
 - Delen met huisarts en apotheek
 - Invoeren als contra-indicatie in AIS



Netwerk Klinische
Farmacogenetica
Nederland PGx



Boodschap

- PREPARE bewijst het nut van een farmacogenetische paneltest
- ~95% van de bevolking heeft 1 of meer actionable varianten EN de geneesmiddelen met een PGx advies worden veelvuldig gebruikt
- Dosisadviezen beschikbaar op de kennisbank
- NL = uniek met integratie PGx adviezen bij voorschrijven en afleveren geneesmiddelen
- Belangrijke rol voor de (ziekenhuis)apothek



Dank voor jullie aandacht!



Dutch PGx Working Group



Health~Holland
SHARED CHALLENGES, SMART SOLUTIONS



Horizon 2020
grant 668353

Hotel grant 435004018

LU Leids Universitair
MC Medisch Centrum



DNAmedicatiepas
<https://mijnDNAmedicatiepas.nl>

Naam
J.J.Swen
Geboortedatum

j.j.swen@lumc.nl

Bedankt Prof. Dr. Jesse Swen!

Wij gaan door met de volgende presentatie:

“Toepassing robotisering bij VTGM van geneesmiddelen”

Dr. Mirjam Crul, ziekenhuisapotheker, Amsterdam UMC

Een VTGM robot - ervaringen en toekomst

Mirjam Crul
november 2023

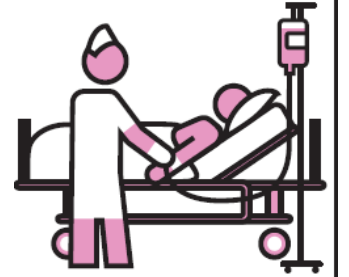




Chemobereiding klassiek in Amsterdam UMC



Dagelijks VUmc:
4 fte apothekersassistenten
1 fte apotheker





Waarom zo'n robot?

- Cytostatica zijn niet kant-en-klaar verkrijgbaar
- Simpele repetitieve handelingen weg bij mensen
 - Arbo: handklachten & nulblootstelling
 - Krappe arbeidsmarkt
 - Fusie (VUmc van 13.000 naar >30.000 bereidingen/jaar)
- Eliminatie menselijke fouten
- Financieel: hergebruik flacons zonder spike





Hergebruik flacons met/zonder spike

- Handmatig werken wij met spikes



2. Poolen van bereidingen (“VTGM poolen”, niet te verwarren met poolen van patiënten), zodat restanten direct kunnen worden benut bij de volgende bereiding met hetzelfde geneesmiddel. Restanten kunnen slechts worden gebruikt, indien bereidingen sequentieel plaatsvinden, en er tussendoor line-clearance is geweest (zie IGZ toetsingskader high risk medicatie (pag. 16, punt 26 en 27)).
3. Het toepassen van closed system transfer devices (CSTD’s) met als doel restanten te hergebruiken wordt vooralsnog afgeraden, omdat er te veel bezwaren aan kleven en toepassen van CSTD’s schuurt met het IGZ toetsingskader high risk medicatie (pag. 16, punt 26 en 27)¹.

- Hergebruik flacons alleen bij clusteren

- Robot werkt met naalden



- | Permit secure vials storage
- | Self destruct upon attempted removal
- | Needle punctures are highly visible
- | Easy to attach and remove even with gloves

- Hergebruik flacons binnen 4 weken

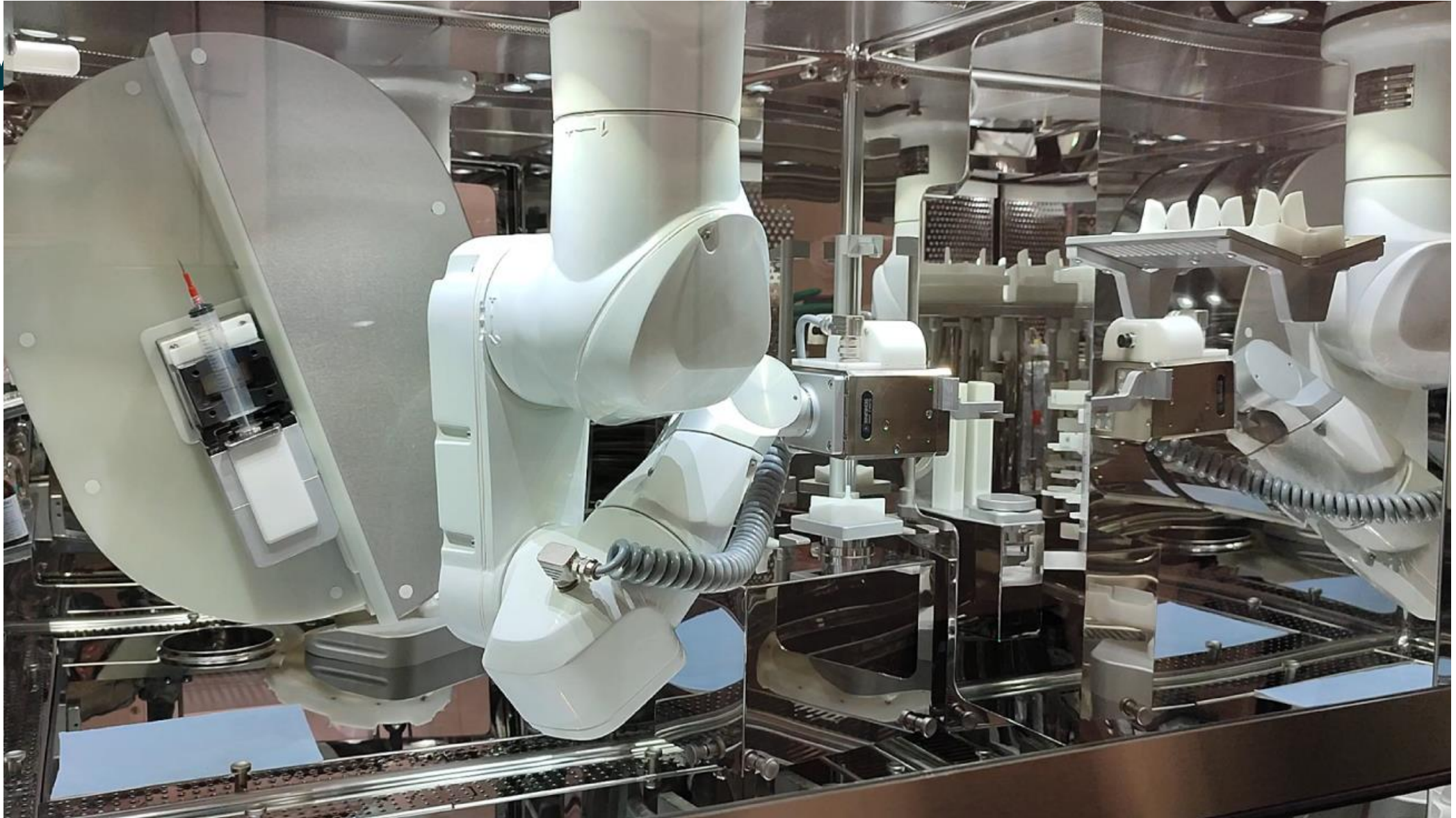


Wat doet zo'n robot?

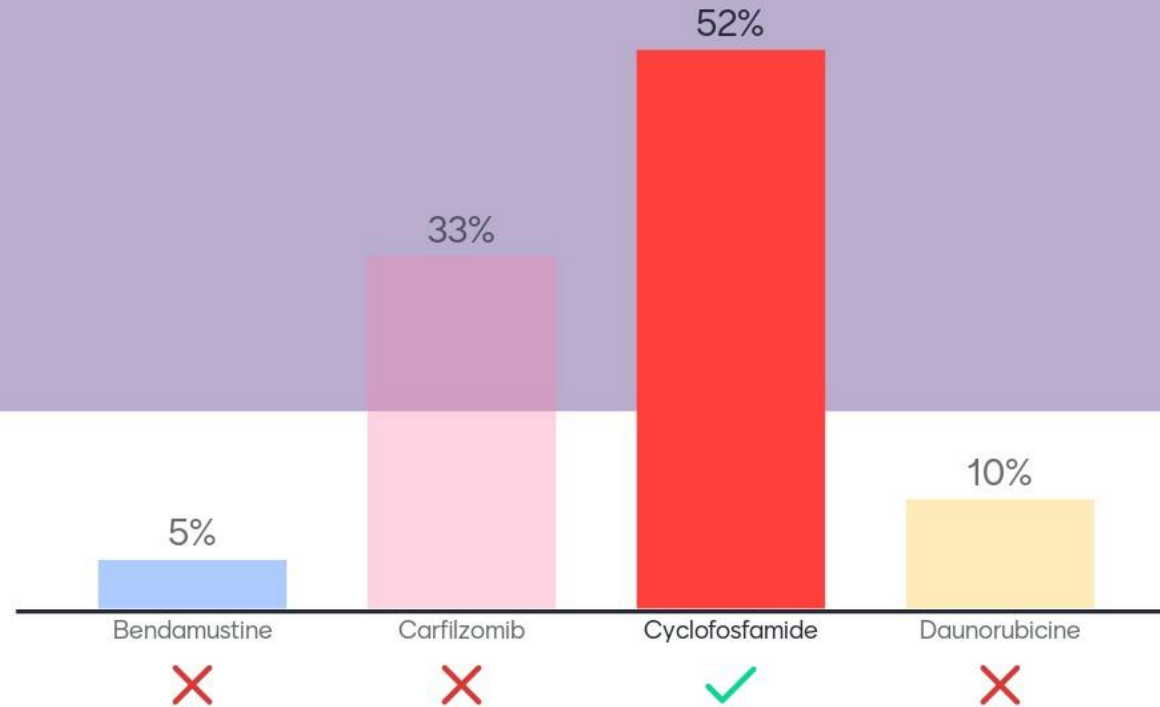
- Volautomatische VTGM van cytostatica en MABs
- Gravimetrische bereiding
- Fotoherkenning flacons
- Multitasking (oplossen en bereiden tegelijk)



<https://www.youtube.com/watch?v=Z5lxcvh3WDg&t=52s>



Welk van de onderstaande cytostatica lost het langzaamste op?





Traject -1-

Marktconsultatie

- 5 aanbieders gevonden, 3 willen komen





Traject -2-

URS opstellen (pakket van eisen)

- 235 items....
- Knock out eisen hieruit gedestilleerd met werkgroep:
 - Apotheek
 - FMT
 - Klinische fysica
 - Bouw
 - ICT
 - EPIC
 - Inkoop

Barcode			
	The offered solution shall be able to read one-dimensional barcode (1D) and two-dimensional barcode (2D).	1	
	Please describe additional identification methods which are, or will be compliable to integrate in the offered solution (e.g. 3D barcodes or RFID).	info	
Rapportage			
	Login is possible only by means of a username and a password.	1	
	It is possible to create charts and tables of the preparations	3	
	The application has its own report generator, which allows the user to define or administrator to easily self-reports. With this report generator, there is the possib of self-defining queries, where results can be easily exported (SQL, ODBC)	3	
	Which charts can be created?	Info	
	It is possible to generate a report about the utilization rate, time periods when the offered solution is running and the number of approved and rejected preparations, without involvement of the supplier.	3	
	Which other information is required by the offered robotic solution to produce reports (user information, labels etc.)?	1	
Functional and Access Control			
	It is possible to enter multiple security levels as administrator, superuser and similar	1	
	Rights management at group level. This is not set per user, but roles can be assigned	3	
	The system offers the possibility of logging activities of all authorized users, so who can be seen again, carried out at the moment, and what action has changed what data	3	
	All imported and registered data are archived in the system.	1	
	The archived data can not be mutated or deleted from the system.	1	
	The track and trace data will be archived and can be consulted on the system. So you can always look back who did what at what time.	3	
	Archived data can be retrieved at least 15 years.	1	
	Passwords fall under password management (periodically new password, not to resemble previous passwords; password should be able to contain foreign characters).	3	
	When electronic signatures are used, they must meet the following criteria: 1. The electronic signatures should have the same effect as handwritten signatures. 2. A permanent linkage between the electronic signature and electronic file. 3. The electronic signature must contain the date and time of the placement of the signature.	3	
	It is possible to save the data in the device to alternative media. Please describe in what ways the robot can be connected to other media.	info	
Interfaces and links			
	the application of the device supports coupling with electronic		



Traject -3-

Business Case

- Nulscenario tegen 2 aanbieders
- Terugverdientijd circa 3 jaar

Scenario 1: twee Apotecamanager robots	Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5 e.v.	Opmerking
Aanschaf robots	67.000	67.000	67.000	67.000	67.000	twee robots kosten 670.000 euro.
Interface robot (Apotecamanager)	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	De Apotecamanager software applicatie en de server virtualisatie kost 20.000 euro.
Apotecamanager hardware kit	9.000	0	0	0	0	De hardware kit is optioneel en kost 4500 euro per robot. De kit bevat een muis, keyboard, monitor, barcodescanner, UPS, printer en etikettenprinter.
EPIC software integratie	12.500	0	0	0	0	De EPIC software integratie omvat: benodigheden-analyse, interface ontwikkeling, configuratie en integratie testen en het schrijven en uitvoeren van een interface protocol.
Installatie deeltjesmonitor	0	0	0	0	0	Installatie van een deeltjesmonitor is inbegrepen bij de aanschafprijs.
Extensie van vloer tot plafond	20.000	0	0	0	0	De kosten om de robot van vloer tot plafond met oppervlakteplaten te bevestigen is 20.000 euro.
GMP kwalificatie	8.500	8.500	8.500	8.500	8.500	GMP kwalificatie kost 85.000 euro voor beide robots. 60.000 voor de eerste robot en 25.000 voor de tweede robot.
Service & onderhoud	0	75.000	75.000	75.000	75.000	Na het eerste jaar zijn de jaarlijkse service- en onderhoudskosten 5.000 euro voor de software, 50.000 euro voor één robot en 70.000 voor twee robots. Dit is inclusief vervanging van onderdelen.
Training medewerkers	0	0	0	0	0	De training van de zes medewerkers gedurende 10 dagen door een Loccioni applicatiespecialist is inbegrepen in de aanschafprijs.
FTE apothekersassistente	163.858	61.655	61.655	61.655	61.655	Erva n uitgaande dat we het eerste jaar met de huidige bezetting (2,95 FTE) werken, totdat iedereen is ingewerkt. Vervolgens 1,11 FTE per jaar.
FTE farm. Vakman.	131.452	131.452	131.452	131.452	131.452	Va n af jaar 1 wordt met 2,3 FTE farmaceutische vakmannen gewerkt.
Verbruiksartikelen	172.547	172.547	172.547	172.547	172.547	
Onvoorziene kosten	58.686	51.815	51.815	51.815	51.815	10% van de kosten.
Totaal kosten besparing t.o.v. nulscenario	645.543	569.970	569.970	569.970	569.970	Tota alresultaat over 10 jaar: €2.995.457 besparing t.o.v. het nulscenario.

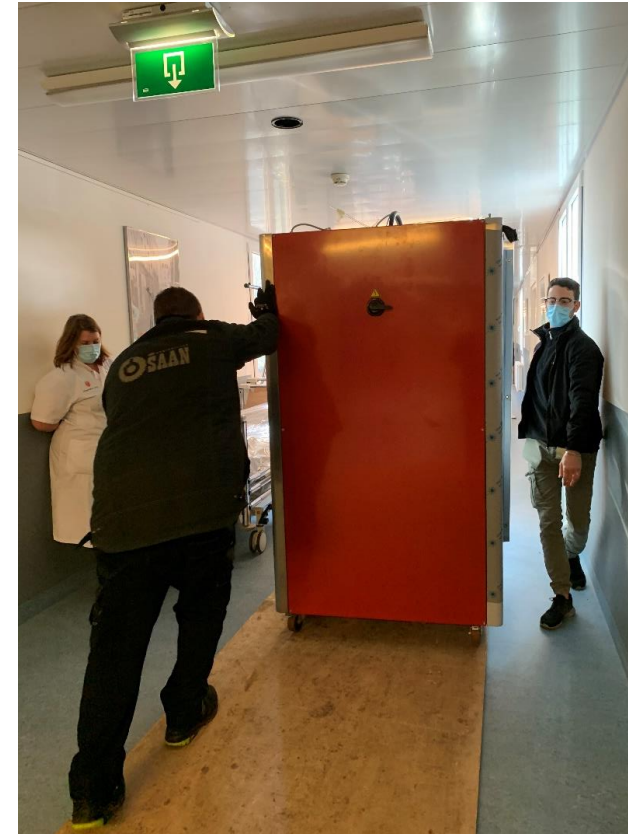
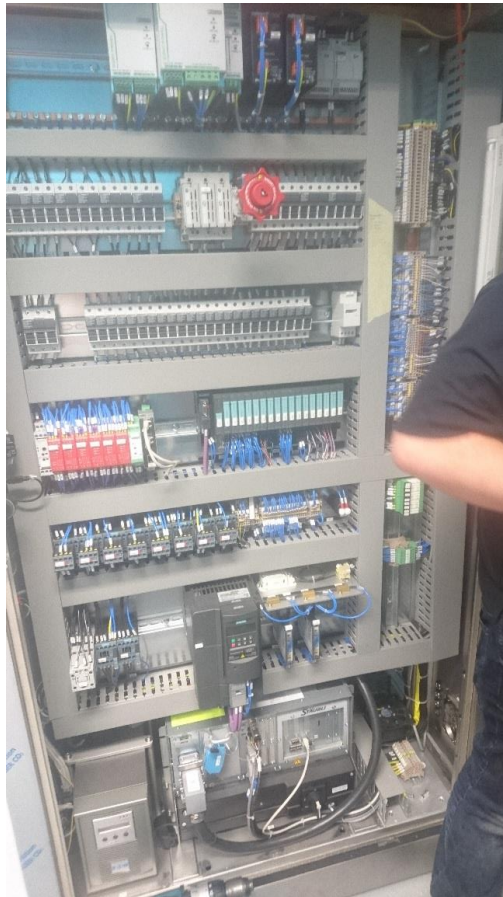


