

# AnalYse

Vakblad voor  
biomedisch laboratoriummedewerkers



## Interview: thermoregulatie

Vochtbalans en nierschade bij duursporten,  
zoals de Nijmeegse vierdaagse

Hooikoorts; een stap richting personalized  
medicine met behulp van een Pollensniffer

Mud- en obstacle runs & infectieziekten

Infecties met *Leptospira* en *Francisella tularensis*  
gerelateerd aan buitensportevenementen

Programma congres 'Focus op Schildklierhormonen'



# Save time and consolidate

Space for controls on your analyzer is at a premium.

MAS Omni Controls offer solutions for the next generation of integrated instrument systems, streamlining lab QC testing, decreasing costs and improving overall lab efficiency.



MAS  
Omni•CARDIO



MAS  
Omni•IMMUNE Pro



MAS  
Omni•IMMUNE



MAS  
Omni•CORE

Contact us at + 31 76 579 5555 or  
email at [info.benelux.cdd@thermofisher.com](mailto:info.benelux.cdd@thermofisher.com)

Find out more at [thermofisher.com/QC](https://thermofisher.com/QC)

**ThermoFisher**  
SCIENTIFIC



## 68 Thermoregulatie, vochtbalans en nierschade bij duursporten, zoals de Nijmeegse vierdaagse

Interview Coen Bongers

In 2007 is de afdeling Fysiologie begonnen met het Vierdaagse Onderzoek. De aanleiding was de 2 sterfgevallen met het warme weer (in 2006). Toen is besloten te gaan kijken naar de lichaams-temperatuur en de uitdroging van de deelnemers. De eerste jaren is heel erg gefocust op die uitkomst-maten. Daarna zijn we in andere groepen en naar andere dingen gaan kijken. In 2015 hebben we onder andere gekeken naar de vochtbalans, dus hoeveel wordt er gedronken, hoeveel zweten mensen, maar ook naar nierschade-markers in het bloed.



## 70 Hooikoorts; een stap richting personalized medicine met behulp van een Pollensniffer en identificatie van pollen met Next Generation Sequencing

M. Mostert, L. de Weger, M. Stech, A. Speksnijder, S. Kloet, J. den Dunnen, M. Stroosnijder, S. Luijben, R. Gill, M. Narvaez, J. Booms, F. Molster, H. van Schijndel, E. Kuijpers en W. van Leeuwen

In Nederland is hooikoorts een van de meest voorkomende allergieën en kan worden veroorzaakt door een allergische reactie op stuifmeel (pollen) van bloeiende en wind-bestoven grassen en bomen. Het vermijden van blootstelling aan pollen en het tijdig inzetten van medicijnen die de symptomen bestrijden zijn de beste manieren om klachten te voorkomen. Hierbij is informatie over de plaatselijke actuele aanwezigheid en de verwachting van de pollensoorten en -aantallen onmisbaar. Hogeschool Leiden ontwikkelt samen met partners een instrument welke lokale en snelle identificatie van pollen en mogelijk ook schimmelsporen uit de lucht mogelijk maakt.

- 73 **Mud- en obstacle runs & infectieziekten**
- 76 **Infecties met *Leptospira* en *Francisella tularensis* gerelateerd aan buitensportevenementen**
- 81 **Van het bestuur: De analist van de 20<sup>e</sup> naar de 21<sup>e</sup> eeuw**
- 83 **LFN advies voor inschaling van IVF analisten**
- 84 **Nieuwe rubriek: CIC**

- 85 **Arbeidsvitamine: Periodieke verhoging van het salaris**
- 86 **Programma congres: 'Focus op schildklierhormonen'**
- 88 **Vaste prik: Waar staan wij in het proces?**
- 90 **Cryptogram**
- 92 **Programma congres: Transport Biologische materialen, zo doen we dat!**

### Uitgave

Nederlandse vereniging van  
bioMedisch laboratoriummedewerkers  
NVML-leden ontvangen Analyse gratis.

Voor vragen over contributie, adreswijzigingen  
of andere administratieve zaken rond Analyse  
kunt u contact opnemen met het bureau van  
de NVML.

### Redactiecoördinatie en eindredactie

Simone Priester-Vink  
E-mail: [nvml.redactie@nvml.nl](mailto:nvml.redactie@nvml.nl)

### Redactie

mw. R. Blom, bureaumedewerker NVML  
mw. L. Lauppe, Nova College, Beverwijk  
mw. A. Edel, Pathologie, Haaglanden Medisch  
Centrum, Den Haag  
mw. W. Kloezen, Medische Microbiologie en  
Infectieziekten, ErasmusMC, Rotterdam  
dhr. I.C. Schut, Sanquin Plasmaproducts,  
Amsterdam

### Vormgeving en opmaak

Interface Communicatie, Ede  
[www.ifcommunicatie.nl](http://www.ifcommunicatie.nl)

### Coverfoto

[www.shutterstock.com](http://www.shutterstock.com)

### Druk

Vellendrukkerij BDU Barneveld

### Advertentie-exploitatie

Business Service Centre  
Mw. M. van der Vegt  
Tel.: 0572 - 820995  
e-mail: [info@mi-communicatie.nl](mailto:info@mi-communicatie.nl)

### Oplage

2500 exemplaren

### Advertenties & kopij

Geldend advertentietarief: Tarievenlijst 2018

### Sluitingsdatum advertenties

Voor nummer 5: 28 september 2018

### Inleverdata kopij

De redactie ziet korte berichten (bijvoorbeeld  
over opleidingen) voor Analyse 5 graag uiterlijk  
7 september 2018 tegemoet. Analyse 5 verschijnt  
op 9 oktober 2018.

### Copyright

Het overnemen van artikelen is alleen toegestaan  
na toestemming van de redactiecoördinator.

De NVML aanvaardt geen enkele  
aansprakelijkheid voor de gepubliceerde  
advertenties; evenmin houdt het opnemen  
van advertenties en industriële informatie een  
aanbeveling van de NVML in.

ISSN 0166-7688

# Thermoregulatie, vochtbalans en nierschade bij duursporten, zoals de Nijmeegse vierdaagse

Coen is op 29 juni gepromoveerd op dit onderzoek.

---

## Wat was de aanleiding voor het onderzoek?

In 2007 is de afdeling Fysiologie begonnen met het Vierdaagse Onderzoek. De aanleiding was de 2 sterfgevallen met het warme weer (in 2006). Toen is besloten te gaan kijken naar de lichaamstemperatuur en de uitdroging van de deelnemers. De eerste jaren is heel erg gefocust op die uitkomstmaten. Daarna zijn we in andere groepen en naar andere dingen gaan kijken. In 2015 hebben we onder andere gekeken naar de vochtbalans, dus hoeveel wordt er gedronken, hoeveel zweten mensen, maar ook naar nierschade-markers in het bloed.

## Wat waren de bevindingen?

Laten we beginnen met de temperatuur. We zien natuurlijk een stijging van de lichaamstemperatuur. 70% van de maximale hartfrequentie, daarop wandelen de deelnemers. We zien een gemiddelde begintemperatuur van 37,3°C en een gemiddelde temperatuur van 38,2°C bij de finish. Dat is een hele normale stijging. We weten dat als je op warme dagen loopt, met weinig wind, dan krijg je eerder problemen met het reguleren van de lichaamstemperatuur. Tevens hebben we gevonden dat naarmate je ouder wordt, je minder goed in staat bent deze warmte te reguleren, waardoor je mogelijk eerder in de problemen komt. Daarnaast hebben we ook naar de vochtbalans van de wandelaars gekeken. We zien dat het vochtverlies het grootst is op de eerste wandeldag. Dat komt waarschijnlijk omdat het lichaam dan nog het minst gewend is aan de inspanning. Sommige mensen komen zelfs met meer dan 2% vochtverlies over de finish, dit typeren wij ook wel als uitdroging. Het neemt niet



weg dat als je gaat drinken, je dit verlies binnen een dag weer aanvult. Maar tijdens het wandelen zijn deze mensen wel degelijk uitgedroogd. Uitdroging heeft weer een effect op je temperatuur regulatie. Voor iedere % uitdroging stijgt de temperatuur ongeveer 0.15°C extra. Anderzijds zouden ook de nieren in problemen kunnen komen bij uitdroging. Als je te weinig vocht in je lichaam hebt, dan moeten de nieren harder werken om vocht vast te houden. Hierdoor ontstaat er stress op de nieren.

## Julie hebben hier ook onderzoek naar gedaan?

Ja, we hebben gekeken naar de nierfunctie, door te kijken naar de nierfil-

tratie, naar de GFR (glomerulaire filtratie ratio). We zien tijdens de inspanning een daling in nierfunctie, de grootste daling is dan ook weer te zien op dag 1. Op dag 3 zijn mensen redelijk in staat om de nierfunctie op baseline niveau te houden. Daarnaast zien we ook 'tijdelijke' nierschade optreden tijdens de vierdaagse. Echter deze nierschade bleef zeer beperkt. De nieren staan onder druk, onder stress. Of je dat nou 1 dag doet of 4 dagen, daar zien we geen verschil tussen. De ontstane nierschade bleef binnen de klinische norm.

We hebben dus veel gekeken naar herhaaldelijke inspanning tijdens de vierdaagse, maar tijdens mijn



promotie hebben we ook gekeken naar acute versus langere inspanning. Met andere woorden, wat is het effect van een half uur en van 2,5 uur fietsen.

### Welke verschillen zien jullie hier?

We zien bij acute inspanning geen afname in nierfunctie, maar wel na langdurige inspanning. De nieren zijn dus goed in staat de functie te handhaven tijdens een korte inspanning. Daarnaast zien we meer nierschade na langdurige inspanning, dan na acute inspanning. Dus in feite: hoe meer je uitdroogt, hoe meer stress er op de nieren komt en hoe meer ze in de problemen komen om normaal te kunnen functioneren, waardoor er schade kan ontstaan.

### Heb je tips voor mensen die de Nijmeegse vierdaagse of iets soortgelijks gaan doen?

Wat heel belangrijk is: drink voldoende. Het is heel lastig te bedenken wat voldoende is, studies hebben hier verschillende conclusies over. Voldoende drinken is erg belangrijk voor je prestatie, maar dus ook voor de nieren. Drink als je dorst

hebt, zorg dat je voldoende water bij je hebt, vooral bij warm weer. Je kan ook een bepaalde drinkstrategie aanhouden. Als je weet dat je 2 kilo zweet verliest op een dag, dan kan je dat aanvullen door ieder uur een bepaald aantal milliliter water te drinken. Daarvoor moet je natuurlijk wel herhaaldelijk je gewichtsverlies meten.

Stel dat je een halve liter water bij je hebt, dan kan je dit beter in porties opdelen dan dat je in een keer de halve liter water drinkt, want dan heb je ineens zoveel vocht in je lichaam dat je sneller naar het toilet moet. Het is dus belangrijk het drinken gelijkmatig over de dag te verdelen.

Drink niet alleen water, want als je zweet verlies je naast water ook elektrolyten, zouten. Drink bij voorkeur een sportdrank of iets dergelijks in combinatie met water. Het is echt van belang dat je je elektrolytenbalans weer aanvult.

Naarmate mensen ouder worden hebben ze dus meer moeite met het reguleren van hun lichaamstemperatuur, dit komt door een verminderde mogelijkheid warmte af te geven, maar ook door een verminderde

dorstprikkel. Met name voor ouderen kan het luisteren naar de dorstprikkel dus wel een probleem zijn. Als je wat ouder bent kan je misschien beter wat meer drinken dan dat je dorstprikkel aangeeft, om uitdroging te voorkomen. Pas ook je intensiteit en kleding aan op warme dagen om een te hoge lichaamstemperatuur te voorkomen.



# Hooikoorts; een stap richting personalized medicine met behulp van een Pollensniffer en identificatie van pollen met Next Generation Sequencing

Marijke Mostert<sup>1</sup>, Letty de Weger<sup>2</sup>, Michael Stech<sup>3</sup>, Arjen Speksnijder<sup>3</sup>, Susan Kloet<sup>2</sup>, Johan den Dunnen<sup>2</sup>, Marcella Stroosnijder<sup>1</sup>, Sam Luijben<sup>1</sup>, Raheel Gill<sup>1</sup>, Marvin Narvaez<sup>1</sup>, Jeroen Booms<sup>1</sup>, Frank Molster<sup>3</sup>, Hans van Schijndel<sup>4</sup>, Eelco Kuijpers<sup>5</sup> en Willem van Leeuwen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hogeschool Leiden, faculteit Science & Technology

<sup>2</sup> Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC)

<sup>3</sup> Naturalis, Biodiversity Center

<sup>4</sup> Leidse instrumentmakers School (LiS)

<sup>5</sup> HAL Allergy BV

<sup>6</sup> TNO Healthy Living

In Nederland is hooikoorts een van de meest voorkomende allergieën en kan worden veroorzaakt door een allergische reactie op stuifmeel (pollen) van bloeiende en wind-bestoven grassen en bomen. Het vermijden van blootstelling aan pollen en het tijdig inzetten van medicijnen die de symptomen bestrijden zijn de beste manieren om klachten te voorkomen. Hierbij is informatie over de plaatselijke actuele aanwezigheid en de verwachting van de pollensoorten en -aantallen onmisbaar. Hogeschool Leiden ontwikkelt samen met partners een instrument welke lokale en snelle identificatie van pollen en mogelijk ook schimmelsporen uit de lucht mogelijk maakt.

## Periodieke klachten hooikoorts

Ongeveer 1 op de 4 Nederlanders heeft hooikoorts. Niezen, loopneus, rode ogen met jeukend of brandend gevoel, tranende ogen en gezwollen oogleden en een kriebelende keel zijn voorbeelden van de symptomen van hooikoorts. De ernst van de klachten kan verschillen: sommige mensen hebben weinig last, maar anderen kunnen zoveel hinder van hun klachten ondervinden dat ze niet in staat zijn om hun dagelijkse werkzaamheden te verrichten. Vanwege de hoge prevalentie, de effecten op de gezondheid, de kosten voor behandeling en de beperking van sociale en maatschappelijke activiteiten bij patiënten heeft hooikoorts een enorme sociaaleconomische impact.

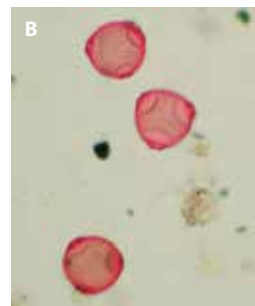
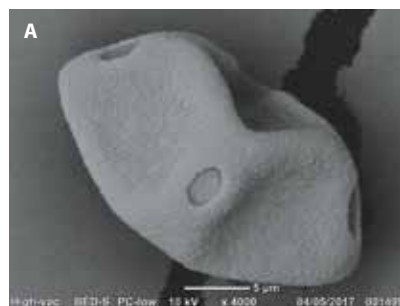
Hooikoorts is seizoensgebonden en het optreden van klachten is afhanke-

lijk van de pollensoort. Mensen met allergieën voor pollen van bomen hebben voornamelijk last in de maanden februari tot en met mei, terwijl patiënten met allergieën voor pollen van grassen voornamelijk in mei, juni en juli klachten hebben. De hoeveelheid en soort pollen in de lucht varieert dus per seizoen, per

jaar, maar ook per regio en is bovendien afhankelijk van het weer.

## Huidige pollen- metingen en -verwachting niet optimaal

Zowel voor arts als patiënt is kennis over wanneer, de hoeveelheid en welke soort pollen in de lucht aanwezig zijn van belang voor het



**Figuur 1.** A. pollenkorrel van de els, scanning elektronenmicroscopie (4000x), B. berkenpollen gekleurd met safranin, lichtmicroscopie (400x) bron: Letty de Weger

nemen van gerichte maatregelen. Zo gebruikt Hans de Groot, als allergoloog in het Reinier de Graaf ziekenhuis, Delft, verbonden aan dit project, deze informatie van het Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC) in zijn praktijk om met zijn patiënten te kunnen achterhalen welke pollen eventueel de klachten kunnen veroorzaken zodat gerichte therapie kan worden ingezet. Al enkele decennia worden er in Leiden pollentellingen van de buitenlucht verricht. Voor het meten van de pollen wordt gebruik gemaakt van een 'Burkhard pollen-sampler' die op het dak van de zesde verdieping van het LUMC staat. Gedurende 1 week wordt de lucht aangezogen door een smalle opening in dit apparaat en achter deze opening draait heel langzaam een trommel rond waarop een cellulosestrip is bevestigd. De strip is voorzien van een dun laagje vaseline, waarin kleine deeltjes uit de lucht blijven plakken. Stukjes van deze cellulose strip, representatief voor 1 dag, worden op een microscoopglasje bevestigd. De pollen in dit preparaat worden gekleurd met safranine, waardoor ze morfologisch herkend en geteld kunnen worden onder een microscoop<sup>(1)</sup> (zie figuur 1).

