

Januari 2024

Eénmaal per jaar worden de referentiewaarden vergeleken met de door de beroepsgroep gehanteerde waarden (zoals opgenomen in TDM-monografie.org) en in de literatuur bekende waarden.

A

Acetylsalicylzuur, bloed	Adalimumab, bloed	Amiodaron, bloed	Anastrozol, bloed
Aciclovir, bloed	Amfetaminen, urine	Amisulpride, bloed	Antihypertensiva screening
	Amikacine, bloed	Amitriptyline, bloed	Azathioprine, bloed

B

Benzodiazepinen, urine	Brivaracetam, bloed	Broomperidol, bloed	Bupropion, bloed
--	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------

C

Cannabis, urine	Clobazam, bloed	Cocaine, urine	CYP2C19 genotypering
Carbamazepine, bloed	Clomipramine, bloed	Coffeïne, bloed	CYP2D6 genotypering
Ciclosporine, bloed	Clonazepam, bloed	CYP1A2 genotypering	CYP3A4 genotypering
Citalopram, bloed	Clozapine, bloed	CYP2C9 genotypering	CYP3A5 genotypering

D

Dasatinib, bloed	Diuretica, urine	DPD genotypering
Digoxine, bloed	Doxycycline, bloed	

E

Endoxifen, bloed	Escitalopram, bloed	Ethanol, urine	Ethosuximide, bloed
Erlotinib, bloed	Ethambutol, bloed	Ethanol, bloed	Ethylglucuronide, urine
Everolimus, bloed			

F

Fenobarbital, bloed	Flecainide, bloed	Fluconazol, bloed	Fluoxetine, bloed
Fenytoine, bloed	Flucloxacilline, bloed	Flucytosine, bloed	Fluvoxamine, bloed

G

GHB, bloed	GHB, urine	Ganciclovir, bloed	Gentamicine, bloed
----------------------------	----------------------------	------------------------------------	------------------------------------

H

Haloperidol, bloed	HLA-B*5801 genotypering
------------------------------------	---

Januari 2024

I

[Imatinib, bloed](#)

[Imipramine, bloed](#)

[Infliximab, bloed](#)

[Isavuconazol, bloed](#)

[Isoniazide, bloed](#)

[ITPA genotypering](#)

[Itraconazol, bloed](#)

K

[Kinidine, bloed](#)

L

[Lacosamide, bloed](#)

[Lamotrigine, bloed](#)

[Laxantia, urine](#)

[Levetiracetam, bloed](#)

[Lithium, bloed](#)

M

[Mercaptopurine, bloed](#)

[Metformine, bloed](#)

[Methadon, urine](#)

[Methanol, bloed](#)

[Methotrexaat, bloed](#)

[Methylamfetaminen,
urine](#)

[Midazolam, bloed](#)

[Mirtazapine, bloed](#)

[Mycofenolzuur, bloed](#)

N

[Nilotinib, bloed](#)

[Nortriptyline, bloed](#)

[NSAID screening, bloed](#)

[NUDT15 genotypering](#)

O

[Olanzapine, bloed](#)

[Opiaten, urine](#)

[Oxcarbazepine, bloed](#)

P

[Paracetamol, bloed](#)

[Primidon, bloed](#)

[Paroxetine, bloed](#)

[Pazopanib, bloed](#)

[Posaconazol, bloed](#)

Q

[Quetiapine, bloed](#)

R

[Rifampicine, bloed](#)

[Risperidon, bloed](#)

S

[Salicylzuur, bloed](#)

[Screening alcoholen
\(toxicologie\), bloed](#)
[Screening serum
\(toxicologie\), bloed](#)

[Sertraline, bloed](#)

[Sirolimus, bloed](#)

[SLCO1B1 genotypering](#)

[Sotalol, bloed](#)

[Sulfamethoxazol, bloed](#)

[Sulfonylureumderivaten
urine](#)
[Sunitinib, bloed](#)

Januari 2024

T

[Tacrolimus, bloed](#)

[Tamoxifen \(endoxifen\),
bloed](#)

[Teicoplanine, bloed](#)

[Theofylline, bloed](#)

[Thiopental, bloed](#)

[Tioguanine, bloed](#)

[Tobramycine, bloed](#)

[Topiramaat, bloed](#)

[Toxicologische
screening, bloed](#)

[TPMT genotypering](#)

[Trimethoprim, bloed](#)

U

[UGT1A1 genotypering](#)

V

[Valproïnezuur, bloed](#)

[Valaciclovir, bloed](#)

[Valganciclovir, bloed](#)

[Vancomycine, bloed](#)

[Vedolizumab, bloed](#)

[Venlafaxine, bloed](#)

[VKORC1 genotypering](#)

[Voriconazol, bloed](#)

Z

[Zonisamide, bloed](#)

[Zuclopentixol, bloed](#)

Januari 2024

BEPALING ACETYLSALICYLZUUR, BLOED**Salicylzuur in plasma**

Geneesmiddel	Acetylsalicylzuur
Synoniemen	Ascal®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ³
Bepalingsfrequentie	Op aanvraag
Rapportage	Binnen 1 werkdag na uitvoeren analyse
Referentiewaarden	Therapeutisch (salicylzuur): Antipyretisch: 50-100 mg/L Analgetisch: 150-200 mg/L Anti-inflammatoir: 200-300 mg/L Toxisch (salicylzuur): >400 mg/L

Achtergrondinformatie

Plaatsbepaling: bij (verdenking) intoxicatie. Zo nodig ter bevestiging van anamnese en eventueel ter controle effectiviteit eliminatie-versnelling (dialyse/ alkalische diurese¹).

Kinetiek

De aangegeven referentiewaarden gelden voor volwassenen. Acetylsalicylzuur wordt in het lichaam snel omgezet in salicylzuur; wordt als salicylzuur bepaald. Let op: bij Kawasaki sterk verminderde resorptie die zich in de loop der tijd herstelt!

Salicylzuur T_{max} : 60 – 120 minuten (langer bij overdosis)

Salicylzuur $t_{1/2}$: 2 - 4,5 uur (salicylzuur)

Acetylsalicylzuur $t_{1/2}$: 20 minuten

Salicylzuur kent een niet-lineaire kinetiek. De $t_{1/2}$ van salicylzuur kan oplopen tot 18-36 uur bij overdoseringen (door verzadiging metabole capaciteit). Bij een lage pH van de urine en een slechte nierfunctie is de halfwaardetijd nog verder verlengd.

1: alkalisering van urine (dmv natriumbicarbonaat) verhoogt de eliminatie van salicylzuur.

ISO-15189 scope

Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING ACICLOVIR, BLOED

Geneesmiddel	Aciclovir, valaciclovir
Synoniemen	Zovirax®, Zelitrex®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Dalspiegel: bloed afnemen voor de gift Topspiegel: 1-2 uur na de gift
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ³
Bepalingsfrequentie	Drie keer per week op maandag, woensdag, vrijdag
Rapportage	Binnen 5 dagen na opsturen monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: Aciclovir intraveneus / Valaciclovir oraal (aciclovir wordt gemeten): Dal: 0,5 - 1,5 mg/L Top: 5 - 15 mg/L
Achtergrondinformatie	Ref: Clarkes Analysis of Drugs and Poisons, 4th edition.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING ADALIMUMAB, BLOED

Geneesmiddel	Adalimumab
Synoniemen	Humira®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	1 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Gekoeld verzenden (2-8°C)
Bewaarcondities	2-8°C
Analysemethode	Extern laboratorium ¹
Bepalingsfrequentie	Eénmaal per week
Rapportage	Binnen 10 dagen na opsturen monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: $\geq 5 \mu\text{g/mL}$
Achtergrondinformatie	Indien de gemeten spiegel van adalimumab lager is dan verwacht, kan dit een indicatie zijn voor de aanwezigheid van antistoffen tegen adalimumab.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING AMFETAMINEN, URINE

Geneesmiddel Synoniemen	Amfetaminen
Benodigd materiaal	Container 50 mL - urine
Afnamevolume	10 mL
Afnamecondities	Urine afnemen
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	14 dagen
Bewaarcondities	Urine; 2-8°C
Analysemethode	DOA-test
Bepalingsfrequentie	Op aanvraag
Rapportage	Binnen 2 uur na uitvoeren bepaling
Referentiewaarden	Aantoonbaar / Niet aantoonbaar, cut-off 1000 ng/mL
Achtergrondinformatie	Wordt als onderdeel van een drugsscreening in urine uitgevoerd. Deze omvat een analyse op de aanwezigheid van 7 drugs, elke drug kan ook apart worden aangevraagd. Urine dient minimaal 4 uur na vermoedelijk gebruik te worden afgenomen. De test die wordt uitgevoerd levert geen kwantitatief resultaat. Derhalve wordt de uitslag gerapporteerd als 'niet aantoonbaar' of 'aantoonbaar'. Bij een positieve uitslag kan op verzoek een bevestigingsonderzoek worden aangevraagd. Bij aanvragen van CBR/Rijbewijsbelang gebeurt dit standaard. Dit onderzoek wordt uitgevoerd door een extern laboratorium³. Voor volwassenen en kinderen van 10 jaar of ouder geldt dat een kreatinine concentratie in urine < 2 mmol/L een aanwijzing is voor directe of indirecte verdunning van het urinemonster. Indien de kreatinine concentratie onder deze kritische waarde ligt en de drug niet aantoonbaar is wordt gerapporteerd dat het monster geen informatieve waarde heeft voor dit drugsonderzoek. Aantoonbaarheid in urine: 2-4 dagen. Sommige stoffen kunnen een vals-positieve reactie geven, zie voor verdere informatie de bijsluiters van de bepaling. Mephedron, cathinonen en de andere designer amfetaminen kunnen een vals-negatieve reactie met deze test geven.
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING AMIKACINE, BLOED**Geneesmiddel** Amikacine**Synoniemen****Benodigd materiaal** Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed**Afnamevolume** 4 mL**Afnamecondities** Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Bewaarcondities** -20°C**Analysemethode** Extern laboratorium⁹**Bepalingsfrequentie** Iedere dag**Rapportage** Binnen 1 werkdag na verzenden monster**Referentiewaarden** Zie antibioticumbeleid**Achtergrondinformatie** Dalspiegels zijn bedoeld om toxiciteit (vooral nierfunctiestoornissen) te beperken / voorkomen.**ISO-15189 scope** Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING AMIODARON, BLOED

Geneesmiddel	Amiodaron
Synoniemen	Cordarone®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	2 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	2 dagen
Bewaarcondities	Serum; -20°C
Analysemethode	HPLC
Bepalingsfrequentie	Om de week op donderdag Materiaal dient aan het einde van de dag vóór de bepalingdag op het laboratorium aanwezig te zijn
Rapportage	Binnen 1 werkdag na uitvoeren van de analyse
Referentiewaarden	Therapeutisch: Amiodaron: 1,0-2,5 mg/L Som amiodaron + desethylamiodaron: 1,0-4,0 mg/L Toxisch vanaf: Amiodaron: > 2,5 mg/L Som amiodaron + desethylamiodaron: > 4 mg/L
Achtergrondinformatie	Vanwege de lange halfwaardetijd van amiodaron is tijdstip van bloedafname niet kritisch. Na het bereiken van de steady-state (na 2 à 3 maanden) kan een monster worden afgenomen.
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING AMISULPRIDE, BLOED

Geneesmiddel	Amisulpride
Synoniemen	Amice®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	2 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁴
Bepalingsfrequentie	Maandag t/m vrijdag
Rapportage	Binnen 5 dagen na versturen monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: 200 – 320 µg/L Toxisch: > 640 µg/L
Achtergrondinformatie	
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING AMITRIPTYLINE, BLOED**Geneesmiddel** Amitriptyline**Synoniemen** Tryptizol®, Sarotex®**Benodigd materiaal** Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed**Afnamevolume** 2 mL**Afnamecondities** Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Stabiliteit 15-25°C** 7 dagen**Bewaarcondities** Serum: -20°C**Analysemethode** LC-MSMS**Bepalingsfrequentie** Eén keer per week op dinsdag.
Materiaal dient aan het einde van de dag vóór de bepalingdag op het laboratorium aanwezig te zijn**Rapportage** Binnen 1 werkdag na uitvoeren bepaling**Referentiewaarden** Therapeutisch: 100-300 µg/L (incl. nortriptyline)

Toxisch: > 400 µg/L (incl. nortriptyline)

Achtergrondinformatie**ISO-15189 scope** Ja (M240)[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING ANASTROZOL, BLOED

Geneesmiddel	Anastrozol
Synoniemen	Arimidex®
Benodigd materiaal	EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	1 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Plasma (-20°C)
Analysemethode	Extern laboratorium ¹⁰
Bepalingsfrequentie	Eénmaal per week
Rapportage	Binnen 10 dagen na verzenden monster
Referentiewaarden	Dalspiegel $\geq 34,2$ µg/L
Achtergrondinformatie	Na bariatrische chirurgie kan de absorptie van anastrozol mogelijk verminderd zijn. Bepaal daarom vóór de ingreep een spiegel (idealiter i.c.m. oestradiol spiegel bij het Radboud UMC) en herhaal spiegelbepaling op 1, 3 en 12 maanden na de operatie.
ISO-15189 scope	Nee

[Terug naar index](#)

Januari 2024

ANTIHYPERTENSIVA SCREENING, BLOED**Geneesmiddel** Antihypertensiva**Synoniemen****Benodigd materiaal** Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed**Afnamevolume** 4 mL**Afnamecondities** Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C) (tot verzenden in koelkast bewaren)**Bewaarcondities** Serum: -20°C**Analysemethode** Extern laboratorium⁹**Bepalingsfrequentie** Eén keer per twee weken op vrijdag**Rapportage** Binnen 21 dagen na verzenden monster**Referentiewaarden** Zie:
<https://www.umcutrecht.nl/nl/ziekenhuis/bepaling/antihypertensiva-screening>**Achtergrondinformatie** Analyse kan aangevraagd worden bij vermoeden van misbruik of ter controle van compliance. De onderstaande componenten zijn opgenomen in de bepaling:

Acebutolol - Aliskiren - Amlodipine - Atenolol - Barnidipine - Bisoprolol - Bumetanide - Canrenon - Captopril - Carvedilol - Chloortalidon - Diltiazem - Doxazosine - Enalapril - Enalapriilaat - Eplerone - Felodipine - Fosinopril - Fosinopriilaat - Furosemide - Hydralazine - Hydrochloortiazide - Indapamide - Irbesartan - Labetalol - Lercanidipine - Lisinopril - Losartan - Losartan_Carboxylic_acid - Methyldopa - Metoprolol - Minoxidil - Moxonidine - Nebivolol - Nifedipine - Nicardipine - Olmesartan - Perindopril - Perindopriilaat - Propanolol - Quinapril - Quinapriilaat - Ramipril - Sotalol - Telmisartan - Triamteren - Valsartan - Verapamil

ISO-15189 scope Nee[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING AZATHIOPRINE, BLOED

Geneesmiddel	Azathioprine, de te analyseren stoffen: 6-thioguanine nucleotides (6-TGN) en 6-methylmercaptopurine (6-MMPR)
Synoniemen	Imuran®
Benodigd materiaal	Li-heparinebuis 9 mL (groene dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel) Na afname zo snel mogelijk gekoeld bewaren
Verzendcondities	Gekoeld verzenden (2-8°C)
Bewaarcondities	Volbloed: 2-8°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁹
Bepalingsfrequentie	Eénmaal per week op dinsdag
Rapportage	Binnen 10 dagen na versturen monster
Referentiewaarden	Therapeutische range (Dervieux): Azathioprine: 6-thioguanine (6-TGN): 300-600 pmol/8x10 ⁸ rbc Toxisch (Dervieux): Azathioprine: 6-thioguanine (6-TGN): >600 pmol/8x10 ⁸ rbc 6-MMPR: >5700 pmol/8x10 ⁸ rbc
Achtergrondinformatie	Er is een grote interindividuele variatie in bloedspiegels onder andere door TPMT-polymorfisme. De effectiviteit is gecorreleerd aan de 6-TGN spiegels. De spiegels van 6-MMPR hebben geen correlatie met de effectiviteit. De levertoxiciteit is gecorreleerd aan de spiegels van 6-MMPR, terwijl de beenmergsuppressie gecorreleerd is aan de spiegels van 6-TG. Wanneer een hoge 6-MMP spiegel i.c.m. een lage 6-TGN spiegel wordt gevonden, kan overwogen worden om eenmaal daags 100 mg allopurinol aan azathioprine toe te voegen. De dosering van azathioprine dient in dat geval met 75% gereduceerd te worden naar 25 % van de oorspronkelijke dosering. Referentiewaarden afkomstig van extern laboratorium⁹
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING BENZODIAZEPINEN, URINE

Geneesmiddel	Benzodiazepinen
Synoniemen	
Benodigd materiaal	Container 50 mL - urine
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Urine afnemen
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	14 dagen
Bewaarcondities	Urine; 2-8°C
Analysemethode	DOA-test
Bepalingsfrequentie	Op aanvraag
Rapportage	Binnen 2 uur na uitvoeren bepaling
Referentiewaarden	Aantoonbaar / Niet aantoonbaar
Achtergrondinformatie	Wordt als onderdeel van een drugsscreening in urine uitgevoerd. Deze omvat een analyse op de aanwezigheid van 7 drugs, elke drug kan ook apart worden aangevraagd. Urine dient minimaal 4 uur na vermoedelijk gebruik te worden afgenomen. Afhankelijk van de drug en intensiteit van het gebruik, kan de stof dagen tot weken na het laatste gebruik nog aantoonbaar zijn. De test die wordt uitgevoerd levert geen kwantitatief resultaat. Derhalve wordt de uitslag gerapporteerd als 'niet aantoonbaar' of 'aantoonbaar'. Sommige stoffen kunnen een vals-positieve reactie geven, zie voor verdere informatie de bijsluiters van de bepaling. Bij een positieve uitslag kan op verzoek een bevestigingsonderzoek worden aangevraagd. Bij aanvragen van CBR/Rijbewijsbelang gebeurt dit standaard. Dit onderzoek wordt uitgevoerd door een extern laboratorium³. Voor volwassenen en kinderen van 10 jaar of ouder geldt dat een creatinine concentratie in urine < 2 mmol/L een aanwijzing is voor directe of indirecte verdunning van het urinemonster. Indien de creatinine concentratie onder deze kritische waarde ligt en de drug niet aantoonbaar is wordt gerapporteerd dat het monster geen informatieve waarde heeft voor dit drugsonderzoek.
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING BRIVARACETAM, BLOED

Geneesmiddel	Brivaracetam
Synoniemen	Briviact®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ²
Bepalingsfrequentie	Maandag t/m vrijdag
Rapportage	Binnen 5 dagen na opsturen van het monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: 0,2 – 2,0 mg/L Toxisch: >2,0 mg/L
Achtergrondinformatie	Referentiewaarden overgenomen van verwijzingslaboratorium. Op basis van literatuur: therapeutisch: 0,5 – 0,9 mg/L toxisch: > 1,8 mg/L
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING BROOMPERIDOL, BLOED

Geneesmiddel	Broomperidol
Synoniemen	Impromen®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ³
Bepalingsfrequentie	Eén keer per week
Rapportage	Binnen 10 dagen na opsturen van het monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: 1 - 15 µg/L Toxisch: >20 µg/L
Achtergrondinformatie	Bij intramusculaire toediening van het decanoaat wordt de maximale plasmaconcentratie binnen 6 dagen bereikt, daarna nemen de concentraties af met een halfwaardetijd van 25 dagen. De `steady state`-plasmaconcentratie wordt na 3 maanden bereikt.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING BUPROPION, BLOED

Geneesmiddel	Bupropion
Synoniemen	Zyban®, Wellbutrin®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C) (zie achtergrondinformatie)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁴
Bepalingsfrequentie	Eén keer per week op dinsdag
Rapportage	Binnen 10 dagen na opsturen van het monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: Bupropion: 0,02 - 0,1 mg/L; OH-bupropion: 0,575 - 1,5 mg/L Toxisch: OH-bupropion > 1,5 mg/L
Achtergrondinformatie	De interpretatie wordt gebaseerd op hydroxybupropion, de metaboliet is stabiel bij kamertemperatuur. Bij intoxicatie gekoeld (2-8°C) versturen want dan kan de bupropion concentratie wel van belang zijn.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING CANNABIS, URINE

Geneesmiddel	Cannabis
Synoniemen	Cannabinoiden
Benodigd materiaal	Container 50 mL - urine
Afnamevolume	10 mL
Afnamecondities	Urine afnemen
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	14 dagen
Bewaarcondities	Urine; 2-8°C
Analysemethode	DOA-test
Bepalingsfrequentie	Op aanvraag
Rapportage	Binnen 2 uur na uitvoeren analyse
Referentiewaarden	Aantoonbaar / Niet aantoonbaar, cut-off 50 ng/mL
Achtergrondinformatie	Wordt als onderdeel van een drugsscreening in urine uitgevoerd. Deze omvat een analyse op de aanwezigheid van 7 drugs, elke drug kan ook apart worden aangevraagd. Urine dient minimaal 4 uur na vermoedelijk gebruik te worden afgenomen. De test die wordt uitgevoerd levert geen kwantitatief resultaat. Derhalve wordt de uitslag gerapporteerd als 'niet aantoonbaar' of 'aantoonbaar'. Aantoonbaarheid in urine: 3-10 dagen. Herhaaldelijk gebruik leidt tot accumulatie van cannabinoiden in het lichaam, met name in vetweefsel. Bij chronisch gebruik kan THC tot één maand na gebruik in de urine aangetoond worden. Bij een positieve uitslag kan op verzoek een bevestigingsonderzoek worden aangevraagd. Bij aanvragen van CBR/Rijbewijsbelang gebeurt dit standaard. Dit wordt uitgevoerd door extern laboratorium³. Voor volwassenen en kinderen van 10 jaar of ouder geldt dat een creatinine concentratie in urine < 2 mmol/L een aanwijzing is voor directe of indirecte verdunning van het urinemonster. Indien de creatinine concentratie onder deze kritische waarde ligt en de drug niet aantoonbaar is wordt gerapporteerd dat het monster geen informatieve waarde heeft voor dit drugsonderzoek. Sommige stoffen kunnen een vals-positieve reactie geven, zie voor verdere informatie de bijsluiter van de bepaling. Voor informatie over hergebruik van cannabis in een bepaalde periode, bijv tijdens een verlofperiode of behandelingsfase, is het mogelijk de hoeveelheid THC van twee monsters te laten vergelijken (extern laboratorium³). Het is dan belangrijk dat ook creatinine in de betreffende urineportie is aangevraagd. In het algemeen kan men stellen dat er sprake is geweest van hergebruik in de tussenliggende periode indien: de ratio tenminste 1,5 keer zo hoog is t.o.v. de vorige keer. Geef bij de 'klinische vraagstelling' aan dat kwantitatieve vaststelling van THC gewenst is en kruis ook 'creatinine' aan.

