

Analyse Visie

THEMA

Stages, onderwijs en studenten

STAGELOPEN Onderdompeling in laboratoriumwereld | **IN DE CENTRIFUGE** Marit Visser, student
Biologie en Medisch laboratoriumonderzoek | **COACHING** Het verschil maken met stagebegeleiding



Made for **your** laboratory

Epredia now manufactures Tissue Processing Reagents in EMEA, enhancing our product offering with best-in-class reagents delivered on time to meet your workflow needs.

- Optimised production
- Optimised supply chain
- New product offerings

We are introducing NEW PINK Fix, a formalin fixation solution to make your biopsies easier to visualize. We also offer de-ionized water in our reagent portfolio for advanced staining applications.



Download our brochure at: www.epredia.com/ReagentsEMEA
or contact us under sales.bn1@epredia.com

For more information, contact your local Epredia Account Executive or visit epredia.com



12

STAGELOPEN
**Onderdompeling in
laboratoriumwereld**

16

TECHNIEK

**Kippenembryo's als
bioreactoren om organoïden
tijdelijk te kweken**

36

THEMA
**Het verschil maken
met stagebegeleiding**

ARTIKELLEN

- 12 THEMA - Onderdompeling in laboratoriumwereld deel 1
- 16 TECHNIEK - Kippenembryo's als bioreactoren om organoïden tijdelijk te kweken
- 26 THEMA - Onderdompeling in laboratoriumwereld deel 2
- 30 THEMA - 'Matchmakers' op Beverwijks Nova College
- 36 THEMA - Het verschil maken met stagebegeleiding
- 40 THEMA - Analyseren van beenmergcellen
- 42 ANALYSE - De kracht van chromatografie

RUBRIEKEN

- 5 Van de redactie
- 6 Nieuws
- 21 Vaste prik
- 22 In de centrifuge
- 32 Commentaar
- 34 Wist je dat
- 35 Puzzel
- 45 Oplossing puzzel
- 46 Opleidingen



Digitale transformatie voor de optimalisatie van uw laboratorium workflows

Met de Roche Digitale Pathologie oplossingen kunt u uw casus-gegevens op een geavanceerd niveau beheren. Van het aanmaken, beheren en toewijzen tot patiëntinformatie en artsinformatie.

Daarnaast heeft u de controle over de kwaliteit van de informatie die u aan de patholoog presenteert. Coupes kunnen proactief worden beoordeeld om de beeldkwaliteit te behouden en indien gewenst te verbeteren.

Heeft u vragen over een van onze Digitale Pathologie oplossingen voor uw laboratorium, neem dan contact op met uw Roche vertegenwoordiger.

Voor meer informatie bezoek
go.roche.com/dpsolutions

UITGAVE Nederlandse Vereniging van bioMedisch laboratorium-medewerkers. NVML-leden ontvangen AnalyseVisie gratis. Voor vragen over contributie, adreswijzigingen of andere administratieve zaken rond AnalyseVisie kunt u contact opnemen met het bureau van de NVML.

REDACTIECOÖRDINATIE EN EINDREDACTIE Susanne Hellendoorn | E-mail: nvml.redactie@nvml.nl

REDACTIE Ria Blom, bureaumedewerker NVML | Lia Lauppe, Nova College, Beverwijk | Ivar Schut, Sanquin Plasmaproducts, Amsterdam | Anneke Barends-Kraak, Result Laboratorium, Dordrecht | Erik Bleuel, afdeling Pathologie, UMCg, Groningen

CONCEPT, VORMGEVING EN OPMAAK Interface Communicatie, Ede | www.ifcommunicatie.nl

COVERFOTO Istockphoto

DRUK Vellendrukkerij BDJ, Werkendam

ADVERTENTIE-EXPLOITATIE Business Service Centre | Mw. M. de Vogel | Tel.: 0572 - 820 995 | e-mail: info@mi-communicatie.nl

OPLAGE 2.500 exemplaren

SLUITINGSDATUM ADVERTENTIES Voor nummer 6: 1 december 2023

INLEVERDATA KOPIJ De redactie ziet korte berichten (bijvoorbeeld over opleidingen) voor AnalyseVisie 6 graag uiterlijk 10 november 2023 tegemoet. AnalyseVisie 6 verschijnt op 19 december 2023.

COPYRIGHT Het overnemen van artikelen is alleen toegestaan na toestemming van de redactiecoördinator. E-mail: nvml.redactie@nvml.nl

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 2949-6675

NVML Wilhelminapark 52, 3581 NM Utrecht. Telefoon: 030-2523792. Telefonisch bereikbaar: maandag tot en met donderdag van 9.00 - 14.00 uur. E-mail: nvml@nvml.nl. Website: www.nvml.nl

BEREIKBAARHEID BUREAUDEWERKERS Ria Blom (organisatie nascholing): maandag, dinsdag en donderdag | Alice Gosselt-Imming (ledenadministratie en organisatie nascholing): maandag en dinsdag | Marja Pospiech-Greijn (algemene zaken en beroepsinhoudelijke belangenbehartiging): maandag tot en met donderdag | Annerieke Nieuwenhuijse (communicatie, voorlichting en sociale belangenbehartiging): maandag, dinsdag en donderdag.

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

CONTRIBUTIE Lees het aanmeldingsformulier op de website: nvml.nl.

OPZEGGING Schriftelijk vóór 1 november van het lopende jaar per post of e-mail. Actuele informatie vindt u op onze website: www.nvml.nl/lid-woorden.

BESTUUR Voorzitter: Els Wester, voormalig opleidingsadviseur, Atalmedial Amsterdam | Penningmeester: Pascal Schippers, organisatorisch manager, LUMC, Leiden | Secretaris/vicevoorzitter: Marleen van Straten, laboratorium manager, Streeklab voor de Volksgezondheid, Haarlem | Leden: Jan Damen, Analist-A Pathologie-DNA, locatie Jeroen Bosch Ziekenhuis, 's Hertogenbosch, Sef van Gaalen, hoofdanalist pathologie UMC-Utrecht, Anneke Barends-Kraak, bloedafnamemedewerker, Result Laboratorium, Dordrecht, Jennefer van de Luitgaarden, pathologist's assistant, histologie ErasmusMC, Rotterdam.

ADVISEURS Eric C.J. Claas, Associate Professor, Molecular Medical Microbiologist, Leiden | Prof. dr. Robert de Jonge, klinisch chemicus, Amsterdam.

NVML-COMMISSIES EN WERKGROEPEN | Commissie Internationale Contacten, contactpersoon: Marja Pospiech-Greijn, bureau NVML | Commissie Kwaliteit/Landelijk Kwaliteitsnetwerk (LKN), contactpersoon: Tjeerd Stevens | Commissie Nascholing, contactpersoon: Alice Gosselt-Imming en Ria Blom, bureau NVML | Commissie/Platform Onderwijs, contactpersoon: Marja Pospiech-Greijn, bureau NVML | Commissie Preanalyse, contactpersoon: Anneke Barends-Kraak | Commissie Sociale Belangen, contactpersonen: Marja Pospiech-Greijn, bureau NVML | Landelijk fertiliteitsnetwerk (LFN), contactpersoon: Shirley Waterval | POCT netwerk, contactpersoon: Simone Haffard-Tenfelde | Redactiecommissie, contactpersoon: Susanne Hellendoorn | Werkgroep Cyto Diagnostiek, contactpersoon: Lia van Zuylen | Werkgroep e-learning, contactpersoon: Marleen van Straten | Werkgroep Histo Techniek (hieronder vallen ook de Werkgroep Pathassers en de Mohrs-groep), contactpersoon: Marleen Wener | Werkgroep Hoofdanalisten Klinische Chemie (WHAKC), contactpersoon: Eline Liesting | Werkgroep Hoofdanalisten Medische Microbiologie (WHAMM), contactpersoon: Marianne Egbers | Werkgroep Hoofdanalisten Pathologie (WHAPA), contactpersoon: Paul Rombout | Werkgroep ImmunoHisto- en Cytochemie, contactpersoon: Fred Vlugt | Werkgroep Registratie, contactpersoon: Marja Pospiech-Greijn, bureau NVML.



Vers van de pers

Een themanummer over stages.... Wie heeft ze niet gelopen? Ze zijn een belangrijk onderdeel van je opleiding, want eigenlijk weet je tijdens het snuffelen op een echte werkplek pas wat het werk écht inhoudt. Ik herinner mijn eigen stages nog goed. Die waren niet op een laboratorium, maar op de redactie van een grote regionale krant, bij een uitgeverij van lokale kranten en jaren later ook nog eens voor de klas op een middelbare school.

De stages in de journalistiek vond ik prachtig. Dit was het echte werk! Ik mocht overal naartoe. Ik interviewde vele mensen en leerde vooral ook veel over het proces van kranten en bladen maken. Er ging een wereld voor me open. Daarbij besepte ik dat ik op de werkvloer – hoe erg school zijn best ook deed om de praktijk na te bootsen – nog heel wat te leren had.

Over mijn stage in het onderwijs ben ik minder enthousiast, maar spijt heb ik er absoluut niet van. In een korte tijd leerde ik enorm veel, maar is ook het bloed meerdere malen onder mijn nagels vandaan gehaald. Zonder die stage had ik nog steeds geen flauw benul gehad van wat het docentenvak werkelijk inhield. Ik kwam er in ieder geval al snel achter dat het niets voor mij was en dat ik veel gelukkiger word van het maken van vaktijdschriften en het afnemen van interviews.

In dit themanummer draait het dus vooral om stages. We laten stagebege-

leiders en -makelaars aan het woord, maar centraal staan studenten – die 'vers van de pers' – over deze periode in hun opleiding vertellen. Uiteraard mag een afstudeerproject niet ontbreken.

Ook vers van de pers is de opgefriste huisstijl van de NVML. Het blauwe logo is strakker, leesbaarder en diapositief gemaakt om de dynamiek van de vereniging te benadrukken. De oranje kleur, die in de huisstijl terugkomt, staat voor energie en verbinding. En dat is precies waar de NVML voor staat. Uiteraard refereert het oranje ook naar de VAP en het samengaan van beide verenigingen.

De opgefriste huisstijl wordt langzaam uitgerold. We beginnen met het cursusmateriaal en ook de NVML-advertentie in deze AnalyseVisie is nieuw. Later volgen de flyers, het briefpapier en ook op beurzen kom je de NVML tegen met een nieuwe stand.

Veel leesplezier! •

Susanne Hellendoorn

Redactiecoördinator
en eindredacteur

GRATIS LIDMAATSCHAP VOOR STUDENTEN

Ben jij student en volg je een opleiding om later in de (biomedische) laboratoriumwereld te gaan werken? Bij de Nederlandse Vereniging voor Medische Laboratoriummedewerkers (NVML) bieden we nu een gratis studentlidmaatschap aan voor aankomend analisten. Alle aankomende (biomedische) analisten die hbo-, mbo-4 of mbo-3 niveau doen, krijgen het gratis lidmaatschap voor alle (vier) studiejaren.

Als lid van de NVML krijg je de kans om te netwerken met professionals uit het veld. Dit kan je helpen bij het vinden van stages en het opbouwen van contacten voor toekomstige banen. Ook krijg je toegang tot kennis: exclusieve informatie die relevant is voor je studie. Het lidmaatschap ondersteunt je verder bij je carrièreontwikkeling en bovendien krijg je korting op congressen en evenementen van de NVML.

*Check nog meer voordelen via
de QR-code en meld je aan!*



Functiewaarderings-systeem

De NFU en vakbonden hebben afspraken gemaakt om op zoek te gaan naar een actueel en toekomstbestendig functiewaarderingssysteem, met een actuele set normfuncties.

De eerste stappen van deze afspraken zijn gezet en worden steeds meer zichtbaar. Alles bij elkaar opgeteld gaat het om een grote klus die meerdere jaren gaat duren en meerdere besluitvormingsmomenten kent. Tot dan blijft het huidige functiewaarderingssysteem (Fuwavaz) van toepassing. In dit proces trekken de cao-partijen samen op.

Nieuws uit de branche

Heb jij nieuws wat je graag met andere NVML-leden wil delen? Of lijkt het je leuk om eens geïnterviewd te worden, omdat je een goed verhaal hebt?

Laat het ons weten en neem contact op met de redactie via nvml.redactie@nvml.nl

NIEUW NVML-BESTUURLID

Ik ben Jennefer van de Luitgaarden. Sinds de laatste ledenvergadering van de vereniging ben ik bestuurslid van de NVML. Mijn carrière als analist is in 2009 begonnen en ik heb mij in de jaren erna mogen doorontwikkelen tot ervaren analist. Inmiddels ben ik pathologie assistent. Ik ben op dit moment werkzaam in het Erasmus. Toen ik met mijn werk als analist begon, kwam ik op een werkvloer met ervaren mensen terecht die vol enthousiasme hun kennis met mij deelden. Dat heeft mij uiteindelijk de analist gemaakt die ik nu ben. Dat én natuurlijk ook mijn nieuwsgierige en leergierige brein. Nu ik zelf een persoon ben die over

veel kennis beschikt en ervaring in het vak heeft, wil ik dit ook graag delen met anderen.

De NVML is zich momenteel volop aan het ontwikkelen wat betreft het aanbieden van online cursussen. Dit doet mij denken aan de oude VAP, het vakblad en de VAP-dagen waar ik als beginnend analist onwijs veel aan gehad heb. En hoe kwam het dat ik die dingen toen aangeboden kreeg? Door de analisten die zich daarvoor inzetten en vrijwilliger waren bij onze vakvereniging. Dus hier ben ik. Ik hoop dat ik kan bijdragen aan onze mooie vereniging door mijn kennis te delen en zo met elkaar ons mooie vak mag verrijken.



CAO NIEUWS

CAO ZIEKENHUIZEN ONLINE BESCHIKBAAR

De definitieve tekst van de cao Ziekenhuizen is nu ook online beschikbaar. Je kunt de tekst downloaden, bijvoorbeeld via de website van de FNV. De looptijd is van 1 februari 2023 tot en met 31 januari 2025. Omdat het lezen en begrijpen van de afspraken soms best lastig is, zijn de belangrijkste vragen én antwoorden hier ook te vinden.

TIP: DOWNLOAD DE APP

Er is ook een cao Ziekenhuizen app. Via de QR-code kun je de app downloaden. Met deze app heb je altijd de laatste versie van de cao bij de hand. Daarnaast zijn er rekentools voor ORT, PLB en bijvoorbeeld feestdagenuren in opgenomen.



CAO UMC

De cao UMC loopt tot en met 31 december 2023. De FNV heeft op basis van de opgehaalde input een concept inzetbrief gemaakt, waarop in augustus kon worden gestemd. De onderhandelingen zijn begin deze maand gestart. Wij houden jullie op de hoogte van de vorderingen.



NVML-agenda

OKTOBER

- 17 Start cursus Meewerkend leidinggevende plus (oktober) | **Utrecht**
- 31 Start cursus Stollingsdiagnostiek | **Utrecht**

NOVEMBER

- 9 Tweedaags seminar Veldhuizencursus 2023, pancreas-galwegen en mamma | **Noordwijkerhout**
- 16 Avondnascholing Pahologie, Histo meets Cyto | **Online**
- 21 Start cursus Praktische bloedcelmorfologie, van difje tot diagnose | **Utrecht**
- 21 Avondnascholing Het Hart (KCL) | **Online**
- 28 Congres Focus op stolling (KCL) | **Amersfoort**

DECEMBER

- 7 Digitale nascholingsavond over Streptococcus pyogenes | **Online**
- 12 3e meet-up De toekomstig analist, regionaal in gesprek | **Online**
- 20 Start cursus Praktische bloedcelmorfologie, van difje tot diagnose | **Utrecht**

Groene bladzijde

Heb jij een duurzaam idee? Deel het met je collega-laboratoria via AnalyseVisie en mail naar nvml.redactie@nvml.nl onder vermelding van 'Groene bladzijde'.