Traject -4- op onderzoek uit



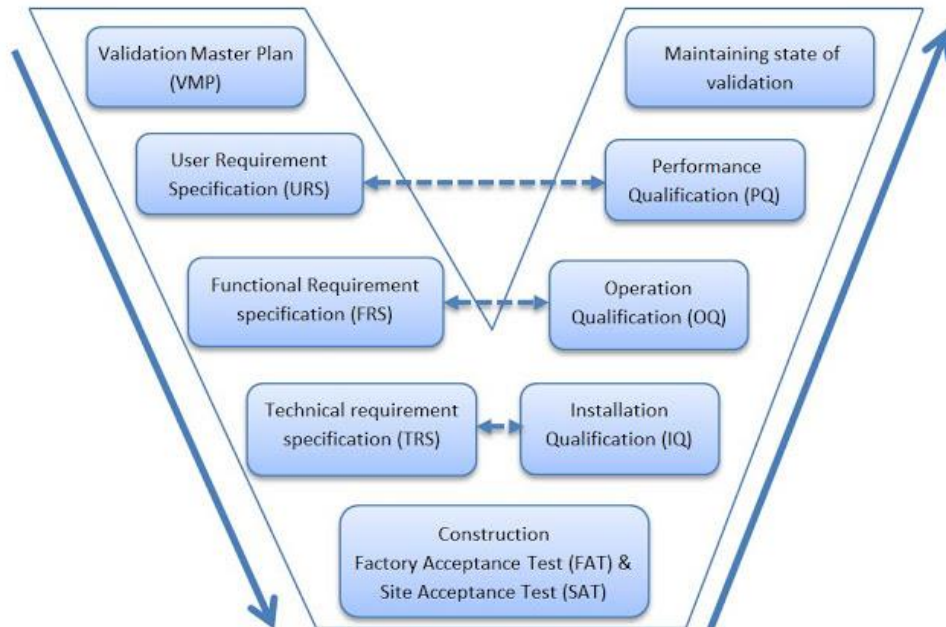


Traject -5- installatie





Traject -6- validatie



Microbiologie

Aseptisch proces

Hergebruik flacons

Chemische contaminatie: handmatig vs robot

Juistheid en precisie dosis: handmatig vs robot

D.m.v. concentratie- en volumemeting

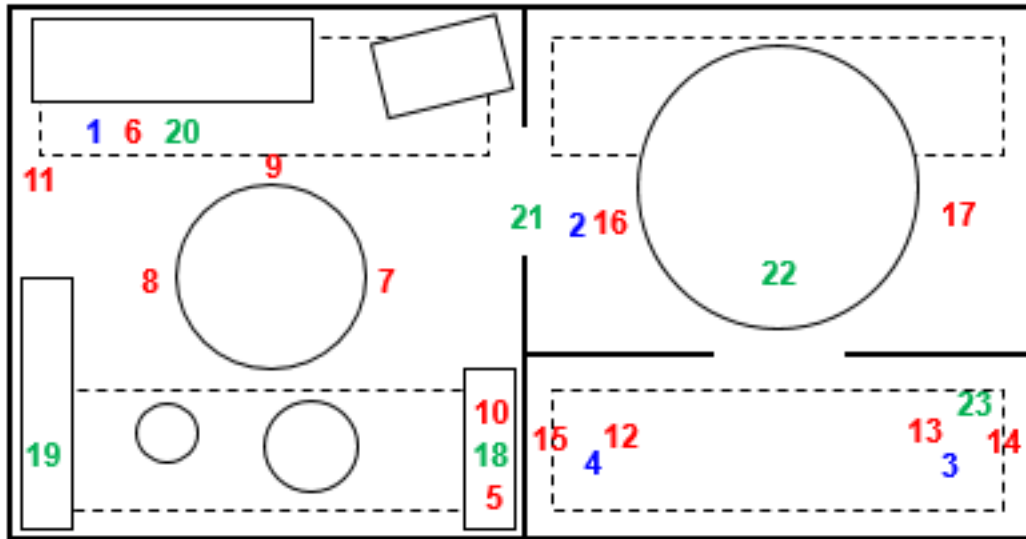
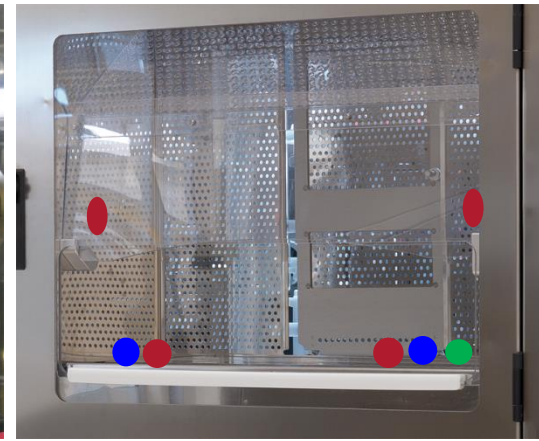
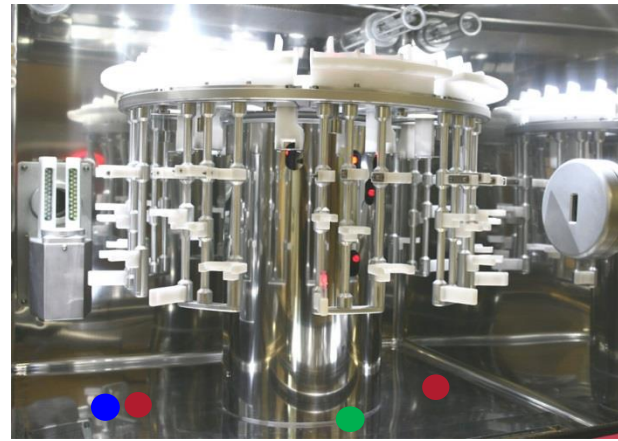
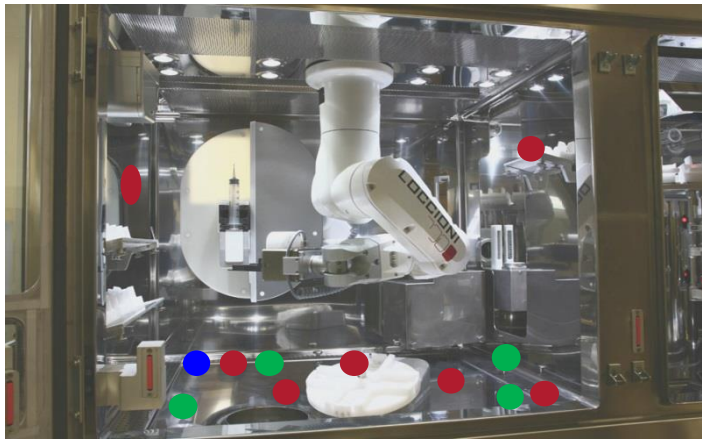
Hergebruik flacons



50 flacons * 6 spuiten = 300 spuiten →
geen groei na 14 dagen

Flacons max. 1 week bewaren voor hergebruik





- SAS (1-4)
- RODAC PLAATJES (5-17)
- SETTLE PLATES (18-23)

Microbiologie

- 96 bouillonzakjes
- 57 sedimentatie/afdrukplaatjes



Schoonheid van werken

2 doelen:

- Vergelijken van (kruis)contaminatie
- Schoonmaakvalidatie

No	Day	Delivery	Dose
1 to 80	1-5	5-FU infusion bag	900 mg in 1000ml
		NaCl 0.9% infusion bag	36 (4x9) ml in 250ml
		Cyclophosphamide infusion bag	1300 mg in 50ml
		NaCl 0.9% infusion bag	36 (4x9) ml in 250ml



Sampling met swabs:

- Infuuszakken: bij robot geen kruiscontaminatie
- Handschoenen: 1 op de 20 besmet zowel handmatig als robot
- Oppervlakken (voor en na schoonmaak): $< 1 \text{ ng/cm}^2$

Publicaties

IJPP INTERNATIONAL JOURNAL OF
Pharmacy Practice

IJPP
International Journal of
Pharmacy Practice

International Journal of Pharmacy Practice 2019, **, pp. **-**

Research Paper

The assessment of environmental and external cross-contamination in preparing ready-to-administer cytotoxic drugs: a comparison between a robotic system and conventional manual production

Annabel Werumeus Buning^a, Tjerk H. Geersing^b and Mirjam Crul^a

^aAmsterdam UMC and ^bOLVG, Amsterdam, The Netherlands

International Journal of Clinical Pharmacy (2022) 44:673–679
<https://doi.org/10.1007/s11096-022-01388-6>

RESEARCH ARTICLE



An economic evaluation of vial sharing of expensive drugs in automated compounding

Simone D. Baan¹ · Tjerk H. Geersing¹ · Mirjam Crul² · Eric J. F. Franssen¹ · Marjolein G. Klous¹

Received: 13 November 2021 / Accepted: 15 February 2022 / Published online: 9 March 2022
© The Author(s), under exclusive licence to Springer Nature Switzerland AG 2022



European Journal of Pharmaceutical Sciences 130 (2019) 181–185



Contents lists available at ScienceDirect

European Journal of Pharmaceutical Sciences

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ejps



Microbiological performance of a robotic system for aseptic compounding of cytostatic drugs

T.H. Geersing^a, E.J.F. Franssen^a, F. Pilesi^b, M. Crul^{c,*}

^aOLVG, Department of Clinical Pharmacy, Amsterdam, the Netherlands

^bLoccioni, Mole di Maiolati (Ancona), Italy

^cAmsterdam University Medical Center, Department of Clinical Pharmacology and Pharmacy, Amsterdam, the Netherlands



European Journal of Pharmaceutical Sciences

Volume 155, 1 December 2020, 105536



Robotic compounding versus manual compounding of chemotherapy: Comparing dosing accuracy and precision

T.H. Geersing^a, M.G. Klous^a, E.J.F. Franssen^a, J.J.G. van den Heuvel^a, M. Crul^b

Show more

+ Add to Mendeley Share Cite

Get rights and content

Original research

Analysis of production time and capacity for manual and robotic compounding scenarios for parenteral hazardous drugs

Tjerk H Geersing^{1,2}, Demelza M Pourahmad³, Femke Lodewijk⁴, Eric J F Franssen⁵, Catherijne A J Knibbe^{1,2}, Mirjam Crul³



Huidige situatie

- Circa 60% cytostatica VTGM door robot
- Robot nr 2 is vorige maand in gebruik genomen
- Minder werk bij apotheek en ICT ivm automatische voorraadaanpassingen en declaraties (koppeling met EPIC)
- Hergebruik flacons: spillage van huidige 7 geneesmiddelen is teruggebracht tot nul (ca 150.000 /jaar besparing)
- Meer tijd bij de bereiders voor de complexe bereidingen (intrathecaalblokjes, HIPEC, beads, trialgeneesmiddelen)





Plussen en minnen

- Positief
 - Veel minder druk bij de handmatige bereidingen
 - Minder handklachten
 - Minder vaak schoonmaken (veiligheidswerkbank elke dag, robot 1x per week)
 - Robot werkt gewoon door tijdens pauzes
- Negatief
 - De hele dag staan
 - Robot is niet in hoogte verstelbaar
 - Helpdesk spreekt alleen Engels





Andere ziekenhuizen -1-

- VTGM van niet-cytostatica in prinses Maxima
- Kan VTGM op voorraad en VTGM op naam
- Kan VTGM met verdunningsstappen
- 2 robots sinds start van het ziekenhuis
- Circa 500 bereidingen/dag



Huidige assortiment



VTGM op naam:

- Aciclovir (spuit, zak)
- Cefazoline (spuit)
- Esomeprazol (spuit)
- Flucloxacilline (spuit)
- Kaliumchloride (spuit)
- Meropenem (spuit)
- Morfine (spuit)
- Paracetamol (spuit)
- Vancomycine (spuit, zak)
- Voriconazol (spuit, zak)

VTGM op voorraad:

- NaCl 0,9%, 50 ml (spuit)
- Heparine 100 IE/ml, 2 ml (spuit)
- Granisetron 0,2 mg/ml (4 sterktes, spuit)

2023:

- Folinezuur ?
- Furosemide ?
- Mesna ?



dr. R. (Rogier) Lange,
ziekenhuisapotheker
Prinses Máxima Centrum



Andere ziekenhuizen -2-



drs. N. (Nicole) Vink-van Kimmenade,
ziekenhuisapotheker Radboud UMC

Productiviteit-target

- Gewenst (URS): 100 elastomeerpompen per dag = 10 units per uur
- Vullen draagvloeistof met robot kost veel tijd → max. 5 units per uur

Oplossing: prefilling!

- Fase 1: 8 units/u, handmatig voorvullen met *standaard* hoeveelheid draagvloeistof, wordt gravimetrisch gecontroleerd op externe weegschaal tijdens beladen
- Fase 2: 10 units/u, handmatig voorvullen met voor *preparaat specifieke hoeveelheid* draagvloeistof en gravimetrisch gecontroleerd in KIRO traceability station





Andere robots

- Logistieke robots



- Bezorgrobots





Toekomst -1-

- Er komen steeds meer aanbieders van dit soort robots
 - Equashield, Health Robotics
- Robots voor trial geneesmiddelen?
 - Die bestaan nog niet....
- Robots die zonder operator kunnen werken?
 - Die bestaan nog niet.....





Toekomst -2-

Werken er straks alleen nog monteurs en ICTers in de apotheek in plaats van apothekersassistenten en farmaceutisch medewerkers?

Robotisering van beroepen

Wordt mijn werk overgenomen door een robot?

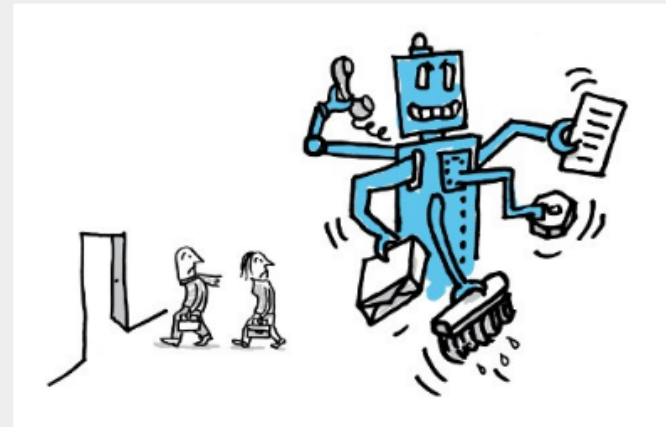
16 maart 2016, update 3 april 2023

In de komende 10 à 20 jaar zullen de capaciteiten van robots steeds groter worden.

Wat zijn de gevolgen van deze robotisering voor bestaande en nieuwe beroepen?

Wordt jouw baan bedreigd door een robot? Ga hiervoor naar de beroepenzoeker, vind je beroep en ontdek hoe robotproof jouw beroep is.

[NAAR DE BEROEPENZOEKER](#)





Take home messages

- In Nederland zijn er meerdere ziekenhuizen die succesvol robots gebruiken voor VTGM
- Er zijn meerdere opties mogelijk
- De VTGM robot doet simpele VTGM even goed als de mens
- Voor complexe bereidingshandelingen is een goed opgeleide medewerker hard nodig

Optimaal is robots inzetten om meer mensen vrij te spelen voor gespecialiseerde taken





Dank jullie wel

Vragen?

Bedankt Dr. Mirjam Crul!

Nu is er koffie- en theepauze tot 15.30 uur.