Januari 2024

ISO-15189 scope Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING CARBAMAZEPINE, BLOED

Geneesmiddel	Carbamazepine
Synoniemen	Tegretol®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	1 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	5 dagen
Bewaarcondities	Serum; -20°C
Analysemethode	Totale concentratie: immunoassay Vrije fractie: extern laboratorium ³ Carbamazepine-10,11-epoxide metaboliet: extern laboratorium ¹²
Bepalingsfrequentie	Dagelijks (maandag – vrijdag) Epoxide metaboliet en vrije fractie: op aanvraag
Rapportage	Totale concentratie: binnen 1 werkdag na uitvoeren analyse Epoxide metaboliet en vrije fractie: binnen 5 werkdagen na opsturen monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: 1. epilepsie: 4-12 mg/L 2. neuralgie: niet gedefinieerd 3. manie: -Acute episode: 8-12 mg/L -Onderhoudsbehandeling met “normaal therapeutische” spiegel: 6-8 mg/L -Onderhoudsbehandeling met “laag therapeutische” spiegel: 4-6 mg/L -Onderhoudsbehandeling met “hoog therapeutische” spiegel: 8-10 mg/L Toxische concentratie: > 12 mg/L Therapeutisch: Vrije plasmaconcentratie carbamazepine: 1-2,5 mg/L Carbamazepine-10,11-epoxide metaboliet: 0,5-2 mg/L Toxische concentratie vrije fractie > 2,5 mg/L
Achtergrondinformatie	
ISO-15189 scope	Ja (M240, totale concentratie) Epoxide metaboliet en vrije fractie vallen onder ISO15189 scope verwijzingslaboratoria

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING CICLOSPORINE, BLOED

Geneesmiddel	Ciclosporine
Synoniemen	Neoral®, Cyclosporin-A®
Benodigd materiaal	EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	3 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Stabiliteit 15-25°C	7 dagen
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Volbloed; 2-8°C (niet afdraaien)
Analysemethode	Immunoassay
Bepalingsfrequentie	Dagelijks (maandag – vrijdag)
Rapportage	Binnen 1 werkdag na uitvoeren analyse
Referentiewaarden	Therapeutisch: Ziekte van Crohn: 150-250 ug/L Aplastische anemie: 200-400 ug/L, bij pt > 60 jaar: 150-200 ug/L Nefrotisch syndroom: 100-200 ug/L NierTx onderhoud (>6 mnd): 100 - 150 ug/L HartTx onderhoud (>6 mnd): 170-240 ug/L LongTx onderhoud (>6 mnd): 170-240 ug/L StamcelTx onderhoud (>2 mnd): > 150 ug/L Tx inductie: zie intranet Toxisch: > 400 ug/L Chronisch: 200-400 ug/L Nefrotisch syndroom: 100-200 ug/L Stamceltransplantatie: Maand 1-2: 200-400 µg/L, > 2 maanden: >150 ug/L Levertransplantatie: Maand 1: 350-450 ug/L, Maand 2-6: 250-350 ug/L, Maand 6+:170-240 ug/L Harttransplantatie: Maand 1: 350-450 ug/L, Maand 2-6: 250-350 ug/L, Maand 6+:170-240 ug/L Longtransplantatie: Maand 1: 350-450 ug/L, Maand 2-6: 250-350 ug/L, Maand 6+:170-240 ug/L Niertransplantatie: Maand 0-6: 250-350 ug/L, Maand 6+: 100-200 ug/L
Achtergrondinformatie	
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING CITALOPRAM, BLOED**Geneesmiddel** Citalopram**Synoniemen** Cipramil®**Benodigd materiaal** Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed**Afnamevolume** 4 mL**Afnamecondities** Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Stabiliteit 15-25°C** 7 dagen**Bewaarcondities** Serum: - 20°C**Analysemethode** LC-MSMS**Bepalingsfrequentie** Eénmaal per week op dinsdag**Rapportage** Binnen 1 werkdag na analyse**Referentiewaarden** Therapeutisch: 50 - 200 µg/L (incl. desmethylocitalopram)
Toxisch: > 400 µg/L (incl. desmethylocitalopram)**Achtergrondinformatie** Halfwaardetijd: 1,5 dag. Zwak actieve metaboliet = desmethylocitalopram

Mogelijk verminderde absorptie na bariatrische chirurgie, overweeg controle spiegels vóór en na (op 1, 3 en 12 maanden) de ingreep.**ISO-15189 scope** Ja (M240)[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING CLOMIPRAMINE, BLOED

Geneesmiddel	Clomipramine
Synoniemen	Anafranil®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	2 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	7 dagen
Bewaarcondities	Serum; -20°C
Analysemethode	LC-MSMS
Bepalingsfrequentie	Eén keer per week op dinsdag Materiaal dient aan het einde van de dag vóór de bepalingdag op het laboratorium aanwezig te zijn
Rapportage	Binnen 1 werkdag na analyse
Referentiewaarden	Therapeutisch: Depressie Clomipramine: 50-150 µg/L Som clomipramine + desmethylclomipramine: 200-400 µg/L Ratio clomipramine : desmethylclomipramine 1 : 2-3 Angststoornis Clomipramine circa 100 µg/L Desmethylclomipramine: < 200 µg/L Ratio clomipramine : desmethylclomipramine < 1 : 2 OCD Clomipramine: > 200 µg/L Desmethylclomipramine: < 400 µg/L (zo laag mogelijk) Ratio clomipramine : desmethylclomipramine < 1 : 2 Toxisch: > 600 µg/L (incl. desmethylclomipramine)
Achtergrondinformatie	Halfwaardetijd: 12 - 36 uur. Actieve metaboliet = Desmethylclomipramine, Halfwaardetijd: 35 uur. Normale ratio moederstof : metaboliet = 1 : 2. Deze verhouding neemt af bij dosisverhoging.
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING CLOBAZAM, BLOED

Geneesmiddel	Clobazam
Synoniemen	Frisium®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ³
Bepalingsfrequentie	Eén keer per week
Rapportage	Binnen 10 dagen na opsturen monster
Referentiewaarden	Clobazam therapeutisch: 30 - 400 µg/L toxisch: > 3000 µg/L Desmethyloclobazam therapeutisch: 300 - 3000 µg/L toxisch: > 12000 µg/L
Achtergrondinformatie	Halfwaardetijd 10-30 uur. Actieve metaboliet: desmethyloclobazam, halfwaardetijd: ± 36-46 uur.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING CLONAZEPAM, BLOED

Geneesmiddel	Clonazepam
Synoniemen	Rivotril®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ³
Bepalingsfrequentie	Eén keer per week
Rapportage	Binnen 10 dagen na opsturen monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: 20-70 µg/L Toxisch: > 100 µg/L
Achtergrondinformatie	Halfwaardetijd 20 - 60 uur. De klaring van clonazepam kan toenemen in aanwezigheid van o.a. carbamazepine.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING CLOZAPINE, BLOED

Geneesmiddel	Clozapine
Synoniemen	Leponex®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	3 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁴
Bepalingsfrequentie	Maandag t/m vrijdag
Rapportage	Binnen 5 dagen na versturen monster
Referentiewaarden	Therapeutische range clozapine: Schizofrenie: 200-800 µg/L Normale ratio: clozapine/desmethylclozapine is 1,5:1 Toxisch: clozapine > 1000 µg/L; boven 1300 µg/L is de kans op convulsies groot.
Achtergrondinformatie	Dosering voor individuele patiënten kan op geleide van TDM ingesteld worden aangezien plasmaconcentraties gerelateerd zijn aan een antipsychotische respons op clozapine. Bijwerkingen (bijv. insulsten), behalve agranulocytose, zijn ook gerelateerd aan plasmaconcentraties. Clozapine serum spiegels >350 µg/L leiden tot grotere therapie-respons, alhoewel respons ook kan optreden <350 µg/L Halfwaardetijd: tot 14 uur. Actieve metaboliet (= desmethylclozapine) heeft een zwakkere en kortere werking dan clozapine. Infectie tijdens gebruik van clozapine kan gepaard gaan met een sterke spiegelstijging van clozapine en de mogelijkheid van een clozapine-intoxicatie, zich uitend in een delirium en convulsies. Roken induceert CYP1A2. De clozapine dosering moet bij sommige patiënten tot 50% verhoogd worden om adequate spiegels te verkrijgen. Stoppen met roken kan stijging van de clozapinespiegel veroorzaken, met mogelijk convulsies als gevolg.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING COCAINE, URINE

Geneesmiddel	Cocaine
Synoniemen	
Benodigd materiaal	Container 50 mL - urine
Afnamevolume	10 mL
Afnamecondities	Urine afnemen
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	14 dagen
Bewaarcondities	Urine; 2-8°C
Analysemethode	DOA-test
Bepalingsfrequentie	Op aanvraag
Rapportage	Binnen 2 uur na uitvoeren analyse
Referentiewaarden	Aantoonbaar / Niet aantoonbaar, cut-off 300 ng/mL
Achtergrondinformatie	Wordt als onderdeel van een drugsscreening in urine uitgevoerd. Deze omvat een analyse op de aanwezigheid van 7 drugs, elke drug kan ook apart worden aangevraagd. Urine dient minimaal 4 uur na vermoedelijk gebruik te worden afgenomen. De test die wordt uitgevoerd levert geen kwantitatief resultaat. Derhalve wordt de uitslag gerapporteerd als 'niet aantoonbaar' of 'aantoonbaar'. Cocaine heeft een korte halfwaardetijd van 0,5 tot 1,5 uur. De metaboliet benzoylecgonine is gedurende 1-3 dagen aantoonbaar. Na herhaaldelijk gebruik is benzoylecgonine langer aantoonbaar (7-16 dagen), waarschijnlijk door toegenomen plasma-eiwitbinding. Sommige stoffen kunnen een vals-positieve reactie geven, zie voor verdere informatie de bijsluiter van de bepaling. Bij een positieve uitslag kan op verzoek een bevestigingsonderzoek worden aangevraagd. Bij aanvragen van CBR/Rijbewijsbelang gebeurt dit standaard. Dit onderzoek wordt uitgevoerd door een extern laboratorium³. Voor volwassenen en kinderen van 10 jaar of ouder geldt dat een creatinine concentratie in urine < 2 mmol/L een aanwijzing is voor directe of indirecte verdunning van het urinemonster. Indien de creatinine concentratie onder deze kritische waarde ligt en de drug niet aantoonbaar is wordt gerapporteerd dat het monster geen informatieve waarde heeft voor dit drugsonderzoek.
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING COFFEINE, BLOED

Geneesmiddel	Coffeine
Synoniemen	Caffeine
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	2 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁴
Bepalingsfrequentie	Eénmaal per week op dinsdag
Rapportage	Binnen 10 dagen na versturen monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: 8-20 mg/L Toxisch: > 50 mg/L
Achtergrondinformatie	Halfwaardetijd: 36 - 144 uur (neonaten), 3-5 uur (volwassenen)
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

CYP1A2 GENOTYPERING, BLOED EN WANGSLIJMVLIES

Geteste variant allelen	*1F (C-163A), *1K (C-729T, C-163A), *1C (G-3860A), *1L (C-163A / G-3860A)
Synoniemen	
Benodigd materiaal	EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) – bloed DNA isolatiekit met swab door FarmaToxLab toegestuurd - wangslijmvlies
Afnamevolume	Bloed; 3 mL Wangslijmvlies: volgens bijgeleverde gebruiksinstructie
Afnamecondities	Geen bijzonderheden
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Bloed; 2-8°C Wangslijmvlies; kamertemperatuur (15-25°C)
Analysemethode	Quantstudio 5 (TaqMan)
Bepalingsfrequentie	Eénmaal per week op maandag
Rapportage	Binnen 1 werkdag na de genotypering
Uitkomst van de test	Metabolisme: - Normaal: CYP1A2*1/*1, *1/*1F, *1F/*1F (in niet-rokers) - Verminderd: CYP1A2*1/*1C, *1/*1K - Traag: CYP1A2*1C/*1C, *1K/*1C, *1K/*1K - Verhoogde induceerbaarheid: CYP1A2*1F/*1F (factor 1,5)
Achtergrondinformatie	De activiteit van het CYP1A2 wordt onder andere beïnvloed door genetische polymorfismen. Met name bij de afbraak van antidepressiva en van clozapine speelt CYP1A2 een rol. Het CYP1A2*1F allel is geassocieerd met een verhoogde inductie van CYP1A2 bij roken (CYP1A2*1F/*1F). Dit is ongeveer een factor 1,5 ten opzichte van inductie zonder dit genotype. Zonder de induceerder (roken) hebben individuen een vergelijkbare enzymactiviteit als CYP1A2*1/*1 personen. Voor informatie over doseringsaanpassingen op basis van genotype: raadpleeg de dienstdoende ziekenhuisapotheker. Patiënten in de thuissituatie kunnen een DNA isolatiekit toegestuurd krijgen. Zie voor meer informatie: www.antoniusziekenhuis.nl/farmatoxlab
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

CYP2C9 GENOTYPERING, BLOED EN WANGSLIJMVLIES**Geteste variant allelen** *2 (C430T), *3 (A1075C)**Synoniemen****Benodigd materiaal** EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) - bloed
DNA isolatiekit met swab door FarmaToxLab toegestuurd -
wangslijmvlies**Afnamevolume** Bloed; 3 mL
Wangslijmvlies: volgens bijgeleverde gebruiksinstructie**Afnamecondities** Geen bijzonderheden**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Bewaarcondities** Bloed; 2-8°C
Wangslijmvlies; kamertemperatuur (15-25°C)**Analysemethode** Quantstudio 5 (TaqMan)**Bepalingsfrequentie** Eénmaal per week op woensdag**Rapportage** Binnen 1 werkdag na de genotypering**Uitkomst van de test** Metabolisme
- Normaal: 2 actieve allelen (extensive metabolizer, EM)
- Verminderd: 1 inactief + 1 actief allel (intermediate
metabolizer, IM)
- Traag: 2 inactieve allelen (poor metabolizer, PM)**Achtergrondinformatie** Ongeveer 3-5% van de Kaukasische bevolking is een CYP2C9
poor metabolizer (PM) door de aanwezigheid van twee variant
allelen. De belangrijkste varianten zijn *2 en *3, beiden
coderend voor inactief CYP2C9. Heterozygoten (1 actief en 1
inactief allel) vertonen een intermediair metabolisme (IM).Voor informatie over doseringsaanpassingen op basis van
genotype: raadpleeg de dienstdoende ziekenhuisapotheker.Patiënten in de thuissituatie kunnen een DNA isolatiekit
toegestuurd krijgen. Zie voor meer informatie:
www.antoniusziekenhuis.nl/farmatoxlab**ISO-15189 scope** Ja (M240)[Terug naar index](#)

CYP2C19 GENOTYPERING, BLOED EN WANGSLIJMVLIES

Geteste variant allelen	*2 (G681A), *3 (G636A), *17 (C806T)
Synoniemen	
Benodigd materiaal	EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) – bloed DNA isolatiekit met swab door FarmaToxLab toegestuurd - wangslimvlies
Afnamevolume	Bloed: 3 mL Wangslimvlies: volgens bijgeleverde gebruiksinstructie
Afnamecondities	Geen bijzonderheden
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Bloed; 2-8°C Wangslimvlies; kamertemperatuur (15-25°C)
Analysemethode	Quantstudio 5 (TaqMan)
Bepalingsfrequentie	Routine: éénmaal per week Cardiologie en neurologie: 3x/week op maandag-woensdag-vrijdag
Rapportage	Binnen 1 werkdag na genotypering
Uitkomst van de test	Metabolisme - Normaal: 2 actieve allelen (extensive metabolizer, EM) - Verminderd: *1/*2, *1/*3, *2/*17, *3/*17 (intermediate metabolizer, IM) - Traag: *2/*2, *3/*3, *2/*3 (poor metabolizer, PM) - Ultrasnel: *17/*17 (ultrarapid metabolizer, UM)
Achtergrondinformatie	Ongeveer 3-5% van de Kaukasische en 15-20% van de Aziatische bevolking is een CYP2C19 poor metabolizer (PM) door de aanwezigheid van twee variant allelen. De belangrijkste varianten zijn *2 en *3, beiden coderend voor inactief CYP2C19. Heterozygoten (1 actief en 1 inactief allel) vertonen een intermediair metabolisme (IM). Het *17 allel codeert voor een hogere expressie van CYP2C19, en is geassocieerd met een hogere enzymactiviteit in CYP2C19*17/*17 patiënten. Voor informatie over doseringsaanpassingen op basis van genotype: raadpleeg de dienstdoende ziekenhuisapotheker. Patiënten in de thuissituatie kunnen een DNA isolatiekit toegestuurd krijgen. Zie voor meer informatie: www.antoniusziekenhuis.nl/farmatoxlab
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

CYP2D6 GENOTYPERING, BLOED EN WANGSLIJMVLIES

Geteste variant allelen *3 (A2549del), *4 (G1846A), *6 (T1707del), copy number variation, *10 (C100T), *17 (C1023T), *41 (G2988A)

Synoniemen

Benodigd materiaal EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) - bloed
DNA isolatiekit met swab door FarmaToxLab toegestuurd - wangslijmvlies

Afnamevolume Bloed: 3 mL
Wangslijmvlies: volgens bijgeleverde gebruiksinstructie

Afnamecondities Geen bijzonderheden

Verzendcondities Kamertemperatuur (15-25°C)

Bewaarcondities Bloed; 2-8°C
Wangslijmvlies; kamertemperatuur (15-25°C)

Analysemethode Quantstudio 5 (TaqMan)

Bepalingsfrequentie Eénmaal per week op donderdag

Rapportage Binnen 1 werkdag na de genotypering

Uitkomst van de test Metabolisme
- Normaal: 2 actieve allelen (extensive metabolizer, EM)
- Verminderd: *1/*3, *1/*4, *1/*5, *1/*6, *10/*10, *17/*17, *41/*41 (intermediate metabolizer, IM)
- Traag: *3/*3, *4/*4, *5/*5, *6/*6 (poor metabolizer, PM)
- Ultrasnel: *1/*1/*1, *1xN, (ultrarapid metabolizer, UM)

Achtergrondinformatie Circa 5-10% van de Kaukasische bevolking heeft geen CYP2D6 activiteit (poor metabolizers, PMs). Dit is erfelijk bepaald en wordt veroorzaakt door genetische polymorfismen in het CYP2D6 gen.