NVML op LinkedIn

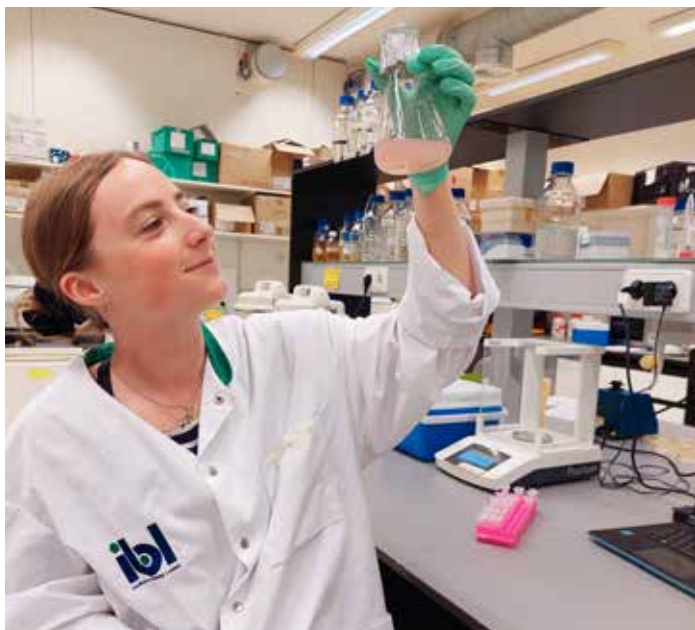
Wist jij al dat je de NVML ook op LinkedIn kunt volgen? Voeg de NVML toe aan je professionele netwerk en blijf op de hoogte van al het nieuws en de ontwikkelingen van jouw brancheorganisatie.

Wedstrijd Leidse studenten

Een groep biologiestudenten uit Leiden vierde deze zomer geen vakantie, maar sloot zich op in een lab zonder ramen. Ze werkten aan een oplossing voor het wereldwijde plasticprobleem door bacteriën een biologisch afbreekbaar plastic voor de landbouw te laten maken.

De studenten doen mee aan de International Genetically Engineered Machine wedstrijd. Bij deze wedstrijd proberen studententeams maatschappelijke problemen op te lossen met synthetische biologie. Dit jaar doen meer dan vierhonderd teams mee. Begin november worden de winnaars bekendgemaakt.

Onderdeel van iGEM is dat studenten hun project zelf financieren. Daarom is het team een crowdfunding gestart, waarmee ze laboratoriummaterialen kunnen vergoeden. Meer informatie? Kijk op steunleiden.nl



- 04/11** Pathasdag over gynaecologie, UMC Utrecht
- 07/11** Digitale avondnascholing KC: Hartfalen en hartproblemen
- 16/11** Digitale avondnascholing Histo meets Cyto
- 24/11** Symposium Point of Care Testing: 'Grip op groei', Groningen
- 07/12** Digitale avondnascholing MM: Streptococcus pyogenes
- 25/01** Congres Preamanalyse, Zwolle
- 27/02** Congres POCT, Point of Care Innovatie Amersfoort
- 26/03** Symposium Fertiliteit, Amersfoort

HERINNERING CONTRIBUTIE-INNING

De contributie voor het lidmaatschap van de NVML wordt rond half december geïncasseerd met gebruik van de SEPA-incasso.

Voor deze incasso is het volgende van belang:

- Het rekeningnummer van de NVML voor het lidmaatschap is: NL79RABO0127415602 (BIC: RABONL2U)
- Incassant ID: NL38ZZZ404772920000
- Kenmerk machtiging: uw lidmaatschapsnummer (dit staat op het adreslabel van AnalyseVisie)

De tarieven voor het lidmaatschap van de NVML voor 2024 zijn:

- Gediplomeerden 84,21 euro
- Leden met reductie 43,13 euro



Derde Meet-up toekomstig analist

Alleen ga je sneller, maar samen kom je verder. Regionale samenwerking tussen mbo, hbo en werkveld. Welke successen kunnen wij met elkaar delen? Hoe komt een goede samenwerking tot stand? Wat hebben wij van elkaar nodig?

Tijdens de derde Meet Up op 11 december ligt de focus op de regionale samenwerking. Het programma is te vinden op de website van de NVML. Aanmelden kan ook via de link op nvml.nl.

Minder darmkanker door bevolkingsonderzoek

Twaalfduizend mensen in Nederland kregen vorig jaar de diagnose dikkedarm- of endeldarmkanker. Dat zijn er bijna 1.000 minder dan het jaar ervoor. Darmkanker is daardoor de enige veelvoorkomende kankersoort waarbij het aantal diagnoses afneemt. Dit is te danken aan het bevolkingsonderzoek darmkanker.

Sinds 2014 krijgen alle Nederlanders tussen 55 en 75 jaar een uitnodiging voor een darmkankerscreening, met een toelichting en een zelfafnametest. Het succes komt door de hoge deelnemersgraad: ruim 70 procent stuurt de zelfafnametest in voor analyse. Bij een verdachte uitslag volgt een coloscopie,

waarbij verdachte poliepen (voorlopers van darmkanker) en tumoren worden verwijderd. Tevens wordt sinds de invoering van het bevolkingsonderzoek darmkanker vaker in een lager stadium gediagnosticeerd. Het stadium is een maat voor de uitgebreidheid van de ziekte. Hoe lager het stadium van de tumor, hoe beter te behandelen en hoe beter de prognose. Zo is de vijfjaarsoverleving van stadium I-tumoren rond de 95 procent, terwijl de vijfjaarsoverleving voor stadium IV-tumoren slechts 12 tot 14 procent bedraagt. In 2021 is het aantal diagnoses stadium I-tumor gestegen van 18 naar 31 procent. Tegelijk nam het aandeel stadium IV-tumoren af van 26 procent in 2015 naar 19 procent in 2021.



CONGRES FOCUS OP STOLLING

Op 28 november vindt het congres Focus op stolling plaats in congrescentrum de Eenhoorn in Amersfoort. Het belooft een heel interessante dag te worden. Een kleine greep uit het programma laat zien dat er boeiende lezingen worden gehouden door onder andere hoogleraar Hieronymus Eikenboom ('Een bloedstollend onderwerp'), internist-hematoloog Karina Meijer ('Gentherapie bij hemofilie'), klinisch chemicus An Stroobants ('Nieuwe hemofieliemiddelen, hoe pakken we dat aan in het laboratorium?') en moleculair bioloog Erhard van der Vries ('Infectie en de rol van bloedplaatjes bij stolling én afweer').

Het gehele programma is te lezen op nvml.nl. Inschrijven voor het congres is mogelijk tot en met 12 november.



Behandelcentrum diabetes



Amsterdam UMC en Diabeter hebben onlangs de deuren van een gespecialiseerd behandelcentrum voor type 1 en erfelijke vormen van diabetes voor kinderen en volwassenen in het Slotervaart Gezondheidscentrum in Amsterdam geopend. Het centrum krijgt de naam Diabeter Centrum Amsterdam. Dankzij deze samenwerking worden persoonlijke aandacht, geavanceerde behandelmethoden en wetenschappelijk onderzoek gecombineerd om een gezond leven met diabetes mogelijk te maken.

Cursus-aankondigingen

De inschrijving is geopend voor:

- **Meewerkend Leidinggevende Plus:** 11 januari, 18 januari en 7 maart 2024
- **Praktische bloedcelmorfologie, van difje tot diagnose:** 1 feb en 8 Feb
- **Fertiliteit & Zwangerschap:** 5 & 6 feb

Word lid

Elk NVML-lid ontvangt

- 6x per jaar het vakblad AnalyseVisie
- Flinke korting op congressen, cursussen en nascholing
- 6x keer per jaar de digitale nieuwsbrief
- Gratis en persoonlijk advies bij problemen op het werk en vragen over cao en arbeidsvoorwaarden
- Toegang tot je persoonlijk Europees Professioneel Dossier



Dit zijn de voordelen:

Sterk netwerk

Toegang tot een uitgebreid netwerk van vakgenoten in Nederland, contacten met onderwijsinstellingen en internationale netwerken van analisten.

Eén landelijke stem voor alle analisten in Nederland

Eén sterke stem voor alle analisten in Nederland biedt een sterke onderhandelingspositie met als uitkomst een betere positie voor jou en jouw collega's.

Gesprekspartner cao-onderhandelingen

De NVML zit namens alle analisten aan tafel en praat mee over de cao-onderhandelingen. Hoe meer leden, hoe steviger onze inbreng aan tafel en hoe sterker we gezamenlijk staan.

Direct lid worden?

Ga naar www.nvml.nl/lid-worden en schrijf je in!



**Nederlandse
Vereniging van
(bio)Medisch
Laboratorium-
medewerkers**



'Ik vind het belangrijk om als analistengroep sterk te staan bij cao-onderhandelingen. Analisten moeten zich veel meer verenigen!'

'Ik ben lid voor de contacten met collega's van andere laboratoria'

'Ik vind het belangrijk om op de hoogte te blijven van ontwikkelingen binnen ons vakgebied'

'Ik hecht er waarde aan dat de belangen van analisten goed vertegenwoordigd worden'



www.nvml.nl

STAGELOPEN DEEL 1

Onderdompeling in laboratoriumwereld

Stagelopen is een belangrijk onderdeel van opleidingen. Na vele uren in de schoolbanken, mag alle opgedane kennis in de praktijk gebracht worden. Als stageloper word je vaak ondergedompeld in een compleet nieuwe wereld. Voor stagiaires vaak spannend, want is het vak wel écht zo leuk? AnalyseVisie bevroeg zes jonge mannen en vrouwen naar hun ervaringen. In deel I komen Jamie Liefing, Colin Wolf en Eline Beijleveld aan het woord.

WAAR LIEPEN JULLIE HET AFGELOPEN JAAR STAGE?

JAMIE: 'Tot eind juni heb ik stagegelopen bij Amsterdam UMC, locatie VUmc op het Centraal Diagnostisch Laboratorium (CDL). Deze stage duurde een half jaar, van eind januari tot en met eind juni.'

COLIN: 'Ik heb stage gelopen op de uitsnijkamer van de afdeling pathologie in het Universitair Medisch Centrum Groningen. Elke dag kon ik mooi op de fiets naar mijn stage toe.'

ELINE: 'Mijn afstudeerstage heb ik gelopen bij Isala Zwolle op het Laboratorium voor Medische Microbiologie en Infectieziekten (LMMI). Die vond plaats van februari tot en met juni.'

KONDEN JULLIE GEMAKKELIJK EEN STAGE-PLEK VINDEN?

ELINE: 'Tijdens mijn eerste en tweede jaar van de opleiding sprak ik andere BML-studenten op stageterugkomdagen. Ik heb toen onder andere met twee medestudenten gesproken die bij Isala Zwolle op het LMMI stage liepen. Dit leek mij erg leuk, mede omdat mijn interesse bij de medische

microbiologie ligt. Voor mijn eerste stage heb ik daarom via de website van Isala gesolliciteerd op een stageplaats bij het LMMI. Ik mocht op sollicitatiegesprek komen en er werd mij een stageplek aangeboden. Omdat de stage van beide kanten goed beviel, werd me gevraagd ook mijn afstudeerstage bij hen te doen.'

JAMIE: 'Bij het Nova college hoef je niet zelf te zoeken naar een stage. Zij helpen je daar met het vinden van een stageplek. Wel kun je je voorkeuren opgeven. Zodra je gekoppeld bent met een stageplaats, dan moet je als student een motivatiebrief en CV schrijven. Daarna kom je op gesprek. Bij mijn stage bij het VUmc is het op dezelfde manier gegaan. Na het gesprek kreeg ik een rondleiding door het laboratorium en later hoorde ik dat ik was aangenomen voor de stage.'

COLIN: 'Ik kwam als eerste in contact met mijn stageplaats tijdens een snuffelstage in het derde jaar. Ik heb daarna gesolliciteerd naar de enige stage- en afstudeerplek die hier beschikbaar was. Hierna mocht ik op gesprek komen en kreeg ik de stageplek; absoluut mijn eerste keuze. Ik was dan ook enorm blij toen ik te horen kreeg dat ik hier stage mocht lopen.'

WAT DEED JE TIJDENS DE STAGE EN VOLDEED HET AAN DE VERWACHTINGEN?

COLIN: 'Mijn dagelijkse bezigheden varieerden van het assisteren van de patholoog-assistenten tot aan het zelf helpen met uitsnijden en helpen in de dagelijkse diagnostiek. Dit kan ook op het histologisch lab zijn, maar ik ben voornamelijk

'Ik was enorm blij toen ik te horen kreeg dat ik hier stage mocht lopen'

JAMIE LIEFTING

Leeftijd: 24 jaar

Afgeronde opleiding: Biomedisch analist op het ROC Nova College in Beverwijk.

Nice to know: 'Voor mij is dit mijn tweede mbo-opleiding. Ik heb namelijk al de opleiding tot zelfstandig werkend kok (mbo niveau 3) afgerond. Mijn idee met deze opleiding was om mogelijk iets in de voedselindustrie te gaan doen. Gaandeweg kwam ik erachter dat ik hematologie erg interessant vind.'

Jamie: 'Door het prikken aan bed zie je namelijk ook de patiënt achter het buisje bloed.'



op de uitsnijkamer. Het leren uitsnijden begint met het insluiten van kleine biopten. Wanneer je dit onder de knie hebt, mag je ook leren om iets grotere niet-oncologische preparaten uit te snijden. De verantwoordelijkheid die je draagt, maakt het af en toe wel wat spannend maar ook leuk.'

JAMIE: 'Tijdens mijn leuke en leerzame stage had mijn onderzoek prioriteit. Voor én na mijn onderzoek werkte ik onder begeleiding mee op diverse werkplekken. Ik begon op de hematologie, omdat mijn onderzoek ook op hematologie gericht is. Tevens heb ik afwisselend meegewerkt bij onder meer de pre-analyse, chemie en urine. Ook mocht ik meekijken bij de bloedtransfusie. Ik vond het erg interessant en leuk om te zien, omdat dit heel ander werk is dan op het CDL gedaan wordt. Daarnaast ging ik iedere ochtend mee bloedprikken in de kliniek bij de patiënten aan bed. Persoonlijk vind ik dat je hierdoor een beter beeld krijgt van het bloed, hoe gek dit ook klinkt. Door het prikken aan bed zie je namelijk ook de patiënt achter het buisje bloed.'

ELINE: 'Mijn afstudeerstage was in vergelijking met mijn eerste stage compleet anders, maar nog steeds erg leuk en leerzaam. Tijdens mijn afstudeerstage ben ik namelijk vijf maanden druk geweest met mijn eigen onderzoek, waarbij ik in tegenstelling tot mijn eerste stage vooral

werd ingewerkt op verschillende afdelingen en meedraaide met de dagelijkse diagnostiek.'

SLOOT JULLIE VOORKENNIS GOED AAN OP DE PRAKTIJK?

ELINE: 'Mijn opleiding sloot redelijk goed aan. De opleiding is heel breed. Tijdens ieder blok werd een specifieke richting binnen de biologie behandeld waarin wij de basis geleerd kregen. Mijn stage was echter heel specifiek gericht op de medische microbiologie. Doordat ik op school alleen de basis hiervan had gehad, kwam er in het begin van mijn stage heel veel nieuwe informatie op mij af. Dit was aan het begin best pittig, maar gelukkig kon ik het goed bijbenen.'

COLIN: 'Ik vind dat mijn opleiding goed aansluit op de praktijk. We hebben naast veel theorie, ondanks Corona, ook nog voldoende praktijk gehad. De theorie die we kregen geeft naar mijn mening een mooi breed beeld binnen het vakgebied. Ook de praktische vaardigheden sluiten naar mijn mening voldoende aan op het werkveld.'