In Nederland wordt er behalve in Leiden ook in Helmond (Elkerliek Ziekenhuis) met een Burkhard sampler en microscopische analyse, dagelijks de aanwezigheid van pollen in de lucht gemeten. Op basis van deze pollenmetingen en de weersverwachting wordt gedurende het gras-pollenseizoen een hooikoortsverwachting gegeven van 5 dagen ([www.lumc.nl/hooikoortsverwachting](http://www.lumc.nl/hooikoortsverwachting), [www.elkerliek.nl/hooikoorts](http://www.elkerliek.nl/hooikoorts) en [pollennieuws.nl](http://pollennieuws.nl)). Naast deze "modelberekeningen" wordt via het platform "Allergieradar.nl" een actueel overzicht gegeven van de klachtenscores van mensen met hooikoorts<sup>(2)</sup>. Helaas wordt deze pollen informatie verkregen van maar twee locaties in Nederland en is deze informatie niet direct beschikbaar. Bovendien kan microscopische identificatie van pollen lastig zijn omdat het onderscheidend vermogen beperkt is; niet alle pollensoorten zijn morfologisch van elkaar te onderscheiden en is de analyse een tijdrovende bezigheid die



**Figuur 2.** De pollensniffer

alleen door een ervaren pollenspecialist kan worden uitgevoerd. Daarom komt het regelmatig voor dat niet goed is vast te stellen waar de klachten vandaan komen en duurt het lang voordat een gerichte therapie kan worden gegeven. Dit was aanleiding voor de Hogeschool Leiden om met een aantal partners (het Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC), de Leidse instrumentmakers School (LiS), TNO Healthy Living, HAL Allergie BV, het Longfonds en Naturalis Biodiversity Center) een onderzoeksproject "Nie(t)s is te gek" op te zetten wat persoonlijke, snellere en nauwkeurigere methodieken voor pollen identificatie onderzoekt. Dit onderzoek wordt gefinancierd door het Nationaal Regieorgaan Praktijkgericht Onderzoek; Stichting Innovatie Alliantie (NWO).

### Directe pollenmeting en identificatie met behulp van Next Generation Sequencing

In bovengenoemd project wordt zowel gewerkt aan de ontwikkeling van een handzame pollenvanger; "de pollensniffer" (zie figuur 2) die luchtmonsters uit de directe omgeving vangt,

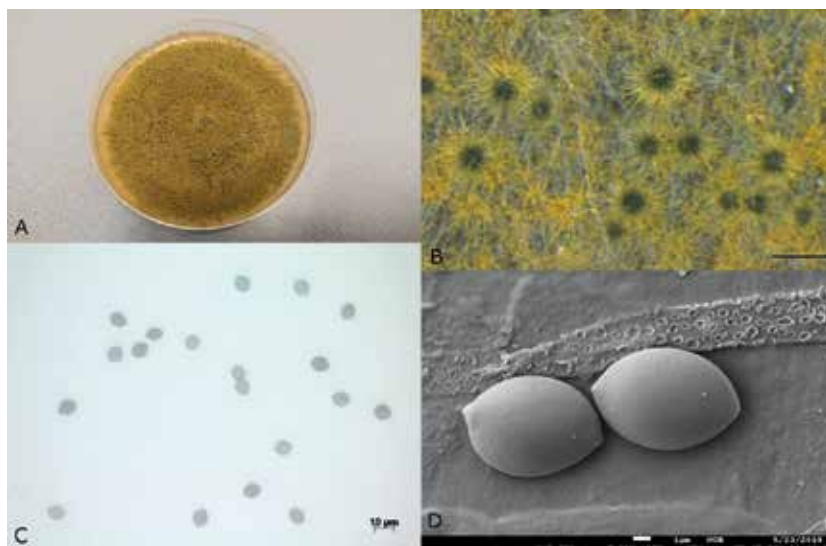
als aan een snelle pollen identificatiemethode met behulp van Next Generation Sequencing (NGS)<sup>(3)</sup> gebruikmakend van de DNA-database en de bioinformatica pijplijn van Naturalis. De pollensniffer is ontwikkeld door studenten van de LiS in samenwerking met het LUMC en Hogeschool Leiden. Het is een handzaam apparaat waarmee patiënten zelf in hun directe omgeving luchtmonsters kunnen nemen en waarmee pollen, en andere deeltjes in de lucht, worden opgevangen en verzameld op een glaasje met vaseline strip. Naast pollen worden ook schimmelsporen met de pollensniffer opgevangen. Bepaalde schimmels kunnen ook allergische klachten veroorzaken<sup>(4)</sup>. Om die reden is ook een methode voor de DNA-analyse van schimmelsporen opgezet. Studenten van de faculteit Science & Technology, Hogeschool Leiden optimaliseren protocollen voor DNA extractie uit pollen en schimmelsporen en de analyse ervan.

### DNA extractie uit pollen en analyse pollen DNA

De methodiek voor het opwerken van DNA uit pollen voor sequentiebepaling bestaat kortweg uit het lyseren van de pollen door blenderen met kleine ijzeren bolletjes en verwarming. Voor identificatie van de pollen werd het DNA uit de ontstane pollensuspensie geëxtraheerd en geamplificeerd met behulp van primers voor de nucleaire ITS2 regio of de matK regio van het chloroplast genoom. Op het LUMC wordt het geamplificeerde DNA na labeling geanalyseerd met

| bomen                                    | grassen                                                                                | kruiden                                           |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Zwarte els<br>( <i>Alnus glutinosa</i> ) | Gewoon reukgras<br>( <i>Anthoxanthum odoratum</i> )                                    | Smalle weegbree<br>( <i>Plantago lanceolata</i> ) |
| Hazelaar<br>( <i>Corylus avellana</i> )  | Kropaar<br>( <i>Dactylis glomerata</i> )                                               | Zuring ( <i>Rumex sp.</i> )                       |
| Ruwe berk<br>( <i>Betula pendula</i> )   | Engels raaigras ( <i>Lolium perenne</i> ) Grote brandnetel<br>( <i>Urtica dioica</i> ) |                                                   |
|                                          | Timoteegras<br>( <i>Phleum pratense</i> )                                              |                                                   |
|                                          | Veldbeemdgras<br>( <i>Poa pratensis</i> )                                              |                                                   |

**Figuur 3.** Overzicht boom-, gras- en kruidenpollen, geanalyseerd met NGS en geïdentificeerd met behulp van de database van Naturalis



**Figuur 4.** *Chaetomium* sp.; A. gekweekt op selectief medium, B. lichtmicroscopische afbeelding van mycelium en sporen (vergroting 40x), C. Lichtmicroscopische afbeelding van sporen (vergroting 400x), D. SEM afbeelding (5000x) bron: Marvin Narvaez.

Next Generation Sequencers zoals de Miseq en de PacBio. De ruwe sequentie data worden met behulp van de bio-informatica pijplijn van Naturalis verwerkt en vergeleken met gepubliceerde referentiesequenties in GenBank, en de Naturalis database om te bepalen van welke plantensoorten de sequenties afkomstig zijn. Figuur 3 geeft de pollensoorten weer die geïdentificeerd zijn op basis van hun DNA-sequenties van de ITS-marker.

Uit de lucht gevangen schimmelsporen worden gekweekt op een plaat met malt extract agar. DNA wordt vervolgens geïsoleerd en gezuiverd uit de sporen of mycelium van de gekweekte schimmel en op dezelfde wijze geanalyseerd als beschreven voor de pollen met behulp van ITS-primers, maar met gebruik van de GenBank en een specifieke schimmel database UNITE. Het blijkt mogelijk om met behulp van ITS sequencing schimmels te kunnen identificeren. Vijftien van de 18 schimmel monsters konden met behulp van GenBank op genus niveau worden geïdentificeerd zoals bijvoorbeeld *Alternaria*, *Aspergillus*, *Chaetomium*, *Penicillium* en *Rhizopus*. In figuur 4 een illustratie van de morfologie van de met de pollensniffer gevangen schimmel *Chaetomium* sp. zowel macroscopisch op een voedingsplaat als met behulp van licht- en scanning elektronenmicroscopie. Er wordt nu verder onderzoek verricht

naar het toepassen van aanvullende markers om de identificatie van schimmels op soort niveau te verbeteren.

### Pollen metingen door gebruikers

Het prototype pollensniffer werd vorig jaar al met succes uitgetest door bezoekers van het FestiValderAa in Drenthe. Momenteel gebruiken hooikoortspatiënten in de regio Leiden de pollensniffer om pollen te meten tijdens hun dagelijkse fietsroute naar werk of school. Tegelijkertijd registreren de patiënten hun klachten met de speciaal voor dit doel ontwikkelde app. Deze zomer zullen de monsters geanalyseerd worden en onderzocht of persoonlijke pollenmetingen gerelateerd kunnen worden aan de hooikoorts klachten. Ook wordt onderzocht of regionale metingen met de pollensniffer, betere specifieke polleninformatie oplevert dan de standaard pollen-meetapparaten op het LUMC en het Elkerliek Ziekenhuis.

### Toekomstig onderzoek

Het gebruik van NGS voor pollen- en schimmel-identificatie blijkt een geschikte methodiek die ten opzichte van microscopie, een verfijning van de identificatie van pollen en schimmels mogelijk maakt. Verdere optimalisering van de techniek zal nodig zijn om pollen en schimmels in luchtmonsters betrouwbaar en sneller te kunnen analyseren. Tot nu toe werd de

analyse uitgevoerd op de huidige generatie sequencers, er zal ook worden gewerkt aan de implementatie van deze techniek in een mini-sequencer; de MinION<sup>(5)</sup>.

De data van de pollenmetingen in de regio Leiden worden, in het kader van een haalbaarheidsstudie, gebruikt om samen met de meteorologische- en brongegevens, met behulp van dispersiemodellen gebied dekkende kaarten te maken. Deze kunnen ons mogelijk verder helpen in het ontwikkelen van meer specifieke en persoonlijke pollenverwachtingen waarbij gebruik wordt gemaakt van de expertise van TNO.

### Dankwoord

Hierbij onze dank aan Dominique Hamerlijnck die als vertegenwoordiger van het Longfonds ons inzicht verschaft in de ervaringen van hooikoortspatiënten.

### Literatuur

1. de Weger LA, Pollenallergie in Nederland, Ned Tijdschr Klin Chem Labgeneesk 2008; 33: 21-25.
2. de Weger LA, Hiemstra PS, Op den Buysch E, van Vliet AJ. Spatiotemporal monitoring of allergic rhinitis symptoms in The Netherlands using citizen science. Allergy. 2014;69(8):1085-91
3. Kraaijeveld K, de Weger LA, Ventayol GM, Buermans H, Frank J, Hiemstra PS, and den Dunnen JT. (2015) Efficient and sensitive identification and quantification of airborne pollen using next-generation DNA sequencing. Mol Ecol Resour 15:8-16
4. Denning DW, Pashley C, Hartl D, Wardlaw A, Godet C, Del Giacco S, Delhaes L and Sergejeva S. (2014) Fungal allergy in asthma-state of the art and research needs. Clin Transl Allergy 4:14.
5. <http://publications.nanoporetech.com/2015/02/18/assessing-the-performance-of-the-oxford-nanopore-technologies-minion/>.

# Mud- en obstacle runs & infectieziekten

D.M. Oorsprong<sup>1</sup>, A.C.A.P. Leenders<sup>2</sup>, E.M. den Boogert<sup>1</sup>, M.P. Buiting<sup>3</sup>, H. Ewalts<sup>1</sup>, A.S.G. van Dam<sup>1</sup>

<sup>1</sup> GGD Hart voor Brabant, Infectieziekten, Den Bosch

<sup>2</sup> Jeroen Bosch Ziekenhuis, Medische Microbiologie, Den Bosch

<sup>3</sup> GHOR Brabant Midden-West-Noord, Breda/Den Bosch

## Mud- en obstacle runs

Hoe maak je hardlopen interessanter?

Dat is wat Billy Wilson, een voormalig Britse soldaat, zich in de jaren '70 afvroeg. Een vraag die leidde tot de geboorte van "Tough Guy", de eerste mud- en obstacle run. Nu, grofweg 40 jaar later, is obstacle running uitgegroeid tot een hype. Met name de laatste jaren is er een enorme groei geweest.

Obstacle running is een sport waarbij hardlopen gecombineerd wordt met obstakels. Water en modder zijn een essentieel onderdeel van deze evenementen. Ze zijn er in elk formaat: van kleine, lokale runs met minder dan 100 deelnemers tot tweedaagse evenementen waar tienduizenden mensen op afkomen. Er zijn kidsruns, funruns met allerlei thema's en internationale wedstrijdruns. Inmiddels zijn er organisaties met jaren ervaring op dit gebied, maar ook de plaatselijke carnavalsclub kan een mud- en obstacle run organiseren. Het doel: een zo groot mogelijke sportieve uitdaging creëren. Mud- en obstacle runs zijn overigens heel anders dan survivalruns, welke meer technische vaardigheden en training vereisen en

die daarmee meer ervaren deelnemers, met kennis van de sport en haar risico's, trekken.<sup>(1)</sup>

## Het risico op infectieziekten

Naast de blessures en ongevallen gerelateerd aan mud- en obstacle runs, zijn er de afgelopen jaren een aantal infectieziekten gerapporteerd na deelname aan deze evenementen. Als er veel mensen op eenzelfde plek zijn, is het risico op verspreiding van infectieziekten altijd aanwezig. Daarnaast vergroten de specifieke kenmerken van mud- en obstacle runs de kans op infectieziekten. Zo worden ze vaak gehouden op locaties waar normaal vee loopt, waarvan de uitwerpselen soms nog aanwezig zijn. Daarnaast worden modderbakken waar alle deelnemers doorheen gaan, gemaakt van ongezuiverd water en aarde. Doorstroming of verversing van deze bakken gebeurt zelden. Ook in natuurwater, aarde en modder gaan micro-organismen schuil. Via de mond, wondjes en een verweekte huid kunnen zij het lichaam binnendringen. Tijdens sommige runs kunnen deelnemers met hun modderhanden uit algemene bakken fruit of andere snacks

pakken. De modder die zo aan het eten komt wordt ook opgegeten, waardoor besmetting plaats kan vinden. Voorzieningen om handen te wassen zijn summier of helemaal afwezig en jezelf afspoelen na afloop is niet altijd mogelijk, waardoor eventuele micro-organismen op het lichaam blijven zitten. Een mud- en obstacle run wordt natuurlijk georganiseerd met als doel een avontuurlijke, uitdagende beleving aan deelnemers te bieden. Infectiepreventie heeft daarbij vaak geen prioriteit.<sup>(1)</sup>

## Mogelijke pathogenen

Tijdens beschreven evenementen kunnen infecties met verschillende micro-organismen optreden. Gastro-intestinale klachten als diarree en overgeven kunnen door een breed spectrum aan virussen, bacteriën en parasieten worden veroorzaakt. Bij virussen lijkt het norovirus onder beschreven omstandigheden de meest waarschijnlijke verwekker. Bacterieel kan vooral gedacht worden aan *Campylobacter* en *Salmonella* infecties, maar ook *E. coli* kan theoretisch tijdens een dergelijk evenement overgedragen worden. Tenslotte kunnen



Onderzoek naar infectieziekten bij mud- en obstacleruns.

Illustratie Nena van As, bron GGD Hart voor Brabant

## Kader 1 De meldingsplicht

De meldingsplicht schrijft voor dat artsen en medisch microbiologische laboratoria bepaalde infectieziekten melden aan de GGD. De GGD probeert de bron van de infectie op te sporen en gaat na of contacten van de patiënt risico lopen op een besmetting. Daarna kan de GGD zo nodig maatregelen nemen ter bescherming van contacten en ter preventie van verspreiding van de ziekte.

Bron en meer informatie: [https://www.rivm.nl/Onderwerpen/M/Meldingsplicht\\_infectieziekten/Wat\\_betekent\\_de\\_meldingsplicht](https://www.rivm.nl/Onderwerpen/M/Meldingsplicht_infectieziekten/Wat_betekent_de_meldingsplicht)

infecties met parasieten vanuit de omgeving worden opgelopen, te denken valt aan *Cryptosporidium* en *Giardia* infecties. Naast gastro-intestinale klachten kunnen algemene, meer systemische, infecties ontstaan zoals leptospirose (de ziekte van Weil) vanuit besmet water, borreliose (ziekte van Lyme) na een tekenbeet (veel aanwezig in deze specifieke, groene omgeving) tot zelfs tetanus, indien opgelopen open wonden worden gecontamineerd met modder en vuil. Sinds een aantal jaren wordt ook *Francisella tularensis*, de verwekker van tularemie, in Nederland weer aangetroffen. Deze bacterie kan maanden tot zelfs jaren in plassen en modder overleven. Tot slot zijn er lokale infecties mogelijk, bijvoorbeeld wanneer modder en vuil diep in een oor terecht komen.