Voor informatie over doseringsaanpassingen op basis van genotype: raadpleeg de dienstdoende ziekenhuisapotheker.

Patiënten in de thuissituatie kunnen een DNA isolatiekit toegestuurd krijgen. Zie voor meer informatie:

www.antoniusziekenhuis.nl/farmatoxlab

ISO-15189 scope Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

CYP3A4 GENOTYPERING, BLOED EN WANGSLIJMVLIES**Geteste variant allelen** *1B (A392G), *22 (C522-191T)**Synoniemen****Benodigd materiaal** EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) - bloed
DNA isolatiekit met swab door FarmaToxLab toegestuurd -
wangslimvlies**Afnamevolume** Bloed: 3 mL
Wangslimvlies: volgens bijgeleverde gebruiksinstructie**Afnamecondities** Geen bijzonderheden**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Bewaarcondities** Bloed; 2-8°C
Wangslimvlies; kamertemperatuur (15-25°C)**Analysemethode** Quantstudio 5 (TaqMan)**Bepalingsfrequentie** Eénmaal per week op woensdag**Rapportage** Binnen 1 werkdag na de genotypering**Uitkomst van de test** Metabolisme
- Normaal: *1/*1, *1/*1B (extensive metabolizer, EM)
- Verminderd: *1/*22, *1B/*22 (intermediate metabolizer, IM)
- Traag: *22/*22 (poor metabolizer, PM)**Achtergrondinformatie** CYP3A4 is het belangrijkste lid van de CYP3A familie, en is betrokken bij het metabolisme van ongeveer 50% van alle voorgeschreven geneesmiddelen. CYP3A5 heeft een overlap in substraat specificiteit, waardoor het op bescheiden schaal kan bijdragen aan het totale CYP3A metabolisme. Het *1B allel (allel frequentie 7%) zou een matig verhoogde CYP3A activiteit geven, maar dit wordt mogelijk echter veroorzaakt door linkage met CYP3A5*1 allel. De klinische relevantie van dit allel lijkt beperkt. Het *22 allel (allel frequentie 5%) geeft een naar schatting 30% verminderde CYP3A4 activiteit (is afhankelijk van het geneesmiddel), aangetoond voor tacrolimus, ciclosporine, erytromycine, statines en midazolam. Voor andere geneesmiddelen is op dit moment nog geen informatie beschikbaar.

Voor informatie over doseringsaanpassingen op basis van genotype: raadpleeg de dienstdoende ziekenhuisapotheker.

Patiënten in de thuissituatie kunnen een DNA isolatiekit toegestuurd krijgen. Zie voor meer informatie:

www.antoniusziekenhuis.nl/farmatoxlab**ISO-15189 scope** Ja (M240)[Terug naar index](#)

Januari 2024

CYP3A5 GENOTYPERING, BLOED EN WANGSLIJMVLIES

Geteste variant allelen	*3 (A6986G)
Synoniemen	
Benodigd materiaal	EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) - bloed DNA isolatiekit met swab door FarmaToxLab toegestuurd - wangslijmvlies
Afnamevolume	Bloed: 3 mL Wangslijmvlies: volgens bijgeleverde gebruiksinstructie
Afnamecondities	Geen bijzonderheden
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Bloed; 2-8°C Wangslijmvlies; kamertemperatuur (15-25°C)
Analysemethode	Quantstudio 5 (TaqMan)
Bepalingsfrequentie	Eénmaal per week op maandag
Rapportage	Binnen 1 werkdag na de genotypering
Uitkomst van de test	Metabolisme - Homozygote expressor: *1/*1 (normale enzymactiviteit) - Heterozygote expressor: *1/*3 (verminderde enzymactiviteit) - Homozygote non-expressor: *3/*3 (afwezige of verminderde enzymactiviteit, zoals 80% van de Kaukasische populatie)
Achtergrondinformatie	CYP3A5 is als actief enzym aanwezig in slechts 20% van de Kaukasische bevolking, terwijl in 80% CYP3A5 activiteit afwezig is als gevolg van genetische polymorfismen. Veruit het meest voorkomende inactieve allel is het CYP3A5*3 allel. In Afrikanen, daarentegen, heeft 70% van de bevolking actief CYP3A5. Patiënten met 1 of met 2 actieve allelen worden aangeduid als CYP3A5 expressors. Alhoewel er mogelijk een verschil in activiteit valt waar te nemen tussen 1 en 2 actieve allelen, wordt dit onderscheid doorgaans niet gemaakt, en spreekt men over expressors en non-expressors. Voor informatie over doseringsaanpassingen op basis van genotype: raadpleeg de dienstdoende ziekenhuisapotheker. Patiënten in de thuissituatie kunnen een DNA isolatiekit toegestuurd krijgen. Zie voor meer informatie: www.antoniusziekenhuis.nl/farmatoxlab
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING DASATINIB, BLOED

Geneesmiddel	Dasatinib
Synoniemen	Sprycel®
Benodigd materiaal	Li-heparinebuis 4 mL (groene dop, geen gel) – bloed
Afnamevolume	0,5 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Plasma: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁷
Bepalingsfrequentie	Eén keer per week
Rapportage	Binnen 10 dagen na versturen monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: 1,4 – 3,4 µg/L
Achtergrondinformatie	Genoemde referentiewaarden zijn populatie gemiddelden en staan vermeld in de HOVON CML richtlijn van 2018. Streefwaarde topspiegel (2 uur na inname): > 50 µg/L.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING DIGOXINE, BLOED

Geneesmiddel	Digoxine
Synoniemen	Lanoxin®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	1 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen 6 – 24 uur na de laatste gift
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	14 dagen
Bewaarcondities	Serum; -20°C
Analysemethode	Immunoassay
Bepalingsfrequentie	Iedere dag (maandag – vrijdag)
Rapportage	Binnen 1 werkdag na uitvoeren analyse
Referentiewaarden	Therapeutisch (atriumfibrilleren): 0,8 - 2,0 µg/L Therapeutisch (hartfalen): 0,5 - 0,9 µg/L Toxisch: > 2,0 µg/L
Achtergrondinformatie	Halfwaardetijd: 34 - 44 uur. De plasmaconcentratie van digoxine altijd in combinatie met de serum kaliumwaarde interpreteren. Hypokaliëmie versterkt het farmacodynamisch effect van digoxine bij een constante bloed concentratie. Het omgekeerde geldt voor hyperkaliëmie. Digoxine wordt sterk renaal geklaard.
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING DIURETICA, URINE**Geneesmiddel** Diuretica**Synoniemen****Benodigd materiaal** Container 50 mL - urine**Afnamevolume** 50 mL**Afnamecondities** Urine afnemen**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Bewaarcondities** Urine; 2-8°C**Analysemethode** LC-MSMS**Bepalingsfrequentie** Eén keer per maand**Rapportage** Binnen 1 werkdag na uitvoeren analyse**Referentiewaarden** Aantoonbaar / Niet aantoonbaar

Achtergrondinformatie Analyse kan aangevraagd worden bij vermoeden van misbruik of ter controle van compliance. De screening is niet sluitend; niet alle diuretica zijn aantoonbaar. Inbegrepen in de screening: acetazolamide, bumetanide, canrenon, chloortalidon, chloorthiazide, furosemide, hydrochloorthiazide, indapamide, piretanide, triamteren

ISO-15189 scope Nee[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING DOXYCYCLINE, BLOED

Geneesmiddel	Doxycycline
Synoniemen	Efracea®, Vibramycin®
Benodigd materiaal	EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	3 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum; -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁶
Bepalingsfrequentie	1x per week op vrijdag
Rapportage	Binnen 14 dagen na verzenden monster
Referentiewaarden	5 – 10 mg/L
Achtergrondinformatie	Halfwaardetijd 18-22 uur. Bij nierfunctiestoornis neemt de niet-renale klaring toe en neemt de halfwaardetijd niet significant toe.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

DPD / DPYD GENOTYPERING, BLOED**Geteste variant allelen** *2A (G1A), G1236A, *13 (T1679G), A2846T**Synoniemen****Benodigd materiaal** EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) - bloed**Afnamevolume** 3 mL**Afnamecondities** Geen bijzonderheden**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Bewaarcondities** Bloed; 2-8°C**Analysemethode** Quantstudio 5 (TaqMan)**Bepalingsfrequentie** Elke week op dinsdag en vrijdag
Materiaal dient op de bepalingdag voor 13.00 uur op het laboratorium aanwezig te zijn**Rapportage** Binnen 1 werkdag na de genotypering**Uitkomst van de test** Uitgedrukt in activiteitscores, zie voor dosisadvies oncolytica het Kwaliteitsnet document [Prospectieve genotypering DPYD bij 5-fluorouracil, capecitabine en tegafur chemotherapie](#)**Achtergrondinformatie** DPYD is het gen dat codeert voor dihydropyrimidine dehydrogenase (DPD). DPD is betrokken bij het metabolisme van 5-FU, capecitabine en tegafur. Een verlaagde DPD activiteit geeft risico op ernstige bijwerkingen bij gebruik van de oncolytica 5-FU, capecitabine of tegafur, zoals aritmieën en myelosuppressie, en kan leiden tot overlijden van de patiënt. Een verlaagde DPD activiteit is ook geassocieerd met ernstige bijwerkingen, zoals leukopenie, neutropenie, trombocytopenie en diarree bij gebruik van flucytosine.

In de Kaukasische populatie heeft ongeveer 3-5% van de bevolking een intermediaire DPD activiteit, en 0,2% een volledige DPD deficiëntie. Het meest voorkomende variant allel is het *2A, dat codeert voor inactief DPD. Het heeft een minor allelfrequentie (MAF) van 2% in de Kaukasische bevolking. Andere klinisch relevante polymorfismen zijn het *13 allel (c.1679T>G rs55886062; MAF = 0,1%: geen activiteit), de SNP 2846A>T (rs67376798; MAF=1%: verminderde activiteit) en de SNP 1236G>A (rs56038477; MAF=1,4%: verminderde activiteit).

Voor informatie over doseringsaanpassingen oncolytica op basis van genotype: raadpleeg Kwaliteitsnet document: [Prospectieve genotypering DPYD bij 5-fluorouracil, capecitabine en tegafur chemotherapie](#) of de dienstdoende ziekenhuisapotheker.

ISO-15189 scope Ja (M240)[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING ERLOTINIB, BLOED

Geneesmiddel	Erlotinib
Synoniemen	Tarceva®
Benodigd materiaal	Li-heparinebuis 4 mL (groene dop, geen gel) – bloed
Afnamevolume	0,5 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Plasma: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁵
Bepalingsfrequentie	Eén keer per 1-2 weken
Rapportage	Binnen 21 dagen na versturen monster
Referentiewaarden	1000 – 2000 µg/L
Achtergrondinformatie	
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING ESCITALOPRAM, BLOED

Geneesmiddel	Escitalopram
Synoniemen	Lexapro®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	7 dagen
Bewaarcondities	Serum: - 20°C
Analysemethode	LC-MSMS
Bepalingsfrequentie	Eénmaal per week op dinsdag
Rapportage	Binnen 1 werkdag na analyse
Referentiewaarden	Therapeutisch: 10 – 100 µg/L Toxisch: > 200 µg/L
Achtergrondinformatie	Halfwaardetijd: 1,5 dag. Desmethylescitalopram wordt via CYP2D6 omgezet in de didesmethylmetabool. De metabolieten zijn minder actief en de bijdrage aan de therapeutische effectiviteit is verwaarloosbaar. Bloedspiegelbepaling kan toegepast worden bij een vermoeden van non-compliance, therapeutisch falen of het optreden van onverklaarbare bijwerkingen. Mogelijk verminderde absorptie na bariatrische chirurgie, overweeg controle spiegels vóór en na (op 1, 3 en 12 maanden) de ingreep.
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING ETHAMBUTOL, BLOED

Geneesmiddel	Ethambutol
Synoniemen	Myambutol®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen 2-4 uur na de gift (topspiegel)
Verzendcondities	Gekoeld verzenden (2-8°C)
Bewaarcondities	Serum: - 20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ³
Bepalingsfrequentie	Eén keer per week op donderdag
Rapportage	Binnen 10 dagen na verzenden monster
Referentiewaarden	Therapeutisch (topspiegel): 3 – 5 mg/L Toxisch (topspiegel): > 6 mg/L
Achtergrondinformatie	TDM heeft een plaats bij uitsluiten toxiciteit bij verminderde nierfunctie, zie ook het Antibioticabeleid. Neem hiervoor een topspiegel af (2-4 uur na de gift).
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING ETHANOL, BLOED

Geneesmiddel	Ethanol
Synoniemen	Alcohol
Benodigd materiaal	EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	2 mL
Afnamecondities	Geen bijzonderheden
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Volbloed: 2-8°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁸
Bepalingsfrequentie	Bepaling wordt 24/7 uitgevoerd
Rapportage	Rapportage binnen 2 uur na uitvoeren bepaling
Referentiewaarden	Toxisch: > 1000 mg/L
Achtergrondinformatie	De concentratie ethanol in bloed wordt gemeten bij een verdenking op een intoxicatie met alcohol en ter bevestiging van alcoholconsumptie. Tevens kan de concentratie ethanol in bloed bepalend zijn voor het inzetten, wijzigen of continueren van ethanoltherapie bij een methanol- of ethyleenglycolintoxicaties. Aanvraag zonder nader overleg = alleen ethanol bepalen. Indien vermoeden intoxicatie met andere alcoholen, mogelijk na overleg toxicologisch onderzoek op alcoholen nodig. 1000 mg/L = 1 promille Huid niet met alcoholhoudende vloeistof desinfecteren. Kan ook in urine gemeten worden.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING ETHANOL, URINE

Geneesmiddel	Ethanol
Synoniemen	Alcohol
Benodigd materiaal	Container 50 mL - urine
Afnamevolume	50 mL
Afnamecondities	Urine afnemen
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	5 dagen
Bewaarcondities	Urine; 2-8°C
Analysemethode	GC
Bepalingsfrequentie	Op aanvraag
Rapportage	Rapportage binnen 2 uur na uitvoeren analyse
Referentiewaarden	Aantoonbaar / Niet aantoonbaar
Achtergrondinformatie	Aantoonbaar betekent >150 mg/L (urine) Urine in aparte potjes bij iedere mictie over 24 uur verzamelen Ethanol is maar kort aan te tonen in urine (< 12 uur). Bij onderzoek naar gebruik/misbruik, bijvoorbeeld tijdens de zwangerschap, kan beter ethylglucuronide, een metaboliet van ethanol, bepaald worden.
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING ETHOSUXIMIDE, BLOED**Geneesmiddel** Ethosuximide**Synoniemen** Ethymal®**Benodigd materiaal** Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed**Afnamevolume** 2 mL**Afnamecondities** Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Bewaarcondities** Serum: -20°C**Analysemethode** Extern laboratorium⁹**Bepalingsfrequentie** Tweemaal per week**Rapportage** Binnen 7 dagen na versturen monster**Referentiewaarden** Therapeutisch: 40 - 100 mg/L

Toxisch: > 250 mg/L

Achtergrondinformatie**ISO-15189 scope** Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING ETHYLGLUCURONIDE, URINE

Geneesmiddel	Ethylglucuronide
Synoniemen	EtG
Benodigd materiaal	Container 50 mL - urine
Afnamevolume	50 mL
Afnamecondities	Urine afnemen
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Urine; 2-8°C
Analysemethode	Extern laboratorium ³
Bepalingsfrequentie	Dagelijks (maandag – vrijdag)
Rapportage	Binnen 5 dagen na versturen monster
Referentiewaarden	Aantoonbaar / Niet aantoonbaar
Achtergrondinformatie	Aantoonbaar betekent >200 ug/L (urine) Ethylglucuronide is een metaboliet van ethanol en is tot 2-5 dagen na consumptie van alcohol in urine aantoonbaar. Aangezien ethanol van nature ook in het lichaam voorkomt, zijn altijd lage concentraties ethylglucuronide aantoonbaar. Gebruik van ethanol bevattende lotio's en spoeloplossingen (b.v. mondspoeling) kan resulteren in een concentratie > 100 maar meestal < 200 ug/L.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING EVEROLIMUS, BLOED

Geneesmiddel	Everolimus
Synoniemen	Certican®, Votubia®
Benodigd materiaal	EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	3 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Volbloed; 2-8°C
Analysemethode	Extern laboratorium ³
Bepalingsfrequentie	Dagelijks (maandag – vrijdag)
Rapportage	Binnen 5 dagen na versturen monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: NierTx duo onderhoud (>6 mnd): 6 – 8 µg/L NierTx triple onderhoud (>6 mnd): 2,5 – 4 µg/L LongTx onderhoud (>1 mnd): 3 – 8 µg/L Oncologische toepassing: 5 – 15 µg/L Tx inductie: zie referentiewaarden transplantatiecentrum Toxisch: De ervaring met toxiciteit is beperkt (dal > 6,5 µg/L toenemende kans op trombocytopenie)
Achtergrondinformatie	Halfwaardetijd is 21-35 uur. Duo therapie: prednisolon en everolimus Triple therapie: prednisolon + ciclosporine + everolimus
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING FENOBARBITAL, BLOED

Geneesmiddel	Fenobarbital
Synoniemen	Luminal®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	1 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	2 dagen
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Immunoassay
Bepalingsfrequentie	Dagelijks (maandag – vrijdag)
Rapportage	Binnen 1 werkdag na uitvoeren analyse
Referentiewaarden	Therapeutisch: 10 - 40 mg/L Toxisch: vanaf 50 - 80 mg/L
Achtergrondinformatie	Halfwaardetijd: Volwassenen 2 - 6 dagen, Kinderen 40 - 60 uur, Neonaten 40 - 400 uur
ISO-15189 scope	Ja (M240)
Terug naar index	

Januari 2024

BEPALING FENYTOINE, BLOED

Geneesmiddel	Fenytoïne
Synoniemen	Diphantoïne®, Epanutin®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	Totale concentratie: 1 mL Vrije fractie: 2 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	4 dagen
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Totale concentratie: immunoassay Vrije fractie: extern laboratorium ⁴
Bepalingsfrequentie	Totale concentratie: dagelijks (maandag – vrijdag) Vrije fractie: op aanvraag, alleen na overleg met dienstdoende ziekenhuisapotheker
Rapportage	Totale concentratie: binnen 1 werkdag na uitvoeren analyse Vrije fractie: binnen 5 werkdagen na opsturen monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: Totale concentratie: 8 - 20 mg/L Vrije fractie: 0,5 - 2,0 mg/L Toxisch: Totale concentratie > 20 mg/L Vrije fractie >2,0 mg/L
Achtergrondinformatie	Vanwege de niet-lineaire kinetiek, een nauw therapeutisch venster en de aanwezigheid van klinisch significante geneesmiddelinteracties zijn bloedspiegelbepalingen aangewezen tijdens de behandeling. Gezien de halfwaardetijd wordt steady-state pas na vier dagen bereikt (afhankelijk van o.a. de leeftijd en concentratierange). De fenytoïneconcentratie in plasma (eiwitgebonden + vrij fenytoïne) is een afspiegeling van de vrije werkzame concentratie fenytoïne die normaal 10% bedraagt. Bij een laag albumine, sepsis of hoge dosis co-medicatie (o.a. valproïnezuur) kan de vrije fractie stijgen. Het is dan zinvol deze vrije fractie te bepalen.
ISO-15189 scope	Ja (M240, totale concentratie)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING FLECAINIDE, BLOED**Geneesmiddel** Flecainide**Synoniemen** Tambocor®**Benodigd materiaal** Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed**Afnamevolume** 2 mL**Afnamecondities** Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Stabiliteit 15-25°C** 5 dagen**Bewaarcondities** Serum: -20°C**Analysemethode** HPLC**Bepalingsfrequentie** Eénmaal per 2 weken op donderdag
Materiaal dient aan het einde van de dag vóór de bepalingdag op het laboratorium aanwezig te zijn**Rapportage** Binnen 1 werkdag na uitvoeren van de analyse**Referentiewaarden** Therapeutisch: 0,20 - 1,0 mg/L