Na de pauze volgt de presentatie:

“De farmaceutische zorg rondom antibiotica behandeling thuis”

**Prof. Dr. Birgit Koch, ziekenhuisapotheker-klinisch farmacoloog,
Erasmus MC, Rotterdam**

De farmaceutische zorg rondom antibiotica behandeling thuis

Birgit Koch
Ziekenhuisapotheker-Klinisch Farmacoloog
Erasmus MC



Menu

- **Achtergrond**
- **Logistiek**
- **Monitoring**
- **Overige zaken**
- **Nieuwe ontwikkelingen**





ACHTERGROND

Antibiotica thuis:

- Oraal
- OPAT: Outpatient Parenteral Antimicrobial Therapy



Introductie:

Sinds 1974 CF

Gupta statistieken 2016:

46% van de opgenomen patiënten kan ook thuis behandeld worden

Stabiele patiënt, met adequate monitoring

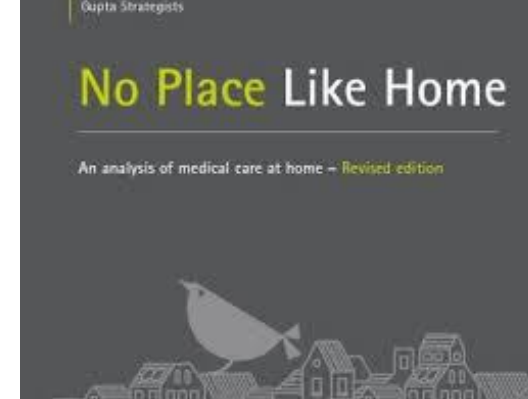
Hemodialyse, chemotherapie en antibiotica

Verbeterde Quality of life

Kosteneffectief en efficiënt

Beddendruk ziekenhuis

1:1000 patiënten in de VS per jaar



1338

Home Treatment

SELF-ADMINISTERED HOME INTRAVENOUS ANTIBIOTIC THERAPY IN BRONCHIECTASIS AND ADULT CYSTIC FIBROSIS

R. J. D. WINTER
S. J. DEACOCK
D. M. GEDDES

R. J. D. GEORGE
C. D. SHEE

*Department of Thoracic Medicine, London Chest Hospital,
Bonner Road, London E2 9JX*

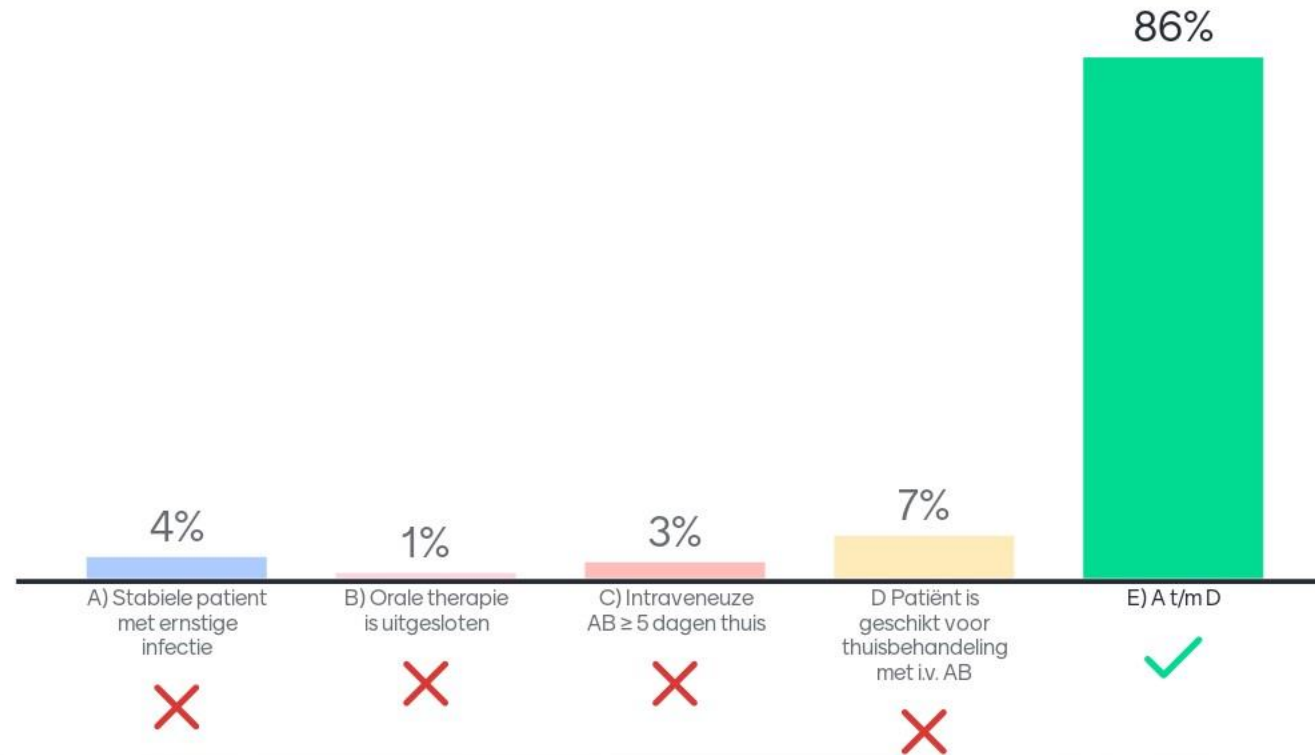
THE LANCET, JUNE 16, 1984

disposal of drugs and equipment, the importance of sterile procedures, the keeping of records, and when to seek further advice. Those who needed it were given a written summary of instructions.

Clinical response to treatment was assessed according to physical findings on general examination, white-cell count, body weight, lung function, and temperature. In 8 patients with two or more exacerbations within 12 months relapse time, clinical improvement, and improvement in respiratory function following treatment wholly or partly at home was compared with those following hospital treatment. Relapse time was defined as the interval between completing intravenous antibiotic therapy either at home or in hospital and subsequent infection requiring further intravenous antibiotics.

Patients were asked to complete a questionnaire after treatment asking for degree of difficulty in giving their own antibiotics (very

Wat zijn typische OPAT patiënten?



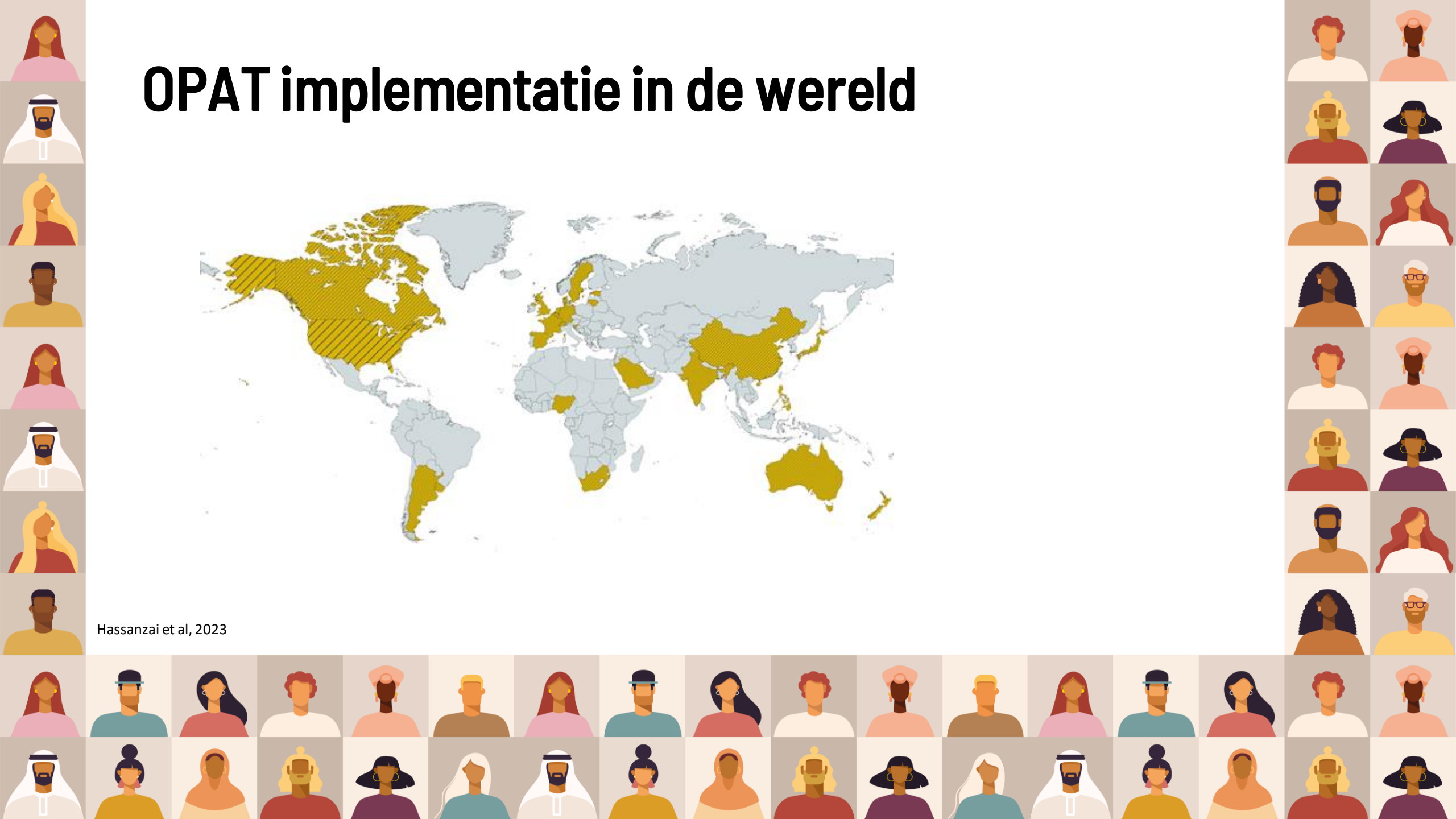
Patiëntkenmerken

- Stabiele patient met ernstige infectie
- Orale therapie is uitgesloten
- Intraveneuze AB \geq 5 dagen thuis
- Indicatiestelling MMIZ
- Patient is geschikt voor thuisbehandeling met i.v. AB
- Klinisch en poliklinisch

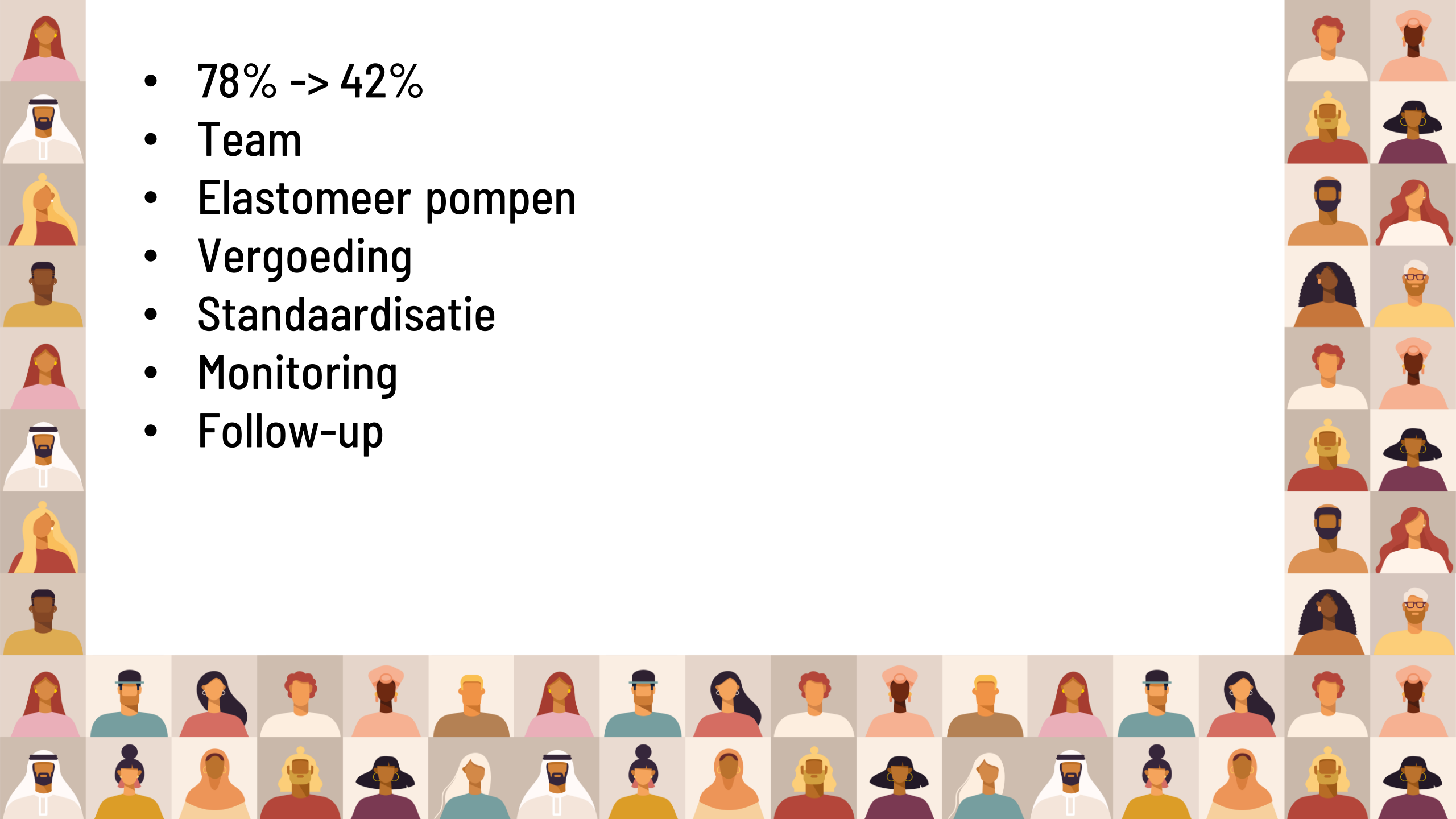
OPAT implementatie in de wereld



Hassanzai et al, 2023



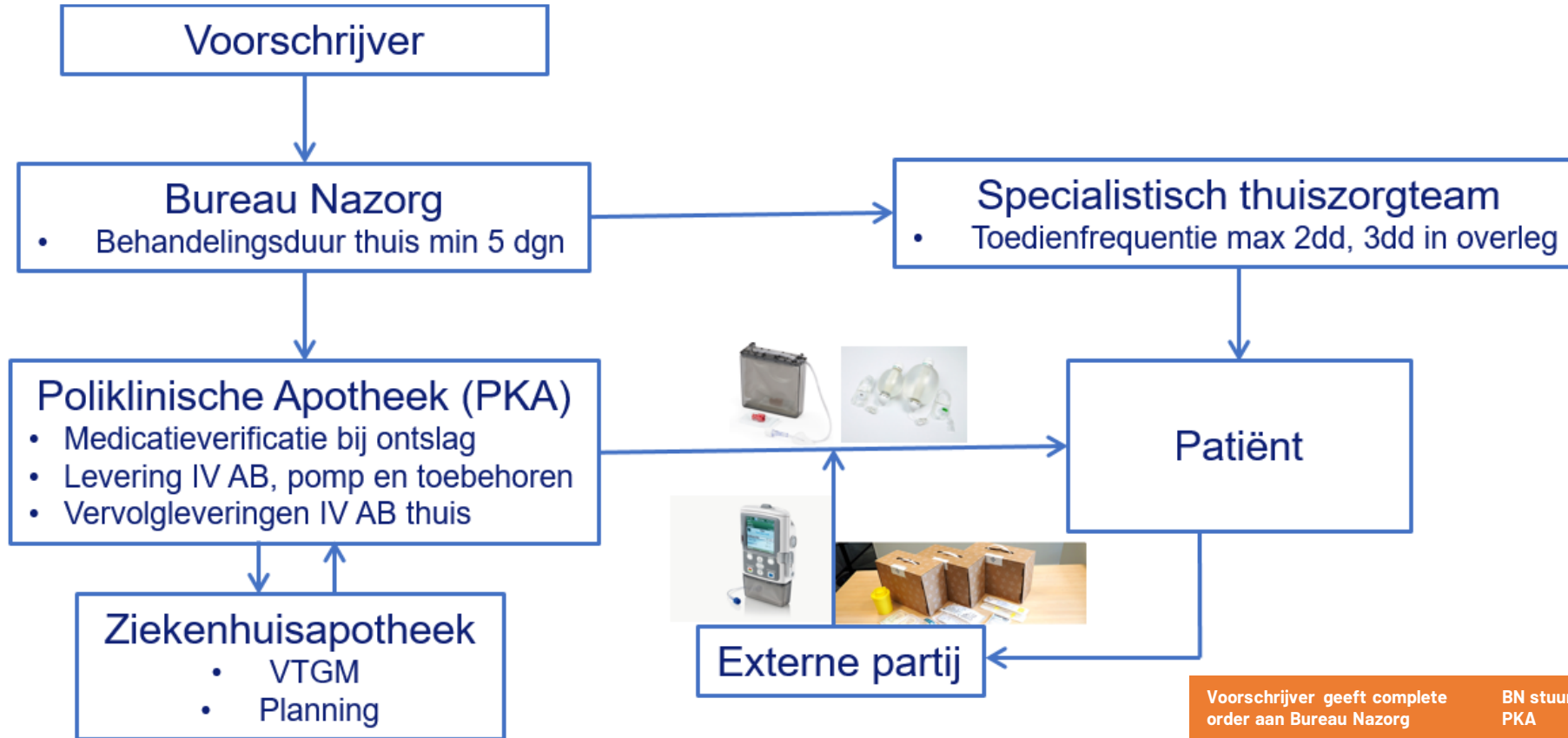
- 78% -> 42%
- Team
- Elastomeer pompen
- Vergoeding
- Standaardisatie
- Monitoring
- Follow-up





LOGISTIEK

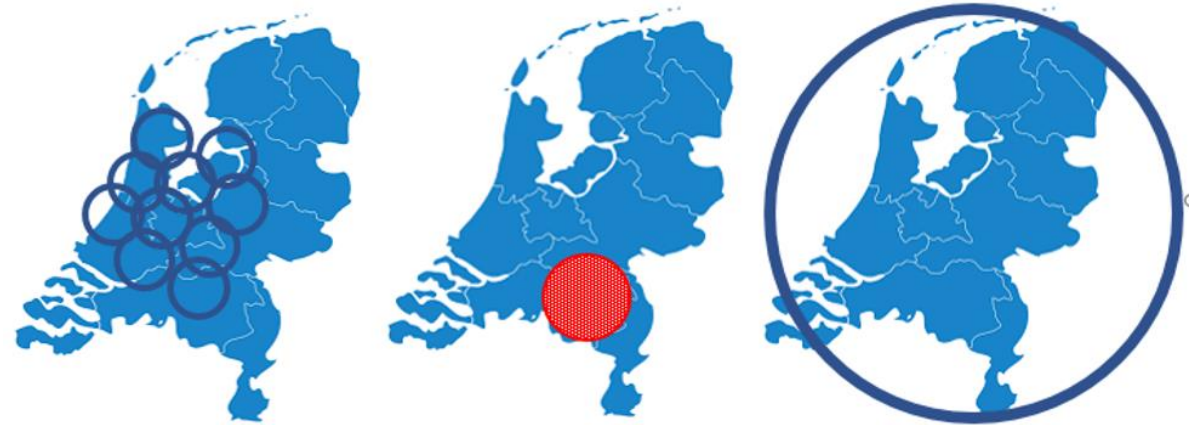
Proces Erasmus MC



Voorschrijver geeft complete order aan Bureau Nazorg	BN stuurt aanvraag AB naar PKA	PKA levert op afdeling of verzend naar patiënt thuis
9.00u	Vóór 9.30u	Dezelfde dag rond 17.00u
12.30u	Vóór 12.30u	Volgende dag rond 13.00u