### Wat doen we als er zieken zijn?

Als mensen ziek worden na deelname aan een mud- en obstacle run melden ze dat vaak bij de organisatie van de run, bijvoorbeeld via een bericht op facebook of via de website. Wanneer deze organisatie van meerdere mensen een signaal van ziekte krijgt, wordt de GGD ingeschakeld. Dit gebeurt ook wanneer in het microbiologisch laboratorium een meldingsplichtige ziekte wordt geconstateerd (zie kader 1), omdat een huisarts of specialist diagnostiek heeft aangevraagd.

De GGD gaat op zoek naar de bron. Er wordt contact gelegd met de organisatie en de zieken en gezocht naar risico's voor het oplopen van een infectieziekte. Dit zijn bijvoorbeeld natuurwater en weilanden, modder-

en waterbakken, voedsel, dranken en toilet- en douchevoorzieningen. Vervolgens kan er een epidemiologische studie worden uitgevoerd, waarbij alle deelnemers een online vragenlijst in kunnen vullen. Hierdoor kunnen risico's vergeleken worden tussen mensen die wel en die niet ziek zijn geworden. Zo wordt geprobeerd de bron te achterhalen en hieruit lering te trekken ten behoeve van evenementen in de toekomst. Hierbij valt te denken aan zowel preventieve maatregelen als aan communicatie over risico's en herkenning van ziekten. Hoe meer we weten van eerdere uitbraken, hoe gericht onze adviezen worden aan organisatoren en aan deelnemers. Als nog niet bekend is om welk micro-organisme het gaat, worden enkele zieken verzocht materiaal in te leveren voor diagnostiek. De ernst van de infectie wordt beoordeeld en deelnemers worden geadviseerd op welke symptomen ze moeten letten en wanneer ze naar de huisarts moeten gaan.

### Diagnostiek

Onderzoek naar verwekkers van eerdergenoemde infecties zal bij individuele patiënten meestal via de huisarts plaatsvinden. Veel, met name gastro-intestinale, infecties gaan vanzelf over. Een huisarts zal daarom vaak een afwachterende houding aannemen. Bij langer bestaande klachten kan feces ingestuurd worden. In het algemeen zal dan middels PCR gezocht worden naar genoemde virussen, bacteriën en parasieten. Alleen in geval van bacteriële infecties zal bij positieve

PCR ook gekweekt worden om een gevoeligheidsprofiel voor antibiotica vast te stellen. Eenzelfde procedure wordt gevolgd indien diagnostiek plaatsvindt op verzoek van de GGD. Op basis van de specifieke klachten, bijvoorbeeld wel of niet veel braken, kan het onderzoekspakket ingeperkt worden of volgendelijk worden uitgevoerd, waarbij de meest waarschijnlijke verwekkers eerst onderzocht worden.

In geval van systemische en lokale infecties zullen veelal individuele deelnemers worden getroffen. Hierbij kunnen sneltesten en bloedkweken voor leptospirose, serologisch onderzoek voor de ziekte van Lyme en tularemie en kweken van lokale infectie foci zoals bijvoorbeeld huidzweren ingestuurd worden. Dergelijk onderzoek zal door behandelend huisartsen dan wel op een SEH worden geordonneerd. In geval van tetanus is onderzoek bij ziekte eigenlijk altijd te laat, maar is snelle behandeling van de opgelopen en vervuilde wond (meestal reiniging en vaccinatie) essentieel.

### Twee voorbeelden: norovirus en leptospirose

Een goed voorbeeld is de uitbraak van gastro-enteritis na een mud- en obstacle run in Frankrijk in 2015. Na signalen op social media werd een uitbraakonderzoek gestart. Deelnemers vulden een vragenlijst in en er werd diagnostiek gedaan. Ten minste 866 van de 8229 deelnemers had gastro-intestinale klachten na de run. Mensen die modder hadden ingeslikt tijdens de run, jongeren en mensen die tijdens bepaalde tijdsloten waren gestart, hadden een groter risico om ziek te worden. Bij het beperkt uitgevoerde laboratoriumonderzoek werd norovirus gevonden. Deze uitbraak is mogelijk veroorzaakt doordat enkele deelnemers het norovirus bij zich droegen. Zij hebben mogelijk de modder besmet, waar vervolgens andere deelnemers doorheen gingen. Zo kon het virus verspreiden via de modder.<sup>(2)</sup>

In België maakten in hetzelfde jaar ten minste 5 van de 2500 deelnemers leptospirose door. Daarnaast hadden nog eens 4 deelnemers een leptospirose-achtig ziektebeeld, maar bij hen werd de diagnose niet bevestigd.

Leptospirose kan mild verlopen, maar ook ernstige klachten geven met schade aan lever, nieren, hersenvliezen, hart en longen. Drie patiënten maakten een ernstige infectie door, maar herstelden uiteindelijk wel. De bron van deze ziekte is de bruine rat, die via de urine leptospiren uitscheidt. Deelnemers gingen tijdens de run door een modderige rivieroever, waar zij ook ratten hebben gezien. Patiënten zijn waarschijnlijk besmet via rattenurine in het rivierwater. De leptospiren kregen de kans het lichaam binnen te dringen via wondjes en verweekte huid. Deelnemers zijn geadviseerd bij klachten direct naar de huisarts te gaan om de kans op een ernstig verloop te verkleinen.<sup>(3)</sup>

### Wat kunnen we doen om infectie te voorkomen?

Deelnemers aan dit soort evenementen zijn in het algemeen niet vies van wat risico's. Het gaat juist om spanning en uitdaging en daar horen

risico's bij. Het risico op infectieziekten is maar een bescheiden stukje van het grote geheel. Toch is aandacht voor infectiepreventie van belang, zowel bij organisatoren als deelnemers.

Organisatoren vragen een vergunning voor het evenement aan bij de gemeente. Bij deze vergunningsaanvraag worden hygiënische aspecten meegenomen. De gemeente vraagt de GHOR, de Geneeskundige Hulpverleningsorganisatie in de Regio, hierbij om advies over gezondheidskundige en veiligheidsvraagstukken, bijvoorbeeld over voedselveiligheid en toiletvoorzieningen. Organisatoren krijgen als onderdeel van de vergunning een infoblad met de belangrijkste adviezen. Dit infoblad kun je vinden op: [www.ghorbrabantmwn.nl/-/media/ghor/files/evenementenadvies/infoblad\\_mud\\_en\\_obstacle\\_runs.ashx?la=nl-nl](http://www.ghorbrabantmwn.nl/-/media/ghor/files/evenementenadvies/infoblad_mud_en_obstacle_runs.ashx?la=nl-nl). Ook kunnen deelnemers zelf de kans op ziekte of ander letsel verkleinen. Onder andere op

basis van de resultaten van eerdere uitbraakonderzoeken, heeft de GGD samen met de GHOR adviezen opgesteld (zie kader 2). Dit betekent niet dat alles te voorkomen is, maar door mensen bewust te maken van de risico's en deze waar gewenst te verkleinen, komt men in ieder geval niet voor ongewenste verrassingen te staan en blijft het voor iedereen een leuk evenement.

#### Literatuur

1. Oorsprong DM, den Boogert EM, Buiting MP et al. Obstacle runs en Infectieziekten: tips voor de GGD-praktijk. *Infectieziekten Bulletin*. 2018;29(3)
2. Six C, Aboukai S, Giron S, et al. Outbreak of diarrhoeal illness in participants in an obstacle adventure race, Alpes-Maritimes, France, June 2015. *Euro Surveill* 2016; 21(23).
3. De Schrijver K, Berghs R, Van Esbroeck M et al. Leptospirose bij deelnemers aan een obstakelloop in Nijlen in 2015. *Vlaams Infectieziektebulletin*. 2017(4):6-11

## Kader 2 Adviezen voor deelnemers van mud- en obstacleruns

### Jouw voorbereiding:

- Zorg voor een goede lichamelijke conditie. Begin niet ongetraind aan dit evenement.
- Is er iets wat artsen moeten weten voor het geval er iets gebeurt? Zorg dan dat dit bekend is. Vertel het bijvoorbeeld aan je sportmaatje of stop een briefje in je broekzak.
- Zorg dat je ingeënt bent tegen tetanus (deze prik is 10 jaar geldig).
- Plak open wonden voorafgaand aan het evenement goed af, zodat er geen water of modder in kan komen.
- Draag sportschoenen met een goed profiel en bij voorkeur een strakke, lange broek en een shirt met lange mouwen.

### Wanneer doe je niet mee?

- Als je een afweerstoornis hebt of zwanger bent.
- Als je ziek bent op de dag van het evenement. Ben je verkouden of heb je diarree? Dan kunnen andere deelnemers ook ziek worden!

### Tijdens het evenement:

- Houd je mond zoveel mogelijk dicht onder water en slik geen water of modder in.
- Drink voldoende water tijdens de run. Door de inspanning droog je snel uit.

### Na het evenement:

- Spoel jezelf meteen af met schoon (leiding-) water en doe droge kleren aan.
- Spoel wonden zoals schaafwonden uit met schoon water, was ze met zeep en ontsmet ze. Ga naar de EHBO als de wond diep of erg vies is.
- Controleer je hele lichaam op teken en haal deze er zo snel mogelijk uit met een tekenpincet.
- Soms komen griepachtige klachten of braken en diarree voor. Krijg je binnen een maand na het evenement klachten waarmee je naar de huisarts gaat? Vertel de huisarts dan dat je hebt meegedaan aan dit evenement.

Het volledige infoblad voor deelnemers kunt u downloaden op: <https://www.ggdhvb.nl/blog/2017/03/Klaar-voor-de-start>

# Infecties met *Leptospira* en *Francisella tularensis* gerelateerd aan buitensportevenementen

R. Pijnacker<sup>1</sup>, M. Koene<sup>2</sup>, M. Goris<sup>3</sup>, M. te Wierik<sup>1</sup>, I. Janse<sup>1</sup>, A. Tulen<sup>1</sup>, T. Kortbeek<sup>1</sup>, B. Voordouw<sup>1</sup>, E. Franz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centrum Infectieziektebestrijding, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven

<sup>2</sup> Wageningen Bioveterinary Research (WBVR), Lelystad

<sup>3</sup> Nationaal Referentielaboratorium voor Leptospiren (NRL), Amsterdam UMC, Amsterdam

In Nederland is de populariteit van buitensportevenementen zoals modderraces, obstakelraces, triatlons en city swims flink toegenomen in de afgelopen jaren. In 2017 werden er meer dan 175 obstakelraces georganiseerd met in totaal 250.000 deelnemers ([www.obstakels.com](http://www.obstakels.com)), ten opzichte van vijf obstakelraces in 2012. Deelnemers aan modderraces en obstakelraces komen water, modder en hindernissen tegen, wat niet geheel zonder risico is op blessures, maar ook lopen ze risico op infectieziekten. Er zijn meerdere uitbraken beschreven met onder andere norovirus, *Campylobacter* en leptospiren na dergelijke evenementen<sup>(1-5)</sup>. Daarnaast is er risico op het oplopen van tularemie<sup>(6)</sup>.

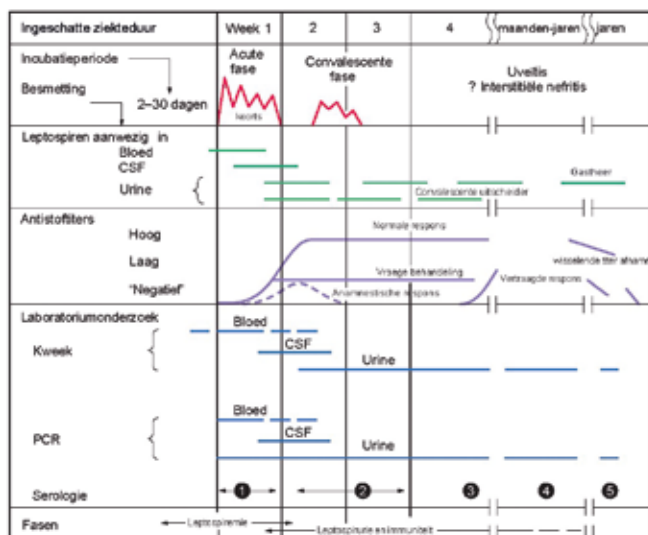
Tularemie is een zoönose en wordt veroorzaakt door de bacterie *Francisella tularensis*. De ziekte is decennialang afwezig geweest in Nederland. Vanaf 2011 wordt tularemie door subspecies holarctica af en toe aangetoond bij zowel mensen als hazen<sup>(1)</sup>. Het is bekend dat *F. tularensis* lang endemisch aanwezig kan zijn in de omgeving zonder tot uitbraken bij mens of dier te leiden, mogelijk omdat de bacterie in natuurlijke biotopen kan persisteren. Tularemie wordt in Nederland meestal opgelopen tijdens het villen van een met *F. tularensis* besmette haas, via wondjes in de huid<sup>(1,6)</sup>. Daarnaast wordt tularemie opgelopen door contact met gecontamineerd water of gecontamineerde modder, een steek of beet van een besmet insect of een besmette teek, consumptie van besmet (wild) vlees of inademing van aerosolen zoals die bij maaierwerkzaamheden kunnen ontstaan<sup>(7)</sup>. De kans op ziekte en de ernst ervan is afhankelijk van de infecterende *F. tularensis*-subspecies, de immuunstatus van de patiënt, de dosis en de besmettingsroute. Het ziekteverloop kan asymptomatisch zijn, maar ook algeheel orgaanfalen is beschreven<sup>(7)</sup>. De ulceroglandulaire

vorm, met plaatselijke zweren en regionale lymfeklierzwellings, na infectie met subspecies holarctica is verreweg de meest voorkomende klinische uiting van tularemie in Europa.

Leptospirose is een zoönose die wordt veroorzaakt door de *Leptospira*-bacterie. Knaagdieren zoals ratten, veldmuizen en muskusratten zijn de voornaamste reservoirs in Nederland<sup>(8,9)</sup>. Leptospiren leven in de nieren van deze natuurlijke gastheren en worden met de urine uitgescheiden. Ze kunnen lange tijd overleven buiten hun gastheer, vooral als de omgeving warm en vochtig is. Mensen lopen de besmetting op via wondjes of via slijmvliezen na direct contact met besmette dieren of indirect via de met urine gecontamineerde omgeving. In Nederland gebeurt dit meestal via (recreatief) oppervlaktewatercontact, en in mindere mate door contact met aarde/modder of besmette dieren<sup>(10)</sup>. De ernst van de ziekte kan variëren van asymptomatisch of griepachtige verschijnselen tot levensbedreigende vormen en hangt onder andere af van het serovar: *L. borgpetersnii* serovar Hardjo- melkerskoorts geeft

in de regel een milder ziektebeeld dan de verwekker van de ziekte van Weil, *L. interrogans* serovar Ictero-haemorrhagiae.

Leptospirose en tularemie zijn beide meldingsplichtige infectieziekten groep C in de Wet Publieke Gezondheid. Beide ziekten horen binnen één werkdag na diagnose door het laboratorium en de arts gemeld te worden aan de GGD. Na melding van een tularemie- of leptospirosepatiënt neemt de GGD, na contact met de behandelaar, een vragenlijst af bij de patiënt over onder andere klinische verschijnselen, meest waarschijnlijke besmettingsbron en land waar de infectie waarschijnlijk is opgelopen. Afhankelijk van deze anamnese schakelt de GGD andere instanties in voor verder brononderzoek zoals het Dutch Wildlife Health Centre (DWHC), de Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit (NVWA), provincie/waterkwaliteitsbeheer of het Centrum Infectieziektebestrijding (CIb) van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Ook schat de GGD besmettingsrisico's voor derden in en adviseert welke aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn<sup>(11)</sup>.



**Figuur 1** Methode van diagnostiek van leptospirose afhankelijk van ingeschatte ziekteduur en het beschikbare materiaal

In dit artikel worden de leptospirose- en tularemie-patiënten beschreven die in de periode 2008-2017 gediagnosticeerd werden na deelname aan buitensportevenementen zoals moddertraces, obstakeltraces, triatlons en city swims in Nederland.