Toxisch: > 1,0 mg/L

Achtergrondinformatie Halfwaardetijd: 19 - 22 uur.**ISO-15189 scope** Ja (M240)[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING FLUCLOXACILLINE, BLOED

Geneesmiddel	Flucloxacilline
Synoniemen	Floxapen®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	2 mL
Afnamecondities	Intermitterende toediening: bloed afnemen voor de gift (dalspiegel) Continue infusie: 24 uur na start of wijziging dosering
Verzendcondities	Op ijs of ingevroren versturen
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Totale concentratie: HPLC Vrije fractie: extern laboratorium ³
Bepalingsfrequentie	Op aanvraag, alleen na overleg met dienstdoende ziekenhuisapotheker
Rapportage	Binnen 1 werkdag na uitvoeren analyse
Referentiewaarden	Therapeutisch - Totale concentratie, continu of intermitterend: 10 - 50 mg/L (afhankelijk van MIC) - Vrije fractie: > 0,5 mg/L Toxisch (totale concentratie): > 125 mg/L
Achtergrondinformatie	Uit een theoretisch oogpunt kan het zinvol zijn om deze bepaling bij geselecteerde patiënten, namelijk de ernstig zieke patiënten (op een ICU) en die met een (zeer) slechte nierfunctie, uit te voeren. Bij laag albumine is het advies om ook de vrije fractie te bepalen. Het heeft dan sterk de voorkeur ook de MIC van het micro-organisme voor flucloxacilline te laten bepalen om zo tot een rationele streefconcentratie te komen. Referentiewaarden zijn gebaseerd op een MIC ≤ 0,5 mg/L. De dalspiegel bij intermitterende toediening kan in theorie lager zijn dan de referentiewaarde. Gewenste serumconcentratie: - Vrije concentratie: > MIC - Totale concentratie: 20 x [vrije concentratie] - Overweeg bij ernstige infectie en gezien geringe toxiciteit flucloxacilline streefspiegels van 3-5 x MIC - Vrije concentratie ernstige infectie: 3-5 x MIC Aangezien de eiwitbinding heel hoog is (95%); overweeg om bij een laag albumine de vrije fractie te bepalen.
ISO-15189 scope	Ja (totale concentratie, M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING FLUCONAZOL, BLOED**Geneesmiddel** Fluconazol**Synoniemen** Diflucan®**Benodigd materiaal** Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed**Afnamevolume** 2 mL**Afnamecondities** Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Stabiliteit bij 15-25°C** 6 weken**Bewaarcondities** Serum: -20°C**Analysemethode** LC-MSMS**Bepalingsfrequentie** Eén keer per week op dinsdag**Rapportage** Binnen 1 werkdag na uitvoeren analyse**Referentiewaarden** Therapeutisch: 10 – 20 mg/L

Toxisch: > 50 mg/L

Achtergrondinformatie Steady state plasmaconcentraties worden na 4-5 dagen bereikt. Bij toediening van een oplaaddosis van 2x de gebruikelijke dagdosis wordt steady state op dag 2 bereikt.**ISO-15189 scope** Ja (M240)[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING FLUCYTOSINE, BLOED

Geneesmiddel	Flucytosine
Synoniemen	Ancotil®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Dalspiegel: bloed afnemen voor de gift (zie ook achtergrondinfo) Topspiegel (zie ook achtergrondinfo): - oraal; 2 uur na inname - intraveneus: 30 minuten na staken infuus
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit bij 15-25°C	6 weken
Bewaarcondities	Serum/plasma: - 20°C
Analysemethode	LC-MSMS
Bepalingsfrequentie	Eén keer per week op dinsdag
Rapportage	Binnen 1 werkdag na uitvoeren analyse
Referentiewaarden	Dalspiegel: 25 mg/L (25 -50 mg/L), (minimaal effectieve concentratie: 10 mg/L, echter kans op resistentie) Topspiegel: 100 mg/L (75-100 mg/L) Streefwaarde continu infuus: 50 mg/L Toxische concentraties: > 100 mg/L
Achtergrondinformatie	Topspiegel na eerste gift, dalspiegel voor 2^e gift. Frequentie 1x per week, bij nierfunctiestoornis of bestaande beenmergdepressie frequenter. TDM is relevant gezien grote variabiliteit in de farmacokinetiek tussen individuen, daarnaast is sprake van een nauw therapeutisch venster. Gebleken is dat TDM het ontstaan van toxiciteit (hepatotoxiciteit en beenmergdepressie) niet altijd kan voorkomen. Een verlaagde DPD activiteit (zie Genotypering DPD) is geassocieerd met ernstige bijwerkingen, zoals leukopenie, neutropenie, trombocytopenie en diarree bij gebruik van flucytosine. Het wordt geadviseerd om bij start therapie de DPYD genotypering uit te voeren.
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING FLUOXETINE, BLOED

Geneesmiddel	Fluoxetine
Synoniemen	Prozac®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	7 dagen
Bewaarcondities	Serum: - 20°C
Analysemethode	LC-MSMS
Bepalingsfrequentie	Eénmaal per week op dinsdag
Rapportage	Binnen 1 werkdag na analyse
Referentiewaarden	Therapeutische range: Fluoxetine: 100 – 450 µg/L Norfluoxetine: 50 – 350 µg/L Som fluoxetine en norfluoxetine: 100 – 500 µg/L Normale ratio norfluoxetine / fluoxetine varieert tussen 0,7 – 1,9 Toxisch: som fluoxetine en norfluoxetine > 1500 µg/L
Achtergrondinformatie	Halfwaardetijd: 2 - 3 dagen Actieve metaboliet = norfluoxetine, halfwaardetijd: 7 - 9 dagen Mogelijk verminderde absorptie na bariatrische chirurgie, overweeg controle spiegels vóór en na (op 1, 3 en 12 maanden) de ingreep.
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING FLUVOXAMINE, BLOED**Geneesmiddel** Fluvoxamine**Synoniemen** Fevarin®**Benodigd materiaal** Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed**Afnamevolume** 4 mL**Afnamecondities** Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Bewaarcondities** Serum: - 20°C**Analysemethode** Extern laboratorium⁴**Bepalingsfrequentie** Driemaal per week**Rapportage** Binnen 5 dagen na versturen monster**Referentiewaarden** Therapeutisch: 0,05 – 0,25 mg/L

Toxisch: > 0,65 mg/L

Achtergrondinformatie**ISO-15189 scope** Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING GAMMAHYDROXYBOTERZUUR (GHB), BLOED

Geneesmiddel	Gammahydroxyboterzuur
Synoniemen	GHB, 4-hydroxyboterzuur
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	2x 4 mL
Afnamecondities	Wanneer mogelijk, vermeld afnametijd na ingestie
Verzendcondities	Taxi/bode: kamertemperatuur (15-25°C). Overig: gekoeld 2-8°C
Stabiliteit bij 2-8°C	1 week
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	GC
Bepalingsfrequentie	Op aanvraag, alleen na overleg met dienstdoende ziekenhuisapotheker
Rapportage	Binnen 1 werkdag na uitvoeren van de analyse
Referentiewaarden	Endogene concentraties: 0 - 1 mg/L Toxisch effect: 25 – 75 mg/L: concentraties na recreatief gebruik: euforie, verhoogd libido. 50 – 150 mg/L: slaap, spontane bewegingen, af en toe ogen open (overgang anesthesie 100 mg/L). 150 – 250 mg/L: coma, reageert op pijnprikkels. > 250 mg/L: diep coma niet reagerend op pijnprikkels, ernstige ademhalingsdepressie.
Achtergrondinformatie	Kan ook in urine gemeten worden. Cito-bepaling klinisch vaak weinig zinvol, omdat patiënt meestal al ontwaakt bij bekend worden van de uitslag door de snelle eliminatie van GHB. Gebruik in serum tot 4-6 uur na inname te detecteren.
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING GAMMAHYDROXYBOTERZUUR (GHB), URINE

Geneesmiddel	Gammahydroxyboterzuur
Synoniemen	GHB, 4-hydroxyboterzuur
Benodigd materiaal	Container 50 mL - urine
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Urine afnemen, vermeld tijdstip ingestie bij aanvraag
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Urine; 2-8°C
Analysemethode	Extern laboratorium ³
Bepalingsfrequentie	Op aanvraag, alleen na overleg met dienstdoende ziekenhuisapotheker
Rapportage	Binnen 5 dagen na versturen monster
Referentiewaarden	Aantoonbaar / niet aantoonbaar
Achtergrondinformatie	Cito-bepaling klinisch vaak weinig zinvol, omdat patiënt meestal al ontwaakt bij bekend worden van de uitslag door de snelle eliminatie van GHB. Gebruik in urine tot 6-12 uur na inname te detecteren. Cut-off waarde aantoonbaar/niet-aantoonbaar in urine: 10 mg/L.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING (VAL)GANCICLOVIR, BLOED

Geneesmiddel	Ganciclovir, valganciclovir
Synoniemen	Cymevene®, Valcyte®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel) Bloed afnemen 2 uur na de gift (topspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ³
Bepalingsfrequentie	Driemaal per week (maandag, woensdag, vrijdag)
Rapportage	Binnen 5 dagen na versturen monster
Referentiewaarden	Profylaxe (dal): $\geq 0,5$ mg/L Therapeutisch (dal): $\geq 1,5$ mg/L Therapeutisch (top)*: 5,0 – 12,5 mg/L Toxisch (dal): $> 3,0 - 5,0$ mg/L Toxisch (top)*: $> 20,0$ mg/L * Topspiegel wordt 2 uur na inname bereikt
Achtergrondinformatie	Halfwaardetijd: 2,5 - 4 uur. Bij nierfunctiestoornissen is de halfwaardetijd sterk verlengd. Valganciclovir is de prodrug van ganciclovir. Er is tot op heden geen tot beperkte informatie over de relatie tussen ganciclovirspiegels en farmacologische respons of toxiciteit bij zowel profylactische als therapeutische toepassing. De dosering wordt aangepast bij nierfunctiestoornissen, dus een verminderde nierfunctie is niet per definitie een aanleiding om TDM uit te voeren. Spiegelbepaling kan zinvol zijn in situaties waarbij er sprake is van onverklaarbaar gebrek aan effectiviteit, of bij (vermoeden van) toxische verschijnselen (al dan niet in aanwezigheid van interacterende comedatie). In de overige gevallen kan de effectiviteit beter gemonitord worden door de virologische respons te bepalen met PCR en op bijwerkingen te monitoren. De concentratie-effect relatie en concentratie-toxiciteit relaties zijn voor (val)ganciclovir niet eenduidig vastgesteld. Topspiegels worden afgenomen om de effectiviteit van de behandeling te garanderen. Dalspiegels worden afgenomen om de toxiciteit (vooral nierfunctiestoornissen) van de behandeling te voorkomen.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)**BEPALING GENTAMICINE, BLOED**

Januari 2024

Geneesmiddel	Gentamicine
Synoniemen	Aminoglycosiden, Garamycin®
Benodigd materiaal	Rood/geel- 3,5 mL- gelscheider - bloed
Afnamevolume	2 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Koel: 2-8°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁸
Bepalingsfrequentie	Dagelijks
Rapportage	Op de bepalingdag
Referentiewaarden	Zie lokaal antibioticumbeleid
Achtergrondinformatie	Dalspiegels zijn bedoeld om toxiciteit (vooral nierfunctiestoornissen) te beperken / voorkomen.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium
Terug naar index	

Januari 2024

BEPALING HALOPERIDOL, BLOED

Geneesmiddel	Haloperidol
Synoniemen	Haldol®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁴
Bepalingsfrequentie	Tweemaal per week op maandag en donderdag
Rapportage	Binnen 7 dagen na opsturen monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: 5 - 15 µg/L Toxisch: > 20 µg/L
Achtergrondinformatie	Uit onderzoek blijkt dat bij haloperidol sprake is van een bisigmoïdaal verband tussen serumconcentratie en effect. Tot een serumconcentratie van ongeveer 10 µg/L is sprake van een normaal verband tussen concentratie en effect. Daarboven daalt het klinisch effect. Op basis van dit onderzoek wordt geadviseerd een referentiegebied van 5 – 15 µg/L aan te houden. Deze concentraties correleren ook met een (optimale) D2-receptorbezetting van 60-70%. In individuele gevallen kan ook bij lagere spiegels (1-2 µg/L) voldoende effect bereikt worden.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

HLA-B*5801 GENOTYPERING, BLOED**Genetische variaties** *5801**Synoniemen****Benodigd materiaal** EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) - bloed**Afnamevolume** 3 mL**Afnamecondities** Geen bijzonderheden**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Bewaarcondities** Bloed; 2-8°C**Analysemethode** Extern laboratorium⁵**Bepalingsfrequentie** Eénmaal per week**Rapportage** Binnen 14 dagen na versturen monster**Uitkomst van de test** HLA-B*5801 Positief
HLA-B*5801 Negatief**Achtergrondinformatie** Bij HLA-B*5801 positieve patiënten is het risico op allopurinol geïnduceerde levensbedreigende cutane bijwerkingen Stevens Johnson syndroom (SJS) / Toxische Epidermale Necrolyse (TEN) en DRESS sterk verhoogd. Het risico is bij deze patiënten 1,6 – 13% bij een normale of licht verminderde nierfunctie en 12-100% bij een ernstige verminderde nierfunctie.

Het HLA-B*5801-allel komt voor bij tot 20% van Han-Chinezen, bij 8–15% van de Thai, bij ca. 12% van Koreanen en bij 1–2% van mensen van Japanse of Europese afkomst (Kaukasische bevolking).

ISO-15189 scope Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING IMATINIB, BLOED

Geneesmiddel	Imatinib
Synoniemen	Glivec®
Benodigd materiaal	Li-Heparine buis, groene dop
Afnamevolume	1 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Plasma: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁷
Bepalingsfrequentie	Eénmaal per week
Rapportage	Binnen 10 dagen na versturen monster
Referentiewaarden	Therapeutische concentraties: >1000 µg/L Toxische spiegels: niet bekend
Achtergrondinformatie	TDM van imatinib wordt zinvol geacht om subtherapeutische serumspiegels te voorkomen. Door grote interindividuele verschillen kunnen de serumspiegels per patiënt sterk variëren. Streefwaarde voor de dalspiegel geldt zowel voor CML als GIST. Steady state concentratie serumconcentratie wordt na circa 4 dagen bereikt. Genoemde referentiewaarden zijn populatie gemiddelden en staan vermeld in de HOVON CML richtlijn van 2018.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING IMIPRAMINE, BLOED**Geneesmiddel** Imipramine**Synoniemen** Tofranil®**Benodigd materiaal** Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed**Afnamevolume** 4 mL**Afnamecondities** Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Stabiliteit 15-25°C** 7 dagen**Bewaarcondities** Serum: -20°C**Analysemethode** LC-MSMS**Bepalingsfrequentie** Eénmaal per week op dinsdag**Rapportage** Binnen 1 werkdag na analyse

Referentiewaarden

Therapeutisch:
Imipramine: 50-150 µg/L
Desipramine: > 75 µg/L
Imipramine + desipramine: 150-300 µg/L
Normale ratio: Imipramine/desipramine is 1:1

Toxisch:
Imipramine + desipramine: >500 µg/L

Achtergrondinformatie**ISO-15189 scope** Ja (M240)[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING INFLIXIMAB, BLOED

Geneesmiddel	Infliximab
Synoniemen	Inflectra®, Remicade®, Remsima®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Gekoeld verzenden (2-8°C)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ¹
Bepalingsfrequentie	Eénmaal per week
Rapportage	Binnen 10 dagen na verzenden monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: IBD (Crohn en Colitis): 1-3 mg/L Reumatoïde artritis: 1-5 mg/L ILD: > 1 mg/L
Achtergrondinformatie	Dit zijn de vermoedelijke streefwaarden. Door grote interindividuele verschillen zijn de exacte streefwaarden nog niet definitief vastgesteld.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING ISAVUCONAZOL, BLOED

Geneesmiddel	Isavuconazol
Synoniemen	Cresemba®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	2 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	6 weken
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	LC-MSMS
Bepalingsfrequentie	Eén keer per week op dinsdag
Rapportage	Binnen 1 werkdag na uitvoeren analyse
Referentiewaarden	Therapeutisch: 2,0 – 4,0 mg/L
Achtergrondinformatie	Er is meer onderzoek nodig naar de correlatie tussen de plasmaconcentratie en het klinisch effect van isavuconazol. De SWAB richtlijn Invasieve Aspergillose geeft aan dat totdat er meer informatie beschikbaar is TDM overwogen moet worden bij isavuconazol.
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING ISONIAZIDE, BLOED

Geneesmiddel	Isoniazide
Synoniemen	INH, Dipasic®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	2 mL
Afnamecondities	Topspiegel, circa 1-2 uur na inname
Verzendcondities	Direct afdraaien en ingevroren verzenden .
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ³
Bepalingsfrequentie	Eénmaal per week op donderdag
Rapportage	Binnen 10 werkdagen na verzenden monster
Referentiewaarden	Therapeutische concentraties: Top: 3 - 7(10) mg/L (1-2 uur na gift) Na 6 uur na inname: <2 mg/L Net voor nieuwe gift: niet meetbaar Toxische spiegels: Top: 20 mg/L Na 6 uur na inname: >2 mg/L MIC bij tuberculose: 0,025 - 0,05 mg/L
Achtergrondinformatie	Halfwaardetijd: 0,5 - 2 uur (snelle acetyleerder), 2 - 6,5 uur (langzaam), tot 67 uur bij leverziekte.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

ITPA GENOTYPERING, BLOED**Geteste variant allelen** C94A
Synoniemen**Benodigd materiaal** EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) - bloed**Afnamevolume** 3 mL**Afnamecondities** Geen bijzonderheden**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Bewaarcondities** Bloed; 2-8°C**Analysemethode** Quantstudio 5 (TaqMan)**Bepalingsfrequentie** Eénmaal per week op dinsdag**Rapportage** Binnen 1 werkdag na de genotypering**Uitkomst van de test**
Metabolisme
- Normaal: 94C/C, normale ITPase activiteit
- Verminderd: 94C/A, verminderde ITPase activiteit
- Traag: 94A/A, sterk verminderde ITPase activiteit**Achtergrondinformatie**
Verminderde ITPase activiteit als gevolg van dit genetische polymorfisme is geassocieerd met de toxiciteit van mercaptopurine en azathioprine als gevolg van de accumulatie van bepaalde metabolieten.

Voor informatie over doseringsaanpassingen op basis van genotype: raadpleeg de dienstdoende ziekenhuisapotheker.