Verpleegkundige zorg

- Verpleegkundige thuis of in zorginstelling
- OPAT centre of afdeling in zorginstelling
- Patient zelf of mantelzorger
→ Alleen bij adequate training (CF, TPV)



Uitdaging zorgpersoneel

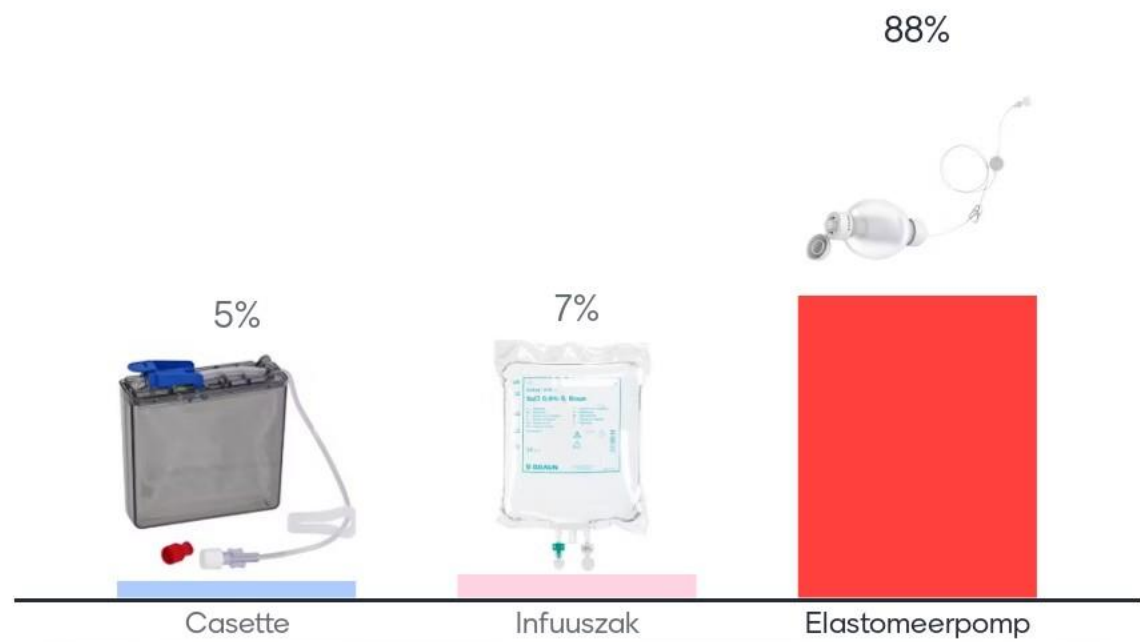
NOS NIEUWS • BINNENLAND • POLITIEK • 20-01-2022, 17:31

**Onderzoek: tekort aan
zorgpersoneel op lange termijn
alleen maar groter**

2030-2035

1:6 werkenden nodig in de zorg

Welk van deze materialen kan het best bij kinderen worden gebruikt:



A grid of 20 stylized human avatars representing survey participants. The 7th avatar from the left has a red 'X' above it, and the 10th avatar has a green checkmark above it.

Infuusvorm



	+	-
Cassette	Pompgestuurd Valbestendig Compact	Leveringsproblemen Soms arbeidsintensief
Infuuszak	Pompgestuurd Minst arbeidsintensief	Mobiliteit bij groot volume Zachte buitenkant
Elastomeerpomp	Vaste flow Valbestendig Klein en licht (kinderen)	Flow kan niet aangepast worden Flow wordt beïnvloed door temperatuur en luchtdruk

Geneesmiddel uitdagingen

- Stabiliteit o.a. afhankelijk van temp en conc → logistieke planning
- Continu versus intermitterend
- Complexiteit bij meerdere IV medicatie tegelijk per dag

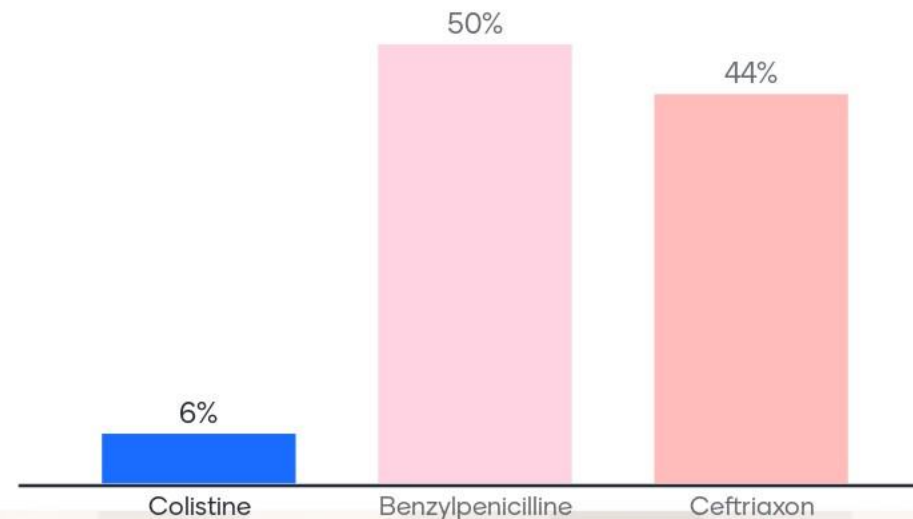
Medicatie	Vorm	Volumina + Oplosmiddel	Houdbaarheid	Inlooptijd/frequentie	Opm
Aciclovir	Infuuszak	50, 100, 250ml NaCl 0,9% <5mg/ml	30 dagen KK	In 60 min	
Amfotericine B Liposomaal	Infuuszak	250 en 500ml glucose5%	4 dagen KK	In 30 min	Add-on
Amikacine	Easypump	100 ml NaCl 0,9%	7 dagen KK	In 30 min	
	Infuuszak	250 ml NaCl 0,9%			
Benzylpenicilline	Cassette	100 ml NaCl 0,9%	7 dagen KK	Continu	
	Easypump				
Cefazoline	Infuuszak	100 ml NaCl 0,9%	30 dagen KK	Continu/In 30-60 min	
Cefotaxim	Easypump	240 ml NaCl 0,9%	5 dagen KK	Continu In 15 min	
	Infuuszak	50 ml NaCl 0,9%			
Ceftazidim	Cassette	100 ml NaCl 0,9%	7 dagen KK	Continu	
	Easypump	125, 240ml NaCl 0,9%			
	Infuuszak	50 ml Glucose5% of 50, 500 ml NaCl 0,9%			
Ceftriaxon	Infuuszak	70ml Glucose5%	4 weken KK	In 30 min	
Cefuroxim	Cassette	100, 250ml NaCl 0,9%	10 dagen KK	Continu	
	Easypump	120, 240ml NaCl 0,9%			
	Infuuszak	50 ml NaCl 0,9%			
Clindamycine	Infuuszak	50 ml NaCl 0,9%	30 dagen KK	In 15-30 min	

Medicatie	Vorm	Volumina + Oplosmiddel	Houdbaarheid	Inlooptijd/frequentie	Opm
Colistine	Easypump Infuuszak	100ml NaCl 0,9% 100 ml NaCl 0,9%	4 dagen KK	In 30 min	Spiegelbepaling
Erytromycine	Infuuszak	100/200 ml NaCl 0,9%	1 maand KK	In 30-60 min	
Flucloxacilline	Easypump Infuuszak	120 of 240 ml NaCl 0,9% 50-500 ml NaCl 0,9%	4 dagen KK	Continu	
Meropenem	Cassette Infuuszak Easypump	100 en 250 ml NaCl 0,9% 100 en 250 ml NaCl 0,9% 100 ml NaCl 0,9%	4 dagen KK	Intermitterend in 30 min/continu	Gekoeld inlopen
Micafungin	Infuuszak	100 en 250 ml NaCl	4 dagen kamertemp	In 60 min	Deel met inlopen en inlopen Add-on
Piperacilline/tazobactam	Cassette Easypump Infuuszak	500 ml NaCl 0,9%	4 dagen KK	Continu	
Teicoplanin	Infuuszak	100 ml NaCl 0,9%	7 dagen KK	In 30 min	
Tobramycine	Easypump Infuuszak	100 ml NaCl 0,9% 50, 100 ml NaCl 0,9%	7 dagen KK	In 30 min	Spiegelbepaling
Vancomycine	Cassette Easypump Infuuszak	100, 250 ml NaCl 0,9% 240 ml NaCl 0,9% 100, 250, 500, 1000 ml NaCl 0,9%	7 dagen KK	Continu	Spiegelbepaling
Voriconazol	Infuuszak	100 ml Glucose5%	6 dagen KK	In 1-3 uur	

VTGM @home

- Amoxicilline 12g in 2,4L → VTGM @home
- X- GVS: Temocilline, aztreonam, daptomycine, ertapenem, fosfomycine, tigecycline
- Add-on: Ceftazidim/avibactam, isavuconazol

Welk OPAT geneesmiddel werd het meest in de thuissituatie gebruikt in 2021 vanuit het Erasmus MC ?

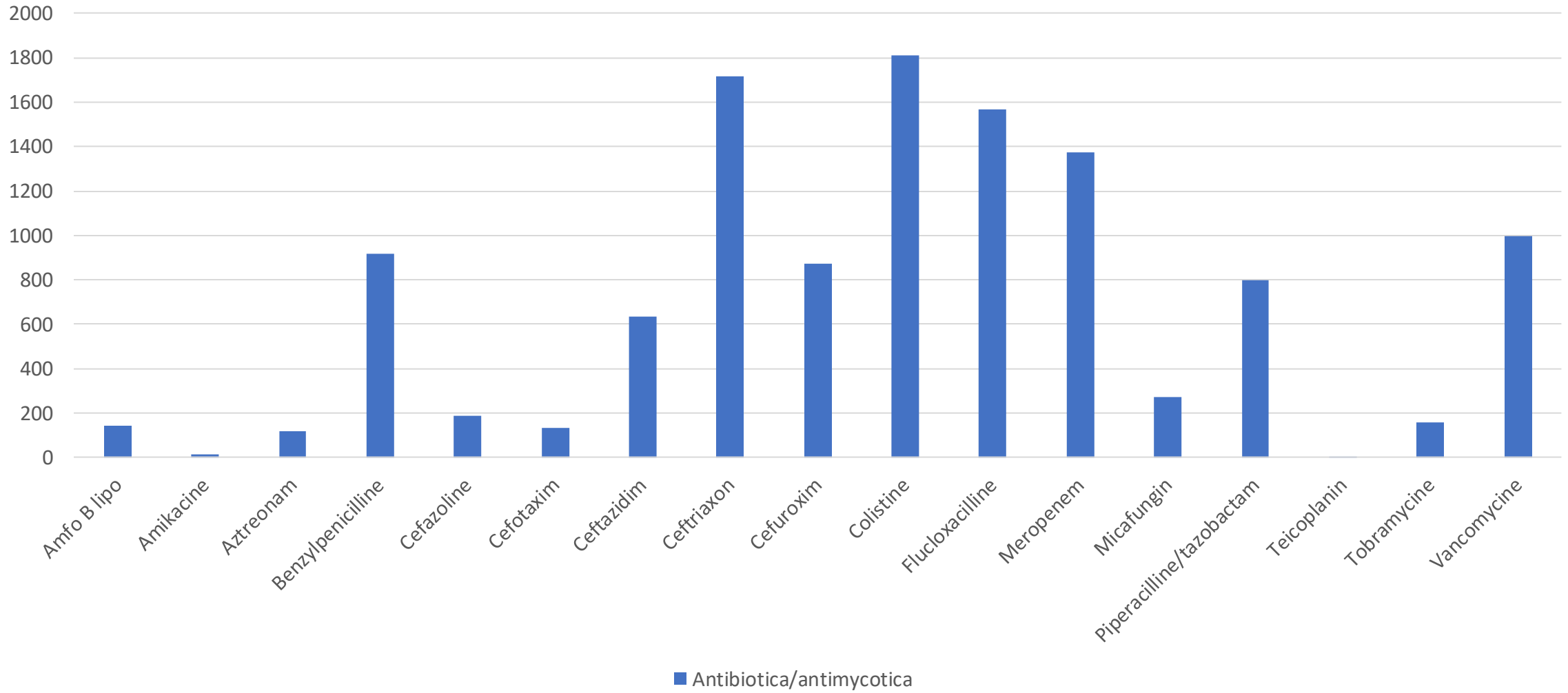


Colistine

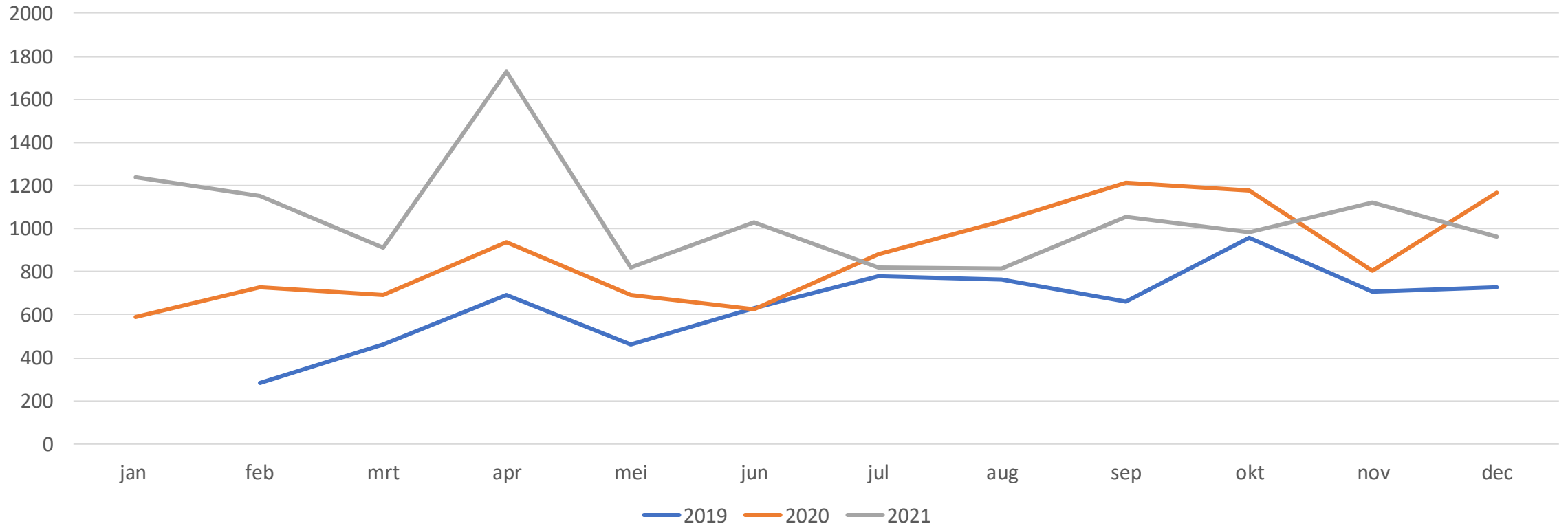
Benzylpenicilline

Ceftriaxon

Aantal infusen per antibioticum/antimycoticum 2021



Aantal OPAT infusen/mnd



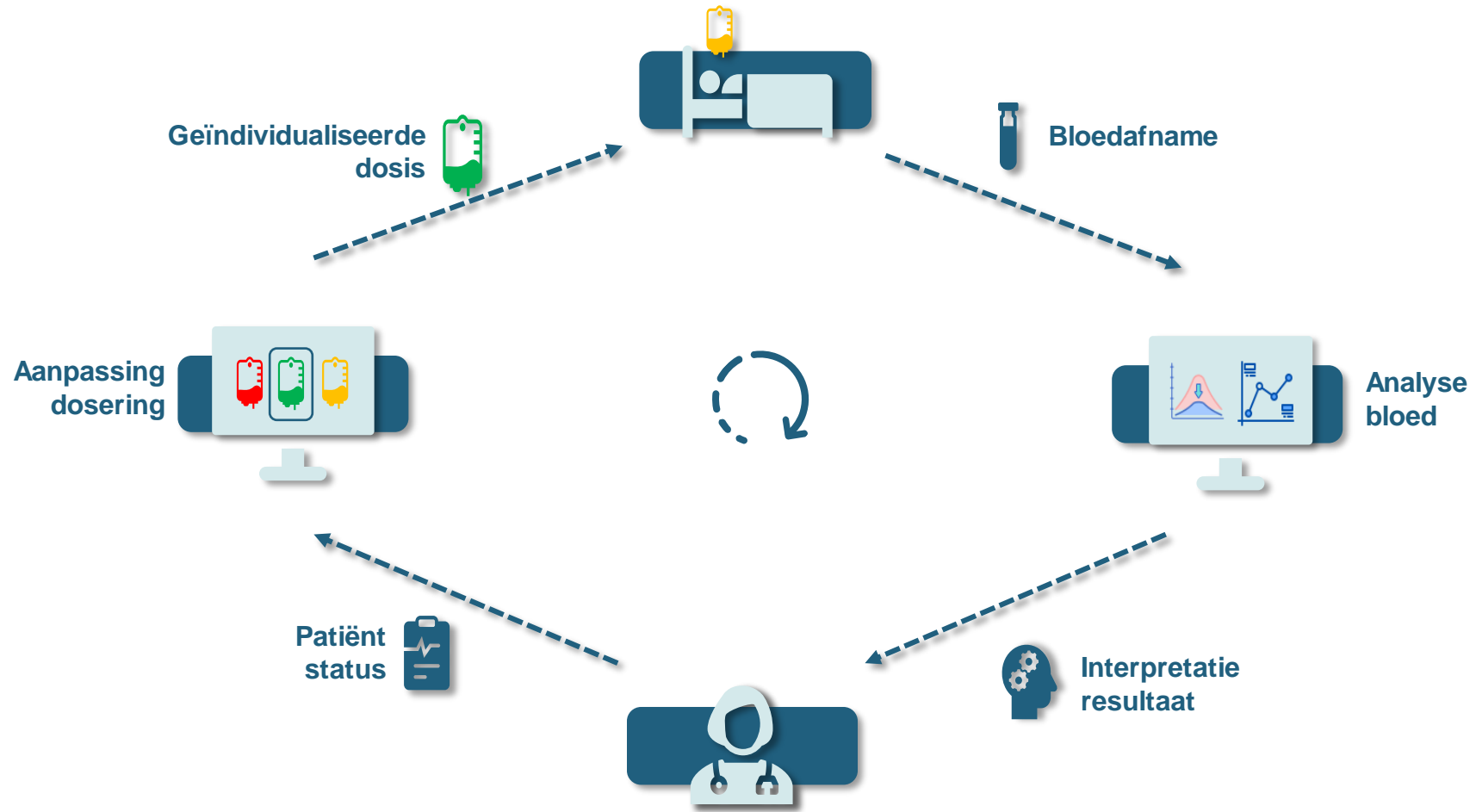
Totaal	# bereidingen	# patienten	# Ligdagen bespaard tov externe bereider
2019	7045	272	145
2020	10734	473	
2021	12637	598	