JAMIE: 'Zelf heb ik gekozen voor de medische keuzedelen, waardoor de verkregen theorie vanuit school goed aansluit op de praktijk. Alleen merk ik dat de theorie vanuit school minder goed blijft hangen in mijn hoofd, waardoor ik tijdens mijn stage toch dingen ben vergeten waarvan ik zeker weet dat ik het op school heb gehad.'

'Het was aan het begin best pittig, maar gelukkig kon ik het goed bijbenen'

HOE VONDEN JULLIE DE BEGELEIDING VANUIT SCHOOL?

Jamie: 'De begeleiding vanuit school was goed. Ik kon bij vragen of problemen altijd terecht via de chat van Teams of door een mail te sturen.'

Eline: 'Vanuit school kreeg ik een stagebegeleider toegewezen. Bij hem kon ik terecht met mijn vragen (online: email of Teams) en ik kreeg feedback op mijn verslagen. Verder kwam mijn stagebegeleider één keer op stagebezoek. Daarnaast werd vanuit school de stageterugkomdag georganiseerd, waarbij ik aan de hand van een zelfgemaakte poster mijn onderzoek aan medestudenten en docenten presenteerde.'

Colin: 'De begeleiding vanuit school is goed. Vanaf het begin van je stage krijg je een 'contactdocent' aangewezen die de gehele stageperiode jouw aanspreekpunt binnen school is. Bij deze docent kun je altijd terecht met vragen of problemen.'

EN DE BEGELEIDING OP JULLIE STAGEPLAATSEN, WAREN JULLIE DAAR BLIJ MEE?

ELINE: 'Ook op mijn stageplaats kreeg ik een

begeleider toegewezen. Ik kon altijd terecht met mijn vragen en er werd maandelijks een feedbackmoment ingepland waarbij de gang van zaken werd besproken. Ik kon ook altijd bij alle andere analisten op het lab terecht met mijn vragen. Ik werd niet behandeld als een stagiaire maar als een collega. Daardoor voelde ik mij erg op mijn plek.'

COLIN: 'Ook de begeleiding van mijn stageplaats is erg goed. Ik heb twee goede begeleiders gehad die altijd wel even tijd vrij konden maken om mij met verscheidene dingen te helpen. Ook voelde ik mij door hen en door de andere collega's erg thuis op de afdeling en ben ik nooit met tegenzin naar m'n stage gegaan.'

JAMIE: 'Ik voelde mij zeker thuis op mijn stageplaats. En de begeleiding daar is ook erg goed geregeld. Als ik een vraag had, kon ik altijd wel bij iemand terecht. Lukte het niet persoonlijk, dan kon het altijd wel via de mail. Het is als stagiair erg fijn om te weten dat je altijd wel bij iemand terecht kunt. Ook tijdens mijn opdracht was er goede begeleiding. Er was een extra praktijkbegeleider aangesteld om mij te helpen tijdens de

COLIN WOLF

Leeftijd: 22 jaar

Afgeronde opleiding: Hbo-opleiding Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek aan de Hanzehogeschool in Groningen.

Nice to know: 'Bij mijn studiekeuze vond ik het belangrijk dat ik mensen uiteindelijk medisch kan gaan helpen. Het geeft me een enorme voldoening dat ik dit nu met mijn baan mag doen.'



Colin: 'Het is als stagiair erg fijn om te weten dat je altijd wel bij iemand terecht kunt.'

ELINE BEIJLEVELD

Leeftijd: 22 jaar

Afgeronde opleiding: Hbo-opleiding Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek op Hogeschool Saxion in Enschede.

Nice to know: 'Als het leven mij laat struikelen, maak ik er een salto van.'

Eline: 'Ik werd niet behandeld als een stagiaire, maar als een collega. Daardoor voelde ik mij erg op mijn plek.'



opdracht. Doordat het VUmc een academisch ziekenhuis is, zijn er vaak patiënten met een wat meer complex ziektebeeld. Dat maakt het erg leerzaam.'

EN WAT WAS JULLIE EINDOPDRACHT?

JAMIE: 'Mijn eindeopdracht was hematologisch gericht, waarbij ik beenmergmonsters ging meten op de apparatuur van Sysmex die in het ziekenhuis al gebruikt wordt voor het meten van perifere bloedmonsters. Hierbij was de vraag of het apparaat de concentratie cellen kon meten en of deze de cellen voldoende uit elkaar kon halen. De reden hierachter is om te onderzoeken of daarmee de huidige methode, die nu gebruikt wordt om te meten, mogelijk vervangen zou gaan kunnen worden door deze methode.'

ELINE: 'Het doel van mijn afstudeerstage was het optimaliseren van het Isala Transmuraal protocol groep B streptokokken (GBS), waardoor bij GBS-dragerschap zo vroeg mogelijk adequate antimicrobiële behandeling kan worden ingesteld. Daarmee kan infectie en schade bij pasgeborenen worden voorkomen. Verder heb ik onderzocht of de huidige GBS-bacteriekweek binnen Isala verbeterd kan worden.'

COLIN: 'Naast mijn reguliere stage heb ik hier ook mijn afstudeerstage mogen doen. Een afstudeer-

stage gaat natuurlijk altijd gepaard met een scriptie. Daarvoor heb ik mogen kijken naar de effecten van ischemietijd en fixatietijd op de resultaten van immunohistochemie en de mutatieanalyse.'

EN NU? WAT ZIJN JULLIE PLANNEN?

ELINE: 'Ik ben 1 september gestart met mijn eerste baan als analist Medische Microbiologie bij het St Jansdal Ziekenhuis in Harderwijk. Ik hoop hier een heleboel ervaring op te doen en verwacht dat ik mijn kennis en ervaring die ik gedurende mijn opleiding en mijn stages heb opgedaan te kunnen toepassen in de praktijk. Daarnaast wil ik mij blijven bijscholen en hoop ik mij te gaan specialiseren binnen een richting in de medische microbiologie.'

COLIN: 'Omdat ik zo'n leuke stageperiode heb gehad ben ik enorm blij dat ik vanaf juli op de afdeling aan het werk mocht gaan als histologisch analist. Ik heb toch wel stiekem de ambitie om ooit als patholoog assistent op een uitsnijnkamer aan het werk te kunnen gaan.'

JAMIE: 'Per 1 september ben ik aan het werk op het CDL van het VUmc. Hier zet ik eigenlijk de werkzaamheden voort waar ik al tijdens mijn stage aan was begonnen.' •

Kippenembryo's als bioreactoren om organoïden tijdelijk te kweken

Tijdens de ontwikkeling van een kippenembryo in een ei vormen zich alle structuren en organen. Dat is mogelijk, omdat het ei een zeer efficiënt systeem heeft om via de bloedsomloop de voeding in de eidooier te benutten, het bloed van zuurstof te voorzien en afvalproducten te scheiden en op te slaan. Doorbloeding zorgt er dus voor dat weefsels en organen in leven blijven. Bij celkweek van organoïden en stukjes weefsel ontbreekt het aan een gesloten bloedsomloop en dus kunnen organoïden en weefselstukjes niet goed groeien in kweekmedium. Voornamelijk vanwege de afwezigheid van efficiënte toe- en afvoer van gassen en nutriënten. Daarom is er een protocol gemaakt. Hiermee kunnen organoïden en stukjes weefsel een paar dagen langer groeien en matureren door gebruik te maken van de ontwikkelde bloedsomloop van een kippenembryo.

OVER DE AUTEURS

Talia van der Helm is werkzaam als research analist op de afdeling Anatomie en Embryologie in het LUMC in Leiden. **Carmen de Mooij** is master student Biomedical Sciences aan de UvA te Amsterdam en loopt stage op de afdeling Anatomie en Embryologie in het LUMC te Leiden. **Susana Chuva de Sousa Lopes** is professor in ontwikkelingsbiologie met aandachtsgebied humane reproductie op de afdeling Anatomie en Embryologie in het LUMC te Leiden.

De ontwikkeling van de kip¹ kan verdeeld worden in drie fases. De eerste fase, van dag 0 tot 3, wordt gekenmerkt door de vorming van de kiemlagen. In de tweede fase, van dag 3 tot 7, worden de functionele organen en de extra-embryonale membranen (amnion, chorion, allantois en dooierzak) gevormd. In de derde fase, van dag 8 tot 18, ontwikkelt het chorioallantois membraan (CAM) zich verder tot een sterk gevasculariseerd membraan. Dit uitgebreide bloedvatstelsel maakt de gasuitwisseling voor het ontwikkelende kippenembryo mogelijk.² De CAM van het kippenembryo wordt vaak gebruikt als een *in ovo* experimenteel model voor angiogenese, tumorgroei en metastase, omdat het bloedvatstelsel van een kippenembryo een heel invasief karakter heeft.³ Deze *in ovo* micro-omgeving is ook gebruikt om de groei en differentiatie van organoïden te stimuleren gedurende enkele dagen⁴, omdat het kippenembryo er via de bloedsomloop voor zorgt dat de organoïden

voedingsstoffen en zuurstof kunnen ontvangen en de gemaakte afvalproducten kunnen afvoeren.

Het CAM-protocol is eenvoudig, snel, relatief goedkoop en vereist geen ethische goedkeuring van de ethische commissie voor dierproeven, omdat de gebruikte jonge kippenembryo's nog niet als proefdieren beschouwd worden. Toch zijn er veel praktische aspecten die dit protocol toch inefficiënt maken, bijvoorbeeld omdat de stukjes weefsel niet in de CAM integreren of de bloedvaten van de dooierzak te veel beschadigd worden tijdens de procedure. We geven een aantal praktische tips om het CAM-protocol efficiënt te gebruiken als tijdelijke bioreactor voor organoïden of stukjes weefsel.

VOORBEREIDING

De bevruchte eieren van White Leghorn kippen (*Gallus gallus*) worden vóór de start van het experiment samen met een bak water geïncubeerd



op 37 graden Celsius. Op deze manier worden vochtige omstandigheden gecreëerd, waardoor de eieren niet uitdrogen. De eieren worden horizontaal neergelegd in de incubator, met de luchtkamer naar rechts, voor een periode van 4,5 tot 5 dagen. Na deze incubatieperiode worden de eieren in de stoof 180 graden gedraaid (dus de onderkant wordt naar boven gedraaid), zodat het embryo loskomt van de eierschaal. Na enkele minuten kunnen één voor één de eieren uit de incubator worden gehaald en kan het experiment worden uitgevoerd.

Het wordt aangeraden om handschoenen en een mondkapje te dragen tijdens het werken met de eieren. Dit is om het risico op infecties te verlagen en de overlevingskans van de kippenembryo's te verhogen. Om zo steriel mogelijk te werken, worden vooraf het ei, een scherp pincet, een plastic pasteurpipetje en de werkbank goed schoongemaakt met 70 procent ethanol. In deze stap zullen we Locke's oplossing gebruiken: een waterige oplossing van 9 g/l natriumchloride, 0,24 g/l calciumchloride, 0,42 g/l kaliumchloride, 0,5 g/l natriumbicarbonaat, 0,2 g/l magnesiumchloride, 0,5 g/l of dextrose en pH 7,2-7,4. Deze zoutconcentraties benaderen de waarden waarin deze zouten ook voorkomen in lichaams-

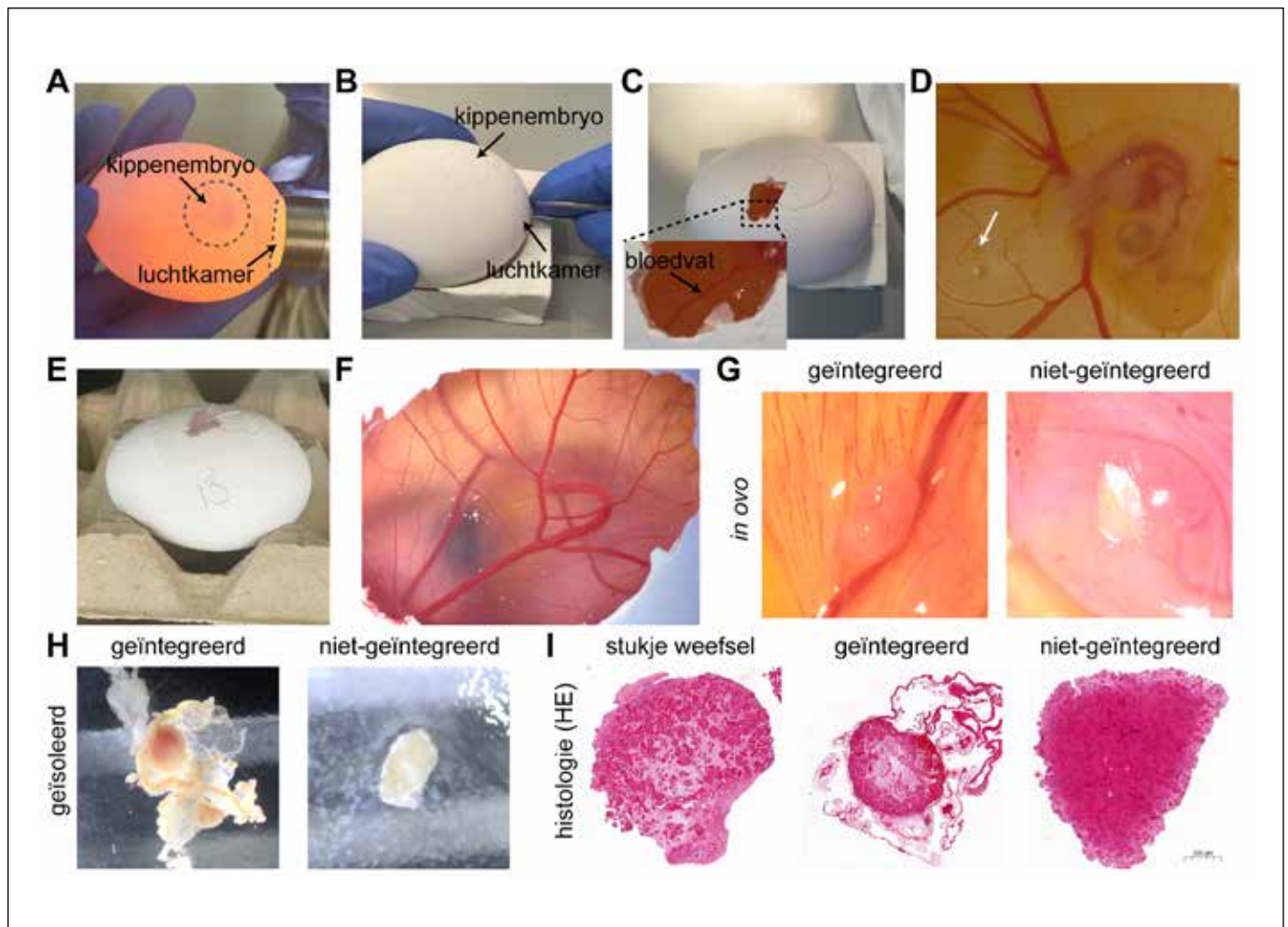
vloeistoffen. Ook is er Leukopor-tape nodig. Er wordt gebruikgemaakt van Leukopor-tape in plaats van normaal plakband, omdat deze tape permeabel is en daardoor meer lijkt op de eierschaal.

Houdt het 4,5 tot 5 dagen geïncubeerde ei horizontaal met de luchtkamer naar rechts tegen een zaklamp en teken met potlood om de luchtkamer heen. Verplaatst de zaklamp op het ei en zoek het embryo. Omcirkel het embryo (figuur 1A).