ISO-15189 scope Ja (M240)[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING ITRACONAZOL, BLOED

Geneesmiddel	Itraconazol
Synoniemen	Trisporal®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	2 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	6 weken
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	LC-MSMS
Bepalingsfrequentie	Eénmaal per week op dinsdag
Rapportage	Binnen 1 werkdag na uitvoeren van de analyse
Referentiewaarden	Therapeutisch: Itraconazol >1 mg/L Itraconazol + hydroxy-itraconazol: 2 - 4 mg/L Profylaxe: Itraconazol >0,2 mg/L Itraconazol + hydroxy-itraconazol: >0,5 mg/L Toxisch: Itraconazol + hydroxy-itraconazol: >6 mg/L Itraconazol: >2mg/L

Achtergrondinformatie**Samenvatting beleid**

	Capsule	Drank	IV	Streefwaarden Dalspiegels	Afname dag
Therapeutische behandeling	TDM uitvoeren	TDM uitvoeren	nvt ^b	Itraconazol >1 mg/L Som ^c 2-4 mg/L	> 7 dagen
Secundaire Profylaxe	TDM reeds uitgevoerd ^a	TDM reeds uitgevoerd ^a	nvt ^b	Itraconazol >0,2mg/L Som ^c >0,5 mg/L	> 7 dagen
TDM bij pH verhogende GM ^d	TDM herhalen ^e	TDM niet herhalen ^e			

TDM: Therapeutic Drug Monitoring.

a. TDM reeds uitgevoerd bij primaire behandeling.

b. Itraconazol wordt in het SAZ niet IV toegediend.

c. Som van itraconazol + hydroxyitraconazol

d. Herhalen van TDM kan noodzakelijk zijn bij toevoeging van een pH verhogend geneesmiddel

e. pH verhogende middelen verlagen de absorptie van itraconazol alleen bij gebruik van de capsules. Bij gebruik van de drank is geen actie nodig.

- Standaard (eenmalige) spiegelbepaling ca. 7 dagen na start van orale therapie gezien de slechte biologische beschikbaarheid en de grote interindividuele variatie in de bereikte plasmaconcentraties¹.

BEPALING ITRACONAZOL, BLOED

- Bij secundaire profylaxe is de itraconazol opname al vastgesteld bij de voorgaande therapeutische toepassing. Spiegelcontrole zal daardoor niet nodig zijn.
- Extra spiegelbepalingen bijvoorbeeld overwegen bij specifieke comedicaatie. Denk hierbij aan pH verhogende middelen (alleen relevant bij gebruik van itraconazol capsules) of aan geneesmiddelen die het CYP3A4 enzym induceren (waaronder tuberculostatica)^{1,2}.

Kinetiek en inname momenten

- Itraconazol wordt voornamelijk door CYP3A4 omgezet in diverse metabolieten. Eén van deze metabolieten, hydroxy-itraconazol, heeft een effectiviteit die vergelijkbaar is met die van itraconazol (in vitro aangetoond)¹. De ratio itraconazol : hydroxy-itraconazol is doorgaans 1:2 in de plasmaconcentratie.
- Itraconazol kent een niet-lineaire kinetiek, waardoor kleine dosisaanpassingen tot grote spiegelveranderingen kunnen leiden².
- De capsules en de drank kunnen niet zondermeer tegen elkaar worden uitgewisseld, omdat de formulering de itraconazol opname beïnvloedt. De absorptie is lager en minder voorspelbaar bij gebruik van de capsules².
- Bij de capsules is de absorptie maximaal bij inname met eten. Bij de drank is de absorptie juist maximaal bij inname op een nuchtere maag. De capsules worden tijdens of direct na het eten ingenomen; de drank wordt op een lege maag ingenomen (eerste uur na inname niet eten).
- pH verhogende middelen zorgen voor een verminderde absorptie bij gebruik van de capsules. Bij gebruik van de drank wordt de absorptie niet beïnvloed².

1) Ashbee et al, TDM of antifungal agents: guidelines from the British Soc for Medical Mycology, Journal of Antimicrobial Chemotherapy, V69, 2014

2) SPC itraconazol / KNMP kennisbank

ISO-15189 scope

Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING KINIDINE, BLOED

Geneesmiddel	Kinidine
Synoniemen	Cardioquin®, Quinidine
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	2 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ³
Bepalingsfrequentie	Dagelijks (maandag – vrijdag)
Rapportage	Binnen 5 dagen na opsturen van het monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: 2,5 - 5 mg/L Toxisch: > 8 mg/L
Achtergrondinformatie	Een verlaagde vrije fractie door verhoging van alfa-1-zure glycoproteïne na bijvoorbeeld een acuut myocardinfarct of hartchirurgie kan een verstoring in de spiegel-effect relatie veroorzaken.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING LACOSAMIDE, BLOED

Geneesmiddel	Lacosamide
Synoniemen	Vimpat®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	2 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁹
Bepalingsfrequentie	Tweemaal per week op maandag en donderdag
Rapportage	Binnen 7 dagen na verzenden monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: 5,0 - 15 (20) mg/L Toxisch: > 20 mg/L
Achtergrondinformatie	De relatie tussen plasma concentraties en effectiviteit of bijwerkingen is nog niet duidelijk. Wel is toxiciteit op het centrale zenuwstelsel geassocieerd met hogere concentraties. Bepaling wordt geadviseerd in de volgende situaties: - Als beoogde effect uitblijft/toename aanvalsfrequentie - Informatie over therapietrouw - Bij onacceptabele/toenemende bijwerkingen - Na dosiswijziging - Bij orale toediening en diarree (langer dan 48 uur) - Bij wijziging toedieningsweg/ toedieningsvorm (bijv. oraal naar sonde) - Bij nier- en leverfunctiestoornissen en dialyse - Bij zwangerschap kunnen de spiegels sterk verlaagd zijn
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING LAMOTRIGINE, BLOED

Geneesmiddel	Lamotrigine
Synoniemen	Lamictal®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	2 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C).
Stabiliteit 15-25°C	15 dagen
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Immunoassay
Bepalingsfrequentie	Dagelijks (maandag – vrijdag)
Rapportage	Binnen 1 werkdag na uitvoeren van de analyse
Referentiewaarden	Epilepsie, therapeutisch: 2,5 - 15 mg/L Bipolaire stoornis, therapeutisch: 5 – 11 mg/L Toxisch: > 20 mg/L
Achtergrondinformatie	Een duidelijke relatie tussen de plasmaconcentratie en het effect en de bijwerkingen van lamotrigine ontbreekt. TDM kan zinvol zijn vanwege een de grote inter-individuele variatie in de dosis-serumconcentratie en de sterke veranderingen in serumconcentratie bij gebruik van interacterende co-medicatie (remmers of inductoren van de lamotrigine glucuronidering). Tevens kan TDM worden ingezet bij vermoeden op toxiciteit en therapieontrouw. TDM wordt wél sterk aanbevolen bij lamotriginegebruik tijdens de zwangerschap aangezien lamotrigineplasma'spiegels tijdens de zwangerschap sterk kunnen dalen met een mogelijk risico op het verlies van de controle op de aanvallen.
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING LAXANTIA, URINE**Geneesmiddel** Laxantia**Synoniemen****Benodigd materiaal** Container 50 mL - urine**Afnamevolume** 50 mL**Afnamecondities** Niet van toepassing**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Bewaarcondities** Urine: 2-8°C**Analysemethode** HPLC**Bepalingsfrequentie** Eénmaal per maand**Rapportage** Binnen 1 werkdag na uitvoeren van de analyse**Referentiewaarden** Aantoonbaar / Niet aantoonbaar

Achtergrondinformatie Bepaling van laxantia kan aangevraagd worden bij vermoeden van misbruik of ter controle van compliance. Er wordt gescreend op de onderstaande componenten:

- Dantron
- Chrysofaanzuur
- Bisacodyl
- Desacetylbisacodyl
- Fenolftaleïne
- Aloe-emodin
- Emodin
- Rhein

NB lactulose en paraffine worden niet onderzocht. Deze kunnen wel in feces worden aangetoond.
Natriumsulfaat en magnesiumzouten worden tevens niet onderzocht.

ISO-15189 scope Nee[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING LEVETIRACETAM, BLOED**Geneesmiddel** Levetiracetam**Synoniemen** Kepra®**Benodigd materiaal** Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed**Afnamevolume** 2 mL**Afnamecondities** Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Stabiliteit 15-25°C** 15 dagen**Bewaarcondities** Serum: -20°C**Analysemethode** Immunoassay**Bepalingsfrequentie** Dagelijks (maandag - vrijdag)**Rapportage** Binnen 1 werkdag na uitvoeren van de analyse**Referentiewaarden** Therapeutisch: 5 - 25 mg/L

Toxisch: > 45 mg/l

Achtergrondinformatie t_{1/2} (4-12 jr): 5-7 uur
t_{1/2} (volwassenen) 6-8 uur**ISO-15189 scope** Ja (M240)[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING LITHIUM, BLOED

Geneesmiddel	Lithium
Synoniemen	Camcolit®, Priadel®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	2 mL
Afnamecondities	12 uur na inname of dalspiegel bij 3-4 maal doseren
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	8 dagen
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Immunoassay
Bepalingsfrequentie	Elke dag (maandag – vrijdag)
Rapportage	Binnen 1 werkdag na uitvoeren van de analyse
Referentiewaarden	Therapeutisch: 0,4 - 1,2 mmol/L Acute manie: 0,8-1,2 mmol/L Profylaxe: 0,6-0,8 mmol/L, Geriatrische patiënten 0,4-0,8 mmol/L Toxisch: Bij chronisch gebruik: >1,5 mmol/L misselijk, diarree >2 mmol/L polyurie, spierzwakte, sufheid, verward, duizeligheid, fasciculatie, hyperreflexie >2,5 mmol/L incontinentie, myoclonie, insulten, coma >3 mmol/L convulsies, hartritmestoornis >4 mmol/L hypotensie, perifere vasculaire collaps Bij acuut: veelal minder ernstige effecten.
Achtergrondinformatie	Geen Li-Heparine buis gebruiken. De referentiewaarden gelden voor een tweemaal daagse dosering. De gemeten waarden bij eenmaal daags dosering moeten 1,2 maal de aangegeven waarden zijn (12-uurs spiegel). Bij drie- en viermaal daags 0,9 maal (dalspiegel). In de praktijk wordt hier echter nauwelijks rekening mee gehouden.
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING MERCAPTOPURINE, BLOED

Geneesmiddel	Mercaptopurine, de te analyseren stoffen: 6-thioguanine nucleotides (6-TGN) en 6-methylmercaptopurine (6-MMP)
Synoniemen	PuriNethol®, Xaluprine®
Benodigd materiaal	Li-heparinebuis 9 mL (groene dop, geen gel) – bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel) Na afname zo snel mogelijk gekoeld bewaren
Verzendcondities	Gekoeld verzenden (2-8°C)
Bewaarcondities	Volbloed: 2-8°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁹
Bepalingsfrequentie	Eénmaal per week op dinsdag
Rapportage	Binnen 10 dagen na versturen monster
Referentiewaarden	Therapeutische range (Dervieux): Mercaptopurine: 6-thioguanine (6-TGN): 300-600 pmol/8x10 ⁸ rbc Toxisch (Dervieux): Mercaptopurine: 6-thioguanine (6-TGN): >600 pmol/8x10 ⁸ rbc 6-MMPR: >5700 pmol/8x10 ⁸ rbc
Achtergrondinformatie	Er is een grote interindividuele variatie in bloedspiegels onder andere door TPMT-polymorfisme. De effectiviteit is gecorreleerd aan de 6-TGN spiegels. De spiegels van 6-MMPR hebben geen correlatie met de effectiviteit. De levertoxiciteit is gecorreleerd aan de spiegels van 6-MMPR, terwijl de beenmergsuppressie gecorreleerd is aan de spiegels van 6-TGN. Referentiewaarden afkomstig van extern laboratorium⁹
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING METFORMINE, BLOED

Geneesmiddel	Metformine
Synoniemen	Glucophage®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen < 24 uur na vermoedelijk gebruik
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: - 20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁴
Bepalingsfrequentie	Op aanvraag, alleen na overleg met dienstdoende ziekenhuisapotheker
Rapportage	Binnen 7 dagen na verzenden monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: 0,1 – 4 mg/L Toxisch: geen absolute relatie tussen concentratie en toxiciteit bekend
Achtergrondinformatie	Het bepalen van de metformine-serumconcentratie is alleen zinvol om de diagnose van een metformine intoxicatie te bevestigen. Het klinische beeld en de serumlactaatspiegel (en niet de metforminespiegel) dienen als leidraad voor het bepalen van de ernst van de intoxicatie en het te volgen beleid.
ISO-15189 scope	Nee

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING METHADON, URINE**Geneesmiddel** Methadon**Synoniemen****Benodigd materiaal** Container 50 mL - urine**Afnamevolume** 50 mL**Afnamecondities** Urine afnemen**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Stabiliteit 15-25°C** 14 dagen**Bewaarcondities** Urine; 2-8°C**Analysemethode** DOA-test**Bepalingsfrequentie** Op aanvraag**Rapportage** Binnen 2 uur na uitvoeren bepaling**Referentiewaarden** Aantoonbaar / Niet aantoonbaar, cut-off 300 ng/mL

Achtergrondinformatie Wordt als onderdeel van een drugsscreening in urine uitgevoerd. Deze omvat een analyse op de aanwezigheid van 7 drugs, elke drug kan ook apart worden aangevraagd. Urine dient minimaal 4 uur na vermoedelijk gebruik te worden afgenomen. De test die wordt uitgevoerd levert geen kwantitatief resultaat. Derhalve wordt de uitslag gerapporteerd als 'niet aantoonbaar' of 'aantoonbaar'. Aantoonbaarheid in urine: 3 dagen.

Sommige stoffen kunnen een vals-positieve reactie geven, zie voor verdere informatie de bijsluiter van de bepaling.

Bij een positieve uitslag kan op verzoek een bevestigingsonderzoek worden aangevraagd. Bij aanvragen van CBR/Rijbewijsbelang gebeurt dit standaard. Dit onderzoek wordt uitgevoerd door een extern laboratorium³.

Voor volwassenen en kinderen van 10 jaar of ouder geldt dat een kreatinine concentratie in urine < 2 mmol/L een aanwijzing is voor directe of indirecte verdunning van het urinemonster. Indien de kreatinine concentratie onder deze kritische waarde ligt en de drug niet aantoonbaar is wordt gerapporteerd dat het monster geen informatieve waarde heeft voor dit drugsonderzoek.

ISO-15189 scope Ja (M240)[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING METHANOL, BLOED

Geneesmiddel	Methanol
Synoniemen	Methylalcohol
Benodigd materiaal	EDTA volbloed, paarse dop
Afnamevolume	1 mL
Afnamecondities	Geen
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	24 uur
Bewaarcondities	Volbloed: 2-8°C (niet afdraaien), daarna z.s.m -20°C (i.v.m. glycolyse)
Analysemethode	GC
Bepalingsfrequentie	Op aanvraag, alleen na overleg met dienstdoende ziekenhuisapotheker
Rapportage	Binnen 1 werkdag na het uitvoeren van de analyse
Referentiewaarden	Toxische spiegel in bloed: ≥ 200 mg/L, ernstig: > 500 mg/L, lethaal: ≥ 800 mg/L.
Achtergrondinformatie	De concentratie methanol in bloed wordt gemeten bij een verdenking op een intoxicatie met methanol bevattende producten en ter bevestiging van deze consumptie. Door snelle absorptie en distributie worden binnen 30-60 minuten na orale inname maximale concentraties bereikt.
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING METHOTREXAAT, BLOED

Geneesmiddel	Methotrexaat
Synoniemen	Emthexate®, Ledertrexate®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	1 mL
Afnamecondities	T = 24, 48 uur na toediening. T=72, 96 uur indien nodig
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	2 dagen
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Immunoassay
Bepalingsfrequentie	Elke dag (maandag – vrijdag)
Rapportage	Binnen 1 werkdag na uitvoeren van de analyse
Referentiewaarden	Zie betreffend behandelprotocol
Achtergrondinformatie	Bij high dose methotrexaat therapie worden standaard bloedspiegels bepaald om de benodigde dosering en therapieduur folinezuur als 'rescue' therapie te bepalen, zie Kwaliteitsnet protocol Rescue therapie bij high-dose methotrexaat (HD-MTX)
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING METHYLAMFETAMINEN, URINE**Geneesmiddel** Methylamfetaminen**Synoniemen****Benodigd materiaal** Container 50 mL - urine**Afnamevolume** 10 mL**Afnamecondities** Urine afnemen**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Stabiliteit 15-25oC** 14 dagen**Bewaarcondities** Urine; 2-8°C**Analysemethode** DOA-test**Bepalingsfrequentie** Op aanvraag**Rapportage** Binnen 2 uur na uitvoeren bepaling**Referentiewaarden** Aantoonbaar / Niet aantoonbaar, cut-off 1000 ng/mL

Achtergrondinformatie Wordt als onderdeel van een drugsscreening in urine uitgevoerd. Deze omvat een analyse op de aanwezigheid van 7 drugs, elke drug kan ook apart worden aangevraagd. Urine dient minimaal 4 uur na vermoedelijk gebruik te worden afgenomen. Afhankelijk van de drug en intensiteit van het gebruik, kan de stof dagen tot weken na het laatste gebruik nog aantoonbaar zijn. De test die wordt uitgevoerd levert geen kwantitatief resultaat. Derhalve wordt de uitslag gerapporteerd als 'niet aantoonbaar' of 'aantoonbaar'. Methylamfetaminen zijn tot circa 3-5 dagen na gebruik aantoonbaar in urine.

Bij een positieve uitslag kan op verzoek een bevestigingsonderzoek worden aangevraagd. Bij aanvragen van CBR/Rijbewijsbelang gebeurt dit standaard. Dit onderzoek wordt uitgevoerd door een extern laboratorium³.

Voor volwassenen en kinderen van 10 jaar of ouder geldt dat een creatinine concentratie in urine < 2 mmol/L een aanwijzing is voor directe of indirecte verdunning van het urinemonster. Indien de creatinine concentratie onder deze kritische waarde ligt en de drug niet aantoonbaar is wordt gerapporteerd dat het monster geen informatieve waarde heeft voor dit drugsonderzoek.

Sommige stoffen kunnen een vals-positieve reactie geven, zie voor verdere informatie de bijsluiter van de bepaling. Mephedron, cathinonen en de andere designer amfetaminen kunnen een vals-negatieve reactie met deze test geven.