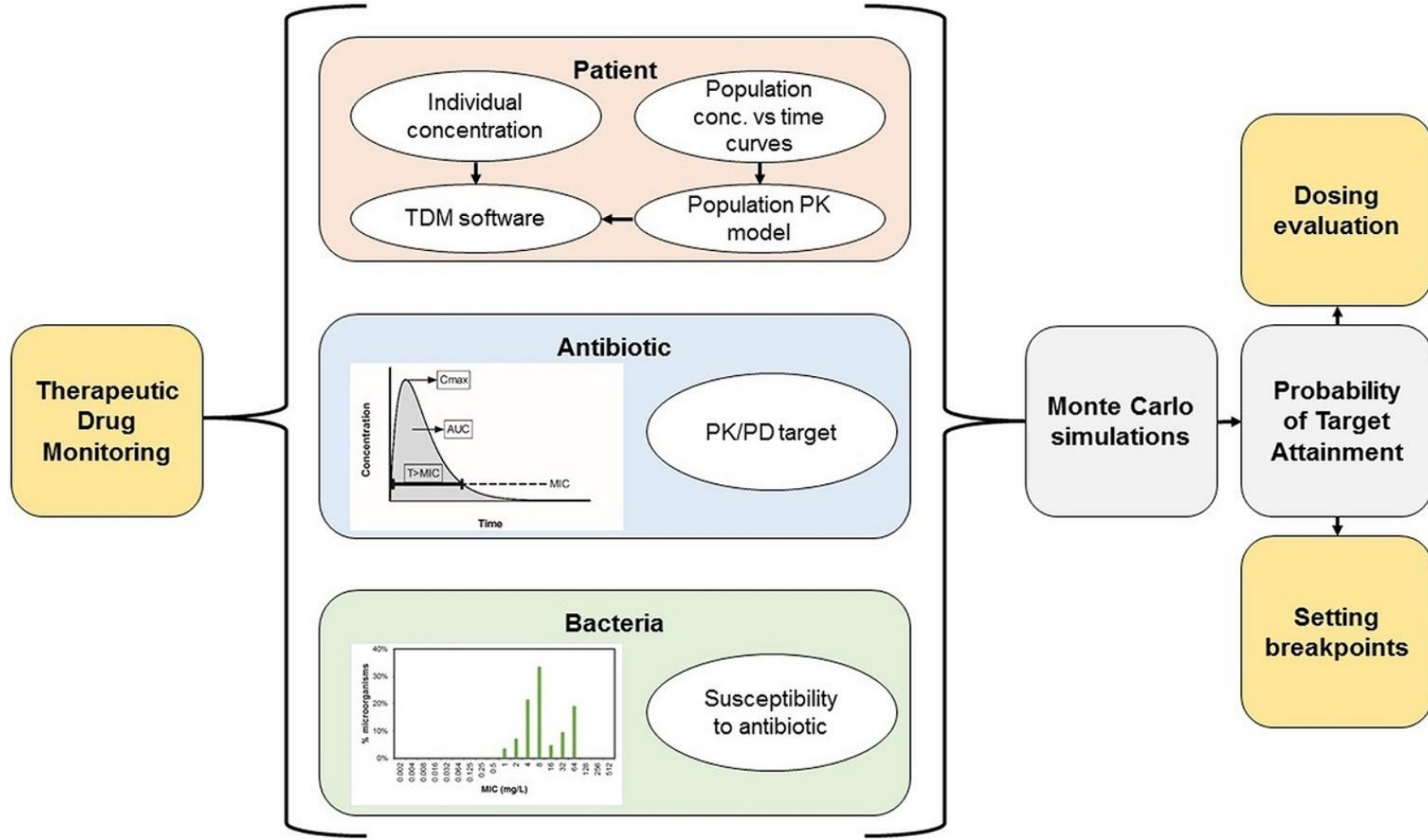
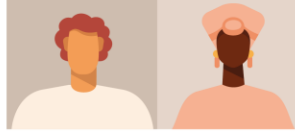


MONITORING

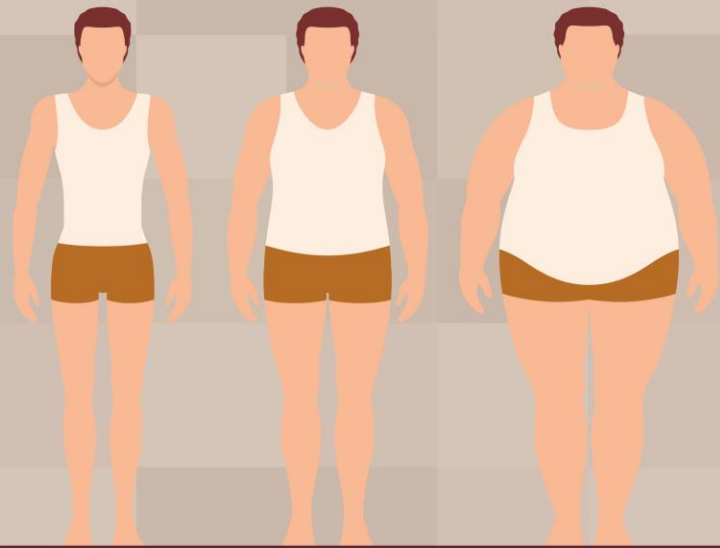


Therapeutic Drug Monitoring (TDM)





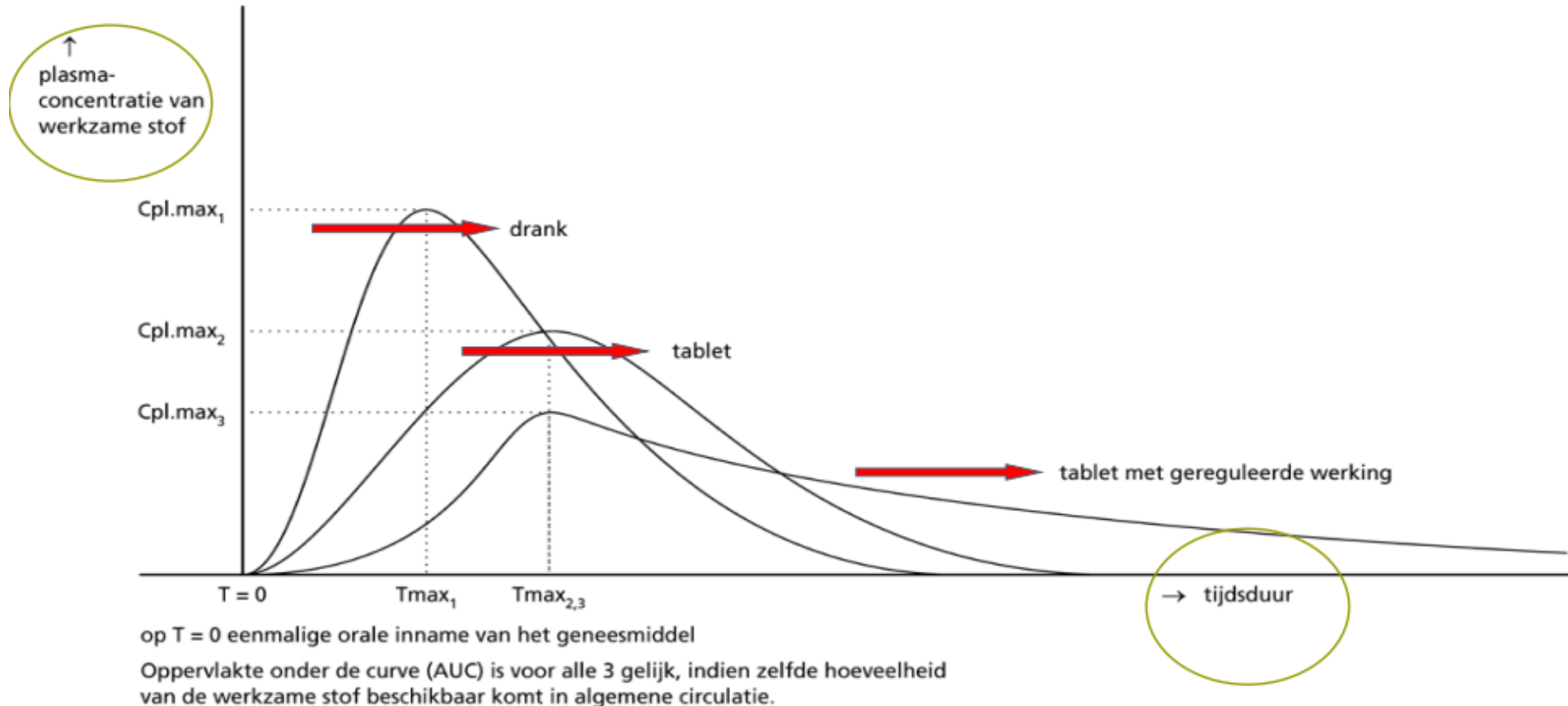




ANIMATIE

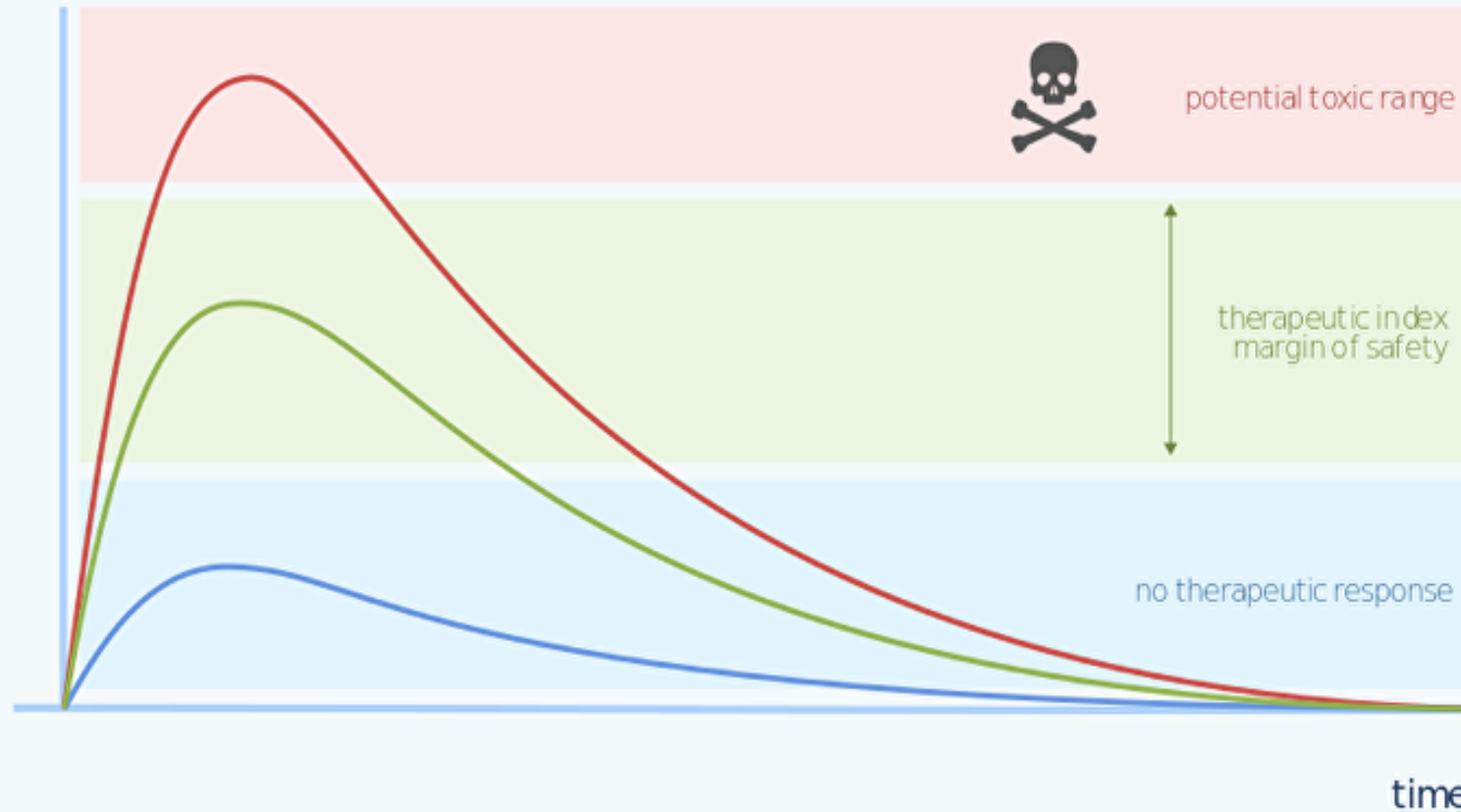


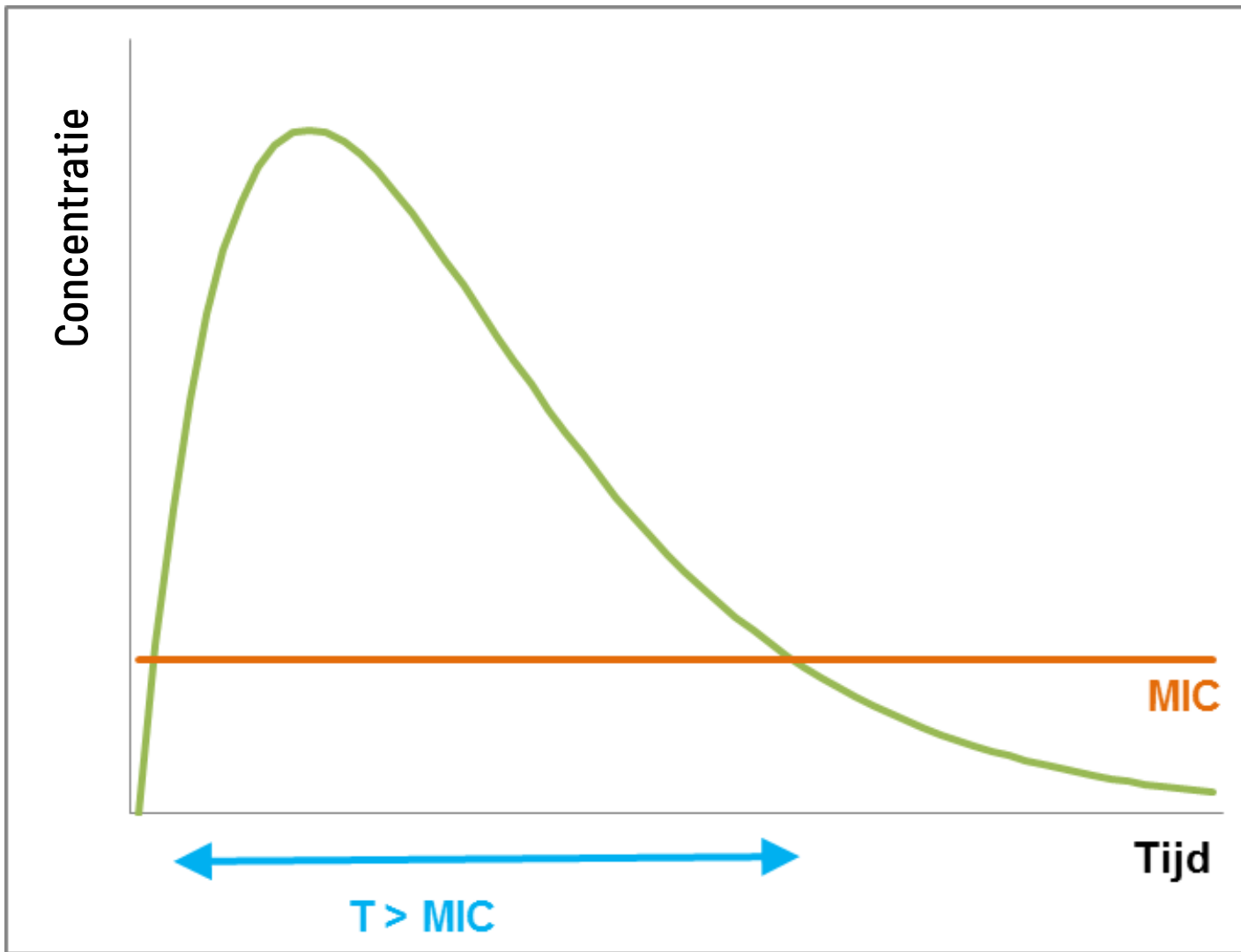
Dosering en Concentratie (PK)