OPENEN

Gebruik een pincet om een gaatje te prikken in de eierschaal binnen de cirkel die eerder om de luchtkamer is getekend (figuur 1B). Doe dit door het pincet tegen de eierschaal te zetten en zachtjes te duwen, terwijl je een draaiende beweging maakt. Dit zorgt ervoor dat er lucht uit de luchtkamer ontsnapt en het embryo een klein beetje zakt. Hierdoor zal het embryo niet meer tegen de eierschaal (aan de bovenkant) liggen en wordt het embryo niet beschadigd tijdens het openen van het ei.

Vervolgens kan het ei geopend worden door met een pincet over de eierschaal te schrapen, vlak naast de cirkel om het embryo. Na een tijdje zal



HET CAM-PROTOCOL IN BEELD

- (A) Houd het ei tegen een lichtbron om zo het embryo en de luchtkamer te kunnen markeren.
 (B) Maak met een scherpe pincet een gaatje in de eischaal bij de luchtkamer.
 (C) Maak een opening vlak naast de cirkel rond het embryo door met een pincet over de eischaal te schrapen.
 (D) De vaten van de CAM zijn zichtbaar door de opening in de eischaal. Maak een gat in de CAM (witte pijl).
 (E) Sluit het ei af met Leukopor-tape en incubeer het ei met het stukje weefsel.
 (F) Na incubatie kan het gat in de eischaal groter gemaakt worden, waardoor het embryo en de bloedvaten van het CAM duidelijk zichtbaar zijn.
 (G) Geïntegreerd weefsel zit vast aan het CAM door bloedvaten die naar het weefsel zijn gegroeid. Niet-geïntegreerd weefsel is hard en heeft een gele kleur.
 (H) Geïntegreerd en niet-geïntegreerd weefsel worden geïsoleerd uit het ei.
 (I) Hematoxyline en Eosine kleuring (HE) uitgevoerd op *paraffin sections* van het weefsel voor en na kweek op de CAM (geïntegreerd en niet-geïntegreerd).

hier een gat ontstaan dat met behulp van het pincet groter gemaakt kan worden (figuur 1C). Maak het gat groot genoeg om enkele vaten van de CAM te kunnen zien en makkelijk een organoïde of stukje weefsel te kunnen transplanteren. Door het ei te kantelen kan door hetzelfde gat in de eierschaal ook het embryo gezien worden. Probeer het gat niet te groot te maken, dit verkleint het risico op infecties.

Druppel vervolgens 3-5 druppels van Locke's oplossing op de CAM om uitdroging van de CAM en het embryo te voorkomen. Als er meer dan 3-5 druppels oplossing worden toegevoegd kan het embryo door het gewicht van de extra vloeistof

naar beneden worden gedrukt en zal het organoïde of stukje weefsel sneller gaan drijven waardoor het minder goed kan integreren in de CAM.

TRANSPLANTEREN

Om de transplantatie succesvol te laten verlopen en om ervoor te zorgen dat er bloedvaten naar het stukje weefsel groeien, moet de CAM beschadigd worden. Dit kan het beste gedaan worden vlak naast een klein vat van de CAM (figuur 1C, 1D). Gebruik een steriel pincet om zachtjes over de CAM te schrapen tot er een kleine bloeding zichtbaar is of de bovenste laag van de CAM zichtbaar beschadigd is. Een andere manier om de CAM te beschadigen, is om met twee steriele

DANK

Met dank aan de volgende collega's: Lilla Bakos, Marjolein Trimp, Conny van Munsteren, Bernard Roelen.

pincetten vlak naast elkaar de CAM vast te pakken en hier zachtjes aan te trekken waardoor er een klein gaatje gemaakt kan worden. Vervolgens kan een stukje weefsel (1 x 1 x 2 kubieke millimeter) getransplanteerd worden op de beschadiging in de CAM. Wanneer kleinere stukjes worden gebruikt, is er een grotere kans dat die door het gat in de CAM-zakken en niet meer teruggevonden kunnen worden. Nadat het weefsel op de beschadiging in de CAM is geplaatst, kan het ei worden afgesloten door een stukje Leukopor-tape over het gat op de eierschaal te plakken (figuur 1E). Probeer hierbij de onderkant van de tape, dat in contact staat met het ei, niet aan te raken. Plaats het ei horizontaal terug in de stoof en incubeer gedurende zeven dagen. Om het risico op infecties te verkleinen, worden de eieren tussentijds niet opengemaakt.

OOGSTEN

Na zeven dagen incuberen, kunnen de bevruchte eieren één voor één uit de incubator worden gehaald. Steriel werken is vanaf nu niet meer nodig, aangezien het weefsel weggehaald wordt en de kippenembryo's worden afgevoerd of gebruikt als controleweefsel.

Verwijder de tape van het kippenei en maak met behulp van een pincet het gat in de eierschaal iets groter om het embryo beter te kunnen zien (figuur 1F). Let hierbij goed op of je het organoïde of stukje weefsel al kan zien. Weefsel dat er geel en hard uitziet en waar geen vaten naartoe lopen, is waarschijnlijk niet geïntegreerd in de CAM (figuur 1G). Als het stukje wel is geïntegreerd, zullen er bloedvaten zichtbaar zijn die naar het weefsel zijn gegroeid. Hierdoor is het weefsel meer roze van kleur en is het zacht gebleven.

Probeer de CAM rondom het stukje weefsel voorzichtig met een klein schaarje te knippen, terwijl je het CAM vastpakt met een pincet. Daarna wordt het stukje weefsel om deze te wassen verplaatst naar een petrischaal met Locke's oplossing (figuur 1H). Als het stukje weefsel niet zichtbaar is door het gat in de eierschaal, kan er ook voor worden gekozen om het ei leeg te gieten in een lege petrischaal. Op deze manier wordt de hele inhoud van het ei zichtbaar en kan het stukje weefsel makkelijker gevonden worden.

ANALYSE

Om het weefsel te analyseren, wordt het weefsel overnacht gefixeerd in 4 procent paraformaldehyde (PFA). De volgende dag wordt het weefsel drie keer 10 minuten gewassen met fosfaat gebufferde zoutoplossing (PBS), alvorens uitgehard te worden door een reeks van alcohol met oplopende concentraties. Vervolgens kan het weefsel worden ingesloten in paraffine. Als de paraffine volledig gestold is, wordt het blok met behulp van een microtoom in 5 µm plakjes gesneden. Deze plakjes kunnen vervolgens behandeld worden met verschillende soorten histologische kleuringen, zoals hematoxyline en eosine (HE) kleuring (figuur 1I).

De HE-kleuring laat duidelijk het verschil tussen niet-geïntegreerd en geïntegreerd weefsel zien. Vergeleken met het stukje weefsel vóór kweek, ziet het niet-geïntegreerde weefsel er veel compacter en donkerder uit. Ook is het moeilijker om verschillende structuren van elkaar te onderscheiden. Geïntegreerd weefsel is na een HE-kleuring te herkennen aan het CAM van de kippenembryo dat vastzit aan het stukje weefsel. Verder valt op dat de morfologie van het weefsel redelijk overeenkomt met de stukjes weefsel vóór de kweek. Een verschil is te zien aan de rand van het geïntegreerde weefsel waar donker rode cellen (met een kern) zichtbaar zijn. Deze bloedcellen zijn van het kippenembryo die via de bloedvaten in het CAM het weefsel hebben bereikt en ervoor hebben gezorgd dat het stukje weefsel gedurende een paar dagen toegang heeft gehad tot de bloedsomloop en zich verder heeft kunnen ontwikkelen.

VERWACHTINGEN

Dit protocol heeft ervoor gezorgd dat alle kippenembryo's nog leefden aan het einde van het experiment en gemiddeld heeft de helft van de eieren stukjes weefsel die geïntegreerd waren in de CAM. Uit analyse is gebleken dat niet-geïntegreerde stukjes weefsel een abnormale morfologie hadden, terwijl geïntegreerde stukjes weefsel bloedvaten, een bloedsomloop met kippenbloed hadden en een normale morfologie vertoonden. Dit protocol lijkt geschikt om stukjes weefsel een paar dagen in leven te houden met behulp van de bloedsomloop van de kippenembryo's en zo de levensduur van het weefsel te verlengen. •

REFERENTIES

1. Hamburger and Hamilton, 1992
2. Cordeiro and Hinckle, 2016
3. Ribatti, 2017, Ribatti, 2022
4. Garreta et al., 2019

CORDEIRO, C. M. & HINCKLE, M. T. 2016. Quantitative proteomics analysis of eggshell membrane proteins during chick embryonic development. *J Proteomics*, 130, 11-25. 10.1016/j.jprot.2015.08.014.

GARRETA, E., PRADO, P., TARANTINO, C., ORIA, R., FANLO, L., MARTI, E., ZALVIDEA, D., TREPAT, X., ROCA-CUSACHS, P., GAVALDA-NAVARRO, A., COZZUTO, L., CAMPISTOL, J. M., IZPISUA BELMONTE, J. C., HURTADO DEL POZO, C. & MONTSERRAT, N. 2019. Fine tuning the extracellular environment accelerates the derivation of kidney organoids from human pluripotent stem cells. *Nat Mater*, 18, 397-405. 10.1038/s41563-019-0287-6.

HAMBURGER, V. & HAMILTON, H. L. 1992. A series of normal stages in the development of the chick embryo. 1951. *Dev Dyn*, 195, 231-72. 10.1002/aja.1001950404.

RIBATTI, D. 2017. The chick embryo chorioallantoic membrane (CAM) assay. *Reprod Toxicol*, 70, 97-101. 10.1016/j.reprotox.2016.11.004.

RIBATTI, D. 2022. Two new applications in the study of angiogenesis the CAM assay: Acellular scaffolds and organoids. *Microvasc Res*, 140, 104304. 10.1016/j.mvr.2021.104304.

Donatello® Series 3

Advanced innovation and technology in tissue processing

AUTOMATIC TISSUE PROCESSOR FOR HISTOLOGICAL SAMPLES

The 3



Why 3

Discover how Donatello Series 3 cutting-edge technology redefines tissue processing



1

IMMUNOTHERAPY



2

VALIDATED BIOMARKERS PROTOCOLS



3

SAFE DIAGNOSIS

Your unique and unrepeatable sample deserves best-in-class safety

Diagnostic-therapeutic algorithms for the selection of patients for targeted cancer treatment include immunohistochemical and molecular analysis of histological specimens. **That's why the quality of FFPE (Formalin Fixed Paraffin Embedded) specimens processed is mandatory.** The Donatello® Series 3 is especially designed to preserve the integrity of proteins and nucleic acids in biological tissue samples suitable for diagnosis and evaluation of biomarkers predictive of therapy response.



DISCOVER
DONATELLO® SERIES 3



Donatello® Series wins A'Design Award Competition 2019 in the "Scientific Instruments" category

Donatello is safety, for your health.

GREEN SOLUTION - OTTIX

Ottix is Diapath's **patented solution** consisting of two reagents replacing the complete alcohol scale and xylene.



Remote Assistance Plus

Our solution for overall business continuity. Communicate with Diapath experts. A simple web connection is enough.



WATCH THE FILM
"EVERY BREATH
IS A GIFT"

diapath.com

DIAPATH

Constant Innovation in Anatomic Pathology

Stagiaire

Het is 6 mei, de dag na bevrijdingsdag. De wachtkamer zit bomvol met, voornamelijk mopperende, mensen vanwege de enorme wachttijden. Patiënt X komt brommend binnen en neemt geen blad voor de mond; 'Godsamme, wat een schofterig lange wachttijden hebben jullie. Dat is toch niet normaal?'

Ik leg hem uit dat het te maken heeft met de vrije feestdag die we gisteren hadden. Hij negeert mijn uitleg en knikt richting de stagiaire met de woorden: 'En moet ik me door die hoofddoek laten prikken? Zeker een beginneling?' Hij gooit het aanvraagformulier nonchalant op tafel.

De stagiaire kijkt mij onzeker aan en ik geef haar een bemoedigend knikje. Ze herpakt zich, negeert zijn opmerking, recht haar rug en vraagt op haar aller-vriendelijkst: 'Zou ik uw naam en geboortedatum misschien mogen?'

'Je kan toch lezen? Of moet je dat soms ook nog leren? Het staat gewoon op 't papier hoor!' De stagiaire lijkt nu in elkaar te krimpen en kijkt mij met een smekende blik aan alsof ze wil vragen: 'Mag ik nu weg?'

'De stagiaire kijkt mij onzeker aan en ik geef haar een bemoedigend knikje'

Ik pak het papier van de priktafel, bestudeer zogenaamd zijn aanvraagformulier en zeg: 'Mijnheer Hofstra, zou u zo vriendelijk....?' Ik kan mijn vraag niet eens afmaken, want met verheven stem zegt hij: 'Ik heet helemaal geen Hofstra!!' (Dat is precies waar ik hem wilde hebben.)

'Dus u bent niet meneer Hofstra', vervolg ik op een hele rustige toon. 'Nee, hoe kom je daar nu toch bij?' 'En uw geboortedatum... klopt die wel? 31-04-1948?' 'Nee!!' Het is dan toch maar goed dat we 't even controleren, vindt u ook niet?' Mijnheer is nu duidelijk overrompeld. De stagiaire kijkt mij verwonderd aan.

Zou u dan zo vriendelijk willen zijn om ons dan toch even de juiste naam en geboortedatum te geven?' De patiënt grist nu op zijn beurt het papier weer terug van de tafel en ziet gewoon keurig zijn eigen naam en geboortedatum staan. 'Wat flik jij me nou?'

'Ik flik u helemaal niets meneer. Ik laat u alleen zien dat hypothetisch gezien u zomaar het verkeerde formulier zou kunnen hebben meegekregen, want ook patiënten kunnen soms niet lezen!' En dan nog even dit: deze dame is geen hoofddoek, maar draagt er een. En ze is ook geen beginneling, maar een stagiaire die voor arts studeert. Zij gaat u nu even prikken!' •

NIEUWE COLUMNIST

Helaas heeft Marijn van Teylingen besloten te stoppen met het schrijven van haar mooie en leuke columns. Daarom is de redactie op zoek naar een nieuwe columnist. Lijkt het jou leuk om 6x per jaar je belevenissen op de preanalyse-werkvloer op papier te zetten? Dan zoeken wij jou! Stuur een mailtje naar nvml.redactie@nvml.nl en dan nemen we zo snel mogelijk contact met je op.



Marit Visser

student Biologie en Medisch laboratoriumonderzoek

'Ik hou van de variatie en **het constante leerproces**'

Ze is dol op bacteriën, paarden en de Formule 1. De 23-jarige Marit Visser heeft onlangs haar stage bij Comicro in het Dijklander ziekenhuis in Hoorn afgerond en krijgt binnenkort haar diploma in handen. Naast haar passie voor dieren en snelle auto's, besteedt ze de meeste uren van de werkweek inmiddels in de medische microbiologie. 'In de centrifuge' vertelt Marit onder meer over haar onderzoek en gaat ze in op de leuke en minder leuke kanten van de sector.

MARIT VISSER

Leeftijd: 23 jaar

Huwelijkse staat: 'Ik heb al bijna vier jaar een relatie met mijn vriend, maar we wonen nog niet samen. Hij studeert nog en heeft zijn studie over twee jaar afgerond. We hopen daarna samen te gaan wonen.'

'Ik hoef echt niet op de Olympische Spelen te rijden, maar met hoger amateurniveau zou ik dik tevreden zijn'

GEBOREN 'Ik ben in Egmond aan Zee is geboren en woon hier nog steeds. Ik ben dol op de duinen en het strand die het dorp omarmen. Mijn gezin bestaat uit mijn vader, moeder en kleine zusje.'

OPLEIDING 'Na mijn havodiploma ben ik in 2019 Biologie en Medisch laboratoriumonderzoek gaan studeren op Hogeschool Leiden. Ik kan met trots zeggen dat ik binnenkort mijn diploma in ontvangst kan nemen. Mijn afstudeerstage heb ik afgerond met een 9 als eindcijfer, een mooie prestatie.'