ISO-15189 scope Ja (M240)[Terug naar index](#)

BEPALING MIDAZOLAM, BLOED

Geneesmiddel	Midazolam
Synoniemen	Dormicum®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Geen bijzondere eis
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: - 20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁹
Bepalingsfrequentie	Op aanvraag
Rapportage	Binnen 7 dagen na verzenden monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: Midazolam: 0,10 – 2,40 mg/L 1-OH-midazolam (metaboliët): 0,068 – 0,250 mg/L 1-OH-midazolamglucuronide (metaboliët): 1,00 – 3,70 mg/L Toxisch: Midazolam: > 2,4 mg/L
Achtergrondinformatie	Beide metabolieten van midazolam hebben farmacologische activiteit. Bij afgenomen renale klaring kan accumulatie van deze metabolieten (m.n. de geglycuronideerde vorm) het effect van midazolam versterken en de werkingsduur verlengen. Hierdoor dient bij (onbegrepen) verlengde sedatie (m.n. in aanwezigheid van nierfunctiestoornissen) ook naar de plasmaconcentratie van het 1-OH-midazolamglucuronide te worden gekeken. Gezien de grote inter-individuele variabiliteit van het sedatieve effect is doseren op basis van bloedspiegels over het algemeen niet zinvol. In specifieke gevallen zoals controle bij ernstig zieke patiënten die orgaaninsufficiëntie ontwikkelen, langdurige aanhoudende sedatie of voor confirmatie van hersendood kan spiegelbepaling zinvol zijn. Hiermee kan accumulatie van midazolam en het risico op overmatige sedatie worden voorkomen
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING MIRTAZAPINE, BLOED

Geneesmiddel	Mirtazapine
Synoniemen	Remeron®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: - 20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁴
Bepalingsfrequentie	Driemaal per week op dinsdag, woensdag en vrijdag
Rapportage	Binnen 5 dagen na verzenden monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: mirtazapine: 0,03 -0,08 mg/L, Toxisch: mirtazapine > 0,2 mg/L
Achtergrondinformatie	Halfwaardetijd: 20 - 40 uur bij gezonde vrijwilligers; man gem. 26 ± 11 uur; vrouw 38 ± 12 uur (jongeren korter, ouderen tot 65 uur). Mirtazapine wordt gemetaboliseerd door CYP2D6, CYP3A4 en CYP1A2. Normale ratio N-desmethyilmirtazapine /mirtazapine: 0,2-1,2. Desmethyilmirtazapine is een actieve metaboliet, die een 5-10 maal zwakkere farmacologisch effect uitoefent dan mirtazapine. Mirtazapine kent een lineaire kinetiek in de doseringsrange van 15-75 mg/dag.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING MYCOFENOLZUUR, BLOED

Geneesmiddel	Mycofenolzuur
Synoniemen	Cellcept®, Myfortic®, mycofenolaat
Benodigd materiaal	EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	2 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Volbloed: 2-8°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁴
Bepalingsfrequentie	Eénmaal per week op donderdag
Rapportage	Binnen 10 dagen na verzenden monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: Nier- en LeverTx onderhoud met gelijktijdig ciclosporine: > 1,3 mg/L Nier- en LeverTx onderhoud met gelijktijdig tacrolimus: > 1,9 mg/L HartTx: ≥ 1,2 - 3,5 mg/L StamcelTx: > 1,0 mg/L Toxiciteit (topspiegel): >15 mg/L
Achtergrondinformatie	Voor inductietherapie wordt de AUC bepaald.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING NILOTINIB, BLOED**Geneesmiddel****Synoniemen****Benodigd materiaal** Li-heparinebuis 4 mL (groene dop, geen gel) – bloed**Afnamevolume** 0,5 mL**Afnamecondities** Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Bewaarcondities** Plasma: -20°C**Analysemethode** Extern laboratorium⁷**Bepalingsfrequentie** Eén keer per week**Rapportage** Binnen 10 dagen na versturen monster**Referentiewaarden** Therapeutisch: 829 – 1500 µg/L**Achtergrondinformatie** Genoemde referentiewaarden zijn populatie gemiddelden en staan vermeld in de HOVON CML richtlijn van 2018.**ISO-15189 scope** Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING NORTRIPTYLINE, BLOED

Geneesmiddel	Nortriptyline
Synoniemen	Nortrilen®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	2 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	7 dagen
Bewaarcondities	Serum -20°C
Analysemethode	LC-MSMS
Bepalingsfrequentie	Eén keer per week op dinsdag. Materiaal dient aan het einde van de dag vóór de bepalingdag op het laboratorium aanwezig te zijn
Rapportage	Binnen 1 werkdag na uitvoeren bepaling
Referentiewaarden	Therapeutische range: Depressie: 50 - 150 µg/L Toxisch: > 250 µg/L
Achtergrondinformatie	Bloedspiegelbepaling is zinvol om toxische concentraties aan te tonen en bij een vermoeden op non-compliance. Tevens is voor nortriptyline een relatie aangetoond tussen de plasmaconcentratie en het effect. Doseren op geleide van TDM kan in refractaire depressies uitkomst bieden. Grote interindividuele verschillen in farmacokinetiek zijn onder andere het gevolg van grote interindividuele variabiliteit in CYP2D6 afhankelijke hydroxylering. Halfwaardetijd: 15 - 93 uur
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

NSAID SCREENING, BLOED**Geneesmiddel** NSAID**Synoniemen****Benodigd materiaal** Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed**Afnamevolume** 2 mL**Afnamecondities** Niet van toepassing**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Bewaarcondities** Serum -20°C**Analysemethode** Extern laboratorium¹³**Bepalingsfrequentie** Op aanvraag**Rapportage** Binnen 14 dagen na verzenden**Referentiewaarden** Aantoonbaar / niet aantoonbaar

Achtergrondinformatie Bepaling van NSAIDs kan aangevraagd worden bij vermoeden van misbruik of ter controle van compliance. Er wordt gescreend op de volgende componenten: celecoxib, diclofenac, fenoprofen, ibuprofen, ketoprofen, meloxicam, naproxen, parecoxib, piroxicam, tenoxicam en rofecoxib

Bepaling kan ook in plasma of urine uitgevoerd worden.

ISO-15189 scope Bepaling valt niet onder de ISO15189 scope van het verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

NUDT15 GENOTYPERING, BLOED**Geteste variant allelen** C415T (*3)**Synoniemen****Benodigd materiaal** EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) - bloed**Afnamevolume** 3 mL**Afnamecondities** Geen bijzonderheden**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Bewaarcondities** Bloed; 2-8°C**Analysemethode** Quantstudio 5 (TaqMan)**Bepalingsfrequentie** Eénmaal per week op dinsdag**Rapportage** Binnen 1 werkdag na de genotypering

Uitkomst van de test Metabolisme

- Normaal: *1/*1, extensive/normal metabolizer (EM)
- Verminderd: *1/*3, intermediate metabolizer (IM)
- Traag: *3/*3, poor metabolizer (PM)

Achtergrondinformatie NUDT15 draait de laatste stap in de vorming van de actieve metaboliet van thiopurines terug. Het zet 6-thiooxyguanosinetrifosfaat (6-thio-dGTP), dat wordt ingebouwd in DNA, om in 6-thiooxyguanosinemonofosfaat (6-thio-dGMP). Daarom leidt een lagere metabole activiteit van NUDT15 tot toegenomen intracellulaire concentraties van de actieve metaboliet 6-thio-dGTP. Dit verhoogt het risico op bijwerkingen zoals myelosuppressie.

De 415C>T variant komt met name voor binnen de Aziatische bevolking (MAF 9,5%) en in mindere mate binnen de Kaukasische (MAF 0,2%) en Afrikaanse (MAF <0,1%) bevolking.

ISO-15189 scope Ja (M240)[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING OLANZAPINE, BLOED

Geneesmiddel	Olanzapine
Synoniemen	Zyprexa®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	2 mL
Afnamecondities	Het tijdstip van afname is niet belangrijk
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁴
Bepalingsfrequentie	Driemaal per week op dinsdag, woensdag, vrijdag
Rapportage	Binnen 5 dagen na verzenden monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: 20 - 80 µg/L Toxisch: > 100 µg/L
Achtergrondinformatie	
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING OPIATEN, URINE**Geneesmiddel** Opiaten**Synoniemen****Benodigd materiaal** Container 50 mL - urine**Afnamevolume** 10 mL**Afnamecondities** Urine afnemen**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Stabiliteit 15-25°C** 14 dagen**Bewaarcondities** Urine; 2-8°C**Analysemethode** DOA-test**Bepalingsfrequentie** Op aanvraag**Rapportage** Binnen 2 uur na uitvoeren bepaling**Referentiewaarden** Aantoonbaar / Niet aantoonbaar, cut-off 300 ng/mL

Achtergrondinformatie Wordt als onderdeel van een drugsscreening in urine uitgevoerd. Deze omvat een analyse op de aanwezigheid van 7 drugs, elke drug kan ook apart worden aangevraagd. Urine dient minimaal 4 uur na vermoedelijk gebruik te worden afgenomen. Afhankelijk van de drug en intensiteit van het gebruik, kan de stof dagen tot weken na het laatste gebruik nog aantoonbaar zijn. De test die wordt uitgevoerd levert geen kwantitatief resultaat. Derhalve wordt de uitslag gerapporteerd als 'niet aantoonbaar' of 'aantoonbaar'.

Sommige stoffen kunnen een vals-positieve reactie geven, zie voor verdere informatie de bijsluiter van de bepaling.

Bij een positieve uitslag kan op verzoek een bevestigingsonderzoek worden aangevraagd. Bij aanvragen van CBR/Rijbewijsbelang gebeurt dit standaard. Dit onderzoek wordt uitgevoerd door een extern laboratorium³.

Voor volwassenen en kinderen van 10 jaar of ouder geldt dat een kreatinine concentratie in urine < 2 mmol/L een aanwijzing is voor directe of indirecte verdunning van het urinemonster. Indien de kreatinine concentratie onder deze kritische waarde ligt en de drug niet aantoonbaar is wordt gerapporteerd dat het monster geen informatieve waarde heeft voor dit drugsonderzoek.

ISO-15189 scope Ja (M240)[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING OXCARBAZEPINE, BLOED

Geneesmiddel	Oxcarbazepine
Synoniemen	Trileptal®, 10-hydroxycarbazepine, monohydroxycarbazepine
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	2 mL
Afnamecondities	Bloed voor de gift afnemen (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁴
Bepalingsfrequentie	Driemaal per week
Rapportage	Binnen 5 dagen na versturen van het monster
Referentiewaarden	Therapeutisch monohydroxycarbazepine metaboliet: 7 - 35 mg/L Toxisch monohydroxycarbazepine metaboliet: > 50 mg/L
Achtergrondinformatie	Actieve metaboliet: 10-hydroxycarbazepine, minder belangrijke metaboliet: 10,11-dihydroxycarbazepine. Halfwaardetijd: 10-hydroxycarbazepine, 8 - 15 uur.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING PARACETAMOL, BLOED

Geneesmiddel	Paracetamol
Synoniemen	Acetaminophen, acetylaminofoenol
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	1 mL
Afnamecondities	Niet binnen 4 uur na inname paracetamol
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁸
Bepalingsfrequentie	Bepaling wordt 24/7 uitgevoerd
Rapportage	Binnen 2 uur na uitvoeren van de analyse
Referentiewaarden	Neem contact op met de ziekenhuisapotheker voor de juiste interpretatie van de paracetamol bepaling.
Achtergrondinformatie	Tijd tussen inname en bloedafname noteren! Niet prikken binnen 4 uur na inname. Zie Kwaliteitsnet Intoxicatie met Paracetamol protocol
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING PAROXETINE, BLOED**Geneesmiddel** Paroxetine**Synoniemen** Seroxat®**Benodigd materiaal** Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed**Afnamevolume** 4 mL**Afnamecondities** Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Stabiliteit 15-25°C** 7 dagen**Bewaarcondities** Serum: -20°C**Analysemethode** LC-MSMS**Bepalingsfrequentie** Eénmaal per week op dinsdag**Rapportage** Binnen 1 dag na uitvoeren analyse**Referentiewaarden** Therapeutisch: 20 - 200 µg/L

Toxisch: >300 µg/L

Achtergrondinformatie Mogelijk verminderde absorptie na bariatrische chirurgie, overweeg controle spiegels vóór en na (op 1, 3 en 12 maanden) de ingreep.**ISO-15189 scope** Ja (M240)[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING PAZOPANIB, BLOED

Geneesmiddel	Pazopanib
Synoniemen	Votrient®
Benodigd materiaal	Li-heparinebuis 4 mL (groene dop, geen gel) – bloed
Afnamevolume	1 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Plasma: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁵
Bepalingsfrequentie	Eénmaal 1-2 weken
Rapportage	Binnen 21 dagen na versturen monster
Referentiewaarden	Therapeutische concentraties: > 20,5 – 46 mg/L Toxische spiegels: > 46 mg/L

AchtergrondinformatieAfname binnen kuurschema

Bloed afnemen als dalspiegel minimaal 2 weken na start/laatste dosiswijziging.

Concentratie-afhankelijke bijwerkingen

Diarree, haarverkleuring, HFS, stomatitis, ALAT

Niet-concentratie-afhankelijke bijwerkingen

Misselijkheid, vermoeidheid, braken, vieze smaak, rash, leverfunctiestoornissen

Tabel dosisaanpassing op geleide concentratie en toxiciteit

Concentratie	Acceptabele toxiciteit?	Advies
<20,5 mg/L	Ja	1) controleer therapietrouw, inname zonder voedsel (of eventueel licht ontbijt) en gebruik van maagzuurremmer 2) verhoog totale dagdosering met 200-400 mg, nieuwe spiegel afnemen na 2 weken. 3) indien een 1x daags 800 mg dosis onvoldoende hoge spiegel geeft: vervang 800 mg dosis door 2dd 400 mg en neem nieuwe spiegel af na 2 weken*
	Nee	Switch naar ander middel
20,5 – 46 mg/L	Ja	Dosis niet aanpassen, geen vervolgspegel nodig.
	Nee	Verlaag totale dagdosering met 200mg, nieuwe spiegel afnemen na 2 weken
> 46 mg/L	Ja	Overweeg totale dagdosering te reduceren met 200 mg, nieuwe spiegel afnemen na 2 weken

Januari 2024

BEPALING PAZOPANIB, BLOED

	Nee	Verlaag totale dagdosering met 200 mg, nieuwe spiegel afnemen na 2 ween
--	-----	---

*door verzadiging absorptie geeft 2x daagse dosering van 400 mg ongeveer een 2x hogere dalspiegel dan 1x daags 800 mg.

Effect voedsel/co-medicatie

- Niet-lineaire kinetiek vanwege verzadigbare absorptie
- pH-afhankelijke absorptie: Probeer gelijktijdig gebruik van protonpompremmers te vermijden, indien niet te vermijden, max 1dd PPI en gelijktijdig laten innemen met pazopanib
- Voedsel verhoogt de AUC en Cmax met ong. 200%: Dagelijkse inname op nuchtere maag is belangrijk. Indien patiënten dit niet verdragen inname met licht ontbijt, maar wel een min of meer vergelijkbaar dagelijks ontbijt om variatie in absorptie tussen dagen zoveel mogelijk te reduceren

ISO-15189 scope

Nee

[Terug naar index](#)

BEPALING POSACONAZOL, BLOED

Geneesmiddel	Posaconazol
Synoniemen	Noxafil®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Eerste dalspiegel pas na 5-7 dagen na start behandeling afnemen
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	6 weken
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	LC-MSMS
Bepalingsfrequentie	Eénmaal per week op dinsdag
Rapportage	Binnen 1 werkdag na uitvoeren analyse
Referentiewaarden	Therapeutische toepassing: dal > 1,5 mg/L Profylactische toepassing: dal > 0,7 mg/L ¹ Toxisch >3,75 mg/L ^{1,2}

Achtergrondinformatie

	Tablet (msr)	Suspensie	IV	Streefwaarden Dalspiegels	Dag van Afname
Therapeutische behandeling	TDM uitvoeren	TDM uitvoeren	TDM uitvoeren	>1,5 mg/L	>7 dagen
Secundaire Profylaxe	TDM reeds uitgevoerd ^a	TDM uitvoeren	Nvt ^b	>0,7 mg/L	>7 dagen
TDM bij pH verhogende GM ^c	TDM niet herhalen ^d	TDM herhalen ^d			

TDM: Therapeutic Drug Monitoring.

MSR: maagsapresistent

a. TDM reeds uitgevoerd bij primaire behandeling

Daarnaast worden profylactische streefwaarden vrijwel altijd behaald bij gebruik van tabletten of IV toediening. Primaire profylaxe wordt in het SAZ vrijwel nooit toegepast.

b. Bij profylaxe wordt posaconazol vrijwel nooit IV toegediend.

c. Herhalen van TDM kan noodzakelijk zijn bij toevoeging van een pH verhogend geneesmiddel

d. pH verhogende middelen verlagen de absorptie van posaconazol alleen bij gebruik van de suspensie. Bij gebruik van de tabletten is geen actie nodig.

- In geval van therapeutische behandeling wordt altijd minimaal 1x de dalspiegel bepaald, omdat bij groot deel van de patiënten de gewenste spiegels niet worden bereikt (zowel bij IV als orale toediening).
- In geval van profylactische behandeling met IV preparaat of tabletten is spiegelbepaling niet nodig, omdat de gewenste spiegels dan vrijwel altijd worden bereikt. Bij gebruik van de suspensie altijd een (eenmalige) spiegelbepaling uitvoeren¹⁻³.
- Spiegelbepaling vindt plaats op dag 7 (of kort hierna). Bij profylactische behandeling heeft een spiegel van >0,35 mg/L op dag 2 een voorspellende waarde voor een spiegel van > 0,7mg/L op dag 7^{1,2}. Deze 48 uren spiegel wordt echter niet routinematig afgenomen.
- Spiegelbepaling bijvoorbeeld herhalen in geval van interacties of switch van toedieningsweg of preparaat^{1,2}.

Kinetiek, inname met voedsel, pH verhogende middelen

- De tabletten en de suspensie zijn niet uitwisselbaar omdat de mate van absorptie verschilt tussen de producten. De suspensie wordt alleen gebruikt bij slikstoornissen of indien de gewenste dosering met tabletten niet kan worden behaald en heeft in andere gevallen geen plaats. Reden hiervoor is dat de opname uit de suspensie slecht voorspelbaar is⁷.
- Voor de tabletten is lineaire kinetiek aangetoond tot doseringen die 2,5 maal hoger zijn dan de standaard dosering. Bij zeer hoge doseringen (>800 mg) treedt er verzadiging van de absorptie op⁸.
- Wijze van inname: de biologische beschikbaarheid stijgt sterk indien de suspensie gelijktijdig met voedsel wordt ingenomen (vooral bij vetrijk voedsel). Suspensie tijdens of direct na het eten (of met een voedingssupplement indien voedsel niet wordt verdragen). Tabletten kunnen zowel met als zonder voedsel worden ingenomen (minder grote invloed van voedsel op opname)⁷.
- pH verhogende middelen verlagen de posaconazol opname bij gebruik van de suspensie. Bij gebruik van de MSR tabletten wordt de absorptie niet beïnvloed⁷.

Streefwaarden (totstandkoming)

- Een kleine studie (n=16) wijst uit dat 75% van de patiënten met invasieve aspergillose respons toont bij spiegels > 1,25mg/L⁴. Een effectieve profylaxe werd bij 75% van de patiënten behaald met dalspiegels >0,7 mg/L. De respons nam bij profylaxe niet duidelijk toe bij nog hogere dalspiegels^{1,5}.
- Uit in vitro en in vivo modellen is een relatie tussen de AUC/MIC ratio en de effectiviteit van de behandeling afgeleid. De AUC/MIC streefwaarden (> 200 bij therapeutische toepassing en >100 bij profylaxe) worden voor alle gevoelige stammen behaald met dalspiegels van respectievelijk 1,8 mg/L en 0,9 mg/L (inclusief intermediate gevoelige stammen met een MIC van 0,25 mg/L)^{1,6}.
- Op basis van bovengenoemde punten is besloten binnen het SAZ een streefwaarde van >1,5 mg/L aan te houden in geval van therapeutische toepassing.
- Bij secundaire profylaxe wordt een dalspiegel >0,7 mg/L nagestreefd¹.
- Hoewel een duidelijk verband tussen hoge bloedspiegels en toxiciteit (nog) niet is aangetoond, wordt 3,75 mg/L als bovengrens voor dalspiegels beschouwd^{1,2}.