## Methoden

### Data

Voor dit overzichtsartikel is de landelijke surveillance van meldingsplichtige ziekten van het CIB/RIVM vanaf 2008 geraadpleegd. Tularemie is in november 2016 een meldingsplichtige infectieziekte geworden. In dit artikel worden ook de tularemie-patiënten beschreven die voor die tijd zijn gediagnosticeerd bij het RIVM of Wageningen Bioveterinary Research (WBVR), destijds Centraal Veterinair Instituut van Wageningen UR (CVI).

### Leptospirose diagnostiek

De keuze voor de methode van diagnostiek van leptospirose hangt af van de tijd na begin van de klachten en het beschikbare materiaal. Bij een ziekteduur korter dan 11 dagen kunnen de leptospires worden aangetoond met kweek of met PCR; daarna is vooral (gepaarde) serologie de aangewezen methode (zie Figuur 1). Indien de patiënt korter dan 11 dagen ziek is wordt directe moleculaire diagnostiek verricht met een RT-PCR op zowel EDTA bloed, stol-

bloed/serum als urine. Deze PCR is ook toepasbaar op andere materialen zoals liquor en eventueel (post mortem) weefsel. De gevoeligheid neemt toe naarmate meerdere materialen getest worden.

Tevens kunnen leptospires gekweekt worden. Voor diagnostiek en behandeling heeft dit weinig toegevoegde waarde omdat het vaak weken tot maanden duurt voordat de groei van leptospires waarneembaar is. Het is wel belangrijk voor bronopsporing, omdat middels typering het infecterende serovar bepaald kan worden, die reservoir-specifiek is. Indien de ziekteverschijnselen korter dan 11 dagen bestaan kunnen leptospires gekweekt worden uit heparine bloed, bij ziekteverschijnselen die 4-10 dagen bestaan kunnen ze gekweekt worden uit liquor en vanaf ongeveer de tiende ziektedag tot een maand na de 1e ziektedag uit de urine (gewassen midstream). Het heeft de voorkeur om de urine zo snel mogelijk (liefst binnen 2 uur) op kweek te zetten omdat leptospires snel afsterven. Eventueel kan de urine pH neutraal gemaakt worden door er een pil natriumbicarbonaat aan toe te voegen.

Onafhankelijk van de ziekteduur wordt naar specifieke antistoffen gekeken in serum of stolbloed, eventueel in liquor. In principe zijn specifieke antistoffen na ongeveer 5 à 7 ziektedagen aantoonbaar met behulp

van serologische testen zoals de microscopische agglutinatietest (MAT) en enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). Er zijn daarnaast verschillende sneltesten om antistoffen tegen leptospirose aan te tonen verkrijgbaar met wisselende sensitiviteit en specificiteit, afhankelijk van de duur van de infectie. In overleg met het Nationaal Referentielaboratorium voor Leptospirose (NRL, in het UMCA) kunnen leptospires getypeerd worden voor bronopsporing. Hiervoor dienen de leptospires zowel in de bron als in de patiënt positief zijn in de kweek. Ook kan met leptospires DNA uit de bron en patiënt een MLST uitgevoerd worden om te bepalen of het hetzelfde type stam betreft. Bij een negatieve kweek van een patiënt kan ook de MAT de vermoedelijk infecterende serogroep aangeven, wat een indirecte verwijzing is naar de mogelijke bron. Daarvoor is het van belang dat een tweede serum wordt ingestuurd dat tenminste twee weken na het eerste af is genomen.

### Tularemie diagnostiek

In het acute stadium van de ziekte kan *F. tularensis* aangetoond worden in ontstekingsmateriaal of lymfeknoopmateriaal met PCR of kweek. Voor een succesvolle kweek is het van belang dat monstermateriaal bij voorkeur binnen twee uur, maar in ieder geval nog dezelfde dag van afname, in het laboratorium wordt ingezet. Hoewel met *F. tularensis* subspecies *holarctica* onder BSL2-omstandigheden gewerkt mag worden (Directive 2000/54/EC), wordt aangeraden om bij een sterke verdenking onder BSL3-omstandigheden te werken tot *F. tularensis* subspecies *tularensis* is uitgesloten. Dit laatste kan bij het Centrum voor Infectieziekteonderzoek, Diagnostiek en laboratorium Surveillance (IDS)/RIVM en het WBVR.

IgM en IgG antilichamen komen vrijwel gelijktijdig op en kunnen in bloed vanaf 10 tot 20 dagen na infectie worden aangetoond via ELISA of agglutinatietest, waarbij een enkelvoudig hoge titer suggestief is voor tularemie. Bevestigend is een vier- of meervoudige stijging van gepaarde sera met een tussentijd van 1 tot 3 weken. IgM titers blijven

gedurende lange tijd hoog en kunnen daarmee niet gebruikt worden om een acute besmetting vast te stellen<sup>(12)</sup>. In Nederland hebben het RIVM en WBVR een PCR, kweek en serologische testen beschikbaar voor diagnostiek bij een vermoeden van tularemie.

#### Francisella tularensis en leptospiren in oppervlaktewater

Om inzicht te krijgen in de verspreiding van en mogelijke blootstelling aan *F. tularensis* werd de aanwezigheid van *F. tularensis*-DNA in diverse oppervlaktewateren verspreid over Nederland onderzocht met behulp van qPCR<sup>(13)</sup>. In de periode 2015-2017 zijn 339 monsters genomen op 127 willekeurig geselecteerde locaties waar waterschappen monsters verzamelen voor het monitoren van oppervlaktewaterkwaliteit. Daarnaast werd na 8 gemelde gevallen van tularemie bij mensen of hazen oppervlaktewater bemonsterd op meerdere plekken waar mogelijk de besmetting had plaatsgevonden. Momenteel wordt onderzoek van oppervlaktewater naar de aanwezigheid van *F. tularensis* gecombineerd met onderzoek naar leptospiren, onder meer op plekken waar ook ratten onderzocht worden op leptospiren.

## Resultaten

### Leptospirose

In totaal werden 528 patiënten met leptospirose gemeld in de periode 2008 – 2017 (zie Figuur 2). Dit komt overeen met een jaarlijks gemiddelde van 53 patiënten (spreiding: 24 – 97 patiënten). De infectie werd door iets minder dan de helft (45%) van de patiënten opgelopen in Nederland. Sinds 2014 werd een opvallende toename gezien van zowel het aantal autochtone als reisgerelateerde patiënten. De toename van het aantal autochtone patiënten was mogelijk het gevolg van milde winters en warme zomers, waardoor knaagdieren zoals ratten beter konden overleven, evenals de *Leptospira*-bacterie die met de urine wordt uitgescheiden in het milieu<sup>(14)</sup>. Daarnaast heeft het warme weer mogelijk geleid tot meer waterrecreatie en daarmee toegenomen blootstelling aan de bacterie. Hoewel het aantal

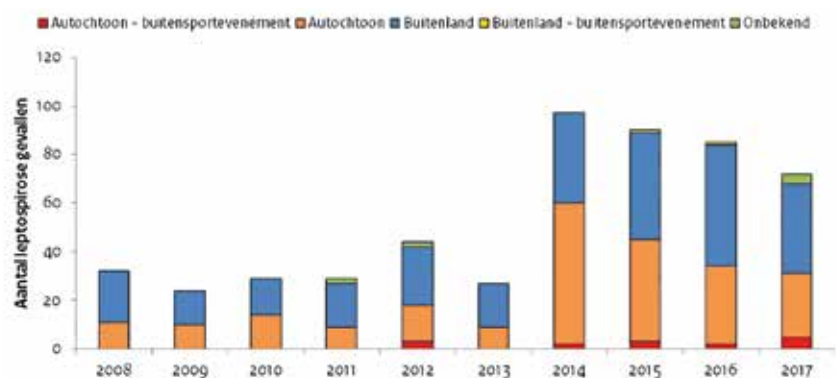
autochtone patiënten gradueel afnam na 2014, was het aantal in 2017 nog steeds hoger dan voor 2014.

In totaal werden in de periode 2008 – 2017 15 patiënten (6% van de autochtone patiënten) gerelateerd aan buitensportevenementen in Nederland; 12 aan modderaces of obstakelraces en 3 aan triatlons, verspreid over het land. City swims werden niet genoemd. Deze patiënten deden zich voor na 2011: 3 in 2012, 2 in 2014, 3 in 2015, 2 in 2016 en 5 in 2017. Patiënten werden ziek in het gebruikelijke seizoen voor leptospirose in Nederland, namelijk augustus tot en met oktober. Twee van de 15 patiënten werden gerelateerd aan dezelfde modderrace. Het betrof 9 mannen en 6 vrouwen met een mediane leeftijd van 33 jaar (spreiding 17-59 jaar). Twaalf patiënten (80%) werden opgenomen in het ziekenhuis. Geen van de patiënten overleed als gevolg van de ziekte. Bij 6 patiënten was de infecterende serogroep bekend: Grippityphosa (4x) en Icterohaemorrhagiae (2x). In Nederland zijn muskusratten en muizen de dragers van serogroep Grippityphosa en ratten van serogroep Icterohaemorrhagiae.

Twee patiënten (<1% van de reisgerelateerde patiënten) werden gerelateerd aan buitensportevenementen in oppervlaktewater en/of modder in het buitenland. Het betrof een 26-jarige man die had meegedaan aan een obstakelrace in 2015 in België en een 67-jarige man die had meegedaan aan een crosscountry race in 2016 in Engeland.

### Tularemie

In totaal werden 17 patiënten met tularemie geregistreerd van 2008 tot en met 2017, waarvan het eerste geval in 2011. Het betrof alleen mannen met een mediane leeftijd van 50 jaar (spreiding: 10-78 jaar). Twee patiënten waren door dezelfde dode haas besmet. De anderen waren sporadische gevallen verspreid over het land. De infectie was door alle patiënten in Nederland opgelopen (na invoering van de meldingsplicht – daarvoor werden importgevallen niet geregistreerd) en één patiënt werd gerelateerd aan een modderrace. Dit betrof een 10-jarige jongen die had deelgenomen aan een modderrace voor kinderen in september 2016<sup>(15)</sup>. Een week na het evenement ontwikkelde hij klachten. Hij werd niet opgenomen in het ziekenhuis. In water waar de modderrace was gehouden werd genetisch materiaal van *F. tularensis* aangetoond. Echter, alleen het aantoonen van *F. tularensis* DNA in de omgeving is niet direct te vertalen naar infectierisico. Voor exacte bronopsporing is typering van de patiënt- en bijbehorende milieu-isolaten noodzakelijk. Een 50-jarige tularemiepatiënt die in dezelfde maand gemeld werd had de infectie waarschijnlijk ook opgelopen via modder. Dit betrof echter geen buitensportevenement. De man had airsoft (een soort paintball) gespeeld en daarbij door de modder gekropen. Hoewel niet tijdens een buitensportevenement, werden daarnaast twee patiënten gemeld (in 2015 en 2016) die de infectie mogelijk hadden opgelopen tijdens zwemmen in oppervlaktewater.



**Figuur 2** Aantal leptospirose-patiënten in Nederland naar land van besmetting, per jaar, 2008 – 2017 (bron: Landelijke surveillance van meldingsplichtige infectieziekten, RIVM/Cib)

### *Francisella tularensis* in oppervlaktewater

Onderzoek liet zien dat *F. tularensis* sporadisch aangetoond kon worden in verschillende typen oppervlaktewater door heel Nederland, inclusief in zout water. Twee-en-twintig van de 127 monsterlocaties (17%) testten positief op *F. tularensis* subspecies *holarctica* op 1 of meerdere meetdagen. Positieve locaties waren verspreid over heel Nederland. Vaak ging het om een nét meetbare hoeveelheid, maar op 2 locaties werd een grote hoeveelheid bacteriën aangetoond.

In totaal werd 8 keer bemonstering van oppervlaktewater uitgevoerd naar aanleiding van een tularemiepatiënt of een dode haas. In 7 gevallen werd *F. tularensis* in 1 of enkele monsters gedetecteerd. Daarbij moet worden vermeld dat de bemonstering altijd ruime tijd (> 4 weken) na de mogelijke besmetting werd verricht en was de exacte plek van expositie onbekend. In een aantal watermonsters werd bevestigd dat de aanwezige bacteriën 'subklassen' zijn van het subtype *F. tularensis holarctica*. Hiervoor werd een nieuw moleculair protocol ontwikkeld dat gebruikt kan worden om de sequenties van specifieke genotypes te bepalen en te vergelijken in watermonsters waar slechts weinig materiaal in zit. Zo wordt het mogelijk om een verdachte infectiebron in oppervlaktewater te koppelen aan een patiënt<sup>(13)</sup>.

### Beschouwing

Sinds 2012 worden jaarlijks enkele keren leptospirosepatiënten gerelateerd aan buitensportevenementen waarbij contact is met oppervlaktewater en/of modder. Dit kan komen door de sterke opkomst van dergelijke evenementen, maar ook door een toegenomen infectiedruk in de omgeving, of door beide. Het werkelijke aantal leptospirosebesmettingen ligt waarschijnlijk fors hoger omdat enkel de ernstigere patiënten herkend worden. Het overgrote deel van de gemelde leptospirosegevallen was dan ook opgenomen in het ziekenhuis.

Het is belangrijk om te melden dat meer dan de helft van de autochtone leptospirosepatiënten in Nederland de

infectie oploopt via oppervlaktewater<sup>(1)</sup>. Dit is echter tijdens activiteiten zoals zwemmen of watersport en niet tijdens buitensportevenementen zoals besproken in dit artikel. Het inschatten van de grootte van het risico op leptospirose bij deelname aan buitensportevenementen waarbij contact is met oppervlaktewater en/of modder is lastig. Uitbraken van leptospirose na evenementen zoals triatlons en moddercrossen zijn in het buitenland meerdere keren beschreven<sup>(2,3,16)</sup>. Engeland meldde een uitbraak van 5 vermoedelijke leptospirosepatiënten, waarvan 1 bevestigd, na een triatlon met 167 deelnemers in 2014<sup>(17)</sup>. In 2015 was er een uitbraak met 4 leptospirosepatiënten na een obstakelrace met 2.500 deelnemers in België. In Nederland zijn geen uitbraken gerapporteerd na dergelijke evenementen. Er zijn echter wel clusters bekend van leptospirosepatiënten gerelateerd aan zwemmen in oppervlaktewater. Zo was er in 2015 een cluster van 4 leptospirosepatiënten door zwemmen in de recreatieplassen van Strandpark Slijk-Ewijk, een officiële zwemlocatie. Om meer patiënten te voorkomen werden de recreatieplassen tijdelijk gesloten. In 2016 werd een cluster gemeld van 3 leptospirosepatiënten van een zwemclub die hadden gezwommen in niet-officieel zwemwater<sup>(17)</sup>. Op initiatief van de zwemclub werd een geplande zwemmaraathon afgelast die zou plaatsvinden in het mogelijk besmette water.

In 2016 deed zich een tularemie casus voor na deelname aan een moddercross<sup>(15)</sup>. Hoewel metingen lieten zien dat *F. tularensis* sporadisch aangetoond kan worden in verschillende typen oppervlaktewater door heel Nederland, inclusief in zout water, is het is moeilijk om deze bevinding te vertalen naar een blootstellingsrisico bij de mens. Klinisch relevante stammen van de bacterie kunnen lange tijd (jaren) overleven in het milieu, ook zonder opgemerkte ziektegevallen<sup>(18)</sup>. Uitbraken na blootstelling tijdens vissen of andere recreatie in een waterrijke omgeving (mogelijk ook via dazen) zijn wel beschreven in het buitenland<sup>(19,20)</sup>, maar niet na een buitensportevenement zoals moddercrossen.

Momenteel loopt een landelijk project genaamd "Risicofactoren op gezondheidsklachten na deelname aan een Modder of Obstakel Run" dat inzicht moet bieden in de verschillende (infectie)risico's van deelnemers aan watersporten en is breder georiënteerd dan de twee hier besproken infectieziekten. Resultaten worden dit jaar verwacht en moet handvatten bieden aan de GGD om advies uit te brengen aan evenementenorganisatoren en aan deelnemers van deze evenementen.