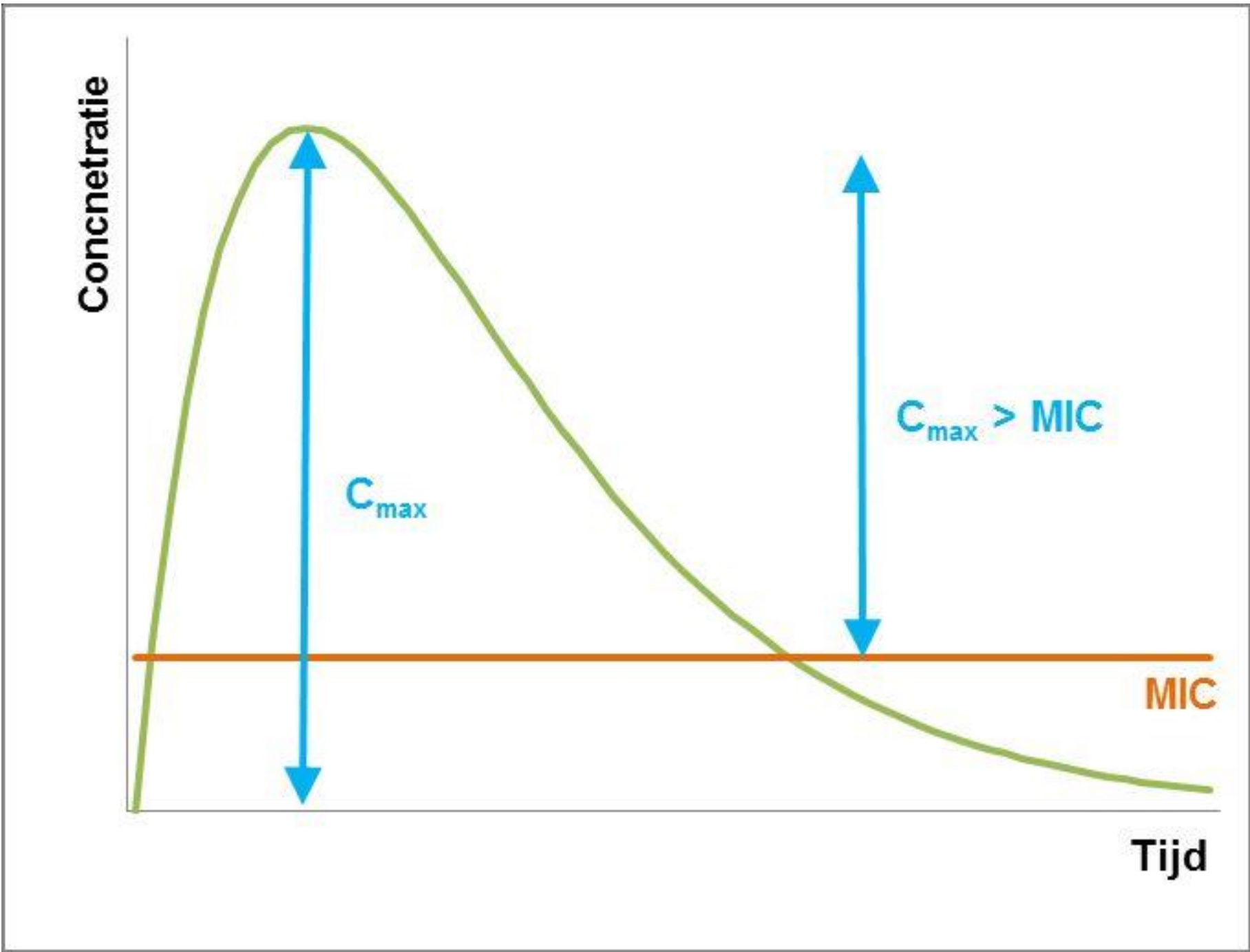
Concentratie en effect (PD)

drug plasma
concentration

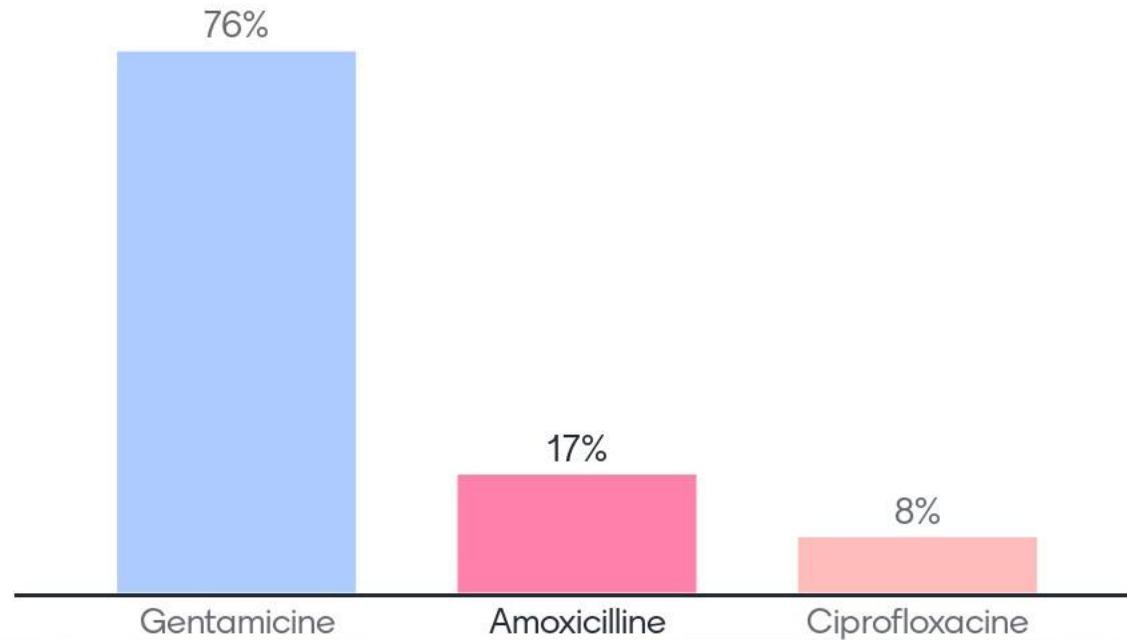




Concentratie versus Tijd
Minimal inhibitory Concentration
(MIC)



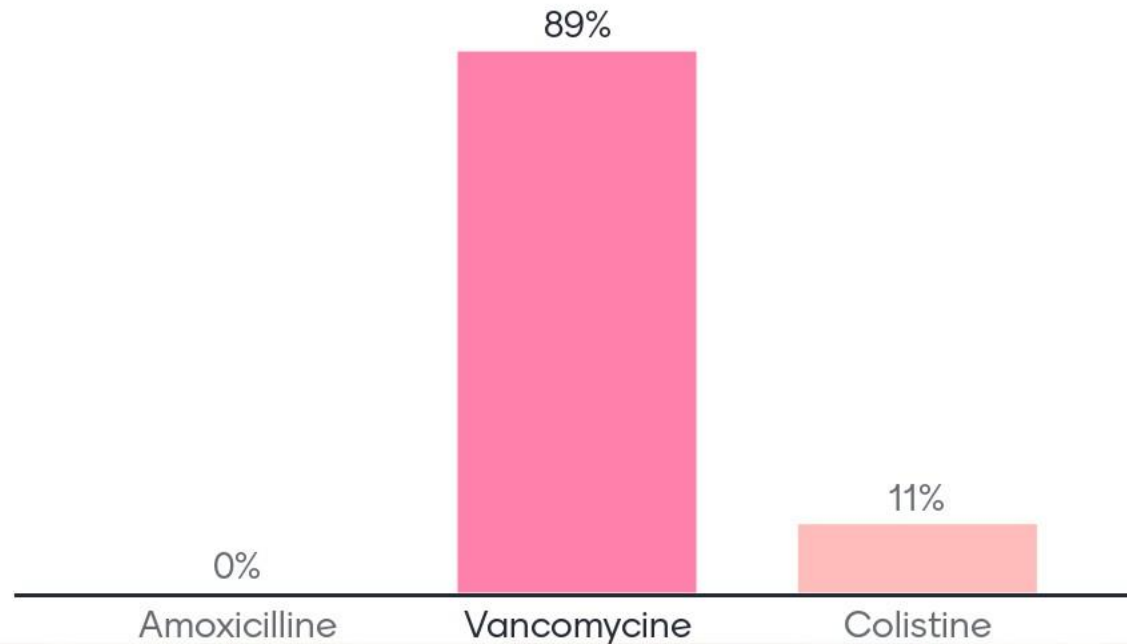
Welk antibioticum is een tijdsafhankelijk antibioticum:



Monitoring lab

- **Klinisch stabiele lab waarden en therapeutische plasmaconcentratie antibiotica**
 - Stabiele nierfunctie
 - Adequate plasmaconcentratie bij continue toediening tijdens opname
- **Uitdaging: Spiegelbepaling (intern/extern) en dosisaanpassing**
 - Bloedspiegelbepaling op afstand?

Bij welk OPAT antibioticum wordt het meest aan TDM gedaan?



0%

89%

11%

Amoxicilline

Vancomycine

Colistine



Antibioticum	Reserve *	Voor/bij start	Gedurende verblijf in het ziekenhuis	Thuisbehandeling		
				tot 1 maand na start	1-3 maanden na start	3-12 maanden na start
Aciclovir		Standaard + bloedbeeld	Wekelijks standaard + bloedbeeld	Twee wekelijks standaard + aciclovir spiegel bij verminderde nierfunctie	Twee wekelijks standaard + aciclovir spiegel bij verminderde nierfunctie	NVT / ev in overleg MMIZ/ziekenhuisapotheek
Ambisome/ amfotericine B in liposomen	R	Standaard + bloedbeeld + magnesium	Wekelijks standaard + bloedbeeld + magnesium	Wekelijks standaard + bloedbeeld + magnesium	Wekelijks standaard + bloedbeeld + magnesium	Wekelijks standaard + bloedbeeld + magnesium
Amikacine		Standaard + amikacinespiegel (dal en topspiegel)	Wekelijks standaard + dalspiegel amikacine	Wekelijks standaard + dalspiegel amikacine	Wekelijks standaard + dalspiegel amikacine	In overleg met MMIZ/Ziekenhuisapotheek
Amoxicilline		Standaard	Wekelijks standaard	Twee wekelijks standaard	Bij polibezoek standaard	Bij polibezoek standaard
Amoxicilline/clavulaanzuur		Standaard	Wekelijks standaard	Twee wekelijks standaard	Bij polibezoek standaard	Bij polibezoek standaard
Aztreonam	R	Standaard + bloedbeeld	wekelijks standaard	Twee wekelijks standaard	Bij polibezoek standaard	NVT
Benzylpenicilline-natrium		Standaard + bloedbeeld	Wekelijks standaard + bloedbeeld	Twee wekelijks standaard + bloedbeeld	Maandelijks: standaard + bloedbeeld	Maandelijks: standaard + bloedbeeld
Cefazoline		Standaard + bloedbeeld	Wekelijks standaard + bloedbeeld	Twee wekelijks standaard + bloedbeeld	Maandelijks: standaard + bloedbeeld	Maandelijks: standaard + bloedbeeld
Cefotaxim		Standaard + bloedbeeld	Wekelijks standaard + bloedbeeld	Twee wekelijks standaard + bloedbeeld	Twee wekelijks standaard + bloedbeeld	Maandelijks standaard + bloedbeeld
Ceftazidim		Standaard + bloedbeeld	Wekelijks standaard + bloedbeeld	Twee wekelijks standaard + bloedbeeld	Bij polibezoek standaard	Bij polibezoek standaard
Ceftazidim-avibactam	R	Standaard + bloedbeeld	Wekelijks standaard + bloedbeeld	Twee wekelijks standaard + bloedbeeld	Bij polibezoek standaard + bloedbeeld	NVT
Ceftriaxon		Standaard + bloedbeeld	Wekelijks standaard + bloedbeeld	Twee wekelijks standaard + bloedbeeld	Bij polibezoek standaard	Bij polibezoek standaard
Cefuroxim		Standaard + bloedbeeld	Wekelijks standaard + bloedbeeld	Twee wekelijks standaard + bloedbeeld	Bij polibezoek standaard	Bij polibezoek standaard
Colistine IV	R	Standaard	Wekelijks standaard	Twee wekelijks standaard	Bij polibezoek standaard	NVT
Daptomycine	R	Standaard + bloedbeeld + CK	Wekelijks standaard + bloedbeeld + CK	Twee wekelijks standaard + bloedbeeld + CK	NVT	NVT
Doxycycline		Standaard	Wekelijks standaard	Per maand: standaard	Bij polibezoek standaard	Bij polibezoek standaard
Ertapenem	R	Standaard + bloedbeeld	Wekelijks standaard + bloedbeeld	Twee wekelijks standaard + bloedbeeld (1 maal daags, kan thuis)	Bij polibezoek standaard + bloedbeeld	
Erythromycine		Standaard + een uitgang ECG	Wekelijks standaard	Bij polibezoek: standaard	Bij polibezoek standaard	Bij polibezoek standaard
Flucloxacilline		Standaard	Wekelijks standaard + natrium	Twee wekelijks standaard + natrium	Bij polibezoek standaard + natrium	Bij polibezoek standaard + natrium
Fluconazol		Standaard + bloedbeeld	Wekelijks standaard + bloedbeeld Spiegel fluconazol op indicatie	Twee wekelijks Standaard + leverfunctie + bloedbeeld Spiegel fluconazol op indicatie	Zes wekelijks Standaard + leverfunctie + bloedbeeld Spiegel fluconazol op indicatie	Per 3 maanden: Standaard + leverfunctie + bloedbeeld Spiegel fluconazol op indicatie

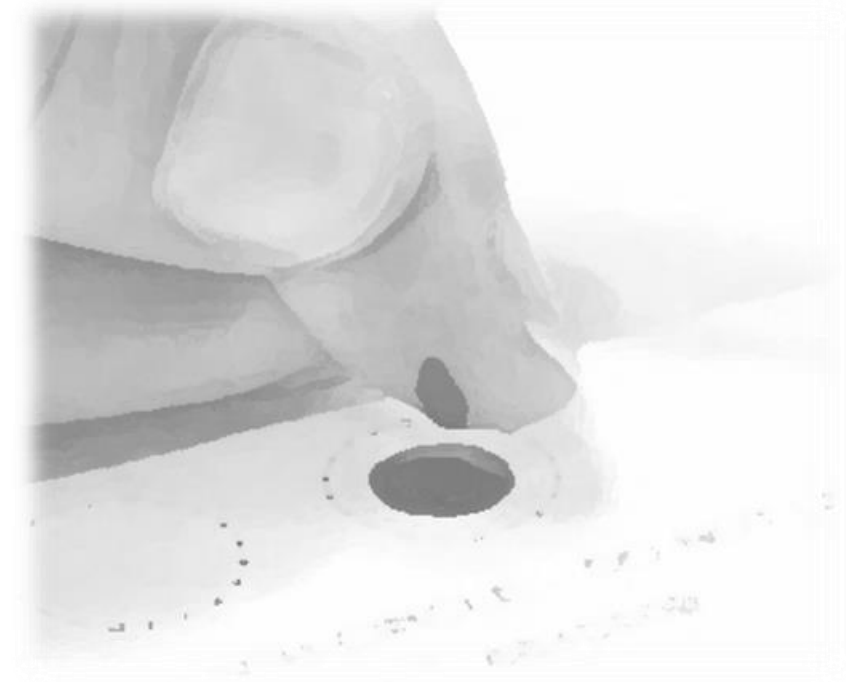
Antibioticum	Reserve*	Voor/bij start	Gedurende verblijf in het ziekenhuis	Thuisbehandeling		
				tot 1 maand na start	1-3 maanden na start	3-12 maanden na start
Fosfomycine IV	R	Standaard + electrolyten	Wekelijks Standaard + electrolyten	Twee wekelijks standaard + electrolyten	NVT	NVT
Gentamicine		Standaard	Wekelijks standaard (bij gelijkblijvende nierfunctie) Wekelijks dalspiegel	Wekelijks standaard (bij gelijkblijvende nierfunctie) Wekelijks dalspiegel	In overleg met MMIZ/Ziekenhuisapotheek	in overleg met MMIZ/Ziekenhuisapotheek
Meropenem		Standaard + bloedbeeld	Wekelijks standaard + bloedbeeld	Twee wekelijks standaard + bloedbeeld	Maandelijks standaard + bloedbeeld	Maandelijks standaard + bloedbeeld
Metronidazol		Standaard	Wekelijks standaard	Geen lab	Geen lab	NVT
Micafungin		Standaard + bloedbeeld + magnesium	Wekelijks standaard + Bloedbeeld + Magnesium	Wekelijks standaard + Bloedbeeld + Magnesium	Twee wekelijks standaard + Bloedbeeld + Magnesium	Maandelijks: standaard + Bloedbeeld + Magnesium
Penicilline G		Standaard	Wekelijks standaard	Twee wekelijks standaard	Bij polibezoek standaard	Bij polibezoek standaard
Piperacilline/ tazobactam		Standaard + bloedbeeld	Wekelijks standaard + bloedbeeld	Twee wekelijks standaard + bloedbeeld	Maandelijks standaard + bloedbeeld	Maandelijks standaard + bloedbeeld
Rifampicine		Standaard + bloedbeeld	Wekelijks standaard en bloedbeeld	Twee wekelijks standaard + bloedbeeld	Maandelijks standaard + bloedbeeld	Maandelijks standaard + bloedbeeld
Teicoplanine		Standaard + bloedbeeld	Wekelijks standaard + bloedbeeld Wekelijks teicoplanine dalspiegel	Wekelijks standaard + bloedbeeld Wekelijks teicoplanine dalspiegel	Wekelijks standaard + bloedbeeld Wekelijks teicoplanine dalspiegel	Wekelijks standaard + bloedbeeld Wekelijks teicoplanine dalspiegel
Tigecycline	R	Standaard	Wekelijks standaard + bloedbeeld + APTT + PT + electrolyten*	Twee wekelijks standaard + bloedbeeld + APTT + PT (2x daags, kan thuis)	Bij polibezoek standaard + bloedbeeld + APTT + PT	
Tobramycine		Standaard	Wekelijks standaard (bij gelijkblijvende nierfunctie) Wekelijks dalspiegel	Wekelijks standaard (bij gelijkblijvende nierfunctie) Wekelijks dalspiegel	In overleg met MMIZ/Ziekenhuisapotheek	in overleg met MMIZ/Ziekenhuisapotheek
Vancomycine		Standaard	Instellen dosering met spiegels conform SWAB Bij stabiele patient met stabiel ingestelde vancomycinespiegel en nierfunctie: 2 keer per week nierfunctie wekelijks Standaard en	Indien stabiele spiegel en nierfunctie: Wekelijks Standaard + Vancomycinespiegel	Indien stabiele spiegel en nierfunctie: Wekelijks Standaard + Vancomycinespiegel	Indien stabiele spiegel en nierfunctie: Wekelijks Standaard + Vancomycinespiegel
Voriconazol		Standaard + bloedbeeld	Wekelijks standaard + bloedbeeld + voriconazoldalspiegel	Elke 2 weken: standaard + bloedbeeld + voriconazoldalspiegel	Elke 2 weken: standaard + bloedbeeld + voriconazoldalspiegel	Maandelijks standaard + bloedbeeld + voriconazoldalspiegel