Referenties

- 1) Dekkers et al, TDM of Posaconazole: an Update, Curr Fungal Infect Rep (2016) 10:51–61
- 2) Ashbee et al, TDM of antifungal agents: guidelines from the British Soc for Medical Mycology, Journal of Antimicrobial Chemotherapy, V69,2014
- 3) Moore et al, Pharmacologic and clinical evaluation of posaconazole, Expert Rev Clin Pharmacol.2015; 8: 321–334
- 4) Walsh et al, Treatment of Invasive Aspergillosis with Posaconazole in Patients Who Are Refractory to or Intolerant of Conventional Therapy: An Externally Controlled Trial. Clinical Infectious Diseases 2007;44.
- 5) Jang et al, Exposure–Response of Posaconazole Used for Prophylaxis Against Invasive Fungal Infections: Evaluating the Need to Adjust Doses Based on Drug Concentrations in Plasma. Clin Pharmacol Ther.2010;88
- 6) Seyedmousavi, Mouton, Melchers, Brüggemann, Verweij: The role of azoles in the management of azole-resistant aspergillosis: From the bench to the bedside. Drug Resistance Updates 17 (2014).
- 7) SPC posaconazol / KNMP kennisbank
- 8) Courtney et al 2003, Pharmacokinetics, Safety, and Tolerability of Oral Posaconazole Administered in Single and Multiple Doses in Healthy Adults

ISO-15189 scope

Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING PRIMIDON, BLOED

Geneesmiddel	Primidon
Synoniemen	Mysoline®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: - 20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁷
Bepalingsfrequentie	Twee keer per week op maandag en donderdag
Rapportage	Binnen 7 dagen na verzenden monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: 10 - 15 mg/L Toxisch: > 15 mg/L
Achtergrondinformatie	Primidon wordt deels omgezet in fenobarbital en deels in fenylethylmalonamide (PEMA). Beiden zijn farmacologisch actief. Als gevolg van de lange halfwaardetijd cumuleert het fenobarbital tot 1 - 2 maal de spiegel van primidon (monotherapie) of 2 - 5 maal de spiegel van primidon (combinatie). Gezien de grote variatie in klaring is het bepalen van serumconcentraties noodzakelijk. Circa 2 weken na start kan een bloedmonster worden afgenomen vlak voor de eerstvolgende gift.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING QUETIAPINE, BLOED

Geneesmiddel	Quetiapine
Synoniemen	Seroquel®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: - 20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁴
Bepalingsfrequentie	Driemaal per week op dinsdag, woensdag, vrijdag
Rapportage	Binnen 5 dagen na verzenden monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: 0,05 – 0,5 mg/L Toxisch: > 1 mg/L
Achtergrondinformatie	Halfwaardetijd: ca. 6 uren (volwassenen). Hepatische en renale dysfunctie kunnen de halfwaardetijd verlengen, maar dit wordt niet als klinisch relevant beschouwd.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING RIFAMPICINE, BLOED

Geneesmiddel	Rifampicine
Synoniemen	Rifadin®, Rimactan®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	2 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel) Topspiegel: afname 1-4 uur na inname
Verzendcondities	Ingevroren
Bewaarcondities	Serum: -20°C Rifampicine is slechts 1 dag stabiel bij kamertemperatuur (15-25°C). Desacetylrifampicine is niet stabiel bij kamertemperatuur (15-25°C).
Analysemethode	Extern laboratorium ³
Bepalingsfrequentie	Eénmaal per week op donderdag
Rapportage	Binnen 10 dagen na verzenden monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: som van rifampicine + desacetylrifampicine: Dal: 0,5 - 1 mg/L Top: 5 - 20 mg/L (1 - 4 uur) Toxisch (som van rifampicine + desacetylrifampicine): Dal: 10 mg/L Top: 20 mg/L
Achtergrondinformatie	
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING RISPERIDON, BLOED

Geneesmiddel	Risperidon
Synoniemen	Risperdal®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	3 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁴
Bepalingsfrequentie	Tweemaal per week op maandag en donderdag
Rapportage	Binnen 7 dagen na versturen monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: Schizofrenie en psychose: som risperidon en 9-OH-risperidon 20-60 µg/L Toxisch: Som risperidon en 9-OH-risperidon > 120 µg/L
Achtergrondinformatie	
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

SCREENING ALCOHOLEN (TOXICOLOGIE), BLOED

Geneesmiddel	Alcoholen
Synoniemen	Vluchtige stoffen screening
Benodigd materiaal	EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	3 mL
Afnamecondities	Niet van toepassing, afnametijdstip noteren
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	24 uur
Bewaarcondities	Volbloed: 2-8°C (niet afdraaien)
Analysemethode	GC
Bepalingsfrequentie	Op aanvraag, alleen na overleg met dienstdoende ziekenhuisapotheker
Rapportage	Binnen 1 werkdag na het uitvoeren van de analyse
Referentiewaarden	Aantoonbaar / Niet aantoonbaar*
Achtergrondinformatie	Screening bevat: - Aceton - Diethyleenglycol - Ethanol - Ethyleenglycol - Isopropanol - Methanol - Propyleenglycol - Trichloorethanol Huid niet met alcoholhoudende vloeistof desinfecteren. * Bij methanol, ethanol en ethyleenglycol wordt een concentratie gerapporteerd Propyleenglycol, diethyleenglycol en trichloorethanol vallen niet onder de ISO-15189 scope.
ISO-15189 scope	Ja (aceton, ethanol, ethyleenglycol, isopropanol, methanol) (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

SCREENING SERUM (TOXICOLOGIE), BLOED**Geneesmiddel** Toxicologische screening**Synoniemen****Benodigd materiaal** Stolbuis 10 mL (rode dop, geen gel) - bloed of EDTA-volbloed met paarse dop**Afnamevolume** 2 x 10 mL**Afnamecondities** Niet kritisch**Verzendcondities** Kamertemperatuur 15-25°C**Stabiliteit 15-25°C** 24 uur**Bewaarcondities** Serum: -20°C, volbloed: 2-8°C**Analysemethode** HPLC-STIP**Bepalingsfrequentie** Op aanvraag, alleen na overleg met dienstdoende ziekenhuisapotheker**Rapportage** Binnen 4-5 uur na start analyse**Referentiewaarden****Achtergrondinformatie** Met behulp van het STIP screeningssysteem kan op aanvraag toxicologisch onderzoek worden verricht. Dit onderzoek omvat een screening naar de aan/afwezigheid van circa 500 geneesmiddelen en andere toxische stoffen. Van veel van deze stoffen kan een benadering van de concentratie worden gegeven.

Let op: vluchtige stoffen (bijv GHB) en meerdere gangbare geneesmiddelen zitten niet in de screening/zijn moeilijk aan te tonen, onder andere: baclofen, sotalol, metformine, digoxine, lithium, haloperidol, flunitrazepam, oxycodon, pregabaline, valproïnezuur, fenytoïne, topiramaat.

ISO-15189 scope Ja (M240)[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING SERTRALINE, BLOED**Geneesmiddel** Sertraline**Synoniemen** Zoloft®**Benodigd materiaal** Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed**Afnamevolume** 3 mL**Afnamecondities** Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Stabiliteit 15-25°C** 7 dagen**Bewaarcondities** Serum: -20°C**Analysemethode** LC-MSMS**Bepalingsfrequentie** Eénmaal per week op dinsdag**Rapportage** Binnen 1 dag na uitvoeren bepaling**Referentiewaarden** Therapeutische concentraties: 50 – 300 µg/L

Toxische spiegels: onbekend

Achtergrondinformatie Halfwaardetijd van sertraline bedraagt 26 uren, de actieve metaboliet desmethylsertraline heeft een halfwaardetijd van 62-109 uren.

Mogelijk verminderde absorptie na bariatrische chirurgie, overweeg controle spiegels vóór en na (op 1, 3 en 12 maanden) de ingreep.

ISO-15189 scope Ja (M240)[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING SIROLIMUS, BLOED

Geneesmiddel	Sirolimus
Synoniemen	Rapamune®, Rapamycin®
Benodigd materiaal	EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	3 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Volbloed: 2-8°C
Analysemethode	Extern laboratorium ³
Bepalingsfrequentie	Dagelijks
Rapportage	Binnen 5 werkdagen na versturen monster
Referentiewaarden	Tx inductie (<3 weken) samen met ciclosporine/tacrolimus: 4 - 12 µg/L Tx inductie mono (1-3 mnd): 12 - 20 µg/L Tx onderhoud mono (>3 mnd): 4 - 6,5 µg/L
Achtergrondinformatie	De gemiddelde halfwaardetijd bij niertransplantatiepatiënten bedraagt 62 uur (46-78). Vanwege de lange halfwaardetijd is spiegelbepaling vaker dan eenmaal per 4 dagen niet rationeel.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

SLCO1B1 GENOTYPERING, BLOED EN WANGSLIJMVLIES

Geteste variant allelen	T521C
Synoniemen	
Benodigd materiaal	EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) - bloed DNA isolatiekit met swab door FarmaToxLab toegestuurd - wangslijmvlies
Afnamevolume	Bloed; 3 mL Wangslijmvlies: volgens bijgeleverde gebruiksinstructie
Afnamecondities	Geen bijzonderheden
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Bloed; 2-8°C Wangslijmvlies; Kamertemperatuur (15-25°C)
Analysemethode	Quantstudio 5 (TaqMan)
Bepalingsfrequentie	Eénmaal per week op maandag
Rapportage	Binnen 1 werkdag na de genotypering
Uitkomst van de test	Transportercapaciteit - Homozygoot wildtype: *1/*1, normale transportercapaciteit - Heterozygoot mutant: 521T/C, verminderde transportercapaciteit - Homozygoot mutant 521T/T: sterk verminderde transportercapaciteit
Achtergrondinformatie	SLCO1B1 is het gen dat codeert voor de Organic Anion Transporter Protein 1B1 (OATP1B1), en is betrokken bij het transport van geneesmiddelen. Met name voor statines is dit gen van belang: de genetische variatie T521C (aanwezig in *5, *15, *16 en *17 variant allelen) is geassocieerd met een verlaagde transporter activiteit en statine-geïnduceerde myopathie. Voor informatie over doseringsaanpassingen op basis van genotype: raadpleeg de dienstdoende ziekenhuisapotheker. Patiënten in de thuissituatie kunnen een DNA isolatiekit toegestuurd krijgen. Zie voor meer informatie: www.antoniusziekenhuis.nl/farmatolab
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING SOTALOL, BLOED

Geneesmiddel	Sotalol
Synoniemen	Sotacor®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	3 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁹
Bepalingsfrequentie	Eénmaal per week op donderdag
Rapportage	Binnen 10 dagen na versturen monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: 0,8 - 5,0 mg/L Toxisch: >5,0-10 mg/L
Achtergrondinformatie	
ISO-15189 scope	Valt onder de ISO15189 scope van het verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING SULFAMETHOXAZOL, BLOED

Geneesmiddel	Sulfamethoxazol
Synoniemen	Bactrimel®, co-trimoxazol
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁹
Bepalingsfrequentie	Op aanvraag, alleen na overleg met dienstdoende ziekenhuisapotheker
Rapportage	Binnen 5 dagen na versturen monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: Actieve infectie: 40 - 60 mg/L Actieve infectie pneumocysti carinii: 100 - 200 mg/L Toxisch: Sulfamethoxazol: >200 mg/L Acetylsulfamethoxazol: >100 mg/L
Achtergrondinformatie	Alleen zinvol bij nierfunctiestoornis, bij onvoldoende effect met normale doses of mogelijke intoxicatie. Bij hoge acetylsulfamethoxazol spiegels kans op precipitatie in niertubuli.
ISO-15189 scope	Valt onder de ISO15189 scope van het verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING SULFONYLUREUMDERIVATEN, URINE**Geneesmiddel** sulfonylureumderivaten**Synoniemen****Benodigd materiaal** Container 50 mL - urine**Afnamevolume** 10 mL**Afnamecondities** Urine afnemen**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Bewaarcondities** Urine; 2-8°C**Analysemethode** Extern laboratorium⁹**Bepalingsfrequentie** Eén keer per maand**Rapportage** Binnen 35 dagen na versturen monster**Referentiewaarden** Positief / Negatief**Achtergrondinformatie** Bepaling van componenten van 3 klassen orale antidiabetica: sulfonylureumderivaten, thiazolinedionen en metformine. Analyse kan aangevraagd worden bij vermoeden van misbruik of ter controle van therapietrouw. De onderstaande componenten zijn opgenomen in de analyse:

Metformine
Rosiglitazon
Tolbutamide
Pioglitazon
Gliclazide
Glimepiride
Glibenclamide
Repaglinide

Voor volwassenen en kinderen van 10 jaar of ouder geldt dat een kreatinine concentratie in urine < 2 mmol/L een aanwijzing is voor directe of indirecte verdunning van het urinemonster. Indien de kreatinine concentratie onder deze kritische waarde ligt en de drug/het geneesmiddel niet aantoonbaar is wordt gerapporteerd dat het monster geen informatieve waarde heeft voor dit onderzoek.

ISO-15189 scope Valt onder de ISO15189 scope van het verwijzingslaboratorium[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING SUNITINIB, BLOED

Geneesmiddel	Sunitinib
Synoniemen	Sutent®
Benodigd materiaal	Li-heparinebuis 4 mL (groene dop, geen gel) – bloed
Afnamevolume	0,5 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Plasma: - 20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁵
Bepalingsfrequentie	Eén keer per 1-2 weken
Rapportage	Binnen 21 dagen na versturen monster
Referentiewaarden	Somspiegel (sunitinib+N-desethylsunitinib): • 4/2-schema en 2/1 schema (RCC en GIST): 50-75 ug/L • Continu toedieningschema zonder rustweken (NET): 37,5-50 ug/L Toxisch: > 75-100 µg/L
Achtergrondinformatie	N-desethyl sunitinib = SU12662

Afname binnen kuurschema

Bloed afnemen voor dalspiegel tussen dag 13-15 bij 2/1 schema, tussen dag 13-29 bij 4/2 schema.

Concentratie-afhankelijke bijwerkingen

Vermoeidheid, hypertensie, QTc-verlenging, gastro-intestinale klachten, hematologische toxiciteit (neutropenie, anemie, trombocytopenie), verminderde LVEF

Tabel dosisaanpassing op geleide concentratie en toxiciteit

Somconcentratie (sunitinib+metaboliet)	Acceptabele toxiciteit?	Advies
<50 ug/L	Ja	Verhoog totale dagdosering met 12,5-25 mg*, nieuwe spiegel afnemen
	Nee	Switch naar 2/1 schema (indien dit nog niet het geval was) of naar ander middel
50-75 ug/L	Ja	Dosis niet aanpassen, geen vervolgspegel nodig.
	Nee	Verlaag totale dagdosering met 12,5 mg*, nieuwe spiegel afnemen
>75 ug/L	Ja	Controleer of het daadwerkelijk een dalspiegel is. Overweeg totale dosering te verlagen met 12,5 mg*, maar is niet noodzakelijk.
	Nee	Verlaag totale dagdosering met 12,5-25 mg*, nieuwe spiegel afnemen.

* Vanwege lange halfwaardetijd is om de dag doseren mogelijk (bijvoorbeeld 25 mg/dag en 37,5 mg/dag om en om)

Januari 2024

BEPALING SUNITINIB, BLOED

Effect voedsel/co-medicatie

Gelijktijdige inname met voedsel of gebruik van maagzuurremmer heeft geen effect op absorptie van sunitinib.

ISO-15189 scope

Nee

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING TACROLIMUS, BLOED

Geneesmiddel	Tacrolimus
Synoniemen	Prograft®
Benodigd materiaal	EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	3 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	7 dagen
Bewaarcondities	Volbloed: 2-8°C
Analysemethode	Immunoassay
Bepalingsfrequentie	Tweemaal per week op dinsdag en donderdag
Rapportage	Binnen 1 werkdag na uitvoeren van de analyse
Referentiewaarden	Niertransplantatie Schema 1: 1e maand: 15-20 µg/L 1-3 maanden: 10-15 µg/L > 3 maanden: 5-12 µg/L Niertransplantatie Schema 2: 1-2 weken: 15-20 µg/L 3-4 weken: 10-15 µg/L 1-6 maanden: 5-10 µg/L > 6 maanden: 5-7 µg/L Levertransplantatie: 0-1 maand: 10-20 µg/L 1-3 maanden: 5-15 µg/L > 3 maanden 5-10 µg/L Harttransplantatie: 0-60 dagen : 5-20 µg/L 60-180 dagen: 10-15 µg/L > 6 maanden: 8-10 µg/L > 6-9 maanden (stabiele patiënten): 5-15 µg/L Longtransplantatie: week 1: 15-20 µg/L week 2-4: 10-15 µg/L maand 2-3: 10 µg/L maand 4-6: 7-10 µg/L
Achtergrondinformatie	Bij de indicatie Rendu Osler Weber worden lagere tacrolimusspiegels nagestreefd (2-3 µg/L). De bepalingen voor deze patiëntencategorie worden uitgevoerd door een extern laboratorium ³ (elke werkdag bepaald, rapportage binnen 5 dagen na verzenden).
ISO-15189 scope	Ja (M240) en bepaling bij ROW valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium
Terug naar index	

Januari 2024

BEPALING TAMOXIFEN, BLOED**Endoxifen in serum**

Geneesmiddel	Tamoxifen
Synoniemen	Endoxifen (actieve metaboliet tamoxifen)
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	2 mL
Afnamecondities	Tijdstip van afname is niet kritisch
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ¹⁰
Bepalingsfrequentie	Eenmaal per week
Rapportage	Binnen 14 dagen na opsturen monster
Referentiewaarden	Endoxifen: > 5,97 µg/L (> 16,0 nmol/L)

Achtergrondinformatie

Endoxifen is een metaboliet van tamoxifen waarvoor in de literatuur een drempelwaarde geformuleerd is die mogelijk een relatie heeft op borstkanker uitkomsten. In de literatuur is beschreven dat endoxifen concentraties > 5,97 µg/L een 30% lager risico geeft op additionele borstkanker events.

Afname binnen kuurschema: bloed afnemen minimaal 3 maanden na start of laatste dosiswijziging.

Mogelijk verminderde absorptie na bariatrische chirurgie, overweeg controle spiegels vóór en na (op 1, 3 en 12 maanden) de ingreep.

ISO-15189 scope Nee[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING TEICOPLANINE, BLOED

Geneesmiddel	Teicoplanine
Synoniemen	Targocid®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: - 20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ³
Bepalingsfrequentie	Elke dag (maandag – vrijdag)
Rapportage	Binnen 5 dagen na versturen monster
Referentiewaarden	- Gecompliceerde infecties van huid en weke delen, longontsteking en gecompliceerde urineweginfecties: dal ≥ 15 mg/L - Bot- en gewrichtsinfecties, ICU en brandwonden patienten: dal ≥ 20 mg/L - Infectieuze endocarditis: dal ≥ 30 mg/L - Er is geen therapeutische meerwaarde voor dalspiegels ≥ 40 mg/L
Achtergrondinformatie	Er is een duidelijke relatie tussen de teicoplanine dalspiegel en de klinische uitkomst, wat ervoor pleit om bovenstaande spiegels na te streven. In tegenstelling tot de effectiviteit is er echter geen relatie tussen teicoplanine dalspiegels en toxiciteit beschreven in de literatuur. De range dalspiegels in de literatuur gaat tot ong. 40 mg/L (> 30 mg/L). Aangezien er geen therapeutische meerwaarde lijkt te zijn bij dalspiegels > 40 mg/L, is het advies dalspiegels van > 40 mg/L te vermijden. Spiegelbepalingen zijn geïndiceerd wanneer de patiënt langdurig wordt behandeld met teicoplanine voor een complexe infectie. Vanwege de beperkte toxiciteit ligt de focus van TDM voornamelijk op het behalen van voldoende effectiviteit. Het oplaadschema (zie antibioticabeleid) is erop gericht zo snel mogelijk spiegels van > 20 mg/L te behalen, wat in veel gevallen ruim voldoende zou moeten zijn om streefspiegels te behalen. Bij indicaties waarvoor hogere streefspiegels gevraagd worden of wanneer er reden is om het behalen van de streefspiegel in twijfel te trekken, kan ook bij korte behandelduur TDM worden overwogen. Een dalspiegel wordt bepaald op dag 3. Eventuele vervolgspiegels vinden plaats op advies van de ziekenhuisapotheker.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING THEOFYLLINE, BLOED

Geneesmiddel	Theofylline
Synoniemen	Aminofylline, Theolair®, Theolin®, Unilair®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	1 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	3 dagen
Bewaarcondities	Serum: - 20°C
Analysemethode	Immunoassay
Bepalingsfrequentie	Elke dag (maandag – vrijdag)
Rapportage	Binnen 1 werkdag na uitvoeren van de analyse
Referentiewaarden	Therapeutisch: Neonatale apneu: 5-10 mg/L Status astmatics kinderen: 8-20 mg/L Bronchospasmen en onderhoud COPD en astma volwassenen: 5-15 mg/L Toxisch: >20 mg/L

Achtergrondinformatie**ISO-15189 scope** Ja (M240)[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING TIOGUANINE, BLOED

Geneesmiddel	Tioguanine
Synoniemen	6-TG, Lanvis®
Benodigd materiaal	Li-heparinebuis 9 mL (groene dop, geen gel) – bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel) Na afname zo snel mogelijk gekoeld bewaren
Verzendcondities	Gekoeld verzenden (2-8°C)
Bewaarcondities	Volbloed: 2-8°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁹
Bepalingsfrequentie	Eénmaal per week op dinsdag
Rapportage	Binnen 10 dagen na versturen monster
Referentiewaarden	Therapeutische range (Dervieux): Tioguanine: 6-thioguanine (6-TGN): 300-1250 pmol/8x10 ⁸ rbc Toxisch (Dervieux): Tioguanine: 6-thioguanine (6-TGN): >2600 pmol/8x10 ⁸ rbc
Achtergrondinformatie	Er is een grote interindividuele variatie in bloedspiegels onder andere door TPMT-polymorfisme. Referentiewaarden afkomstig van extern laboratorium ⁹
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING THIOPENTAL, BLOED