MEDISCHE SECTOR 'Ik was altijd al geïnteresseerd in de medische sector. Vroeger keek ik altijd operatie- en SEH-programma's, maar de lengte en het niveau van de studie schrokken mij toch echt af. Ik ben dol op dieren en wilde daarin mijn carrière voortzetten. Die opleidingen zijn echter vooral in de oosten van het land en wat betreft werkmogelijkheden vond ik het ook niet heel motiverend. Mijn huidige opleiding is erg breed. We moesten veel onderzoek doen, maar ik merkte dat de diagnostiek mij meer aantrok. Zo ben ik bij de medische microbiologische diagnostiek beland.'

INTERESSE 'In mijn eerste jaar hadden wij een vak waarin bacteriën geïntroduceerd werden. Vanaf het moment dat ik het 'onzichtbare' leven op de platen zag, begon ik mijn interesse in microbiologie te ontwikkelen.'

STAGE 'Ik heb mijn stage bij Comicro in het Dijklander ziekenhuis in Hoorn gelopen. Eigenlijk boden zij alleen diagnostiekstages van vijf maanden aan, maar door een unieke kans konden ze mij voor negen maanden aannemen en mocht ik mijzelf de eerste afstudeerstagiair noemen. Mijn werkzaamheden bestonden vooral uit het opkweken en determineren van bacteriestammen, waarbij ook kwaliteitscontroles en data-analyses werden uitgevoerd. Al deze data heb ik verwerkt in mijn afstudeerproject.'

ONDERZOEK 'Mijn stage ging over het testen van de IR Biotyper van Bruker Daltonics. Dit apparaat kan door middel van infraroodstraling de biomoleculen op het celmembraan identificeren en daarmee binnen de bacteriespecies

onderscheid maken op sterk gerelateerde stammen. Dit is vooral handig als je een uitbraak wilt identificeren of uitsluiten. Moderne technieken als antigenen-agglutinaties werken slecht of zijn slecht leverbaar. Daarom onderzocht ik hoe de IR Biotyper een rol kan spelen in een medisch microbiologisch lab. Door middel van een 'classificer' wordt het serotype (O-antigeen) van de Salmonella in kwestie bepaald. Dit serotype kan vervolgens weer teruggeleid worden naar de serogroep (H-antigeen). Hiermee vormt er een scheiding tussen de verschillende soorten, zelfs met hetzelfde H- en O-antigeen. De techniek blijkt simpel en de determinatietijd is gelijk aan de huidige methode. De techniek geeft echter meer informatie en zekerheid. Naast Salmonella heb ik ook veelvoorkomende ziekenhuisuitbraakstammen, zoals Citrobacter freundii, Methicilline resistentie Staphylococcus aureus (MRSA), Escherichia coli en Clostridium difficile getest.'

LEUKSTE 'De variatie en het constante leerproces. Tijdens mijn stage vond ik het ook erg leuk om de data verwerken en te bekijken. Ik vind het fijn dat ik ook daadwerkelijk mensen help met mijn werk en onderzoek.'

MINDER LEUK 'Bacteriën zijn natuurlijk leuk om naar te kijken, maar daarachter zit er toch een patiënt die ziek is. Dat moet soms nog wel even gerealiseerd worden. Daarom probeer ik ook zo veel mogelijk mijn best te doen om die mensen te helpen.'

AANSLUITING 'Of mijn opleiding goed aansluit op het werkveld? In het algemeen focust mijn opleiding niet op de diagnostiek, maar meer op medisch onderzoek. Ook is over de jaren heen microbiologie steeds meer weggevallen in mijn studie en is het grotendeels meer gericht op DNA. Gelukkig was er elk jaar wel een vak dat microbiologie betrof en met die voorkennis en de kennis van mijn minors ben ik voorbereid aan mijn afstudeerstage begonnen.'

BAAN 'Momenteel werk ik bij mijn stagebedrijf als medisch microbiologisch analist. Ik ben van plan dit nog lang te blijven doen!'

'Ik ben echt trots op mezelf en mijn persoonlijke groei'

VRIJE TIJD 'Ik rijd al zeventien jaar paard, dus In mijn vrije tijd ben ik op stal te vinden bij de paarden. Sinds december heb ik mijn eigen paard: Santorini. Die ben ik nu aan het opleiden tot rijpaard. Verder fotografeer ik ook de paardensport, als er een evenement bij mij in de buurt is.'

DAG RUILEN MET 'Dan lijkt me Jeroen Dubbeldam of Anky van Grunsven wel leuk! Twee vrij bekende namen in de paardensport. Ik ben zelf dol op springen en ik vind dressuur zo mooi om te zien en uit te voeren. Deze twee mensen zijn echt de beste in hun vak.'

KWAAD 'Ik kan me echt kwaad maken om ongerechtigheid. Ik houd ervan als er eerlijk gehandeld wordt. Bekende personen die voor de rechter moeten komen, krijgen soms een lagere straf dan een normale burger, terwijl ze dezelfde misdaad begaan hebben. Ik vind dat heel scheef. Die bekende persoon zou eerder een zwaardere straf moeten krijgen door zijn bereik en voorbeeldfunctie.'

GROOTSTE ANGST 'Mijn vrienden en beesten verliezen. Ik ben echt een dierenvriend en heb heel veel steun aan mijn beestjes. Daarnaast heb ik zo veel opgebouwd met mijn huidige vriendengroep. Het zou echt zonde zijn om dat kwijt te raken.'

LAATST GELEZEN BOEK 'Mijn laats gelezen boek is '10% Human' van Alanna Collen. Dit boek heb ik gekocht in Duitsland. Toepasselijk genoeg gaat dit boek ook over microbiologie, specifiek over het microbiom in onze darmen en hoe dit effect heeft op je persoonlijke welzijn. Erg interessant.'

TELEVISIE 'Elke zondag zit ik op de bank voor de Formule 1! Oh, wat ben ik er dol op. Inmiddels weten al mijn collega's dat ook. Ik ben fan sinds

2018 en probeer elk jaar een race mee te pakken. Voor volgend jaar staat België op de agenda. En als er paardensport op televisie is, probeer ik zeker te kijken.'

ETEN EN DRINKEN 'Je kunt mij 's avonds echt wakker maken voor sushi. Verder drink ik het liefst appelsap; ik heb het echt nodig om mijn dag mee te starten.'

STANDBEELD 'Max Verstappen! Ongelofelijk wat die jongen allemaal heeft bereikt.'

SOCIAL MEDIA 'Op Instagram deel ik vooral mijn eigen leven en avonturen met mijn vrienden. Ik heb ook een apart account voor foto's van de paardensport en van fotoshoots die ik voor anderen maak. Dat is een uit de hand gelopen hobby.'

DROOM 'Verder komen in de paardensport. Natuurlijk hoop ik dat met mijn huidige paard te bereiken. Ik hoef echt niet op de Olympische Spelen te rijden, maar met hoger amateurniveau zou ik dik tevreden zijn. Een andere droom is een paardenstal aan huis, dat lijkt me heerlijk.'

TROTS 'Dit had ik een aantal jaar geleden nooit gezegd, maar ik denk toch echt op mezelf en mijn persoonlijke groei. Ik heb de afgelopen jaren echt wel periodes gehad waarbij ik in een diep dal zat, maar daar heb ik altijd mezelf uit weten te slepen.'

GROOTSTE PROBLEEM IN DE SECTOR 'Het tekort aan personeel in de medische microbiologische diagnostiek. Wat ik heb gemerkt is dat heel veel stageplekken niet genoeg personeel hebben om stagiaires te begeleiden en daardoor deze moeten weigeren. Zo jammer. Hierdoor draag je juist nog meer bij aan het tekort. Het is een beetje een negatieve spiraal.' •

WIE OH WIE

Ook in deze rubriek staan? Dat kan! Voor onze rubriek IN DE CENTRIFUGE zijn we op zoek naar enthousiaste NVML-leden. We zullen hiervoor een aantal van onze leden benaderen via het bij ons bekende e-mailadres. Uiteraard kun je jezelf ook opgeven. Stuur dan een mail naar nvml.redactie@nvml.nl

STAGELOPEN DEEL 2

Onderdompeling in laboratoriumwereld

Stagelopen is een belangrijk onderdeel van opleidingen. Na vele uren in de schoolbanken, mag alle opgedane kennis in de praktijk gebracht worden. Als stageloper word je vaak ondergedompeld in een compleet nieuwe wereld. Voor stagiaires vaak spannend, want is het vak wel écht zo leuk? AnalyseVisie bevroeg zes jonge mannen en vrouwen naar hun ervaringen. In deel II komen Debby Schipper, Rachèl Lubbers en Mark Luijk aan het woord.

WAAR LIEPEN JULLIE HET AFGELOPEN JAAR STAGE?

RACHÈL: 'Ik heb ruim vijf maanden stage gelopen bij de Vrije Universiteit, afdeling structuur biologie.'

DEBBY: 'Het afgelopen jaar heb ik twee keer stage gelopen. Mijn eerste stage was op het Centraal Research Laboratorium (CRL) aan het VUmc. Mijn tweede stage liep ik op de afdeling moleculaire cellulaire biologie aan de Universiteit van Amsterdam.'

MARK: 'Ik heb mijn stage nog maar net afgerond. Vanaf november was ik te vinden bij Bilthoven Biologicals (BBio), producent en ontwikkelaar van vaccins als Polio en BCG.'

KONDEN JULLIE GEMAKKELIJK EEN STAGEPLEK VINDEN?

MARK: 'Die van mij kwam 'uit de lucht vallen'. Een medewerker van BBio berichtte een docent van mijn opleiding of ze nog studenten hadden die nog een stage zochten. Ik was toevallig later begonnen met mijn vorige stage, waardoor ik ook wat later aan mijn afstudeerstage kon beginnen. Ik bleef hierdoor als één van de weinige kandidaten over. Ik ging er direct voor. De sollicitatie ging erg goed en zo had ik al snel mijn stageplaats gevonden.'

RACHÈL: 'Het verkrijgen van mijn stage verliep erg chaotisch; er was op school nogal wat miscommunicatie ontstaan over mijn gezondheid en in hoeverre ik in staat was om stage te lopen. Desalniettemin, nadat ik erachter kwam

dat er dus helemaal niet voor mij werd gezocht naar een stageplaats, ben ik op school het gesprek aangegaan. Ik wilde gewoon een plaats, het maakte niet veel uit meer waar. De Vrije Universiteit stond als nummer 1 op mijn lijst en mijn stagebegeleidster op school – die wel ontzettend behulpzaam was – vond dat we het gewoon moesten proberen. Nog geen week later kon ik op gesprek komen.'

DEBBY: 'Via school worden de stageplaatsen toegekend aan de studenten. Hierbij mag je voorkeur opgeven. Ik was super blij. Ik wilde mijn onderzoek heel graag in een researchlaboratorium doen. Hoe tof is het wanneer je je stage aan een universiteit mag lopen? Ik heb mij voor de volle 100 procent ingezet.'

VOLDEED DE STAGE OOK AAN DE RICHTING DIE JE HET LIEFSTE OP WILDE GAAN?

DEBBY: 'Al op redelijk jonge leeftijd kreeg ik belangstelling voor de biomedische wereld. Mensen in mijn omgeving en mijn persoonlijke medische geschiedenis, hebben deze interesse versterkt. Deze factoren dienden voor mij dan ook als extra motivatie om voor deze richting te kiezen en mijn dromen na te jagen. Ik was onder toezicht van mijn begeleiders bezig met het introduceren van het CRISPR-CAS systeem in de *Lactococcus lactis*. Dit onderzoek lijkt op dit moment veelbelovend. Tijdens dit proces ben ik onder andere bezig geweest met microbiologische en bio-moleculaire techniek.'

RACHÈL: 'Ik ben van jongs af aan al geïnteres-

DEBBY SCHIPPER

Leeftijd: 24 jaar

Afgeronde opleiding: Biologisch medisch analist, MBO niveau 4 aan het Nova College in Beverwijk.

Nice to know: 'Mijn motto in het leven: 'Haal altijd het beste uit jezelf. Wanneer de ene deur sluit, gaat er een andere voor je open. Blijf positief en sta open voor nieuwe dingen'. Ik weet dat ik ergens voor op de wereld ben gezet. Ik ga mijn dromen najagen.'

Debby: 'Ik vind dat je als analist nooit bent uitgeleerd!'



seerd in wetenschappelijke fenomenen en hoe dingen werken. Door ziekte heb ik mijn Havo/VWO opleiding niet af kunnen maken en ben ik op het laboratorium onderwijs terechtgekomen. Ontzettend leuk, maar een moeilijke opstap naar onderzoek. De meeste stages zijn hoofdzakelijk routinematige handelingen, weinig variatie of ruimte om mee te denken. Bij de VU was dit heel anders, ik kreeg een eigen onderzoek, het plaatsen van een Halotag achter een eiwit in het Twin arganinen translocaties systeem (TAT-Systeem) in e.coli bacterie. Het Tat-systeem transporteert gevouwen eiwitten van binnen in de cel naar het periplasma, door het membraan heen. De E-coli bacteriën heb ik zelf opgegroeid en genetisch gemodificeerd met een van de meest innovatieve uitvindingen van de 21e eeuw, als je het mij vraagt, CRISPR/Cas.'

MARK: 'Farma is niet per se een richting waar ik in eerste instantie aan dacht, maar het leek me zeker een interessant werkveld. Ik was tijdens mijn stage werkzaam als soort van Research Technician in opleiding. Dat houdt in dat ik een onderzoeksopdracht kreeg en die zo goed mogelijk moest uitvoeren. Hierbij kwamen twee competenties naar voren: experimenteren (het labwerk; opzetten en uitvoeren) en onderzoeken (kennis vergaren en toepassen). Ik vind de combinatie van labwerk en kantoorwerk een hele fijne.'

'Hoe tof is het wanneer je je stage aan een universiteit mag lopen?'

SLOOT JULLIE VOORKENNIS GOED AAN OP DE PRAKTIJK?

MARK: 'Ik merkte redelijk snel dat ik vanuit de richtingen die ik koos, niet echt was voorbereid op de onderzoekskant, maar meer op de diagnostiek. Dat heeft vooral te maken met mijn eigen keus, maar het heeft me nooit echt problemen opgeleverd tijdens mijn stage. Met een begeleider wordt alle kennis die nog niet wordt beheerst, alsnog bijgebracht. Zo werd het principe Design of Experiments (DOE) niet behandeld op de Hogeschool, maar binnen de farma wordt het zeer vaak gebruikt.'

DEBBY: 'Tijdens de opleiding wordt je de basis geleerd. Wanneer je echter onderzoek gaat doen, is verdieping ook erg belangrijk. Dit probeert school goed op te vangen door je te laten kiezen uit verschillende keuzedelen. Het helpt je de theoretische kennis te verbreden, zodat dit later beter aansluit op de praktijk.'

RACHÈL: ‘De opleiding heeft mij op praktisch gebied ontzettend sterk in het lab gemaakt. De praktijkvaardigheden, die ik nodig had op de stageplaats, heb ik – op CRISPR/Cas na – allemaal geleerd op school (voor CRISPR/Cas is een bevoegdheid nodig die Nova Beverwijk niet heeft, red.). Op theoretisch gebied sluit de opleiding minder aan. De basis van de gebruikte technieken heb ik tijdens mijn opleiding wel gehad en met voldoende nieuwsgierigheid en motivatie was dit ook goed te overbruggen. De kennis op de afdeling structuur biologie is vele malen groter dan wat mij op school geleerd is; er wordt tot in de kleinste details ingezoomd op processen die mij globaal zijn uitgelegd. Ik heb dit echter nooit als probleem ervaren.’

HOE VONDEN JULLIE DE BEGELEIDING VANUIT SCHOOL?