### Literatuur

1. Uiterwijk M, Keur I, Friesema I, Valkenburg S, Holtslag M, van Pelt W, et al. Staat van Zoonosen 2016. Bilthoven: RIVM; 2017.
2. Brockmann S, Piechowski I, Bock-Hensley O, Winter C, Oehme R, Zimmermann S, et al. Outbreak of leptospirosis among triathlon participants in Germany, 2006. *BMC infectious diseases*. 2010;10:91.
3. Radl C, Muller M, Revilla-Fernandez S, Karner-Zuser S, de Martin A, Schauer U, et al. Outbreak of leptospirosis among triathlon participants in Langau, Austria, 2010. *Wiener klinische Wochenschrift*. 2011;123(23-24):751-5.
4. Parkkali S, Joosten R, Fanoy E, Pijnacker R, J VANB, Brandwagt D, et al. Outbreak of diarrhoea among participants of a triathlon and a duathlon on 12 July 2015 in Utrecht, the Netherlands. *Epidemiology and infection*. 2017:1-9.
5. Zeigler M, Claar C, Rice D, Davis J, Frazier T, Turner A, et al. Outbreak of campylobacteriosis associated with a long-distance obstacle adventure race--Nevada, October 2012. *MMWR Morbidity and mortality weekly report*. 2014;63(17):375-8.
6. M. Koene, J. Rijks, M. Maas, M. de Rosa, E. Broens, P. Vellema, et al. Tularemie in Nederland, terug van weggeweest? . *Tijdschrift voor Diergeneeskunde*. 2015;140(8):23-7.
7. LCI-richtlijn Tularemie. [Available from: <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/tularemie>.
8. Levett PN. Leptospirosis. *Clinical microbiology reviews*. 2001;14(2):296-326.
9. LCI-richtlijn Leptospirose. [Available from: <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/leptospirose>.
10. Pijnacker R, Goris MC, Te Wierik MJ, Broens EM, van der Giessen JW, de Rosa M, et al. Marked increase in leptospirosis infections in humans and dogs in the Netherlands, 2014. *Eurosurveillance*. 2016;21(17).
11. LCI draaiboek. Infectieziekten gerelateerd aan recreatie in oppervlaktewater. Bilthoven: RIVM; 2011.
12. Tärnvik A. WHO guidelines on tularemia. ISBN 978 92 4 154737 6. 2007.
13. Janse I, van der Plaats RQJ, de Roda Husman AM, van Passel

- MWJ. *Environmental Surveillance of Zoonotic Francisella tularensis in the Netherlands. Frontiers in cellular and infection microbiology*. 2018;8:140.
14. van Oldenborgh GJ, Haarsma R, de Vries H, Allen MR. Cold extremes in North America vs. mild weather in Europe: the winter 2013/2014 in the context of a warming world. *Bulletin of the American Meteorological Society*. 2014;141230104505002.
15. Zijlstra M, Hulsker CCC, Fanoy EB, Pijnacker R, Kraaijeveld A, Koene MGJ, et al. Een jongen met tularemie na een modderrace. *Nederlands tijdschrift voor geneeskunde*. 2017;160(0):D1180.
16. Monahan AM, Miller IS, Nally JE. Leptospirosis: risks during recreational activities. *Journal of applied microbiology*. 2009;107(3):707-16.
17. RIVM. Signaleringsoverleg Available from: <https://signalen.rivm.nl/>.
18. Broman T, Thelaus J, Andersson AC, Backman S, Wikstrom P, Larsson E, et al. Molecular Detection of Persistent *Francisella tularensis* Subspecies *holarctica* in Natural Waters. *International journal of microbiology*. 2011;2011.
19. Anda P, Segura del Pozo J, Díaz García JM, Escudero R, García Peña FJ, López Velasco MC, et al. Waterborne outbreak of tularemia associated with crayfish fishing. *Emerging infectious diseases*. 2001;7(3 Suppl):575-82.
20. Ulu Kilic A, Kilic S, Sencan I, Cicek Senturk C, Gurbuz Y, Tutuncu EE, et al. [A water-borne tularemia outbreak caused by *Francisella tularensis* subspecies *holarctica* in Central Anatolia region]. *Mikrobiyoloji bulteni*. 2011;45(2):234-47.

## Nieuws

# Bloedwaarden wandelaars Vierdaagse Onderzoek óók tijdens de loop getest

### Nieuwe bloedgasmeter Epoc® ingezet buiten het vierdaagslaboratorium

Tijdens de 102de editie van de Nijmeegse Vierdaagse (17-20 juli) onderzocht het Radboudumc met behulp van analyzers en testten van Siemens Healthineers de urine- en bloedwaardes van een specifieke groep wandelaars. Het onderzoek beoogt te achterhalen welke invloed cholesterolverlagers hebben op spierpijn, spierschade en vermoeidheid tijdens het wandelen. De onderzoekers willen het ontstaan van spierschade beter begrijpen en een aangrijpingspunt vinden om deze klachten te verminderen. Uniek aan het onderzoek dit jaar is de inzet van een handheld bloedgasmeter. Tijdens de Vierdaagse werden deelnemers van het onderzoek halverwege de route getest met de handheld om de bloedwaarden en vochtbalans te controleren. Voorheen konden de testen alleen in het vierdaagslaboratorium worden uitgevoerd.

### Cholesterolverlagers en spierklachten in Nederland

Ruim 1,5 miljoen Nederlanders gebruiken cholesterolverlagers (statines) tegen hoog cholesterol. Dit verkleint de kans op hart- en vaatziekten, maar kan vervelende bijwerkingen hebben als spierpijn en vermoeide spieren. Spierpijn is de meest voorkomende bijwerking en daarom volgde het onderzoeksteam mensen die de medicatie tijdens de Vierdaagse gebruiken. Zij kijken of statinegebruikers meer spierschade oplopen door het wandelen dan wandelaars die geen statines gebruiken. Daarnaast wordt er onderzoek gedaan of voedingssupplementen een positieve uitwerking hebben op mogelijke spierpijn door de statines tijdens het wandelen.

### Primeur: handheld Epoc® bloedgasmeter

Siemens Healthineers ondersteunt het vierdaagslaboratorium met analyzers en testen sinds de start van het Vierdaagse Onderzoek in 2007. Voor het eerst is het

mogelijk om tijdens de loop bloedwaarden te onderzoeken bij wandelaars. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de Epoc® bloedgasmeter. De handheld analyzer analyseert de resultaten van bloedgas, elektrolyten en metabolieten bij de patiënt ter plaatste in minder dan één minuut. Deze handzame analyzer ondersteunt zorgprofessionals bij het maken van snellere beslissingen door het leveren van resultaten met laboratoriumkwaliteit bij de patiënt. Hierdoor verloopt niet alleen de klinische besluitvorming soepeler, maar kan ook sneller met een behandeling worden gestart.

Prof. dr. Maria Hopman, arts-fysioloog Radboudumc: "Siemens Healthineers speelt een prominente rol in het Vierdaagse Onderzoek. Sinds de eerste editie in 2007 stelt Siemens jaarlijks apparatuur en assays beschikbaar die het onderzoeksteam in staat stelt om tijdens en na afloop van de Nijmeegse Vierdaagse alle benodigde gegevens te verzamelen. Wij zijn zeer verheugd met deze duurzame en unieke samenwerking."

John Grens, Business Unit Manager Point of Care bij Siemens Healthineers: "De Vierdaagse van Nijmegen is een van de grootste wandelevenementen ter wereld. Zoveel wandelaars bij elkaar zorgt voor een unieke mogelijkheid grootschalig onderzoek te doen. Met onze Epoc® analyzer kunnen we dit jaar voor het eerst ook langs de route onderzoek doen. Op deze manier is het onderzoeksteam in staat naast de reguliere onderzoeken in het vierdaagslaboratorium voor en na de wandeling, óók data mee te nemen van tijdens de wandeling. We kijken erg uit naar het evenement en zijn trots dat we ook dit jaar weer samen met het Radboudumc onderzoek kunnen doen naar hart- en vaatziekten en de kwaliteit van leven in de toekomst kunnen helpen verbeteren."

Bron: Siemens Healthineers

# De analist van de 20<sup>e</sup> naar de 21<sup>e</sup> eeuw



In 1983 ben ik geïnterviewd door een journalist van de plaatselijke krant om wat meer te vertellen over het beroep van een klinische chemisch analist. Bij het artikel werd een foto geplaatst en deze wil ik jullie niet onthouden. Je ziet mij aan het werk met een AA (Analytical Analyser).

## Toen

De jaren 80 was de tijd van de eenvoudige chemie analysers. Hierop werden een aantal bepalingen gedaan en de rest deden we op de hand. Wie herinnert zich niet de rekken met de buizen, de pipetten, de wekkers en de spectrofotometer. De hematologie werd gedaan met de pipetjes met kralen en telkamers. Ook de administratie was handmatig. Denk maar aan de etiketten, werklijsten enzovoort. In de decennia daarna kwamen de geautomatiseerde hematologie-apparaten op de markt en innovaties zoals de droge chemie. Oude handbepalingen verdwenen en nieuwe technieken werden ontwikkeld. De Laboratorium Informatie Systemen (LIS) hadden hun intrede gedaan en werden gekoppeld aan de ziekenhuis systemen.

## Nu

En nu in de 21e eeuw staan we aan de vooravond van grotere laboratoria die volledig geautomatiseerd zijn. Tracks worden geplaatst en apparatuur wordt hieraan gekoppeld. Na de automatisering van de bepalingen is nu ook de logistiek gerobotiseerd. Daarnaast zien we dat verschillende medische laboratoria steeds meer overlap hebben met elkaar met "ontschotting" als gevolg.

## Toekomst

Wat voor invloed hebben deze veranderingen allemaal? Hoe ziet een toekomstig laboratorium eruit en wat betekent dit voor het hedendaagse analisten? En wat betekent dit voor de opleiding?

## Wat kan de NVML hier aan bijdragen?

Als kersverse voorzitter van de NVML wil ik graag bijdragen aan het beantwoorden van deze en andere vraagstukken. Dat wil ik onder meer doen door verbinding te maken tussen het onderwijs en de laboratoria. Om die reden ben ik ook lid van het Platform Onderwijs van de NVML en het marktsegment Procestechiek en laboratoriumonderwijs bij SBB (Samenwerkingsorganisatie Beroepsonderwijs Bedrijfsleven). Met zijn allen maken we een mooie toekomst.

Els Wester

Wilhelminapark 52, 3581 NM Utrecht. Telefoon: 030-2523792.  
Telefonisch bereikbaar: maandag tot en met donderdag van  
9:00 tot 14:00. E-mail: [nvml@nvml.nl](mailto:nvml@nvml.nl). Website: [www.nvml.nl](http://www.nvml.nl)

## Bereikbaarheid bureaumede werkers

- Ria Blom (organisatie nascholing): maandag, dinsdag en donderdag.
- Marja Pospiech (beroepsinhoudelijke belangenbehartiging en algemene zaken): maandag tot en met donderdag.
- Alice Gosselt-Imming (organisatie nascholing): maandag, dinsdag en donderdag.
- Jenny Schoemaker (voorlichting en sociale belangenbehartiging): dinsdag t/m donderdag.

## Lidmaatschap

Voor informatie en ledenadministratie kunt u contact opnemen met het bureau van de NVML.

## Contributie

Lees het aanmeldingsformulier op de website: [www.nvml.nl](http://www.nvml.nl).

## Opzegging

Schriftelijk vóór 1 november van het lopende jaar per post of e-mail. U ontvangt hiervan een bevestiging binnen 10 werkdagen. Omdat niet al het communicatieverkeer probleemloos verloopt, adviseren wij u bij het uitblijven van de bevestiging telefonisch contact op te nemen met het bureau van de NVML.

## Bestuur

### Voorzitter

Mw. E.M. Wester, opleidingsadviseur, afdeling Personeel & Organisatie Atalmedial Amsterdam

### Penningmeester

dhr. H.P.C. Schippers, afdeling Klinische Chemie en Laboratoriumgeneeskunde, LUMC Leiden.

### Secretaris/vicevoorzitter

vacant

### Leden

dhr. B. klein Brink, Manager Histopathologie, Gelre Ziekenhuizen, locatie Apeldoorn

## Adviseurs

- Prof. dr. R. de Jonge, Amsterdam, klinisch chemicus
- dr. J.G. Kusters, Utrecht, medisch moleculair microbioloog

## NVML-Commissies en werkgroepen

### Commissie Internationale Contacten

Contactpersoon: Marja Pospiech, bureau NVML.

### Commissie Kwaliteit / Landelijk kwaliteitsnetwerk (LKN)

Contactpersoon: Petra Melsen

### Commissie Nascholing

Contactpersoon: Alice Gosselt-Imming en Ria Blom, bureau NVML.

### Commissie/Platform Onderwijs

Contactpersoon: Marja Pospiech, bureau NVML.

### Commissie Preactie

Contactpersoon: Kor Kooi.

### Commissie Sociale Belangen

Contactpersonen: Marja Pospiech en Jenny Schoemaker, bureau NVML.

### Landelijk fertiliteitsnetwerk (LFN)

Contactpersoon: Wendy Hogervorst

### POCT werkgroep

Contactpersoon: Gerdie Weijers

### Redactiecommissie

Contactpersoon: Simone Priester-Vink

### Werkgroep e-learning

Contactpersoon: Nelly IJzerman

### Werkgroep Hoofdanalisten Klinische Chemie (WHAKC)

Contactpersoon: Eline Liesting

### Werkgroep Hoofdanalisten Medische Microbiologie (WHAMM)

Contactpersoon: Marianne Egbers

### Werkgroep Hoofdanalisten Pathologie (WHAPA)

Contactpersoon: Paul Rombout

### Werkgroep Registratie

Contactpersoon: Marja Pospiech, bureau NVML

## Aanmelding NVML cursussen geopend

Voor de volgende NVML cursussen is het aanmeldingsformulier te vinden op de website [www.nvml.nl](http://www.nvml.nl):

|                                                         | Sluiting inschrijving    | Cursusdata                               |
|---------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------|
| <b>Meewerkend leidinggeven plus (B)<br/>VERPLAATST!</b> | verlengd tot 14 augustus | donderdag 6, 13 september,<br>25 oktober |
| <b>Stagebegeleiding, het vervolg</b>                    | 30 oktober               | Donderdag 6 en 20 december               |

Er is nog plaats bij de cursussen:

Invloedrijk communiceren, Incidentanalyse, Beenmergdiagnostiek in de dagelijkse praktijk, en 'SAFER' in het laboratorium. Alle informatie hierover kunt u vinden op de website van de NVML.

## Cao Nieuws

### Cao umc

Helaas, nog geen akkoord bij de cao umc. De wensen van werkgevers en werknemers liggen nog té ver uiteen.

Er zijn wel enige resultaten geboekt, onder andere:

- verhogen van de leeftijd voor avond/nachtdiensten is van tafel;
- indexatie van de stagevergoeding;
- uitslaapdiensten bij oproep bereikbaarheidsdienst in de nacht;
- herstelverlof voor de werknemer als deze vanaf 60 jaar vrijwillig nachtdiensten blijft draaien.

Maar er blijven ook heel veel wensen liggen, waaronder

- een fatsoenlijke loonsverhoging;
- een generatiepact (zoals bij de cao Ziekenhuizen);
- verhoging van de vergoeding voor onregelmatige diensten;
- extra verlofdag (5 mei).

### Cao Ziekenhuizen

De huidige cao loopt tot 1 april 2019, dat betekent dat de Brancheadviesraad Ziekenhuizen van de FNV, de voorbereidingsgroep (waar de NVML ook in zit) komend najaar alweer voorbereidingen gaat treffen voor de nieuwe cao.

Heb je ideeën, tips, suggesties? Die horen we graag, stuur ze naar de Commissie Sociale Belangen via [nvml.csb@nvml.nl](mailto:nvml.csb@nvml.nl).

Het lijkt erop dat er nu acties komen in de umc's. Zodra hier meer over bekend is, plaatsen we dit op de nieuwspagina van de NVML-website.

Door de vakantietijd is het plannen van acties wat lastiger. Hou de berichten in je eigen umc in de gaten, in de meeste umc's zijn inmiddels actiecomités gevormd. In eerste instantie zullen er patiëntvriendelijke acties plaats gaan vinden. Mocht dit geen resultaat opleveren, dan wordt ook gekeken naar 'hardere' acties.

*Patiënt belt op met de vraag of hij een nieuw potje mag komen ophalen voor zijn semen; de dochter des huizes heeft het potje in gebruik genomen voor haar Play-doh-kl...  
Alternatieve LVT (leuk voor thuis).*

**Anna Listje**

*door Tanja van Weel*

Wij verzamelen grappige en treffende uitspraken over hoe het is om te werken in het lab. Heeft u zelf een grappige uitspraak? Stuur deze dan naar: [nvml.redactie@nvml.nl](mailto:nvml.redactie@nvml.nl) en misschien staat uw uitspraak de volgende keer in Analyse.