Geneesmiddel	Thiopental
Synoniemen	Pentothal, Nesanol®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	2 mL
Afnamecondities	1 en 6 uur na start infuus, daarna na 12 en 24 uur
Verzendcondities	Ingevroren
Bewaarcondities	
Analysemethode	Extern laboratorium ³
Bepalingsfrequentie	Op aanvraag, alleen na overleg met dienstdoende ziekenhuisapotheker
Rapportage	Cito: einde analysedag. Overig: binnen 20 dagen na het versturen van het monster
Referentiewaarden	Verlaging intracraniale druk: 20-40 mg/L Toxisch: > 50 mg/L
Achtergrondinformatie	Bepaling van thiopental-serumconcentraties kan zinvol zijn bij het instellen van de onderhoudsdosering bij thiopentalcoma, bij non-respons en bij een vermoeden op toxiciteit. Er bestaan grote inter- en intraindividuele verschillen in farmacokinetiek en -dynamiek tussen patienten. Gezien de grote verschillen in klaring kan het bepalen van serumconcentraties zinvol zijn. Hiertoe dient 1 uur na start alsmede 6 uur na start een bloedmonster te worden afgenomen.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING TOBRAMYCINE, BLOED

Geneesmiddel	Tobramycine
Synoniemen	Obracin®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	-20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁸
Bepalingsfrequentie	Dagelijks
Rapportage	Op de bepalingdag
Referentiewaarden	Zie antibioticumbeleid
Achtergrondinformatie	Dalspiegels zijn bedoeld om toxiciteit (vooral nierfunctiestoornissen) te beperken / voorkomen.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING TOPIRAMAAT, BLOED

Geneesmiddel	Topiramaat
Synoniemen	Topamax®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	-20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁴
Bepalingsfrequentie	Eén keer per week op donderdag
Rapportage	Binnen 10 dagen na verzenden monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: 2 – 20 mg/L Toxisch: > 25 mg/L
Achtergrondinformatie	
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

TPMT GENOTYPERING, BLOED

Geteste variant allelen	*2 (G238C), *3B (G460A), *3C (A719G)
Synoniemen	
Benodigd materiaal	EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	3 mL
Afnamecondities	Geen bijzonderheden
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Bloed; 2-8°C
Analysemethode	Quantstudio 5 (TaqMan)
Bepalingsfrequentie	Eenmaal per week op dinsdag
Rapportage	Binnen 1 werkdag na de genotypering
Uitkomst van de test	Metabolisme - Normaal: *1/*1, extensive metabolizer (EM) - Verminderd: *1/*2, *1/*3A, *1/*3B, *1/*3C, intermediate metabolizer (IM) - Traag: *2/*2, *2/*3A, *2/*3B, *2/*3C, *3A/*3A, *3A/*3B, *3A/*3C, 3B/*3C, *3C/*3C, poor metabolizer (PM)
Achtergrondinformatie	Verminderde thiopurine S-methyltransferase (TPMT) activiteit als gevolg van genetische polymorfismen geven een verminderde omzetting van 6-mercaptopurine, thioguanine en azathioprine. Ongeveer 0.3% van de westerse bevolking is deficiënt voor TPMT activiteit als gevolg van 2 inactieve allelen; 11% heeft een intermediaire activiteit (heterozygoot voor 1 actief en 1 inactief allel). Als gevolg van een verminderd geneesmiddelmetabolisme bestaat er een hogere kans op bijwerkingen bij gebruik van standaarddoseringen. Er kan geen onderscheid gemaakt worden tussen *1/*3A (intermediair) en *3B/*3C (traag metabolisme). Als uitslag wordt TPMT*1/*3A gegeven omdat de kans hierop ~12.000x hoger is. Voor informatie over doseringsaanpassingen op basis van genotype: raadpleeg de dienstdoende ziekenhuisapotheker.
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING TRIMETHOPRIM, BLOED

Geneesmiddel	Trimethoprim
Synoniemen	Co-trimoxazol, Bactrimel®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	4 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁹
Bepalingsfrequentie	Op aanvraag, na overleg met de dienstdoende ziekenhuisapotheker
Rapportage	Binnen 5 dagen na versturen monster
Referentiewaarden	Therapeutisch: Actieve infectie: 1,5 - 2,5 mg/L Actieve infectie pneumocystis carinii: 5 - 10 mg/L Toxisch: >15 mg/L
Achtergrondinformatie	Spiegelbepaling is alleen zinvol bij nierfunctiestoornis, bij onvoldoende effect met normale doses of mogelijke intoxicatie. Halfwaardetijd 9 – 13 uur.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

UGT1A1 GENOTYPERING, BLOED

Geteste variant allelen *6 (G211A), *28 (TA7-repeat), *36 (TA5-repeat), *37 (TA8-repeat)
Synoniemen

Benodigd materiaal EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) - bloed

Afnamevolume 3 mL

Afnamecondities Geen bijzonderheden

Verzendcondities Kamertemperatuur (15-25°C)

Bewaarcondities Bloed; 2-8°C

Analysemethode Extern laboratorium⁵

Bepalingsfrequentie Tweemaal per week

Rapportage Binnen 10 dagen na versturen monster

Uitkomst van de test Metabolisme
 - Normaal: *1/*1, *1/*36, extensive/normal metabolizer (EM)
 - Verminderd: *1/*28, *28/*36, *1/*37, *36/*37, *1/*6, *6/*36, intermediate metabolizer (IM)
 - Traag: *28/*28, *28/*37, *6/*6, *6/*28, *6/*37, poor metabolizer (PM)

Achtergrondinformatie Verminderde activiteit van het UGT1A1 enzym kan leiden tot hogere spiegels van de actieve metaboliet van irinotecan (SN-38) en een verhoogd risico op ernstige toxiciteit zoals beenmergsuppressie, diarree en neutropenie.

Bij UGT1A1 poor metabolizers (11% van de Kaukasische bevolking) is het advies de startdosering van irinotecan te reduceren.

Voor meer informatie zie: [Prospectieve genotypering UGT1A1 bij irinotecan \(PR\)](#) in Kwaliteitsnet.

Per 1 december 2023 is *6 toegevoegd, deze variatie komt relatief veel voor bij Oost-Aziatische en Japanse populatie (15-22%). De variatie *93 is komen te vervallen omdat deze vrijwel altijd voorkomt samen met *28. Er is geen bewijs dat de *93, als die al voorkomt zonder *28, een verminderde activiteit geeft.

ISO-15189 scope Valt onder de ISO15189 scope van het verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING VALPROINEZUUR, BLOED

Geneesmiddel	Valproïnezuur
Synoniemen	Depakine®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	1 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	48 uur
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Totale concentratie: immunoassay Vrije fractie: extern laboratorium ³
Bepalingsfrequentie	Totale concentratie: dagelijks (maandag – vrijdag) Vrije fractie: op aanvraag, na overleg met dienstdoende ziekenhuisapotheker
Rapportage	Totale concentratie: binnen 1 werkdag na de analyse Vrije fractie: op aanvraag, alleen na overleg met dienstdoende ziekenhuisapotheker
Referentiewaarden	Therapeutisch totale spiegel (bij epilepsie): 50 - 100 mg/L Therapeutisch totale spiegel (als stemmingsstabilisator): 80 - 120 mg/L (acute fase) 60 - 80 mg/L (onderhoudsfase) Toxisch, totale spiegel: > 150 mg/L Therapeutische range valproïnezuur vrije fractie (dalspiegel): Epilepsie: 4-15 mg/L (ondergrens bepaling is 10 mg/L) Toxisch: >15 mg/L
Achtergrondinformatie	De biologische beschikbaarheid na orale toediening is 100%. De maximale spiegel wordt na 1-3 uur bereikt met een gewoon preparaat, na 3-5 uur met een maagsapresistente coating en na 6-10 uur met een gereguleerde afgifte preparaat. De plasma eiwitbinding is ca. 90% en is verzadigbaar. Bij een plasmaconcentratie hoger dan 70-85 mg/L neemt de vrije fractie toe. Bij een concentratie van 50 mg/L is de vrije fractie ca. 7%, bij 100 mg/L 15%, bij 125 mg/L 22% en bij 150 mg/L 30%. Bij concentraties >300 mg/L kan de eiwitbinding zijn afgenomen tot 30%. Boven een concentratie van 70-85 mg/L nemen effect en bijwerkingen disproportioneel toe met de totale concentratie. Vrij valproïnezuur wordt sneller afgebroken dan gebonden valproïnezuur waardoor de totale concentratie niet evenredig toeneemt met de dosis.
ISO-15189 scope	Ja (totale concentratie), M240
Terug naar index	

Januari 2024

BEPALING VANCOMYCINE, BLOED

Geneesmiddel	Vancomycine
Synoniemen	Vancocin®
Benodigd materiaal	Rood/geel- 3,5 mL- gelscheider- bloed
Afnamevolume	3 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel) Continue infusie: spiegel niet binnen 24 uur na start/wijziging dosering
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	-20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ⁸
Bepalingsfrequentie	Iedere dag
Rapportage	Op de bepalingdag
Referentiewaarden	Zie lokaal antibioticumbeleid
Achtergrondinformatie	
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING VEDOLIZUMAB, BLOED

Geneesmiddel	Vedolizumab
Synoniemen	Entyvio®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	3 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Gekoeld (4°C)
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	Extern laboratorium ¹
Bepalingsfrequentie	Eénmaal per week
Rapportage	Binnen 10 dagen na verzenden monster
Referentiewaarden	Inductietherapie (6 weken): > 20 mg/L Onderhoudsfase: > 12 mg/L
Achtergrondinformatie	TDM van vedolizumab kan zinvol zijn indien er twijfel bestaat over het therapeutisch effect van de behandeling.
ISO-15189 scope	Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING VENLAFAXINE, BLOED

Geneesmiddel	Venlafaxine
Synoniemen	Efexor®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	3 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	7 dagen
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	LC-MSMS
Bepalingsfrequentie	Eénmaal per week op dinsdag
Rapportage	Binnen 1 dag na uitvoeren van de analyse
Referentiewaarden	Therapeutisch: Depressie: Venlafaxine + O-desmethylvenlafaxine: 100-400 µg/L Toxisch: Venlafaxine plus O-desmethylvenlafaxine: > 1000 µg/L
Achtergrondinformatie	TDM van venlafaxine is zinnig vanwege de grote inter- en intra-individuele variatie in venlafaxine concentratie. Er is een relatie tussen serum concentratie en effect. Bij hogere doseringen is er sprake van non-lineaire kinetiek. Spiegel wordt bepaald wanneer de patiënt wordt ingesteld of wanneer sprake is van slechte respons, te verwachten interacties, vermoeden van intoxicatie en CYP2D6 afwijkingen. Drie dagen ('steady state') na starten of na een doseringswijziging kan een dalspiegel worden afgenomen.
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

VKORC1 GENOTYPERING, BLOED EN WANGSLIJMVLIES

Geteste variant allelen	C1173T
Synoniemen	G-1639A (C1173T)
Benodigd materiaal	EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) - bloed DNA isolatiekit met swab door FarmaToxLab toegestuurd - wangslimvlies
Afnamevolume	Bloed; 3 mL Wangslimvlies: volgens de bijgeleverde gebruiksinstructie
Afnamecondities	Geen bijzonderheden
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Bewaarcondities	Bloed; 2-8°C Wangslimvlies; Kamertemperatuur (15-25°C)
Analysemethode	Quantstudio 5 (TaqMan)
Bepalingsfrequentie	Eénmaal per week op maandag
Rapportage	Binnen 1 werkdag na de genotypering
Uitkomst van de test	- Homozygoot wildtype: normale gevoeligheid VKA's - Heterozygoot mutant: 1173C/T: verhoogde gevoeligheid VKA's - Homozygoot mutant 1173T/T: sterk verhoogde gevoeligheid VKA's
Achtergrondinformatie	De vitamine K antagonisten (VKA's) warfarine, acenocoumarol en fenprocoumon grijpen aan op het vitamine K epoxide reductase complex 1 (VKORC1) voor hun antistollingswerking. De genetische variatie C1173T in het VKORC1 gen is geassocieerd met een verhoogde gevoeligheid voor VKA's. Deze patiënten hebben lagere doseringen nodig om de juiste INR te bereiken. De genetische variatie C1173T (in intron van het gen) is gekoppeld aan de genetische variatie G-1639A (in promotor van het gen). Gezien deze koppeling volstaat voor de genotypering het vaststellen van slechts 1 van beide polymorfismen. In het FarmaToxLab wordt C1173T bepaald. Voor informatie over doseringsaanpassingen op basis van genotype: raadpleeg de dienstdoende ziekenhuisapotheker. Patiënten in de thuissituatie kunnen een DNA isolatiekit toegestuurd krijgen. Zie voor meer informatie: www.antoniusziekenhuis.nl/farmatoxlab
ISO-15189 scope	Ja (M240)

[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING VORICONAZOL, BLOED

Geneesmiddel	Voriconazol
Synoniemen	Vfend®
Benodigd materiaal	Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed
Afnamevolume	2 mL
Afnamecondities	Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)
Verzendcondities	Kamertemperatuur (15-25°C)
Stabiliteit 15-25°C	6 weken
Bewaarcondities	Serum: -20°C
Analysemethode	LC-MSMS
Bepalingsfrequentie	Eén keer per week op dinsdag.
Rapportage	Binnen 1 werkdag na de analyse
Referentiewaarden	<u>Therapeutische behandeling</u> -Dal: 1 - 6 mg/L -Bij ernstige infectie/ moeilijk te penetreren gebied ¹ : dal 2 - 6 mg/L -Bij aanwezigheid van leverenzymafwijkingen: dal 1-4 mg/L <u>Profylactische behandeling</u> Vooralsnog zijn er geen targetwaardes bij profylaxe. Op dit moment wordt voor profylaxe de therapeutische grenswaarde aangehouden van >1 mg/L.

1) Moeilijk te penetreren gebied, zoals cerebrale infectie of sinusinfectie.

Achtergrondinformatie**Achtergrondinformatie**Algemeen

- Bij orale behandeling wordt standaard eenmalig een dalspiegel afgenomen om malabsorptie uit te sluiten (afname tussen dag 2 en 5, ook indien voriconazol eerder IV werd gebruikt). Bij start van IV toediening is geen standaard spiegelbepaling nodig.
- Bij vermoeden van toxiciteit wordt een extra dalspiegel afgenomen (waarbij zo nodig dosisaanpassing, zie "toxiciteit").
- Na introductie van relevante interacties wordt spiegelafname eenmalig herhaald (tussen dag 2 – 5). Een belangrijk voorbeeld hiervan is de interactie met flucloxacilline, waarbij ca 50% van de patiënten subtherapeutische spiegels tonen (ook na verhoging van de dosering)⁷.

Kinetiek en inname met voedsel

- Steady state wordt bij orale toepassing na 24 uur bereikt (indien er een oplaad dosering is gegeven)^{2,5}. Spiegels kunnen doorstijgen tot de vijfde dag na start, door verzadiging van de eliminatie².

BEPALING VORICONAZOL, BLOED

- Voriconazol kent bij volwassenen een niet-lineaire kinetiek, waardoor de C_{max} en de AUC waarden disproportioneel stijgen bij toenemende doses (als gevolg van verzadiging van de eliminatie)^{1,2,5,6}. Bij kinderen is de aanwezigheid van niet-lineaire kinetiek discutabel en lijkt er sprake van niet-lineaire kinetiek bij gebruikelijke doseringen⁴.
- Inname met voedsel verlaagt de opname. pH veranderingen beïnvloeden de opname niet. Tabletten ten minste 1 uur voor of 1 uur na het eten innemen. Suspensie ten minste 1 uur voor of 2 uur na het eten innemen⁶.
- De voriconazol absorptie wordt niet verlaagd door pH verhogende middelen (zoals dat wel het geval kan zijn bij andere triazolen)⁶.
- Bij kinderen van 2 – 12 jaar wordt bij orale toediening geadviseerd de suspensie te gebruiken, omdat de vermoedelijk beperkte gastro-intestinale transitijd bij kinderen kan zorgen voor een afwijkende opname van de tabletten (bio-equivalentie tussen de suspensie en de tabletten is alleen bij volwassenen aangetoond)^{2,3,6}.

Toxiciteit

- Voornamelijk (voorbijgaande) neurologische bijwerkingen, fotopsie, stijging van leverenzymwaarden^{1,2,5,6}.
- Ernstige bijwerkingen werden alleen bij spiegels > 5,0 mg/L gezien; afwijkingen in het zicht werden bij spiegels >3 mg/L gezien. De invloed van andere factoren dan de hoge voriconazol spiegels op het optreden van bijwerkingen kan niet worden uitgesloten. Een groot deel van de patiënten met hoge voriconazol spiegels ervaart geen bijwerkingen⁵.
- Bij (vermoeden van) toxiciteit wordt geadviseerd extra bloedspiegels te bepalen en de voriconazol dosering zo nodig te verlagen. Indien er geen ruimte (meer) is voor dosisverlaging wordt geadviseerd om naar een ander triazol over te stappen.

Referenties

- 1) TDM monografie voriconazol (tdm.org)
- 2) Ashbee et al. TDM of antifungal agents: guidelines from the British Soc for Medical Mycology, Journal of Antimicrobial Chemotherapy (2014); V69.
- 3) Wood et al. Bioequivalence of marketed voriconazole oral suspension and tablet formulations: results of a three-period, crossover, multiple-dose study
- 4) Michael, et al. Voriconazole pharmacokinetics and safety in immunocompromised children compared to adult patients. Antimicrob. Agents Chemother. (2010); 54: 3225–3232
- 5) Karthaus et al. Therapeutic drug monitoring in the treatment of invasive aspergillosis with voriconazole in cancer patients—an evidence-based approach. Ann Hematol (2015) 94:547–556
- 6) SPC voriconazol / KNMP kennisbank.
- 7) Muilwijk et al. Flucloxacillin results in suboptimal plasma voriconazole concentrations. Antimicrob Agents Chemother 61:e00915-17.

ISO-15189 scope**Ja (M240)**[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING ZONISAMIDE, BLOED**Geneesmiddel** Zonisamide**Synoniemen** Zonegran®**Benodigd materiaal** EDTA-buis 3 mL (paarse dop, geen gel) - bloed**Afnamevolume** 2 mL**Afnamecondities** Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Bewaarcondities** Plasma: 2-8°C**Analysemethode** Extern laboratorium⁹**Bepalingsfrequentie** Tweemaal per week op maandag en donderdag**Rapportage** Binnen 7 dagen na opsturen monster**Referentiewaarden** Therapeutisch:
15-40 mg/L

Toxisch: niet bekend**Achtergrondinformatie****ISO-15189 scope** Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium[Terug naar index](#)

Januari 2024

BEPALING ZUCLOPENTIXOL, BLOED**Geneesmiddel** Zuclopentixol**Synoniemen** Cisordinol®**Benodigd materiaal** Stolbuis 4 mL (rode dop, geen gel) - bloed**Afnamevolume** 2 mL**Afnamecondities** Bloed afnemen voor de gift (dalspiegel)**Verzendcondities** Kamertemperatuur (15-25°C)**Bewaarcondities** Serum: -20°C**Analysemethode** Extern laboratorium⁴**Bepalingsfrequentie** Tweemaal per week op maandag en donderdag**Rapportage** Binnen 7 dagen na opsturen monster**Referentiewaarden**
Therapeutisch:
Psychoses: 4 - 50 µg/L

Toxisch: >100 µg/L**Achtergrondinformatie****ISO-15189 scope** Valt onder ISO15189 scope verwijzingslaboratorium[Terug naar index](#)

Januari 2024

EXTERNE LABORATORIA

- 1) Sanquin, Amsterdam
- 2) Viecuri Medisch Centrum, Venlo
- 3) UMCG, Groningen
- 4) Apotheek Haagse Ziekenhuizen, Den Haag
- 5) Erasmus MC, Rotterdam
- 6) UMC Radboud, Nijmegen
- 7) Amsterdam UMC, Amsterdam
- 8) Klinische Chemie, Sint Antonius Ziekenhuis, Nieuwegein
- 9) UMCU, Utrecht
- 10) Antoni van Leeuwenhoek, Amsterdam
- 11) Deventer Ziekenhuis
- 12) Meander Medisch Centrum, Amersfoort
- 13) Isala, Zwolle

[Terug naar index](#)