NIEUWE ONTWIKKELINGEN

ADVANCED OPAT

- *A Dried blood spot sampling method for VANcomycin and Creatinine monitoring: Effectiveness Demonstrated in Outpatient Parenteral Antibiotic Therapy service*



Achtergrond



Outpatient Parenteral Antimicrobial Therapy (OPAT)

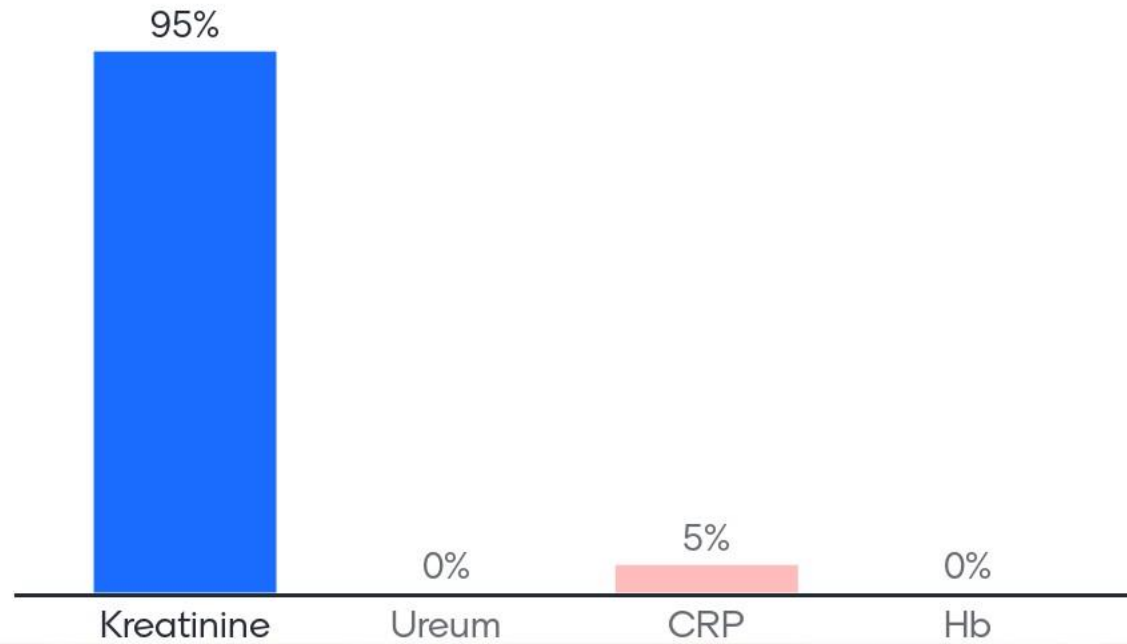


TDM van vancomycin

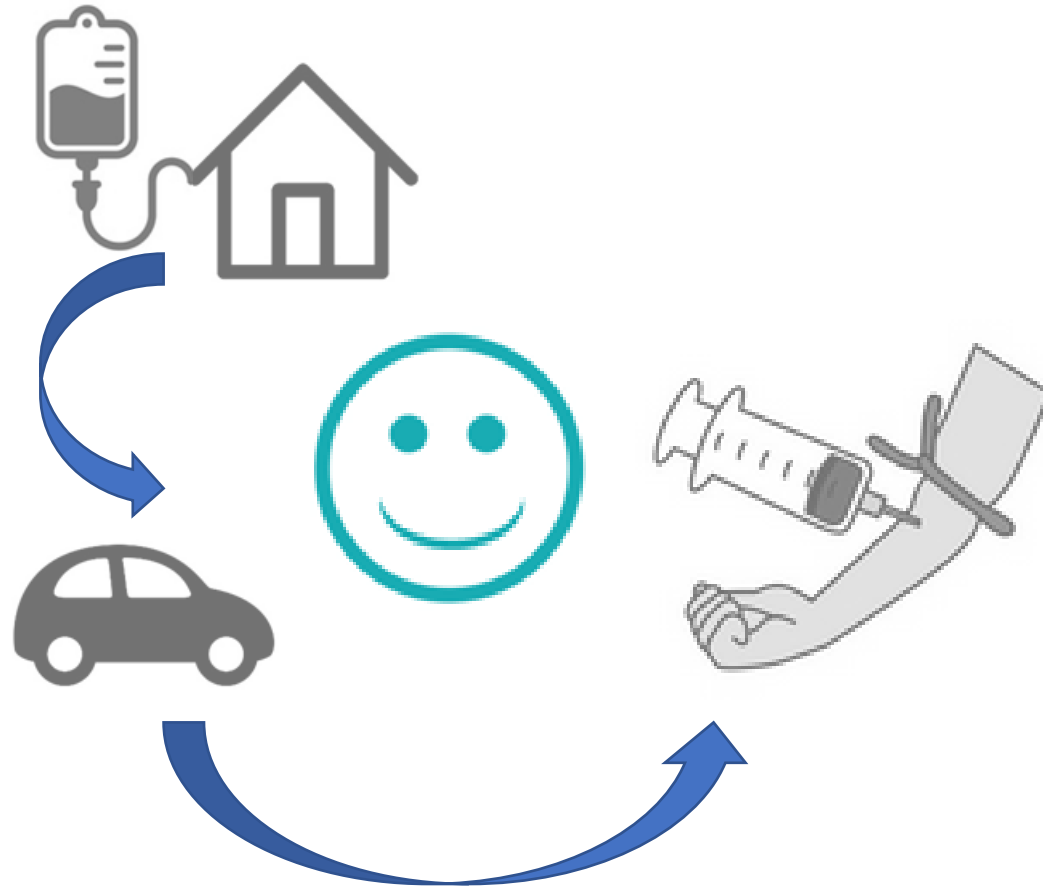


Dried blood spot (DBS)

Wat meten we in het lab om de nierfunctie te bepalen?



Vancomycine en opat service

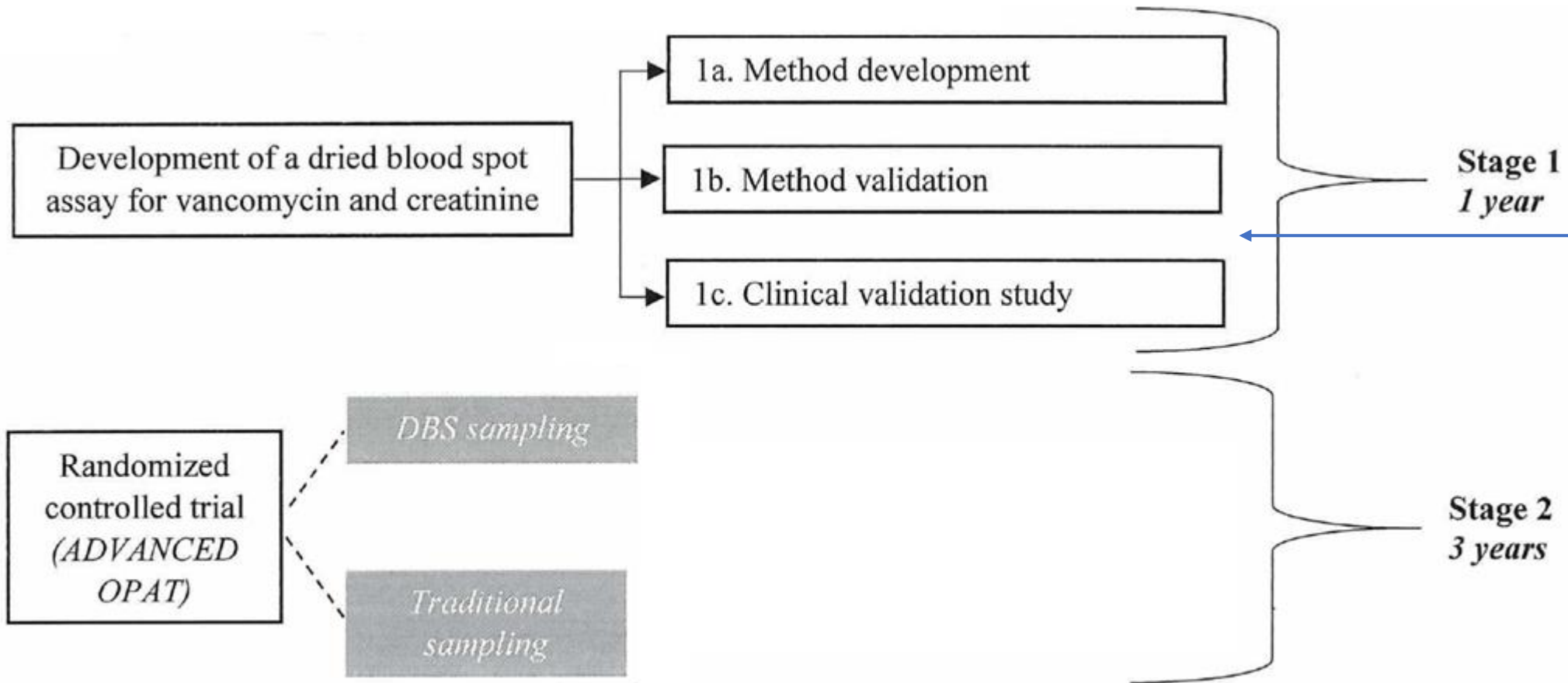


Dried blood spot sampling



- + zelf afname
- + minder pijnlijk/minder stress
- + laag volume
- + Minder voorbereiding en niet invriezen
- + Minder lastig transport en opslag condities

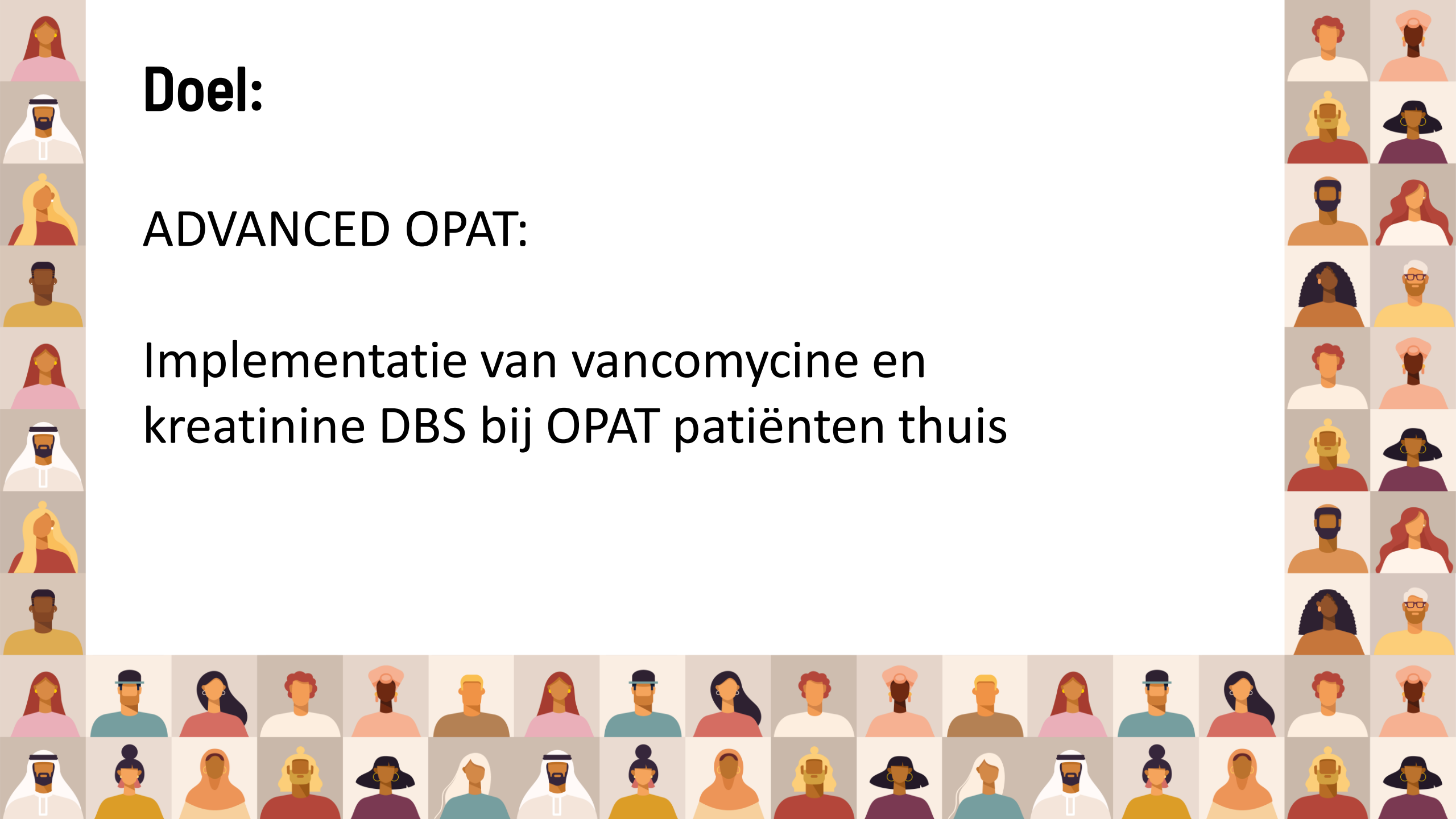
Scope van het project



Doel:

ADVANCED OPAT:

Implementatie van vancomycine en
kreatinine DBS bij OPAT patiënten thuis



Vraagstellingen

Hoofdvraag:

Leidt DBS vancomycine en kreatinine tot minder afspraken/opnames in ziekenhuis/polikliniek/prik in vergelijking met normale bloedafname?

Overige vragen:

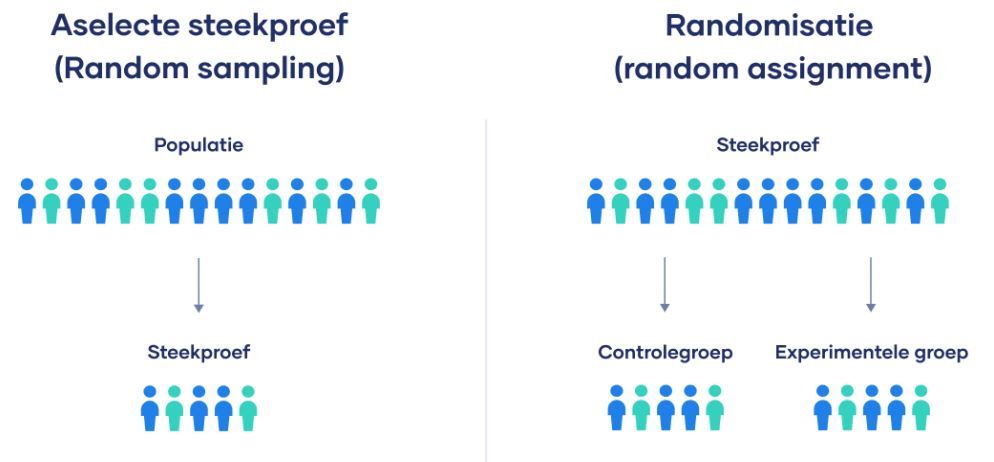
- Bloedafname en goede concentraties vancomycine
- Patiënttevredenheid
- Kosten
- Klinische uitkomsten
- Logistieke uitkomsten

RCT

- open label multi-centrum gerandomiseerde studie

✓ Volwassenen, vancomycine voorgeschreven voor tenminste 1 week en welke ontslagen worden volgens OPAT service

✗ (cognitieve) dysfunctie



RCT

Interventie: training DBS in ziekenhuis en daarna
DBS afname thuis

Controle: Venapunctie

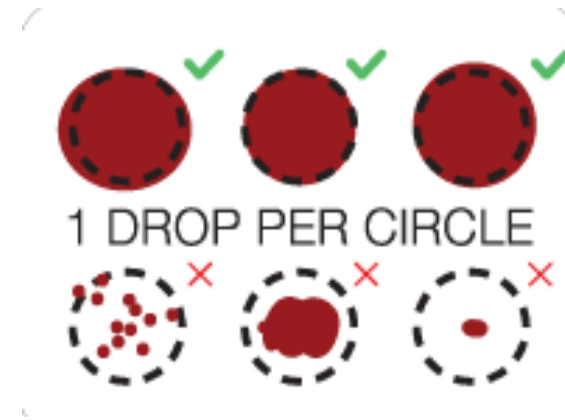


44 patiënten per groep

Multi-centrum: Erasmus MC, RadboudUMC, Sint-Maartenskliniek, Amphia, Meander

Uitdagingen:

- Verzameling correcte DBS afname
- Post



RATIONALE

- Vermindering zorggebruik
- Juiste zorg op de juiste plek
- Aanpassing lifestyle

@Home

- Samenwerking België
- TDM versus MIPD

Dose information

Update

last updated a few seconds ago, starting with dose #3 at 14/10/2023 11:30
steady state concentrations are calculated 4 days out from 14/10/2023

Custom dose

Δ	Dose	Interval	Inf. length	AUC _{24,ss}	C _{trough,ss}	PAUC*	P _{conc} *	Tox.
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	24 hours	24 hours					

Reference table

Δ	Dose	Interval	Inf. length	AUC _{24,ss}	C _{trough,ss}	PAUC*	P _{conc} *	Tox.	
<input type="checkbox"/>	-30 %	1400 mg (20 mg/kg)	24 hours	24 hours	282 mg/L _{hr}	11.8 mg/L	11 %	2 %	7 %
<input type="checkbox"/>	-15 %	1700 mg (24.29 mg/kg)	24 hours	24 hours	343 mg/L _{hr}	14.3 mg/L	29 %	10 %	9 %
<input checked="" type="checkbox"/>	Previous	2000 mg (28.57 mg/kg)	24 hours	24 hours	403 mg/L _{hr}	16.8 mg/L	51 %	26 %	12 %
<input type="checkbox"/>	+15 %	2300 mg (32.86 mg/kg)	24 hours	24 hours	464 mg/L _{hr}	19.3 mg/L	70 %	45 %	16 %
<input type="checkbox"/>	+30 %	2600 mg (37.14 mg/kg)	24 hours	24 hours	524 mg/L _{hr}	21.8 mg/L	83 %	62 %	21 %

Summary

* P_{auc}: probability that AUC is >400 (efficacy); P_{conc}: probability that C_{trough} is above 20 mcg/mL (toxicity); Tox: Probability of nephrotoxicity, based on Lodise et al. Clin Infect Dis 2009.