RACHÈL: ‘Die vond ik wat warrig, maar bij de stagebegeleider kon ik altijd wel terecht met vragen. Deze was altijd te bereiken op Teams en ook op WhatsApp. Dat hield de communicatie laagdrempelig. Tijdens de terugkomdagen werd echter vooral verwarring geschept over hoe dingen moesten en wat de bedoeling was van de verschillende opdrachten. Ik vond dat er maar matig werd geluisterd naar input van studenten en hun behoeftes.’

MARK: ‘Vanuit school had ik elke drie maanden een meeting met klasgenoten en mijn schoolbegeleider. Hier presenteerden we wat we doen en

‘De collega’s waren gezellig en heel verschillend qua leeftijd én in de omgang’

gedaan hebben, wat we tegenkomen en wat we moeilijk vinden. Met vragen kon ik bij mijn begeleider via de mail altijd terecht, hoewel het nog wel eens lang kon duren voordat ik antwoord kreeg. Soms wist diegene het antwoord ook niet, dus dat was wel een punt van irritatie.’

DEBBY: ‘Naast de stagebegeleider op school, kon je ook een persoonlijke mentor krijgen. Hierdoor blijft de drempel laag bij het vertellen van persoonlijke dingen. Ik was super blij met die extra begeleiding. Het contact bestond voornamelijk uit het gebruik van Teams, zo nu en dan bellen/videobellen en natuurlijk waar dit kon, persoonlijk contact.’

EN DE BEGELEIDING OP JULLIE STAGEPLAATSEN, WAREN JULLIE DAAR BLIJ MEE?

DEBBY: ‘Voor mijn stagebegeleider was geen vraag te gek! Ook waren de collega’s erg aardig

RACHÈL LUBBERS

Leeftijd: 24 jaar

Afgeronde opleiding: Biologisch medisch analist, MBO niveau 4 aan het Nova College in Beverwijk.

Nice to know: ‘Iets wat voor mij heel belangrijk is, is altijd je best doen. Hoeveel er ook tegenzit, zorg ervoor dat je achteraf altijd kunt zeggen dat je alles gedaan hebt wat je op dat moment kon doen om een situatie beter te maken. Ik heb veel tegenslag gekend in mijn nog maar korte leven, maar ik kan met volle overtuiging zeggen dat ik er alles aan gedaan heb mijn doelen te behalen en mijn leven zo aangenaam mogelijk te maken.’



Rachèl: ‘Ik heb veel tegenslag gekend in mijn nog maar korte leven, maar ik kan met volle overtuiging zeggen dat ik er alles aan gedaan heb mijn doelen te behalen.’

MARK LUIJK

Leeftijd: 22 jaar

Afgeronde opleiding: Life Science, ook bekend als Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek, HBO, aan de Hogeschool Utrecht.

Nice to know: 'Leven in het moment is belangrijk, want overal valt wel een les te leren!'



Mark: 'Ik vind de combinatie van labwerk en kantoorwerk een hele fijne.'

en enorm behulpzaam. Als er vragen op de werkvloer waren of als ik iets niet snapte, kon ik ook bij hen terecht. Ik voelde mij dan ook zeker thuis op de stageplaats en ik mis het af en toe nog steeds.'

RACHÈL: 'Iets wat ik ontzettend fijn vond aan de samenwerking met onder andere professor Y. Bollen en mijn stagebegeleider H. Hakvoort, is dat er altijd ruimte was voor vragen. Om iets goed te begrijpen, wil ik namelijk graag de werking duidelijk hebben. Waarom doe ik iets? Wat gebeurt er op celniveau? Als stagiair werd ik behandeld als lid van de groep, ondanks verschil in opleiding en ervaring werd er altijd geluisterd naar input en ideeën en was er ook de ruimte om te leren.'

MARK: Ik voelde me erg goed op mijn stageplek. De collega's waren gezellig en heel verschillend qua leeftijd én in de omgang. Iedereen was bereid me te helpen met een vraag. Toen mijn begeleider op vakantie was, kon ik heel goed op mijn andere collega's rekenen. Dat gaf een fijn, stabiel gevoel.'

EN NU? WAT ZIJN JULLIE PLANNEN?

MARK: 'Ik ben van plan te beginnen met werken, voor een jaar in ieder geval. Welke functie of waar weet ik momenteel nog niet. Ik sluit nog niet uit dat ik een master doe. Ik probeer eigenlijk nooit mijn toekomst vast te leggen in plannen, ik houd juist liever zo veel mogelijk opties open. Ik merk dat er om de aantal maanden wel weer iets anders is waar ik enthousiast van raak.'

DEBBY: 'Ik ben vanaf halverwege augustus gestart als klinisch chemisch analist in het Tjongerschans ziekenhuis in Heerenveen. Ik ben namelijk naar Friesland verhuisd. Dit is een nieuwe uitdaging waar ik erg naar uitkijk. Ik hoop mijn kennis nog verder te vergroten en ben benieuwd wat de toekomst verder nog te bieden heeft. Ik vind dat je als analist nooit bent uitgeleerd.'

RACHÈL: 'Na mijn stage ben ik eerst op rondreis geweest door Scandinavië om onder andere bruine beren en wolven te bekijken en in Noorwegen ga ik nog op walvissafari. Nu ben ik van plan een baan te zoeken. Een onderzoekslaboratorium zou voor mij de ultieme plaats zijn. Ik zou graag blijven leren en experimenteren tijdens mijn werk. Ik hoop de kans te krijgen om te laten zien wat ik waard ben.' •

'De opleiding heeft mij op praktisch gebied ontzettend sterk in het lab gemaakt'

De stagemakelaars van de opleiding laboratoriumtechniek van het Nova College in Beverwijk zijn Jessica van Elswijk, AnneMarie Nelissen en Paula Jak-Lammers. Ze hebben alle drie ervaring met werken op verschillende laboratoria en daardoor affiniteit met het werketos en de bedrijfscultuur.



Team Beverwijk: Jessica van Elswijk, AnneMarie Nelissen en Paula Jak-Lammers.

'Matchmakers' op Beverwijks Nova College

We spreken als het ware dezelfde taal. Wat wij belangrijk vinden is het persoonlijke contact met het werkveld en het goed kennen van de studenten. Daardoor kunnen we als een soort matchmaker opereren', legt Van Elswijk uit. 'Ons streven? Een zo mooi mogelijke match maken die zowel voor het bedrijf als de student goed uitpakt.'

In de aanloop naar een stage proberen de stagemakelaars de studenten zo goed mogelijk voor te bereiden. In de SLB-lessen bereidt de opleiding ze voor met de module 'Help, ik ga op stage.' Daarin wordt geoefend met het schrijven van een brief, solliciteren, telefoneren en presenteren. De student mag, uit een geselecteerde lijst, een aantal bedrijven als voorkeur opgeven. 'Voor een zo goed mogelijke match kijken wij ook naar de gevolgde keuzedelen, het type student en de mogelijkheden bij een bedrijf', vertelt Nelissen.

MINDER AANMELDINGEN

Door de vele contacten is stagemakelaar een leuke functie, maar ook één die voor slapeloze nachten kan zorgen. Gaat het lukken om voor iedereen een plaats te vinden? Dat is op dit moment nog steeds de grootste uitdaging. Toch is de verwachting dat hier verandering in gaat komen. Jak-Lammers: 'De afgelopen jaren zien we de instroom binnen het mbo slinken en dus ook bij de laboratoria-opleidingen. Op dit moment hebben we zo'n 30 procent minder aanmeldingen. Daarnaast is het een exacte opleiding. Daar verkijken studenten zich nog wel eens op, met uitval als gevolg. De prognose is dan ook dat we de komende jaren minder studenten te plaatsen hebben in het werkveld. Dat is natuurlijk niet wenselijk; als beroepsopleiding wil je de bedrijven blijven bedienen. Met ons hele team doen we dan ook ons uiterste best om meer studenten te werven voor dit mooie vak. We

'Door de vele contacten is stagemakelaar een leuke functie, maar ook één die voor slapeloze nachten kan zorgen'

geven, soms zelfs in onze eigen uren, gastlessen in het voortgezet onderwijs, staan op onderwijsbeurzen en geven leerlingen uit het voortgezet onderwijs de kans om te komen proefstuderen.'

PASSEND ONDERWIJS

Een andere, nieuwe uitdaging is de wet 'Passend Onderwijs', die tien jaar geleden zijn intrede deed in Nederland. Als gevolg van deze wet zien de stagemakelaars van het Nova College in Beverwijk een toename van het aantal studenten met een extra hulpvraag. 'Samen met ons zorgteam doen we ons uiterste best om aan die vraag tegemoet te komen. En vaak met succes', aldus Van Elswijk. 'Van ons als stagemakelaar vraagt dit om nog beter te kijken naar de behoeftes van de student en te zoeken naar een stageplaats die aan deze behoeftes kan en wil voldoen. Hier helpen de goede contacten met het werkveld en het persoonlijke contact met de student enorm. Wat we merken is dat door onze betrokkenheid de bedrijven graag met ons meedenken op het moment dat we een student moeten plaatsen.'

De grootste uitdaging in het vinden van nieuwe stageplaatsen is dat het niveau van de mbo 4-studenten soms wordt onderschat. Nelissen: 'Mag er dan toch een student komen, dan is men vaak verbaasd over wat onze studenten al kennen en kunnen.' •

OVER DE AUTEURS

AnneMarie Nelissen,

Paula Lammers-Jak en

Jessica van Elswijk zijn

allen werkzaam als docent,

studieloopbaanbegeleider en

stagemakelaar bij de opleiding

laboratoriumtechniek van het

Nova College in Beverwijk.

De drie hebben eerder op

diverse chemische, fysische

en biomedische laboratoria

gewerkt.

Stage: de eerste dag

Als laboratoriumpersoneel worden wij vaak opgezadeld met stagiaires, of je het nu leuk vindt of niet. Als het absoluut niet jouw ding is om stagiaires te begeleiden, moet je het ook niet doen. Echter, niemand op de laboratoriumvloer kan om de stagiaires heen. Iedereen heeft er mee te maken. Dus als de deur van het laboratorium opengaat en de stagiaire voor het komende jaar meldt zich, dan...

Stagiaires worden meestal al snel onofficieel beoordeeld door de mensen op de werkvloer. Beoordelingen in de trant van; weer zo iemand die (nog) niets weet, hij/zij is wel erg stil of die denkt overal wel een antwoord op te hebben. Zij is wel erg verlegen. Wat voor 'rugzakje' heeft deze stagiaire? Het is jammer dat de eerste indruk vaak een negatieve toon heeft.

VEEL TIJD

Denk je eens in de positie van zo'n jongen of meisje in. Hij of zij zat jaren in de klas met medestudenten waar lekker mee gechild kon worden. De werkervaring die de jeugd heeft, is die van een vakantiebaantje, meestal samen met leeftijdgenoten. En na de zomervakantie moet hij of zij dan opeens naar een of ander laboratorium waar allemaal mensen werken die minstens tien of twintig jaar ouder zijn. Mensen die je aankijken met een blik van 'Oh, ja, dat is die nieuwe stagiaire'. Je kunt ze bijna horen denken: 'Dat betekent dat we weer veel tijd kwijt zijn om hem/haar het vak van analist bij te brengen.'

En dan wordt van de stagiaire nog verwacht dat je iedereen een handje geeft, terwijl ze druk bezig zijn. Logisch dat je als puber daar op een of ander

manier op reageert. Je wordt verlegen en stil. Of als ze je vragen stellen om je kennis te testen, ben je blij als je het antwoord weet en doe je je best om uitgebreid het antwoord te geven. Om een goede eerste indruk te maken als stagiaire is bijna een onmogelijke opgave.

Als stagebegeleid(st)er moet je je best doen om de stagiaire toch zo goed mogelijk door de eerste dagen heen te loodsen. Soms bijna letterlijk bij de hand nemen. Jammer als een stage zo moet beginnen. Uiteraard is de werkdruk hoog, want een deel van de mensen is net terug van vakantie en een ander deel is nog niet terug. Na enkele dagen is iedereen alweer gewend aan de nieuwe situatie mét een stagiaire. De eerste indruk is bevestigd of ontkracht. De stagiaire begint al enkele eenvoudige handelingen uit te voeren, al dan niet zelfstandig.

EENVOUDIGE PROCEDURE

Waarom is de ontvangst van een stagiaire soms zo anders dan de ontvangst van een nieuwe collega? Een nieuwe collega is na een sollicitatieprocedure aangenomen en de mensen op het laboratorium worden vaak van tevoren uitgebreid ingelicht over de kwaliteiten van de nieuwe collega. Natuurlijk moet de nieuweling worden ingewerkt, maar je mag aannemen dat zij/hij snel in het team meedraait. Een stagiaire daarentegen wordt al dan niet na een eenvoudige procedure aangenomen om stage te mogen lopen. Op het laboratorium is niets of weinig over haar of hem bekend. En je weet dat zij meestal jong zijn en (bijna) niets weten van hoe het werken op een laboratorium gaat.

'Waarom is de ontvangst van een stagiaire soms zo anders dan de ontvangst van een nieuwe collega?'



Daar sta je dan als stagiaire voor de deur van het laboratorium.

Misschien is de tekst hierboven iets overdreven, maar toch... Voor iemand die voor het eerst met echte laboratoriumwerkzaamheden in contact komt, is de eerste stagedag een hele grote onzekere stap.

SCHOOLKENNIS

Als medewerke(st)ers op een laboratorium moeten we proberen anders naar stagiaires te kijken. Wees blij dat er nog jonge mensen zijn die voor het vak analist kiezen. Dit zijn de mensen die in de toekomst misschien jouw steun en toeverlaat zijn als collega. Het zijn mensen die de kennis, die ze op school hebben opgedaan, in de praktijk moeten toetsen. Zij zullen ook ervaren dat de kennis van school op een aantal fronten onvoldoende is en dat zij op de laboratoriumvloer nog veel moeten bijleren. Dát leren hoeft natuurlijk niet bij één persoon (de stagebegeleid(st)er) te worden neergelegd. Elke analist heeft kennis en ervaring dus iedereen kan een stagiaire wat leren.

Zodat aan het eind van de stage iemand van een verlegen puber is uitgegroeid tot een analist in spé of zelfs onze nieuwe collega.

Dus als er straks weer een stagiaire in de deuropening van het laboratorium staat, denk dan dat het voor die onzekere puber een hele stap is geweest om binnen te komen. Wat zou de wereld voor hen er anders uitzien als er gezegd wordt: 'Wat leuk dat je er bent, kom er maar bij. Dan gaan we met z'n allen proberen van jouw een goede analist te maken die de kneepjes van het vak kent.

Natuurlijk zijn er stagiaires die niet geschikt zijn om te worden opgeleid tot analist en de eindstreep van de stage niet halen. Maar laat het niet aan het de mensen van het laboratorium liggen. En volgend jaar? Dan gaan we weer een nieuwe stagiaire nieuwe kansen bieden. En zien we in één schooljaar de ontwikkeling van een verlegen puber tot een jonge en enthousiaste analist. •

GRAPPIGE EIWIT- EN GENNAMEN #3

Ken en Barbie

Met het uitkomen van de nieuwe Barbiefilm een thematisch grappige gennaam: het Ken en Barbie gen. Dit gen komt voor in fruitvliegjes.

Een defect in dit gen zorgt er voor dat er geen externe genitaliën aanwezig zijn. Deze worden wel gevormd, maar blijven in het lichaam van de vliegen. Het Ken-gen, waar het meestal tot verkort wordt, is een eiwit-repressor die door de afwijking de genen voor de geslachtsontwikkeling onderdrukt wanneer de expressie juist nodig is. Hierdoor krijgt de vlieg een Barbie- en Ken-achtig uiterlijk.