# Inschaling IVF-analist: advies van het Landelijk FertiliteitsNetwerk van de NVML

## Het begin in 2016

In de zomer van 2016 heeft één van de NVML leden, werkzaam in een universitair medisch centrum (umc) in Nederland, de organisatie verzocht om een advies uit te brengen over de inschaling van IVF-analisten. IVF-analisten zijn werkzaam in laboratoria behorende bij die fertiliteitsklinieken in Nederland die een vergunning hebben voor het uitvoeren van IVF-behandelingen. Daarop is informatie over IVF-klinieken verzameld via websites zoals die van de NVOG (Nederlandse Vereniging voor Obstetrie en Gynaecologie) en via de Staatscourant, nr. 33598 van 28 juni 2016, waarin de regels staan t.a.v. IVF (-klinieken). Ook hebben zij gesprekken gevoerd met betrokken analisten (via het LFN - Landelijk FertiliteitsNetwerk; onderdeel van de NVML) en de functiebeschrijvingen bestudeerd. We geven een samenvatting van de resultaten van dit onderzoek en komen met een advies van de NVML betreffende de inschaling van IVF-analisten in de umc's.

## Verder onderzoek door het LFN in 2017

De vraag over inschaling blijkt te leven in meer centra in Nederland. Er zijn umc's die aan senior IVF-analisten (volledig ingewerkt) schaal 8 bieden. Anderzijds zijn er umc's waar senior IVF-analisten (volledig ingewerkt) in schaal 7 zitten en niet de mogelijkheid hebben om door te groeien naar schaal 8. IVF-analisten zien graag dat deze dooigroei landelijk gelijk getrokken wordt. Het LFN heeft dit onderzoek verder opgepakt.

Een analist van het Radboudumc heeft dit namens het LFN en de IVF-analisten bij de KLEM (Vereniging voor Klinische Embryologie) aangekaart en een hulpvraag neergelegd. De KLEM meldde dat zij al eens een overzicht hadden gemaakt. Op deze lijst staan zowel de umc's als IVF-centra. Ook gaf de KLEM aan dat een aantal embryo-

logen van verschillende centra hier al veel energie in heeft gestoken, maar dat het lastig is om dit te kunnen veranderen in het functiewaarderings-systeem. De KLEM stelde voor dat IVF-analisten hiermee zelf aan de slag gaan, waar mogelijk met ondersteuning van embryologen.

IVF-centra in de umc's hanteren een ander functiewaarderingsysteem (Fuwavaz) dan in de ziekenhuizen en zelfstandige klinieken (hier wordt meestal Fwg gebruikt). Het onderzoeksteam van het LFN heeft besloten dat eerst de umc's goed geïnventariseerd worden. Later kan deze inventarisatie alsnog vergeleken worden met het functiewaarderingsysteem van IVF-centra. Hierdoor kunnen ook deze IVF-centra dezelfde inschaling proberen te krijgen.

Op dit moment hebben we het overzicht van de KLEM gekregen en alle functieomschrijvingen van de umc's met elkaar uitgewisseld en vergeleken.

In de loop der jaren zijn de werkzaamheden, met name de complexiteit hiervan in het IVF-laboratorium erg veranderd. Waar aanvankelijk twee specialistische medische behandelingen (IVF en ICSI) werden uitgevoerd in een IVF-laboratorium, zijn de behandelmethoden in de loop der jaren uitgebreid tot een heel scala aan mogelijkheden. IVF-analisten leveren technisch hoogontwikkeld handwerk met extreem gevoelig en kwetsbaar materiaal (embryo's en gameten).

Deze technische handelingen ontwikkelen zich steeds verder en leveren steeds meer kennis op. IVF-analisten dienen op de hoogte te zijn van deze veranderingen. Continue bijscholing is daardoor noodzakelijk. Ook werken de IVF-analisten in umc's mee aan research en onderwijs.

Een IVF-analist dient in staat te zijn

om materiaal te analyseren en te beslissen welke techniek op welk moment het beste resultaat zal geven. Dit betekent dat men moet beschikken over een hoge mate van anticiperen en schakelen met een groot inschattingsvermogen en flexibiliteit. IVF-analisten zijn de motor binnen een IVF-laboratorium.

Analisten in een IVF-laboratorium werken met onvervangbaar materiaal van de patiënt. Zij hebben een grote verantwoordelijkheid voor het juist handelen en bewerken van dit materiaal. De grote gevolgen bij een verwisseling en de grote verantwoordelijkheid op het voorkomen hiervan maken dat deze specialistische werkzaamheden anders zijn dan het werk bij een routinelaboratorium. Het bewerkte materiaal gaat terug naar de patiënt. De IVF-analist in feite een medebehandelaar.

De psychische belasting voor het paar dat de bevruchting uit handen moet geven aan een IVF-laboratorium is groot. De IVF-analist is zich zeer bewust van het feit dat de gevolgen van een fout hierdoor zeer groot zijn voor het paar en het mogelijke nageslacht. Ook heeft het maken van een fout een enorme impact op de analist zelf. Het maken van een fout in een IVF-laboratorium ligt ethisch zeer gevoelig in de maatschappij. Mocht het komen tot een ernstige fout, dan wordt de IVF-analist persoonlijk betrokken bij zowel de interne onderzoeken als bij het onderzoek van de inspectie.

Wij (het LFN) concluderen dat er in de loop der jaren aanzienlijke veranderingen zijn opgetreden in de eisen die aan de functie van IVF-analist gesteld worden ten aanzien van kennis, technische vaardigheden en verantwoordelijkheid. Desondanks is de functieomschrijving van de IVF-analist in deze periode hetzelfde gebleven. Het LFN vindt het belangrijk hier verandering

in te brengen en het gesprek hierover aan te gaan binnen de umc's. Hierbij is het advies van het LFN om IVF-analisten in te schalen in (Fuwavaz) schaal 8, of (Fwg) schaal 50. Dit dient landelijk gelijk getrokken te worden.

### Waar we staan in 2018

Er zijn vier umc's die hun senior IVF-analisten de mogelijkheid bieden door te groeien naar schaal 8 als zij volledig ingewerkt zijn. En er zijn vier umc's die deze mogelijkheid nog niet hebben of maar enkele analisten kunnen laten doorgroeien naar schaal 8. Inmiddels merken we enige bewe-

ging in Nederland. Er zijn op dit moment umc's die onderzoeken of hun IVF-analisten allemaal naar schaal 8 kunnen.

Voor de IVF-analisten die zich extra inzetten door middel van nevenactiviteiten en het halen van het ESHRE clinical embryologist examen, inventariseren twee centra zelfs schaal 9 (Fuwavaz) of een toelage boven op schaal 8. Graag houden wij de analisten op de hoogte van ontwikkelingen op dit gebied.

Het LFN wil zich inzetten voor de belangen van **alle** fertiliteitsanalisten

werkzaam binnen de fertiliteit, ook in ziekenhuizen en zelfstandige klinieken. Mochten er vragen of ideeën zijn dan kunnen fertiliteitsanalisten deze aankaarten bij het LFN. Het LFN gaat dan bekijken wat ze kunnen betekenen.

*Namens de bestuursleden van het Landelijk FertiliteitsNetwerk van de NVML, werkzaam in een umc:*  
*Wendy Hogervorst; voorzitter LFN (AMC)*  
*Shirley Waterval (ErasmusMC)*  
*Leonie van den Hoven (RadboudUMC)*

## Commissie Internationale Contacten (CIC)

# EPBS

De commissie internationale contacten is de vertegenwoordiging van de NVML in Europa waar alle nationale beroepsverenigingen zich hebben georganiseerd in de European Association for Biomedical Sciences (EPBS). De EPBS is in 1999 in Den Haag opgericht door een aantal Europese landen, waaronder Nederland. In 2006 is de EPBS officieel geregistreerd als internationale non-profit organisatie te Brussel. Inmiddels zijn er 22 Europese landen aangesloten. Van Estland tot Portugal en van Italië tot Noorwegen en alle landen die daar tussen liggen.

De doelstellingen van de EPBS:

- Bevorderen van de hoogst mogelijke werkstandaarden binnen het biomedisch werkveld.
- Coördineren van officiële wederzijdse erkenning. (Vrij beroepenverkeer)
- Positioneren van de biomedische onderzoeker in de publieke gezondheidszorg
- Ontwikkelen van ethische en professionele waarden.
- Ondersteunen van training en opleiding.
- Bevorderen van continue professionele ontwikkeling, competenties en onderzoek.
- Verbinden met de Europese commissies op issues relevant voor de biomedische wetenschap.
- Bieden van een internationale netwerkomgeving voor de aangesloten beroepsverenigingen.
- Formeel contact leggen met internationale organisaties op het gebied van de biomedische wetenschap.
- Verstrekken van advies en hulp aan leden van de EPBS.

De leden van de CIC vertegenwoordigen de NVML bij de jaarlijkse 2-daagse conferentie van de EPBS. Daarnaast

beantwoorden zij vragen die vanuit de EPBS worden gesteld en nemen zij deel aan werkgroepen. De discussies gaan grotendeels via mailwisseling, skype of, indien nodig, wordt er een overleg gepland in het betreffende land. Dit laatste wordt tot een minimum beperkt vanwege de reizen verblijfskosten.

Op dit moment bereid het bestuur van de EPBS de conferentie van oktober 2018 voor. Eén van de onderwerpen waar wij mee bezig gaan is het opstellen van een Europees document waarin beschreven staat wie de medisch analist is, aan welke competenties voldaan moeten worden, waar werken zij, wat is hun opleiding, etc. Het doel van dit document is om gezamenlijk de analist beter op de kaart te zetten in Europa. In vele landen wordt ons beroep namelijk ondergewaardeerd.

*Namens CIC,*  
*Marianne Egbers en Eric Hazenberg*



# Periodieke verhoging van het salaris

Heeft u een vraag over de arbeidsomstandigheden op uw werk? Er kan wel eens wat mis gaan. Niet alle werkgevers kennen de cao van A tot Z. Hiervoor bestaat de Commissie Sociale Belangen van de NVML. Leden van de NVML kunnen hier kosteloos advies over hun kwestie of vraag krijgen. Een aantal vragen die we behandeld hebben, worden in deze rubriek besproken.

*Vraag: heb ik ieder jaar recht op een periodieke salarisverhoging in mijn loonschaal?*

Nee, je hebt niet zo maar recht op een periodieke loonsverhoging. Dat hangt af van je cao, maar ook welke afspraken er in je arbeidsovereenkomst staan.

## Wat is een periodiek?

Een periodiek of periodieke salarisverhoging kun je jaarlijks ontvangen, volgens een tabel die opgenomen is in je cao. Je functie is bijvoorbeeld ingeschaald in schaal 45 (cao Ziekenhuizen) of 7 (cao Umc). Vaak begin je onderaan in deze schaal, bij niveau 0 of 1. Kom je net van school, en heb je nog weinig of geen werkervaring dan start je meestal in schaal 0. In de cao is opgenomen dat je in principe (tenzij er andere afspraken gemaakt zijn bij je indiensttreding) jaarlijks een stapje 'omhoog' maakt in jouw salarisschaal, dus van 0 naar 1, van 1 naar 2 enzovoorts (cao Z: art. 7.1.7, cao Umc: art. 4.3.1.1). Datum van de nieuwe periodiek is (tenzij anders afgesproken) de datum van indiensttreding – en als je op een andere dag dan de 1e van de maand in dienst bent gekomen, is het de eerste van de erop volgende maand.

## Kan het zijn dat je een periodiek overslaat, of juist niet krijgt?

Soms is dat mogelijk. Als men bij beoordelingsgesprek meent dat je onvoldoende hebt gefunctioneerd, dan is het soms mogelijk dat je eenmalig geen periodiek erbij krijgt. (Let op: omwille van de zorgvuldigheid moet dit in een – apart – beoordelingsgesprek aan de orde komen, in een functioneringsgesprek alleen is onvoldoende!). Je moet het dan echter wel bont gemaakt hebben. Ook moet het oordeel van de werkgever voldoen aan een zekere mate van objectiviteit (zie cao Z, art. 7.1.7 lid 4). Daarentegen is het ook mogelijk dat je juist meer dan één periodiek toegekend krijgt. Bijvoorbeeld als je het afgelopen jaar een extra taak hebt verricht, of je bovenmatig hebt ingezet voor het werk. Ook is het mogelijk, in beide genoemde cao's, om de volgende periodiek eerder toe te kennen dan na een jaar. Of om meerdere keren per jaar een extra periodiek te geven. De werkgever heeft hiertoe vrijheid gekregen in de cao.

## Wat als ik aan het einde van mijn schaal zit, dus bij de hoogste periodiek?

Zit je na een aantal jaar aan het 'einde' van je schaal – dat is meestal bij de 10e periodiek, sommige schalen lopen door tot 12 periodieken – dan stoppen de jaarlijkse periodieke verhogingen. Je ontvangt dan alleen nog de salarisverhogingen, één of meerdere keren per jaar, die de vakbonden met de werkgevers afspreken.

Wil je toch doorgroeien? Dan kun je kijken of je een andere functie kunt gaan uitoefenen, waaraan een hogere salarisschaal gekoppeld zit. Bijvoorbeeld vakspecialist, kwaliteitsfunctionaris of (meewerkend) leidinggevende. Stel dat dit lukt, dan wordt je nieuwe salaris als volgt berekend. Cao Ziekenhuizen: tel twee periodieken op bij je huidige salaris, en zoek dit bedrag dan in de nieuwe schaal. Dit wordt het nieuwe salaris (cao Z, art. 7.1.9).

Cao umc: in principe steek je gelijkwaardig over, is dat niet mogelijk dan geldt het eerst hogere schaalbedrag. Bijvoorbeeld je gaat van schaal 7, trede 10 naar schaal 8 trede 4 (cao Umc, art. 4.3).

Heeft u ook een vraag of zit u iets dwars? Neem contact op met de Commissie Sociale Belangen via [nvml.csb@nvml.nl](mailto:nvml.csb@nvml.nl). Uw post wordt vertrouwelijk behandeld.

# Congres 'Focus op schildklierhormonen'

Donderdag 1 november 2018

Congrescentrum 'De Eenhoorn' Amersfoort

Dagvoorzitter: *Prof. dr. R de Jonge, Hoofd afdeling Klinische Chemie, Amsterdam UMC, Amsterdam*

09:00 – 10:00 **Registratie en ontvangst met koffie & thee**

10:00 – 10:05 **Opening en welkom door dagvoorzitter**  
Prof. dr. R de Jonge, hoofd afdeling Klinische Chemie, Amsterdam UMC, Amsterdam

10:05 – 10:45 **Fysiologie van de Schildklier**  
Dr. M.M. Buijs, klinisch chemicus, Atalmedial, Hoofddorp

10:45 – 11:25 **Schildklierhormoon metingen in het laboratorium: analyse, interferentie en interpretatie**  
Dr. ir. J.J. Hillebrand, klinisch chemicus-endocrinoloog, laboratorium endocrinologie, Amsterdam UMC, locatie AMC, Amsterdam

11:25 – 11:50 Pauze: Koffie & thee

11:50 – 12:30 **Schildklierhormoon antistoffen en ziektebeelden**  
Dr. M. Deckers, klinisch chemicus, OLVG, Amsterdam

12:30 – 13:30 Lunch

13:30 – 14:10 **Congenitale hypothyreoidie: van neonatale screening tot kliniek**  
Dr. A. Boelen, hoofd neonatale screening, laboratorium endocrinologie, Amsterdam UMC, locatie AMC, Amsterdam

14:10 – 14:50 **Zwangere met ziekte van Graves, risico's voor het kind, TBII, cito protocollen**  
Dr. E. Lentjes, klinisch chemicus laboratorium endocrinologie, UMC Utrecht

14:50 – 15:15 Pauze: Koffie & thee

15:15 – 15:55 **Schildkliernoduli, carcinomen etc...**  
spreker volgt

15:55 Borrel met hapje

## Locatie

Congrescentrum de Eenhoorn in Amersfoort

## UEC

U ontvangt 3 UEC bij deelname aan dit congres

## Kosten

€ 105,- voor NVML-leden

€ 160,- voor niet-leden

(Leden kunnen persoonlijk via geld-terug-bon €30,- terug vragen.)

## Aanmelding

Aanmelden t/m 15 oktober 2018, uitsluitend via de NVML-website: [www.nvml.nl](http://www.nvml.nl)

N.B. er wordt gevraagd meteen te betalen via iDEAL, dus houd uw betaalgegevens bij de hand!

**CONGRES**

# Focus op schilddklier- hormonen

Fysiologie

Assay's en interferenties

Schildklierantistoffen

Congenitale hypothyreoïdie

Neonatale screening

Zwangerschap bij ziekte van Graves

Carcinomen

CONGRESCENTRUM DE EENHOORN AMERSFOORT  
**DONDERDAG 01/11/2018**



**NVML**

## Waar staan wij in het proces?

Wij van de preanalyse vinden dat wij natuurlijk de belangrijkste schakels zijn in het proces van laboratoriumbepalingen. Zonder ons geen uitslag.