Simulate doses: doses starting at

PK Fit info Exposure Covariates

all Population Individual untransformed

CL	4.96	4.96	L/hr
V _c	49	49	L
t _{1/2}	6.85	6.85	hr

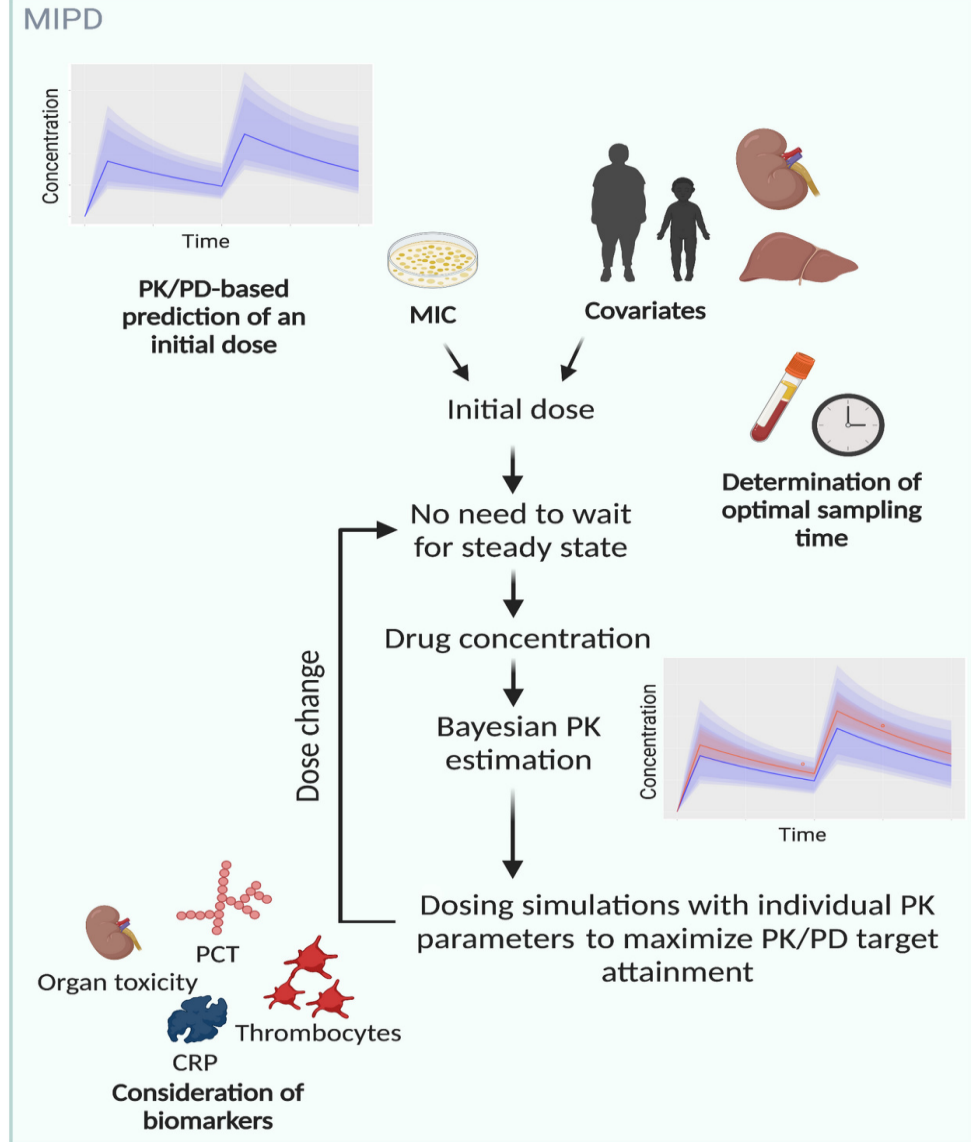
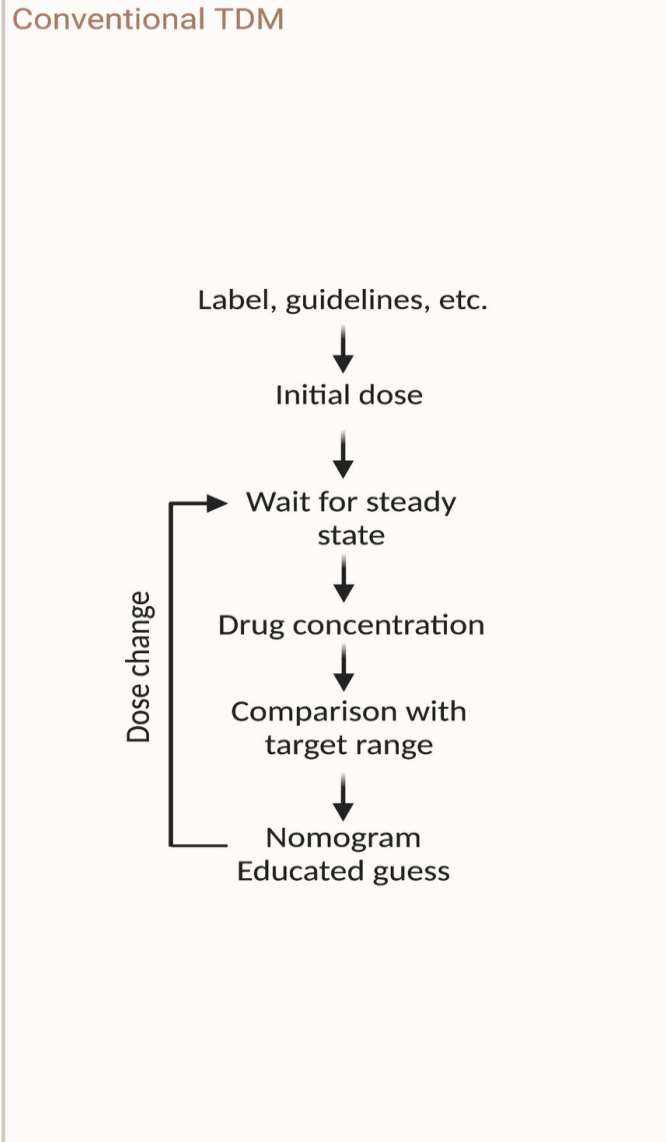
Model: 1-compartment PK model

Info

No fit performed yet

Concentration (mg/L)

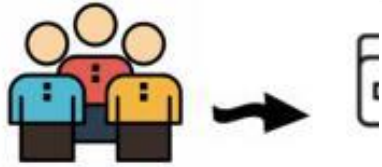
10:23 11:29
13-Oct 14-Oct 16-Oct



FIRST TIME RIGHT

Enter patient ID and press 'Enter':

Individualized
start dose

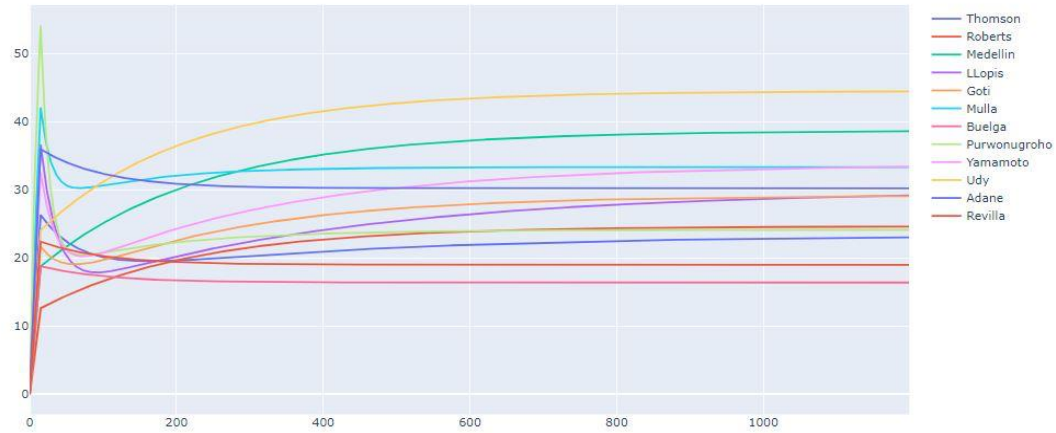


Pa
chara

Patient data:

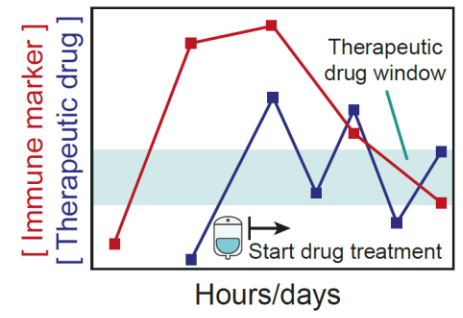
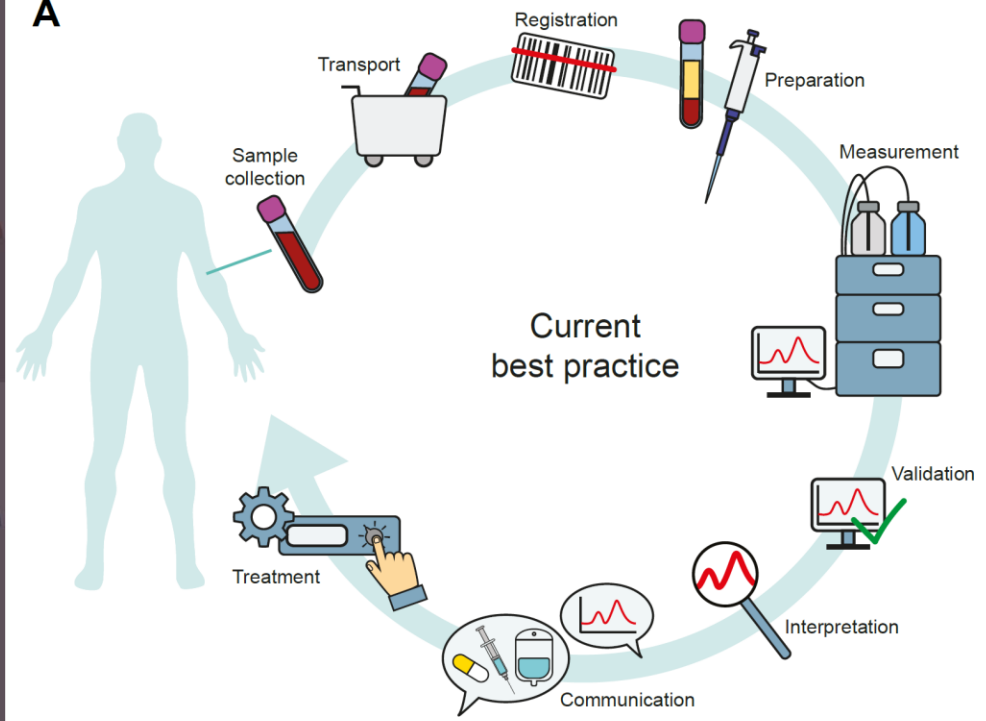
Weight: 72 kg
Height: 170 cm
Age: 30 yr
Sex: M
BMI: 24.91
BSA: 1.84 m²
Creat: 80 umol/L
Creat CL: 121.62 L/h

Estimated best dose: 3100 mg/day

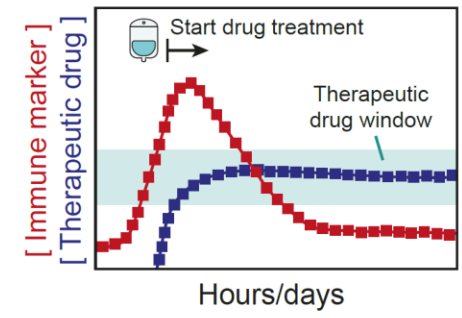
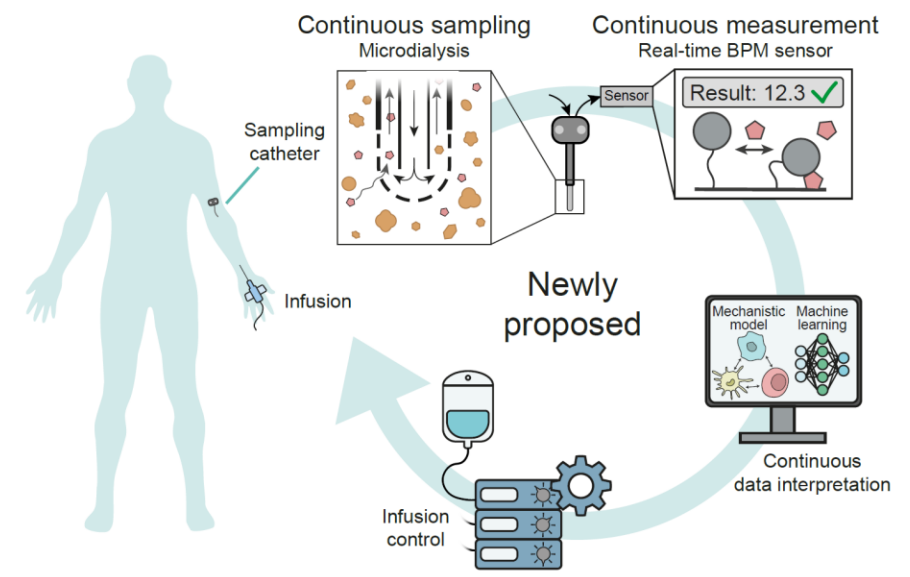


Dose	Conc	Diff	Model
3600	22.73	0.23	Thomson
2000	22.73	0.23	Medellin-Garibay
3500	22.65	0.15	Roberts
3300	22.33	0.17	Llopis-Salvia
2900	22.36	0.14	Goti
2000	22.43	0.07	Mulla
4300	22.41	0.09	Bueiga



A

Intermittent
 ⌚ 1-3 days
 € High cost per data point

B

Continuous
 ⌚ 10 minutes
 € Low cost per data point

Toekomst

- Pompbesturing en uitlezing op afstand, real-time sensoren
- Koppeling informatiesystemen transfer, thuiszorg, ziekenhuis, (bereidings) apotheek, extern lab -en MIPD
- DBS spiegelbepaling thuis



Drones

- Start project, Koers 23 subsidie
 - Stabiliteitsonderzoek
 - Benzylpenicilline
 - Colistine
 - Vancomycine
- Bloed/DBS?



Samenvatting

Stand van zaken OPAT

Logistiek

Monitoring

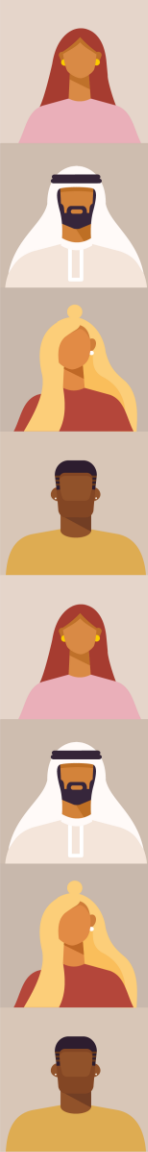
Nieuwe ontwikkelingen

DBS

MIPD

Drones

First time Right



Rotterdam Clinical Pharmacometrics Group



Bedankt Prof. Dr. Birgit Koch!

Wij evalueren de dag en sluiten met elkaar interactief af samen met Dr. Hein van Onzenoort.

Tot slot

- Feedback is welkom!
- De presentaties en video-opnamen van dit symposium komen deze week online te staan
- Het deelnamecertificaat is af te halen bij de registratiebalie
- Bedankt en leuk dat jullie er waren!

Wat nemen jullie mee naar huis vandaag en morgen mee naar de apotheek?

114 responses





BEDANKT VOOR UW AANDACHT