Gelukkig bestaat er voor de mens geen humane variant van dit gen. Echter is het wel verre familie van het humane *Bcl6* gen, wat weer met lymfomen wordt geassocieerd. •

‘Gelukkig bestaat er voor de mens geen humane variant van dit gen’

BRON

<https://www.thenakedscientists.com/articles/interviews/gene-month-ken-and-barbie>

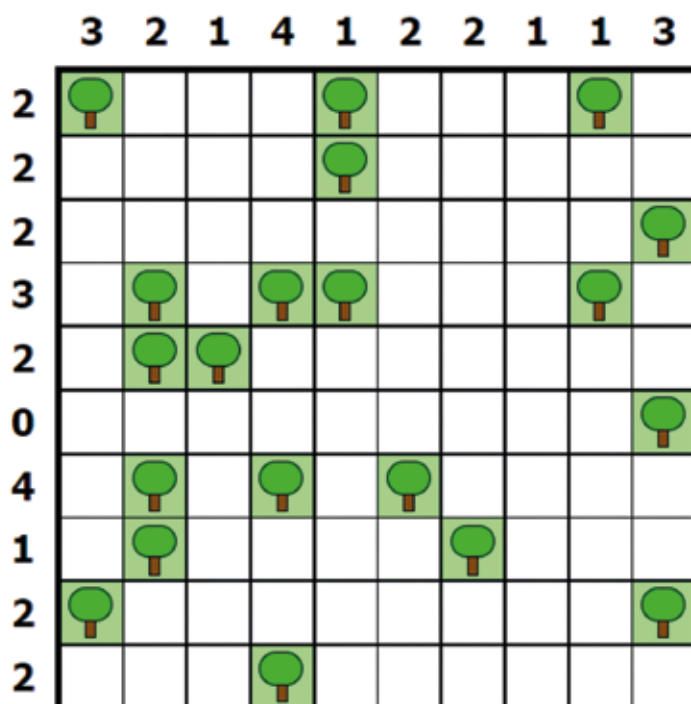


Tentje boom

De regels:

- Direct naast elke boom komt een tent, horizontaal of verticaal.
- Tenten komen nooit naast elkaar te staan, ook niet diagonaal.
- De getallen van de rijen en kolommen laten zien hoeveel tenten er in die rij/kolom staan.

De oplossing van de puzzel vind je op pagina 45





POCT SYMPOSIUM

'Grip op Groei'

locatie: **UMC Groningen**

vrijdag
24
november
2023

Point of care testing is niet meer weg te denken uit de eerste, tweede- en derdelijns zorg, maar ook in de thuissituatie zou POCT steeds belangrijker kunnen gaan worden. Alle laboratoria die point of care diagnostiek ondersteunen, worstelen met de vraag hoe we tegemoet kunnen blijven komen aan alle wensen en ontwikkelingen zonder de grip te verliezen. Op 24 november a.s. organiseert het POCT-team Laboratorium Geneeskunde van het UMC Groningen een **symposium: POCT: 'Grip op Groei'**. Tijdens dit symposium komen nieuwe inzichten en ontwikkelingen aan bod en wordt aandacht besteed aan het onderhouden van bekwaamheid. Het programma wordt afgesloten met een paneldiscussie.

Scan onderstaande QR-code voor meer informatie over het programma en de inschrijving.



Het verschil maken met stagebegeleiding

Stagebegeleiders Ivar Schut en Tessa Kalmeijer coachen stagiair(e)s op hun werk. Een onmisbare functie, waar stagiaires veel baat bij hebben. AnalyseVisie legt het tweetal vijf stellingen voor.

1 STAGIAIRES BEGELEIDEN DOE IK ER NAAST MIJN BAAN EVEN GEMAKKELIJK BIJ

TESSA: “Eens. Ik ben van mening dat een stagiair begeleiden onder je dagelijkse werkzaamheden valt. Ik heb er zelf voor gekozen om stagebegeleider te worden en daarmee dus ook voor de taken en werkzaamheden die daarbij horen. De tijd die je eraan kwijt bent, moet ik zelf inplannen rond mijn eigen dagelijkse taken.”

IVAR: “Ik heb ondervonden dat een stage begeleiden vooral veel voorbereiding vergt. Stagiaires zijn er maar een beperkte tijd, waardoor het experiment/stage project al goed voorbereid moet zijn. Materiaal moet aanwezig zijn en eventuele testen door externe partijen moeten al worden aangevraagd. Zodra de stagiair gesetteld is, kost het meestal minder tijd en kun je het er gemakkelijker naast doen.”

2 HET IS JOUW VERANTWOORDELIJKHEID OM TE ZORGEN DAT VANUIT CONCRETE LEERDOELEN DE STAGIAIRE DE BEGELEIDING KRIJGT DIE NODIG IS GOEDE RESULTATEN TE BEHALEN

TESSA: “Oneens, concrete leerdoelen worden vanuit school aan de stagiair gegeven. De stagiair is vervolgens grotendeels verantwoordelijk dat

deze leerdoelen worden behaald. Indien nodig kan ik de stagiair hier natuurlijk altijd in begeleiden.”

IVAR: “Ja en nee. Het is vanuit mijn rol belangrijk om te faciliteren dat doelen kunnen worden behaald. Echter, of dit tot een goed resultaat leidt, is aan de stagiaire. Het is de stagiaire zijn/haar verantwoordelijkheid om het tot een goed resultaat te leiden. Als een stagiaire de verkeerde kant op gaat, is het mijn taak om de stagiaire weer op de juiste rails te zetten.

3 EEN CURSUS STAGEBEGELEIDING VIND IK NOODZAKELIJK OM STAGIAIRES GOED TE KUNNEN BEGELEIDEN

TESSA: “Eens. Ik heb zelf bij vrienden en familie mogen meemaken wat een verschil een stagebegeleider kan maken voor sommige studenten. Daarom vind ik ook dat een stagebegeleider enige basis moet hebben, voordat hij aan de slag kan gaan met zijn eerste stagiair.”

IVAR: “Een cursus is een mooie bijkomstigheid, maar geen noodzaak. Je kan door een cursus een betere coachende rol pakken. Een Green Belt cursus of andere projectmanagementcursus doet ook de truc. Ik ben van mening dat je een stage als een project moet behandelen, waarbij de stagiaire de projectleider is en jij als begeleider de project-sponsor. Als er een probleem is, is het aan de stagiaire om dit te etaleren naar de begeleider. Hiermee boots je ook in een ‘veilige’ situatie na wat de realiteit is van projectwerk in een bedrijf.”



TESSA KALMEIJER

Leeftijd: 25 jaar

Werk: Specieel analist bij de moleculaire virologie, UMC Utrecht.

Ervaring stagebegeleider: Eén jaar. "Ik vind het leuk om jonge studenten te helpen hun opleiding te behalen en ze te zien groeien gedurende de periode dat ze bij ons op de werkvloer zijn. Mijn eerste jaar als begeleider heb ik met een goed gevoel af mogen sluiten."

IVAR SCHUT

Leeftijd: 34 jaar

Werk: DSP scientist bij Bilthoven Biologicals

Ervaring stagebegeleider: Eén jaar. "Als stagebegeleider leer ook ik weer dingen, onder andere door het werkproces zo simpel mogelijk uit te leggen, zodat ook een student het kan snappen. Wel kost het veel voorbereiding en tijd."



'Als een stagiaire de verkeerde kant op gaat, is het mijn taak om de stagiaire weer op de juiste rails te zetten'

4

ALS STAGEBEGELEIDER STEL IK ME VOORAL COACHEND OP IN PLAATS VAN STUREND

TESSA: “Eens en oneens. In het begin van de stageperiode stel ik me meer sturend op, omdat op dat moment alles nieuw is voor de student en er nog veel geleerd moet worden. Naarmate de student meer ervaring heeft met het werkgebied, zal ik me steeds meer coachend opstellen om de student uit te dagen zelf na te denken en zelf antwoorden te vinden op zijn vragen. Op deze manier raakt de student langzaam vertrouwd met de werkzaamheden en kan hij zich steeds verder ontwikkelen.”

IVAR: “De houding van de begeleider hangt af van de stagiaire. Is een stagiaire zelfredzaam en toont hij/zij initiatief, dan kan je veel meer coachend optreden dan sturend. Per student moet je kijken hoe je hier mee omgaat. Wel vind ik dat een coachende rol een beter cijfer voor de stagiaire betekent, omdat dit over het algemeen minder sturing van de begeleider vraagt.”

DE OPLEIDING VAN DE STAGIAIRES SLUIT VAAK GOED AAN BIJ DE PRAKTIJK

5

TESSA: “Eens, de opleiding van de stagiairs legt een mooie basis voor wat ze bij ons in praktijk verder gaan leren. Als ze alles al zouden begrijpen wat er bij ons op de werkvloer afspeelt, dan valt er weinig meer te leren.”

IVAR: “Fundamenteel sluit de opleiding aan. Stagiaires weten hoe ze zich moeten gedragen op het lab en hebben algemene kennis van chemische en biologische onderwerpen. Wat ik mis in de opleiding is statistiek en documentatie/lab-notitie. Ik vind dit een zeer belangrijk deel van het onderzoek, want met alleen ruwe data kun je over het algemeen niet een conclusie trekken. Van analisten wordt tegenwoordig ook een stuk dataverwerking verwacht buiten alleen het genereren van ruwe data. Juist deze skills zijn cruciaal voor de werkvloer.” •

VIER TIPS VAN GUIDO KUIPÉRI

1. *Leer luisteren en open vragen te stellen en je te verplaatsen in de stagiair. Laat je verrassen hoe verschillend mensen in elkaar zitten, hoe verschillend wij leren en hoe groot het verschil is hoe we in het leven staan. Ontdek dat er een groot verschil is tussen jongvolwassen zijn en startende in het beroepsleven, tegenover jezelf als ervaren en taakvolwassen begeleider.*
2. *Als startende stagebegeleider zul je vooral de neiging hebben al jouw kennis en vaardigheden aan de stagiair over te dragen. Natuurlijk; informatieoverdracht is belangrijk, maar het is de vraag of het de meest effectieve methode is om iemand iets te leren. Daarbij weerhoudt het de stagiair ervan om zelf verantwoordelijkheid te leren nemen. Doseer de hoeveelheid die je aan kennis en kunde overdraagt. Laat je verrassen in wat er gebeurt als je de verantwoordelijkheid bij de stagiaire durft te laten. Ze kunnen meer aan dan je denkt.*
3. *Richt je op het goed organiseren van de stage, maak een goed plan en zorg dat het gedragen wordt door je collega's en de school. Een heldere structuur geeft aan de stagiair en iedereen die met de stagiair te maken heeft, houvast, helderheid en rust. Houd regelmatig gesprekken met je stagiair waarbij je de voortgang bespreekt.*
4. *Een goed begin is het halve werk. Denk voordat een nieuwe stage start na hoe je je omgang met de stagiair wil vormgeven en inrichten. Hoe wil je met elkaar omgaan. Zorg dat je in de eerste contacten met de stagiair al de trend zet. Als je gelijk start zoals je het wilt hebben.*

Do's and dont's



Guido Kuipéri is trainer en begeleid mensen bij het ontwikkelen van hun mondelinge communicatievaardigheden en het verbeteren van hun interactie met anderen. Voor de NVML verzorgt hij de cursus Stagebegeleiding.

“Stagebegeleiding heeft verschillende aspecten van mijn vakgebied in zich: je geeft leiding aan de stagiair, je moet goed communiceren en luisteren, je moet je kunnen verplaatsen in de stagiair en je moet je kunnen afvragen wat een stagiair van jou als begeleider nodig heeft in de betreffende situatie.

Een goede stagebegeleider moet er in mijn ogen bovenal plezier in hebben om jonge mensen te helpen ontwikkelen. Ten tweede moet je er tijd

en energie in willen te stoppen. Het valt me altijd op dat organisaties er vaak van uitgaan dat je stagebegeleiding ‘er even bij doet. Dat is niet het geval. Ten derde moet je als stagebegeleider een positie in durven nemen om in overleg met de school het leidinggeven op de eigen manier vorm te geven. Het is de verantwoordelijkheid van de begeleider om te zorgen dat vanuit concrete leerdoelen de stagiaire de begeleiding krijgt die nodig is om goede resultaten te behalen. Tot slot is het belangrijk om over de vaardigheid te beschikken de stagiair op het ene moment op een duidelijke manier aan te sturen en op het andere moment ruimte te geven en te stimuleren dat hij of zij zijn of haar eigen verantwoordelijkheid kan nemen.”

AFSTUDEERPROJECT

Digitaal analyseren van beenmergcellen

Beenmergdiagnostiek is een erg belangrijk onderdeel binnen de hematologie. In beenmerg vindt hematopoëse plaats, ook wel de vorming en uitrijping van bloedcellen. Er zijn veel verschillende soorten celgroepen aanwezig in beenmerg. Gezond beenmerg bestaat uit veel rijpe bloedcellen en weinig jonge, niet rijpe bloedcellen. Afwijkingen binnen de hematopoëse en binnen de bloedcellen kunnen ziektebeelden veroorzaken.

OVER DE AUTEUR

Joosje Fliervoet (23) heeft haar afstudeerproject uitgevoerd bij de vakgroep Hematologie van Result Laboratorium. 'Nadat ik mijn onderzoekstage had afgerond kreeg ik de kans om voor mijn afstudeerproject met de nieuwe BMA-applicatie van Cellavision te werken. Onder begeleiding van Dr. Jürgen Riedl (klinisch chemicus) en met behulp van morfologisch experts Chantal Steur-Muller en Ria Teuns heb ik deze Alfatest uitgevoerd. Het was een erg leuke leerzame ervaring om met hun en Cellavision samen te werken aan deze interessante innovatie. Na dit project ben ik afgestudeerd en ik werk sinds augustus bij Result Laboratorium.'

Dit ziektebeeld is te diagnosticeren door met behulp van een microscoop de beenmergcellen te beoordelen en te classificeren op basis van morfologie. De handmatige telling door een morfologisch expert is de gouden standaard voor het beoordelen van beenmerg-aspiraatsamples. De gouden standaard is erg arbeidsintensief, tijdrovend en vergt jaren van training voor het behalen van de specifieke kennis om correct beenmerg te kunnen beoordelen. Het bedrijf Cellavision heeft hiervoor een digitale microscoop (DC-1) ontwikkeld met een automatische classificatie-module voor beenmergcellen, de Cellavision Bone Marrow Aspirate Application (BMA-applicatie). Hiermee kan de gouden standaard gedigitaliseerd worden en de routinediagnostiek efficiënter worden gemaakt.

ALFATEST

Voor mijn afstudeerproject heb ik de Alfatest van de nieuwe BMA-applicatie uitgevoerd; een eerste test van een nieuw apparaat om te achterhalen hoe het presteert, functioneert en hoe gebruiksvriendelijk het is. De test werd uitgevoerd bij Result Laboratorium onder begeleiding van klinisch chemicus Jürgen Riedl. Het doel was het meten van de nauwkeurigheid van de BMA-applicatie vergeleken met de gouden standaard. De resultaten en bevindingen zijn gebruikt om de applicatie verder te ontwikkelen.

De BMA-applicatie, op de digitale microscoop DC-1, is een automatisch 'cell-locating' apparaat,

bedoeld voor diagnostisch gebruik in klinische laboratoria. De applicatie is ontwikkeld om een differentiële telling uit te voeren voor de cellen die aanwezig zijn in het beenmergaspiraatsample. De DC-1 hardware bestaat uit een microscoop met lenzen, een digitale camera en een computer met processoren voor het verwerken, herkennen en classificeren van cellen. De software van DC-1 bestaat uit een neurale netwerk, gebaseerd op onder andere artificial intelligence (AI). Het neurale netwerk bevat algoritmes die betrekking hebben op de morfologie van de cellen. Bijvoorbeeld over de grootte van een cel, de kernstructuur en de kleur van het cytoplasma.