Een vaak gehoorde kreet: “die anderen” snappen er maar niets van! Met “die anderen” worden dan regelmatig ook de klinisch chemici bedoeld. Is dit wel een terechte afspiegeling van de zaken? Gelukkig leven wij in een land met hoor en wederhoor, dus we hebben wat vragen rondgestuurd aan dr. Joyce Doorn, Klinisch chemicus UMCG (aandachtsgebied preanalyse), dr. Anneke Muller, Kobold Klinisch chemicus UMCG (aandachtsgebied endocrinologie) en dr. Gijs de Kort, Medical Director Lab West BV.

### Wat is de eerste gedachte die bij je opkomt bij de preanalyse?

*Joyce:* Hier begint het! Goede diagnostiek begint bij een goede preanalyse.

*Anneke:* Al wordt de bepaling nog zo nauwkeurig en goed uitgevoerd, als de preanalyse kwalitatief niet goed gebeurt dan kan je als aanvrager niet vertrouwen op de uitslag.

*Gijs:* Dat het feitelijk een verkeerde term is. Zelf gebruik ik liever het begrip peri-analyse. Het gaat mijns inziens om alles wat niet direct met de analyse te maken heeft, maar alles daaromheen. Dus inderdaad de fase voor analyse: aanvraag (invoer), afname, transport en voorbewerking. Maar ook de fase na-analyse: opslag, hergebruik en afvoeren. Vandaar peri=rondom.

### Hoe belangrijk vind je de preanalyse?

*Joyce:* Heel belangrijk! De preanalyse omvat niet alleen de bloedafname, maar ook de verwerking van monsters tot de uiteindelijke input voor analyse. Als er ergens in de pre-analyse iets niet goed gaat, is analyse misschien niet meer mogelijk, of ontstaan er mogelijk afwijkende uitslagen. Een goede pre-analyse is dus zeer belangrijk. De bloedafname zie ik ook als een visite kaartje van het ziekenhuis. Een bloedafname is niet erg invasief, maar veel mensen vinden het toch onprettig. Het is dus van belang dat medewerkers goed zijn getraind en dat prikpoli's een prettige omgeving bieden.

*Anneke:* Heel belangrijk, ik ben het dan ook helemaal met Joyce eens! Alles staat of valt bij een goede preanalyse, van afname tot aan de ontvangst en verwerking op het laboratorium. De prikkers zijn ook vaak het enige contact dat het laboratorium heeft met de patiënten. Die moet goed en met zorg zijn.

*Gijs:* Het belang van de preanalytische fase is essentieel. Als hier dingen niet goed gaan, heeft de analyse vaak geen zin.

### Welke plaats neemt de preanalyse in jouw functie in?

*Joyce:* De preanalyse is mijn aandachtsgebied, dus ik ben hier veel en praktisch mee bezig. In het UMCG speelt ook veel rond de preanalyse. Vorig jaar is bijvoorbeeld een nieuw EPD in gebruik genomen, waardoor de werkwijze

rond het orderen en de orderselectie zijn veranderd. Ook zijn er plannen om diverse monsterrecepties (bij verschillende laboratoria van onze afdeling) samen te voegen tot een centrale monsterontvangst. Daarvoor zijn we bezig om processen en werkwijzen te stroomlijnen.

*Anneke:* Als klinisch chemicus endocrinoloog ben ik zelf niet rechtstreeks betrokken bij de preanalyse hier in ons ziekenhuis. Wel is het belangrijk goed contact te hebben met de collega's van het Laboratorium Afname, Projecten & Dienstverlening. Daarnaast is het ook belangrijk dat je een bijdrage levert aan het waar en waarom van een zorgvuldige preanalyse in de vorm van uitleg en eventueel bij en nascholing van de prikdienst.

*Gijs:* Als eindverantwoordelijke voor de organisatie is het mijn taak om te sturen op KPIs (Key Performance Indicators). Vanuit deze indicatoren blijkt dat de peri-analyse één van de belangrijkste foutenbronnen is. Om twee redenen willen we hier actie op ondernemen: Omdat dit voor de patiënt zeer nadelig kan zijn. Denk hierbij aan de gevolgen van patiënten-verwisselingen en verkeerde uitslagen op basis waarvan verkeerde of onterechte behandelingen worden ingezet. In het beste geval moet iemand opnieuw worden geprikt, wat toch ook belastend is. Gezien de verspilling die hierdoor optreedt, is het voor ons van groot belang om de foutenbronnen op te sporen en verbeter acties in te zetten.

### Is de preanalyse nog een “ondergeschoven” kindje/sluitpost op de begroting?

*Joyce:* Dit is niet mijn ervaring. Er is steeds meer aandacht voor de preanalyse en er wordt ook in geïnvesteerd. En dat is ook terecht, gezien het belang van een goede preanalyse.

*Anneke:* Ik kan zelf niet goed beoordelen of dat zo is, ik hoop het niet. Sterker nog, om eerder genoemde redenen zou het dat dus absoluut niet mogen zijn!

*Gijs:* Niet bepaald. Er gaat veel geld naar toe en dat is gezien het bovenstaande ook terecht.

### Wordt er in de vakinhoudelijk overleggen over de preanalyse gesproken?

*Joyce:* Zeker. In het UMCG speelt op dit moment veel rondom de preanalyse, en het onderwerp staat dus regelmatig op de agenda.

*Anneke:* Ja, ik denk dat dat in het UMCG zeker zo is. Preanalyse is eigenlijk net als bijvoorbeeld 'endocrinologie' een apart aandachtsgebied, met speciale kennis en kunde. *Gijs:* Er zijn verschillende vakinhoudelijke overleggen waar de peri-analyse in brede zin besproken wordt.

### Heb je directe verbeterpunten voor de preanalyse?

*Joyce:* Er wordt steeds meer gewerkt met (uitsluitend) digitale ordersystemen. Dit maakt het proces efficiënter en verkleint de kans op fouten. 'Bedside printing' en/of systemen die ondersteunen bij de patiënt identificatie en het afnemen van de juiste buizen zouden mogelijk nog meer fouten kunnen voorkomen.

*Anneke:* Doordat steeds meer logistiek gedigitaliseerd/geautomatiseerd wordt, maar ook omdat het kwaliteitsdenken ons steeds meer aanzet tot 'procedure- doen en denken' is er eigenlijk steeds minder mogelijk om echt voor bijzondere patiënten hiervan af te kunnen en mogen wijken. Zeker in academische centra.

*Gijs:* Intensieve scholing helpt om de kwaliteit van de peri-analyse te verbeteren.

### Vind je dat er landelijk genoeg gedaan wordt om de preanalyse beter op de kaart te krijgen?

*Joyce:* Ik ben blij dat er binnen de NVML aandacht is voor het onderwerp. Er zijn in Nederland niet heel veel congressen / symposia specifiek gericht op de preanalyse of op medewerkers die werkzaam zijn in de preanalyse. De preanalyse wordt ook wel eens als vanzelfsprekend beschouwd, dus het mag nog best iets beter op de kaart worden gezet.

Overigens is er binnen Europa ook aandacht voor het onderwerp. Binnen de Europese organisatie voor klinische chemie en laboratoriumgeneeskunde (de EFLM – european federation of clinical chemistry and laboratory medicine) is er bijvoorbeeld een werkgroep 'preanalytische fase' opgericht, die onderzoek doet, richtlijnen schrijft en afgelopen jaren ook verschillende internationale congressen heeft georganiseerd.

*Anneke:* Ik denk dat de aandacht voor de preanalyse binnen onze beroepsgroep er zeker wel is. Ik denk dat die alleen nog onvoldoende is bij de aanvragers, de artsen en verpleegkundigen. Daar mag wel wat meer aan bewustwording gedaan worden. Een mooie rol denk ik ook voor onze beroepsgroep in de scholing van artsen en verpleegkundigen. Dan moeten we die natuurlijk wel pakken!

*Gijs:* Dat kan ik niet beoordelen. Ik weet ook niet of ik het iets vind dat landelijk dient te worden aangepakt. Op zich is er voldoende aandacht voor tijdens de audits van de RvA. Verder zijn er volgens mij veel lokale verschillen, die wellicht een landelijke insteek wat minder zinvol maken. Wel denk ik dat het delen van "best practices" een goede zaak is.

### Wat vind je van het opleidingsniveau van de preanalyse medewerkster?

*Joyce:* Medewerkers in de pre-analyse hebben vaak heel verschillende achtergronden en interne opleiding voor de

specifieke werkzaamheden is dan belangrijk.

*Anneke:* Ik kan daar zelf niet veel over zeggen, sorry.

*Gijs:* Het opleidingsniveau is erg wisselend. Dit kan worden opgevangen door een gedegen interne opleiding te verzorgen. Wij werken in de inwerkfase met een zogenaamde buddy voor de nieuweling. Deze begeleidt de nieuwe medewerker en blijft gedurende de gehele inwerkperiode aanspreekpunt. Dit systeem werkt bij ons goed. Meer zorgen maken wij ons over het hoge verloop percentage. Vooral de jongeren vinden dat ze erg hard moeten werken voor hun geld en kiezen uiteindelijk toch vaak voor een baantje bij de H&M of zo.

### Hoe zie je de toekomst van de preanalyse in 2025?

*Joyce:* Ik vind het persoonlijk contact tussen medewerker en patiënt bij de bloedafname belangrijk. Ik zie dus niet direct een prikpoli met een rijtje bloedafname robots voor me, hoewel op andere plaatsen in de zorg natuurlijk al wel veel gebruik wordt gemaakt van robots.

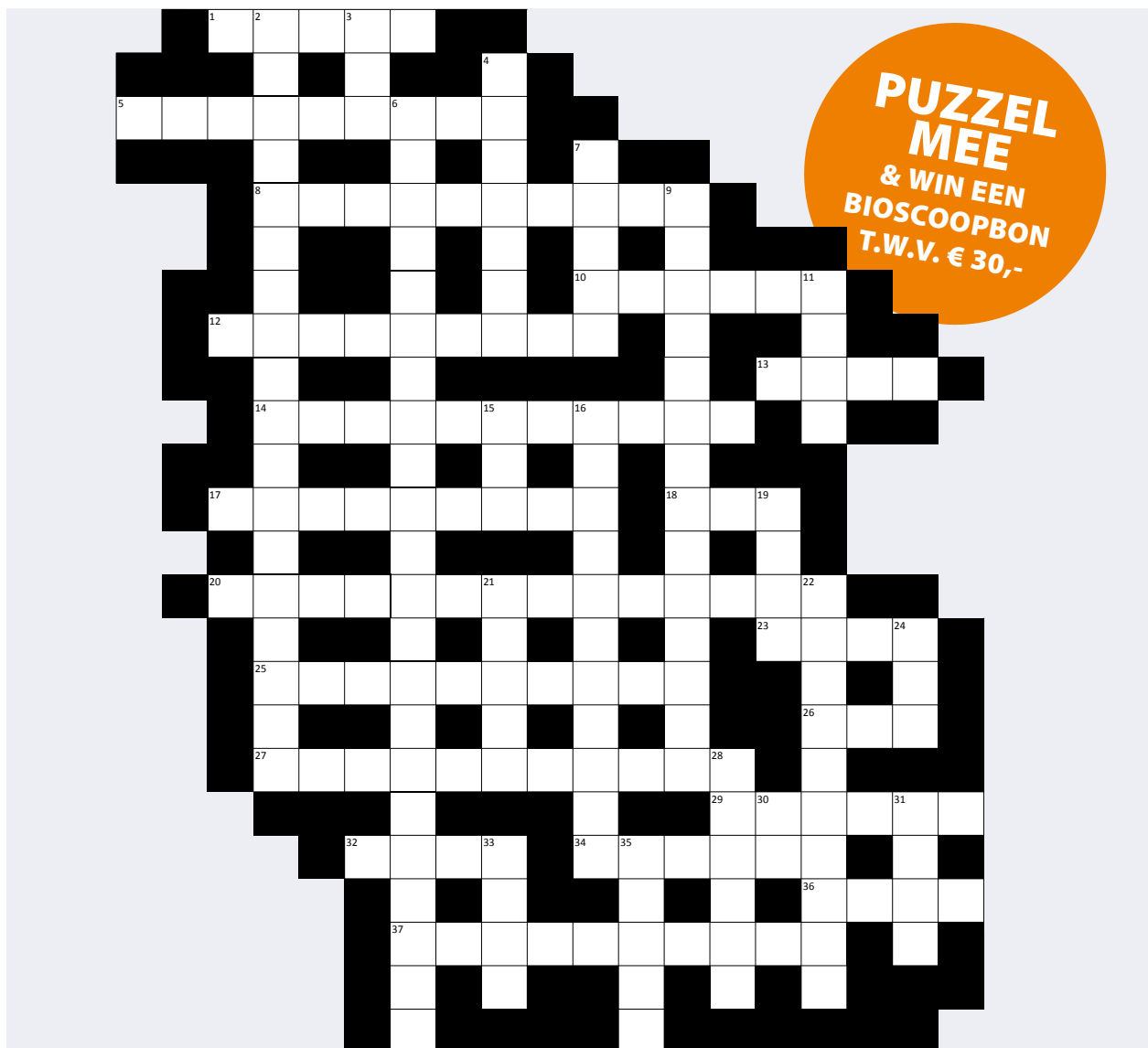
We kunnen wel steeds meer analyses doen met steeds minder materiaal en misschien kan de bloedafname daarvoor nog minder invasief. Mogelijk kunnen we in de toekomst dan vaker volstaan met een capillaire afname in plaats van een venapunctie. Ook zijn er al apparaatjes ontwikkeld waarmee mensen thuis, zelf een 'pijnloze' bloedafname kunnen doen. Er is nog wel meer onderzoek nodig naar de kwaliteit van deze bloedmonsters en de hoeveelheid bloed die kan worden afgenomen is nu lang niet voldoende voor routine klinisch chemische analyses. Qua verwerking (centrifugeren, aliquoteren) van monsters denk ik dat de trend van automatisering verder zal doorzetten. Met volledig gekoppelde apparatuur hoeft een buis bloed na de bloedafname niet meer in mensenhanden te komen. Toch denk ik ook dat we bijzondere materialen houden, die wel handmatig moeten worden verwerkt.

*Anneke:* Nog meer automatisering, nog meer digitaal, nog sneller. Daarnaast verwacht ik dat Point of Care zal toenemen, meer analyses op verpleegafdelingen, spoed eisende hulp en OK's zelf. Daarnaast zullen de zelftesten hun intrede doen. Je ziet dat nu al een beetje. Zelftesten zijn laboratoriumtesten die door de patiënt vaak zelf, rustig thuis uitgevoerd kunnen worden. Belangrijk hierbij is dat ze niet of nauwelijks een echte pre-analyse hebben en dat de uitvoering simpel is. Belangrijk aandachtspunt hierbij is wel dat de kwaliteit van de zelftesten goed moet zijn. Als klinisch chemici zouden wij hierover wel een duidelijke inbreng moeten hebben!

*Gijs:* Ik verwacht wel dat er tegen die tijd goede prikrobots zijn voor de afname. Daardoor zal het accent dan meer komen te liggen op logistiek en moeilijk te prikken patiënten.

*Joyce, Anneke en Gijs heel erg bedankt voor dit interview! Dat geeft al aan hoe "die anderen" erover denken. En dat stemt "ons" toch positief?*

*Laten we samen op pad gaan om de preanalyse nog beter te maken!*



## Horizontaal

- 1 Brutale britse dog!
- 5 Aardiger worden bij hogere temperaturen
- 8 Gisteren dacht ie er nog heel anders over
- 10 Niet uit spanning
- 12 Werkzaamheden bij de politie of op het lab
- 13 Bijna goed heet
- 14 Klare zaak
- 17 In de oorlog met vrouwen bezig?
- 18 Akelig klein
- 20 Gekwebbel van bejaarden op de wallen (4,10)
- 23 Zuur is niet de waarheid
- 25 uitsloverige krabber
- 26 Niet zo slim in Utrecht
- 27 Neutrale brillenkraam
- 29 59 minuten
- 32 Glazen met pootjes
- 34 Ik ben een zelfzuchtige duitser.
- 36 Door elkaar de laatste slons
- 37 Net aan het kriebelen

## Verticaal

- 2 Er een zootje van maken in de keuken (2,2,4,5,5)
- 3 Korte werkovereenkomst
- 4 Gevaarlijke groente
- 6 Voor het vaccineren naar de sale (4,5,4,3,6)
- 7 Is zij wollig?
- 9 Alles bij elkaar wel wat meemaken
- 11 Niks nieuws
- 15 Luchtige houding
- 16 Eerste kleine veertje
- 19 Herhaling betekent: Weg wezen!
- 21 Kaartterm onder een engelse de auto?
- 22 Na alle ellende komen de witte jassen
- 24 Sportieve opleiding
- 28 In gesprek nogal snel op zijn staart getrapt
- 30 Gezamenlijke toestanden overzee
- 31 Vervoermiddel op Brits grondgebied
- 33 Innemende vrijer
- 35 Lijkt een fijn neusje

Mail de volledig ingevulde, ingescande puzzel vóór 7 september 2018 naar [nvml@nvml.nl](mailto:nvml@nvml.nl) o.v.v. ZOMERPUZZEL 2018 of per post naar NVML, Wilhelminapark 52, 3581NM UTRECHT.  
Deelname uitsluitend voor NVML-leden. NVML-personeelsleden en -redactieleden zijn uitgesloten van deelname.

# Zweetklieren kun je trainen

Wie grote inspanningen wil gaan doen, moet niet alleen conditie en spieren trainen, maar ook de zweetklieren. "Door regelmatig in de warmte te zijn of door flinke inspanning te leveren, kun je je zweetcapaciteit verdrievoudigen van gemiddeld één liter per uur naar drie liter. Door intensief te trainen of door je regelmatig bloot te stellen aan hitte, krijg je niet alleen meer zweetklieren, maar worden ze ook groter."

Dat trainen van de zweetklieren is nodig voordat je een grote inspanning gaat doen. Als je niet goed getraind bent, loop je als je meedoet met bijvoorbeeld De Vierdaagse een groter risico op levensgevaarlijke oververhitting. Tevens is het voor iedereen van belang om tijdens zo'n inspanning minstens een liter water per uur te drinken, zeker bij hoge temperaturen."

## Moet je weten over zweten....

- Transpireren is van levensbelang in een warme omgeving, anders zouden we snel oververhit raken en sterven.
- Zweetklieren zitten overal, in je hele lichaam meer dan één miljoen. In één voet zitten er 250.000.

- Bij inspanning (wandelen) bij tropische temperaturen is het zaak om één liter water per uur te drinken om de zweetproductie op gang te houden, anders ligt oververhitting op de loer.
- Wie veel sport en traint, traint ook de zweetklieren in aantal en grootte.
- Zweet zelf stinkt niet, het is geurloos en bestaat voor 99% uit water. Transpiratie geeft pas onaangename geurtjes als het op de huid in aanraking komt met bepaalde bacteriën.
- Naast regulier zweet (exocrien) is er ook apocrien zweet. Dit meer olieachtige zweet reukt wel en is bedoeld voor seksuele attractie. Ook angstzweet uit met name je oksels komt uit de apocriene klieren.
- De ene mens zweet aanzienlijk meer dan de ander. Waarom is onduidelijk. Overgewicht en/ of medicatie kunnen wel een rol spelen bij overmatig zweten. Overmatig zweten heet hyperhidrose en kan je leven bemoeilijken. Gelukkig is er meestal wel iets aan te doen.
- Overmatig transpireren is biologisch inefficiënt.

Bron: [www.gezondidee.mumc.nl](http://www.gezondidee.mumc.nl)

# instru



[www.instruchemie.nl](http://www.instruchemie.nl)

Science without f(r)iction since 1979

ISO-9001 / 13485 / CE

Zwet 26 9932AB Delfzijl The Netherlands

Tel. +31 596 634 831 Fax. +31 596 634 755

e-mail: [info@instruchemie.nl](mailto:info@instruchemie.nl)

# Programma: Transport Biologische materialen, zo doen we dat!

NVML Congres i.s.m. DaklaPack, 11 oktober 2018

Dagvoorzitter: Dhr. Dr. E.C.H.J. Michielse

09:30 – 10:00 Ontvangst met koffie en thee

10:00 – 10:05 **Opening dagvoorzitter**  
Dhr. Dr. E.C.J. Michielse,  
laboratoriumspecialist,  
Diagnostiek voor U, Eindhoven

10:05 – 10:35 **Het monitoren van transport in de microbiologie. Nut en noodzaak**  
Mw. A.N. van den Heuvel,  
kwaliteitsfunctionaris,  
Streekziekenhuis Koningin  
Beatrix, Winterswijk

10:35 – 11:05 **De 3 T's, Temperatuur, Transport en Toepassing**  
Mw. W. Schöder, hemovigilantie  
medewerkster,  
Catharinaziekenhuis, Eindhoven  
Dhr. J. Michielse, teamleider KCL,  
Catharinaziekenhuis, Eindhoven  
Mw. M. van Heezik, vakspecialist Pre  
Analyse, Diaconessenhuis, Utrecht

11:05 – 11:35 Koffie & thee

11:35 – 12:05 **Biologische materialen, het hoeft geen hoofdbrekers te kosten**  
Dhr. G. van Willigen, biologische  
veiligheidsfunctionaris, CBRN.  
LUMC, Leiden

12:05 – 12:35 **Wettelijke voorschriften van verzending biologisch materiaal**  
Mw. A te Riele, Inspectie  
Leefomgeving en Transport

12:35 – 13:30 Lunch

13:30 – 14:00 **Passiv Cooling of temperature sensitive products during Transport**  
Dhr. B. Nehring, Delta T GmbH,  
Duitsland

14:00 – 14:30 **Inzenden van vers patiëntenmateriaal (vacuüm)**  
Dhr. S. Roeders, coördinator  
Histologie, Martini ziekenhuis,  
Groningen

14:30 – 15:00 Koffie & thee

15:00 – 15:30 **Lichaamsmateriaal van O.K. naar diagnostische én wetenschappelijke laboratoria.**  
Waarom is een standaard  
procedure onmisbaar?  
Dr. P.H.J. Riegman, Hoofd  
weefselbank, ErasmusMC,  
Rotterdam

15.30 Afsluiting en borrel

## Locatie

Congrescentrum de Eenhoorn in Amersfoort

## UEC

U ontvangt 3 UEC bij deelname aan dit congres

## Kosten

€ 105,- voor NVML-leden  
€ 160,- voor niet-leden  
(Leden kunnen persoonlijk via geld-terug-bon  
€30,- terug vragen.)

## Aanmelding

Aanmelden t/m 26 september 2018, uitsluitend  
via de NVML-website: [www.nvml.nl](http://www.nvml.nl)  
N.B. er wordt gevraagd meteen te betalen via  
iDEAL, dus houd uw betaalgegevens bij de hand!

## Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

Cursussen, post-hbo en maatwerkopleidingen Life Sciences

**Titel:** Basiskennis Chemie  
**Datum:** e-learning (vrije keus startdatum)  
**Omvang:** 2,5 maand  
**Kosten:** € 750,-  
**Locatie:** n.v.t.

**Titel:** Bloedbankkunde  
**Start:** 11 september 2018 (11 dagen 18.00-21.00 uur)  
**Kosten:** € 1.210,00  
**Locatie:** Amsterdam

**Titel:** Workshop Presenteren  
**Datum:** 25 september 2018 (9.30 – 17.00 uur)  
**Kosten:** € 495,00  
**Locatie:** Nijmegen

**Titel:** Introductie Massa Spectrometrie  
**Datum:** 25 september 2018 (9.00 – 17.30 uur)  
**Kosten:** € 603,00  
**Locatie:** Nijmegen

**Titel:** Labmanagement - Communicatie  
**Start:** 2 oktober 2018 (4 dagen 9.00-13.00 uur)  
**Kosten:** € 1.015,00  
**Locatie:** Nijmegen

**Titel:** Labmanagement - Projectmanagement  
**Start:** 2 oktober 2018 (4 dagen 14.00-18.00 uur)  
**Kosten:** € 1.015,00  
**Locatie:** Nijmegen

**Titel:** Proteomics  
**Datum:** 2 en 9 oktober 2018 (9.00 – 17.00 uur)  
**Kosten:** € 1.774,00  
**Locatie:** Nijmegen

**Titel:** Statistiek voor Laboratoriummedewerkers Basis  
**Start:** 30 oktober 2018 (6 dagen 18.00-21.00 uur)  
**Kosten:** € 1.088,00  
**Locatie:** Amsterdam

**Titel:** Studiedag Malaria diagnostiek  
**Datum:** 30 oktober 2018 (9.30 – 17.00 uur)  
**Kosten:** € 492,00  
**Locatie:** Nijmegen

**Titel:** Studiedag Diagnostiek van Intestinale Protozoa en Helminthen  
**Datum:** 6 november 2018 (13.00 – 17.00 uur)  
**Kosten:** € 283,00  
**Locatie:** Nijmegen

Voor aanmelding en aanvullende informatie over onze opleidingen kunt u terecht op onze website [www.hanlifesciences.nl](http://www.hanlifesciences.nl) of stuur een mail naar [info.lifesciences@han.nl](mailto:info.lifesciences@han.nl).

## Hogeschool Leiden

Centrum Bioscience en Diagnostiek

**Titel:** Hematologie  
**Data:** 4, 11, 18, 25 september, 2, 9, 30 oktober en 6 november 2018  
**Inschrijven:** vóór 21 augustus 2018  
**Cursusprijs:** € 1.515,-

**Titel:** Basiscursus moleculaire biologie  
**Data:** 20, 27 september, 4, 11 oktober, 1 en 8 november 2018  
**Inschrijven:** vóór 6 september 2018  
**Cursusprijs:** € 1.450,-

**Titel:** ELISA theorie: achtergronden en kwaliteitsaspecten  
**Data:** 25 september, 2 en 9 oktober 2018  
**Inschrijven:** vóór 14 augustus 2018  
**Cursusprijs:** € 1.230,-

**Titel:** Workshop Malaria  
**Data:** 5 en 6 november 2018  
**Inschrijven:** vóór 24 september 2018  
**Cursusprijs:** € 1.015,- (bij inschrijving vóór 27 augustus 2018 € 925,-)

**Titel:** Urineonderzoek: achtergronden en interpretatie van de teststrip  
**Datum:** 9 november 2018  
**Inschrijven:** vóór 28 september 2018  
**Cursusprijs:** € 420,- (bij inschrijving vóór 31 augustus 2018 € 380,-)

**Titel:** Introductie Genome Editing: CRISPR design  
**Datum:** 12 november 2018  
**Inschrijven:** vóór 1 oktober 2018  
**Cursusprijs:** € 460,- (bij inschrijving vóór 3 september 2018 € 420,-)

**Titel:** Metagenomics  
**Datum:** 19 november 2018  
**Inschrijven:** vóór 8 oktober 2018  
**Cursusprijs:** € 860,- (bij inschrijving vóór 10 september 2018 € 785,-)

**Titel:** Diagnostiek van veel voorkomende schimmelinfecties  
**Datum:** 19 november 2018  
**Inschrijven:** vóór 15 oktober 2018  
**Cursusprijs:** € 1.640,- (bij inschrijving vóór 16 september 2018 € 1.490,-)

Raadpleeg onze website voor meer informatie en inschrijfformulieren. U kunt hier tevens informatie over onze maatwerktrajecten vinden. Website: <http://cbd.hsleiden.nl>, tel: 071-518 87 53, fax: 071-518 84 15, e-mail: [cbd@hsleiden.nl](mailto:cbd@hsleiden.nl).

## Hogeschool Utrecht

Institute for Life Sciences & Chemistry, Heidelberglaan 7, Utrecht

**Cursus:** Proefdierkunde HBO Biotechnicus  
**Startdatum:** In overleg met cursusleider in september of februari  
**Omvang:** De cursus Proefdierkunde bestaat uit 2 theorievakken en 2 praktijkvakken en een stageperiode. De vakken vinden gedurende één semester plaats. Minimaal 1148 studiebelastinguren.  
**Kosten:** € 3.400,- (vrij van BTW)

**Cursus:** Antibiotica en resistentie - vernieuwd programma  
**Data:** 18 oktober, 1 en 8 november 2018  
**Omvang:** 3 bijeenkomsten van 9.30 tot 16.30 uur  
**Kosten:** € 1.350,- (vrij van BTW)

**Cursus:** Moleculaire Biologie  
**Data:** 13, 20, 27 november, 4, 11, 18 december 2018  
**Omvang:** 6 bijeenkomsten van 14.00 tot 17.30 uur  
**Kosten:** € 1.250,- (vrij van BTW)

Kijk op onze website [www.ilc.hu.nl](http://www.ilc.hu.nl) en u vindt onder Leven Lang Leren het volledige cursusaanbod of kies voor keuzemodules uit het bacheloronderwijs.

Wilt u de opleidingsbehoefte binnen uw organisatie in huis en op maat invullen, dan kunt u contact opnemen met onze adviseur Barbara Jerusalem via [barbara.jerusalem@hu.nl](mailto:barbara.jerusalem@hu.nl).

## Wat is het?



Het goede antwoord van de 'wat is het?' in Analyse 3 van 2018 is niet geraden. Daarom wordt hij nog één maal geplaatst. Hint: het heeft te maken met een van de artikelen in Analyse 3.

Het antwoord kun je sturen naar [nvml@nvml.nl](mailto:nvml@nvml.nl) onder vermelding van 'Wat is het?'. Oplossingen kunnen ingestuurd worden tot 7 september 2018. De winnaar ontvangt een prijs. De winnaar en de oplossing worden bekend gemaakt in Analyse nummer 5 van 2018.

## Agenda

|           |     |                                                                          |                  |
|-----------|-----|--------------------------------------------------------------------------|------------------|
| September | 6   | Start cursus <b>Meewerkend leidinggevende plus (B)</b> <b>VERPLAATST</b> | Utrecht          |
|           | 18  | Start cursus <b>Stagebegeleiding (C)</b>                                 | Utrecht          |
|           | 25  | SKML gebruikersdag <b>sectie Algemene Chemie</b>                         | Ede              |
|           | 27  | Start cursus <b>Invloedrijk communiceren</b>                             | Utrecht          |
|           | 27  | Symposium <b>Fertiliteit</b>                                             | Amersfoort       |
| Oktober   | 9   | Start cursus <b>Meewerkend Leidinggevende plus (C)</b>                   | Utrecht          |
|           | 10  | Whamm <b>besloten ISO bijeenkomst over lastige normelementen.</b>        | Info bureau NVML |
|           | 11  | Congres <b>Transport van biologische materialen</b>                      | Amersfoort       |
|           | 30  | Cursus <b>Incidentanalyse</b>                                            | Utrecht          |
| November  | 1   | Congres <b>Focus op de schildklierhormonen</b>                           | Amersfoort       |
|           | 6-7 | <b>WIHC Themacongres lymfoomdiagnostiek. (VAP)</b>                       | Den Dolder       |
|           | 8   | Start cursus <b>Theorie en kliniek van Immuno-assays (blok 1)</b>        | Utrecht          |
|           | 13  | Start cursus <b>Beenmergdiagnostiek in de dagelijkse praktijk</b>        | Utrecht          |
|           | 14  | Start cursus <b>SAFER in het laboratorium</b>                            | Utrecht          |
|           | 20  | Bijeenkomst <b>Landelijk KwaliteitsNetwerk (besloten)</b>                | Amersfoort       |
|           | 27  | Bijeenkomst <b>WHAMM (besloten)</b>                                      | Amersfoort       |
| December  | 28  | Start cursus <b>Moleculair biologische technieken</b>                    | Utrecht          |
|           | 6   | start cursus <b>Stagebegeleiding, het vervolg</b>                        | Utrecht          |
|           | 11  | Congres <b>POCT</b>                                                      | Amersfoort       |



\*De lettertoevoeging geeft aan dat de cursus meerdere keren wordt gegeven; de inhoud is echter identiek.  
Voor meer informatie over de NVML-nascholingen kunt u terecht bij het bureau van de NVML, tel: 030-252 37 92;  
e-mail: [nvml@nvml.nl](mailto:nvml@nvml.nl). Ga via uw mobiel naar de agendapagina op de website middels de QR-code hiernaast.

Ortho Clinical Diagnostics

# Power your lab to succeed



The ORTHO VISION® platform offers the only comprehensive platform that can be tailored to meet today's challenges in the lab, whether you manage a single laboratory or a multi-site network.

Ortho Clinical Diagnostics, helping you deliver the right results to the right patient at the right time, every time.

Learn more at [www.orthoclinical.com](http://www.orthoclinical.com)





Labquality – EQAS

# Externe Kwaliteitsrondzendingen voor uw Laboratorium

**Meer dan 5000 deelnemers uit 45 landen  
aan Externe Kwaliteitsrondzendingen voor:**

Klinische Chemie

Haematologie

Point-of-Care

Immunologie

Microbiologie

Moleculaire Diagnostiek

Pathologie

Pre-analyse

Veterinair

**Bestel uw catalogus via: [labquality@r-biopharm.nl](mailto:labquality@r-biopharm.nl)**

**LABQUALITY**

[www.labquality.com](http://www.labquality.com)