DIFFERENTIATIE

Het neurale netwerk van de digitale microscoop kent een waarschijnlijkheidsscore toe aan individuele cellen. Hoe hoger deze score, hoe zekerder het systeem is over de voorgestelde classificatie. In samenwerking met Result laboratorium zijn er ongeveer 250.000 cellen geselecteerd om het neurale netwerk te trainen. Dit netwerk wordt steeds verder getraind in het herkennen van cellen door telkens nieuwe voorbeelden van cellen toe te voegen aan het neurale netwerk. Zo wordt het systeem gevoed met nieuwe informatie en wordt het steeds geavanceerder in het differentiëren van cellen.

De gouden standaard is zoveel mogelijk nagebootst. Zo is het selecteren van de juiste regio om cellen in te beoordelen een belangrijke stap van de classificatie. Volgens de gouden standaard wordt

de regio geselecteerd rondom een zogenaamd 'weefselbrokje'. Dit is de plek in het preparaat waar veel cellen dicht tegen elkaar liggen. Hieromheen liggen vaak cellen die goed zichtbaar, gekleurd en gescheiden zijn. Een morfologisch expert is ongeveer 30 minuten in totaal bezig met het selecteren van de regio's en het tellen van tweehonderd cellen.

DIGITALE MICROSCOOP

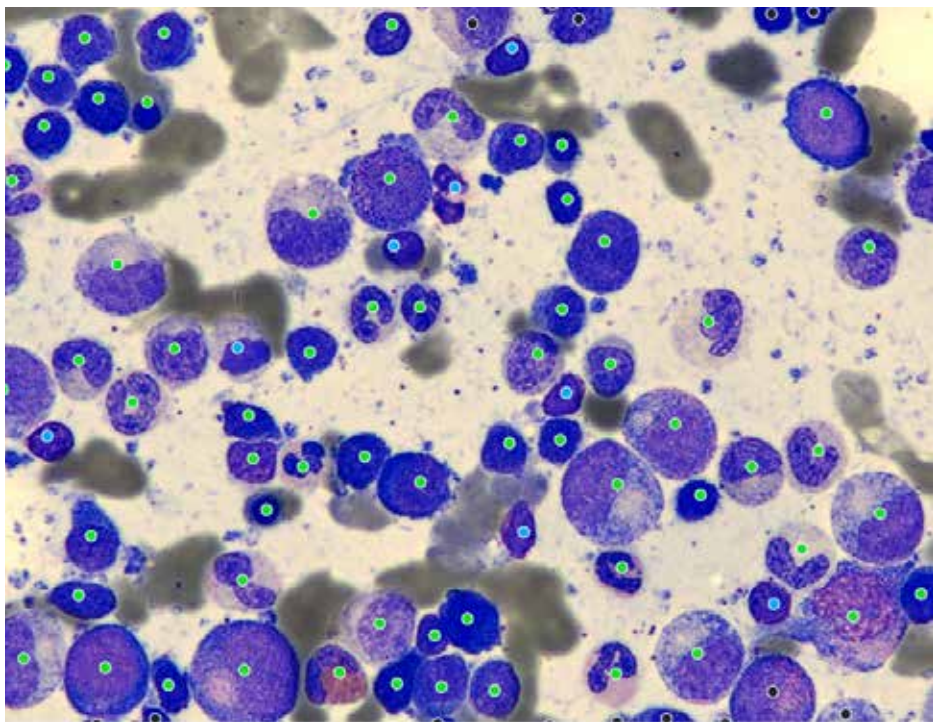
De DC-1 is een compacte digitale microscoop die één preparaat per analyse kan meten. Allereerst wordt een zwart-wit preview scan gemaakt van het preparaat. Met deze scan worden de weefselbrokjes gedetecteerd. Vervolgens wordt er in een hogere resolutie een regio geselecteerd rondom de aanwezige weefselbrokjes. In deze regio's worden gebieden vastgelegd voor de differentiatie en classificatie. De regio's met daarin de differentiatiegebieden worden in kleur afgebeeld en hierin zijn de cellen gearceerd. Die worden gebruikt voor de classificatie. De (automatische) analyse en classificatietijd is ongeveer 15 minuten als er vijfhonderd cellen worden geteld.

Alle geclassificeerde cellen worden vervolgens afgebeeld per celgroep in de pre-classificatie. Ook wordt het aantal cellen en het percentage per celgroep weergegeven in een tabel. Op deze manier is in een overzicht de uitslag van de pre-classificatie weergegeven en kan een ernstig ziektebeeld snel worden herkend. De geclassificeerde cellen moeten vervolgens altijd worden gecontroleerd en eventueel verplaatst door een morfologisch expert. Dit gebeurt tijdens de post-classificatie.

RESULTATEN

De resultaten van de Alfatest lieten een totale nauwkeurigheid van ongeveer 80 procent zien. Per celgroep verschilde de nauwkeurigheid van de pre-classificatie. Enkele celgroepen hadden al een nauwkeurigheid >95 procent. Overige celgroepen lagen onder deze grens. Wat opviel bij verkeerd geclassificeerde cellen was dat de tweede suggestie van het neurale netwerk vaak wel de goede classificatie aangaf. Hierbij waren dus wel kenmerken van de juiste cel ontdekt. Dit kan verbeterd worden door het neurale netwerk verder te trainen en door deze onjuiste classificaties op te sporen en te verbeteren.

Een ander belangrijk onderdeel waarbij verbeterpunten zijn gevonden, is het selecteren van de



Voorbeeld van een differentiatiegebied met gearceerde beenmergcellen.

juiste regio's rondom een weefselbrokje. De DC-1 zocht vaak naar cellen in te dikke gebieden van een preparaat. Hierbij lagen de cellen zo dicht op elkaar dat ze niet goed te onderscheiden waren. Ook werden er vaak gebieden geselecteerd waarbij de kleuring van het weefsel niet optimaal was. Bij te donker of te licht gekleurde cellen waren de morfologische details niet goed te onderscheiden. Dit had invloed op de pre-classificatie van het neurale netwerk en verklaart dat de nauwkeurigheid van sommige celgroepen nog niet hoog genoeg is.

VERVOLGSTAPPEN

Er zijn een aantal verbeteringen uit het onderzoek gekomen. De BMA-applicatie laat nu al zien dat er vijfhonderd cellen kunnen worden geteld in 15 minuten. Een analist doet 30 minuten over het tellen van tweehonderd cellen. De nauwkeurigheid van de BMA-applicatie voldoet nog niet aan de gouden standaard, maar door de Alfatest zijn we erachter gekomen wat de onnauwkeurigheden zijn in het neurale netwerk. Deze onnauwkeurigheden zullen worden verbeterd door Cellavision en het neurale netwerk zal voortdurend worden getraind om steeds geavanceerder te kunnen classificeren. Wanneer de regiodetectie verbeterd wordt en het neurale netwerk voldoende is getraind voor een hoge nauwkeurigheid, zal de BMA-applicatie heel geschikt zijn voor de routine diagnostiek. De analyse zal sneller en gemakkelijker worden vergeleken met de gouden standaard. •

ONDERZOEK

De resultaten van de pre-classificatie zijn vergeleken met de gouden standaard om de nauwkeurigheid van de BMA-applicatie te bepalen. Er zijn naast gezonde beenmerg samples drie ziektebeelden gekozen die vaak voorkomen om een variërende populatie (pathologie) te meten, namelijk acute leukemie, multipel myeloom en lymfoom.

Analyseren van bijzondere suikers in moeder- en poedermelk

De kracht van chromatografie

Moedermelk bevat bijzondere suikers, die niet door de baby zelf, maar door de bacteriën in de darmflora worden afgebroken. Het is een van de vele bestanddelen in borstvoeding die in flesvoeding nog amper na te bootsen is.

Onderzoekers aan de Rijksuniversiteit Groningen en het Universitair Medisch Centrum Groningen richten zich op deze bijzondere suikers. Hierbij maken ze gebruik van een elegante analysemethode voor het kwantitatief bepalen van deze suikers in moedermelk, maar ook in flesvoeding.

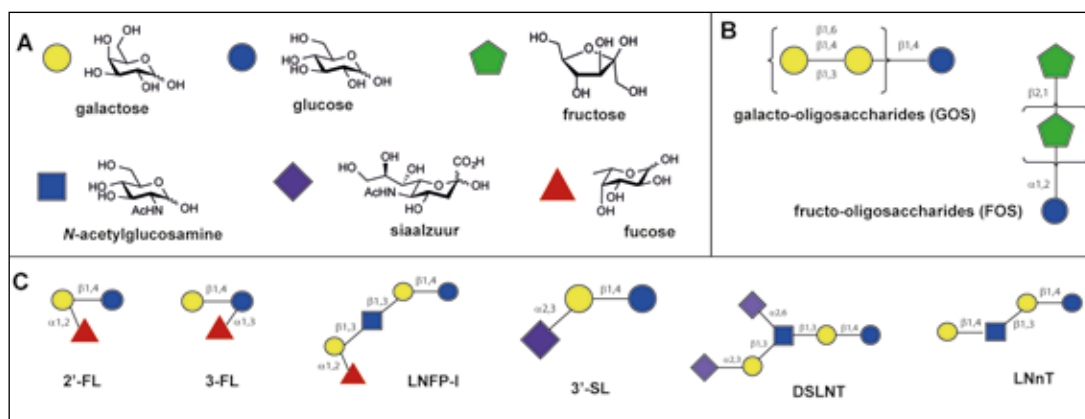
De wereld gezondheidsorganisatie heeft een duidelijk advies geformuleerd voor het geven van borstvoeding: geef de eerste zes maanden alleen borstvoeding aan je baby en ga door met borstvoeding tot het kind twee jaar is.¹ Dat advies is niet voor niets, want er zitten heel veel gezonde bestanddelen in moedermelk die je in flesvoeding niet terugziet.²

Bij de universiteit van Groningen doen we onderzoek naar één van de bestanddelen in moedermelk die deze zo bijzonder maakt, namelijk bijzondere melksuikers (humane melk oligosacchariden, HMOs). HMOs bestaan uit meer dan tweehonderd verschillende oligosacchariden, die allemaal zijn opgebouwd uit dezelfde vijf

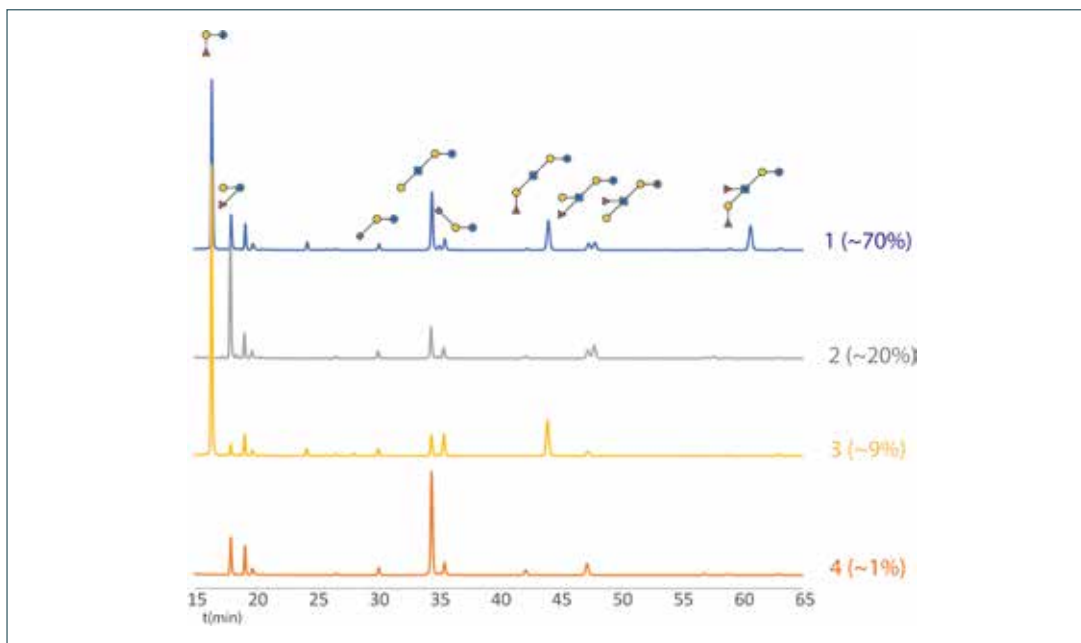
suikerbouwstenen: D-glucose, D-galactose, N-acetyl-D-glucosamine, L-fucose, en sialzuur (figuur 1A).³ Door chromatografische analyse en structuurbepaling met *nuclear magnetic resonance* (NMR) spectroscopie weten we nu dat alle HMOs bestaan uit alternerend galactose en N-acetylglucosamine, met glucose op het reducerende einde. Deze keten kan ook vertakt zijn en bovenal kunnen er fucose- en sialzuur-bouwstenen verbonden zijn. Enkele voorbeelden van de kleinere HMOs, die in hoge concentratie aanwezig zijn, zijn te vinden in figuur 1C.

GEZONDE EFFECTEN

Sinds HMOs gevonden zijn in moedermelk, zijn veel onderzoekers op zoek naar het aantonen van de gezonde effecten.⁴ Zo is het duidelijk dat HMOs als voeding dienen voor de gezonde micro-organismen in de darm van de pasgeboren baby en zo een gezond microbioom helpen ontwikkelen. Deze melksuikers stimuleren ook de rijping van het immuunsysteem, waardoor de baby beschermd wordt tegen ziektes. Daarnaast blokkeren de melksuikers de aanhechting van



Figuur 1 A: Monosacchariden die voorkomen in HMOs, GOS en FOS; B: structuren van GOS en FOS; C: structuren van HMOs (2'-FL, 2'-fucosyllactose; 3'-FL, 3'-fucosyllactose; LNF-I, lacto-N-fucopentaose I; 3'-SL, 3'-sialyllactose; DSLNT, disialyllacto-N-tetraose; LNnT, lacto-N-neotetraose)



Figuur 2 UPLC-profielen van 2-AB gelabelde melksuikers in moedermelk van de vier genetische melkprofielen, op een Waters BEH-glycan kolom (150 x 2 mm).

sommige ziekteverwekkers aan de darmwand, wat de kans op infecties in de darm vermindert.

Poedermelk is een waardig alternatief voor moedermelk en is voornamelijk gebaseerd op koemelk, al zijn er ook alternatieven gebaseerd op geitenmelk op de markt. Met behulp van chromatografie is uitgezocht dat HMOs in veel lagere concentraties voorkomen in de melk van andere zoogdieren. Daarbij hebben de melksuikers ook vaak andere structuren. Om toch de voordelen van HMOs te verkrijgen, voegen fabrikanten van poedermelk galactooligosachariden (GOS) en fructooligosachariden (FOS) (figuur 1B) toe aan hun flesvoeding. GOS en FOS hebben een andere structuur dan HMOs en hebben voornamelijk een gezond effect op het ontstaan van de darmflora. Recentelijk zijn de eerste natuurlijke HMOs, namelijk 2'-FL en LNnT, goedgekeurd en kunnen deze worden toegevoegd aan poedermelk in flesvoeding.

CHROMATOGRAFISCHE ANALYSE

Melk is een complexe matrix om in te meten. Het is een viskeuze vloeistof, met veel vet in dispersie, maar ook met een heel netwerk aan eiwitten, zoals wei-eiwitten en caseïne. Daarnaast bevat melk veel lactose (~ 55–70 g/L), een simpele disaccharide bestaande uit galactose en glucose (figuur 1A). Lactose wordt in de dunne darm afgebroken door het enzym lactase en heeft als voornamelijk doel om energie te leveren aan de hard groeiende baby. Omdat het ook een suiker is, net als de HMO waarin we interesse hebben, is het wel een bron van storing in goede kwantitatieve analyses.

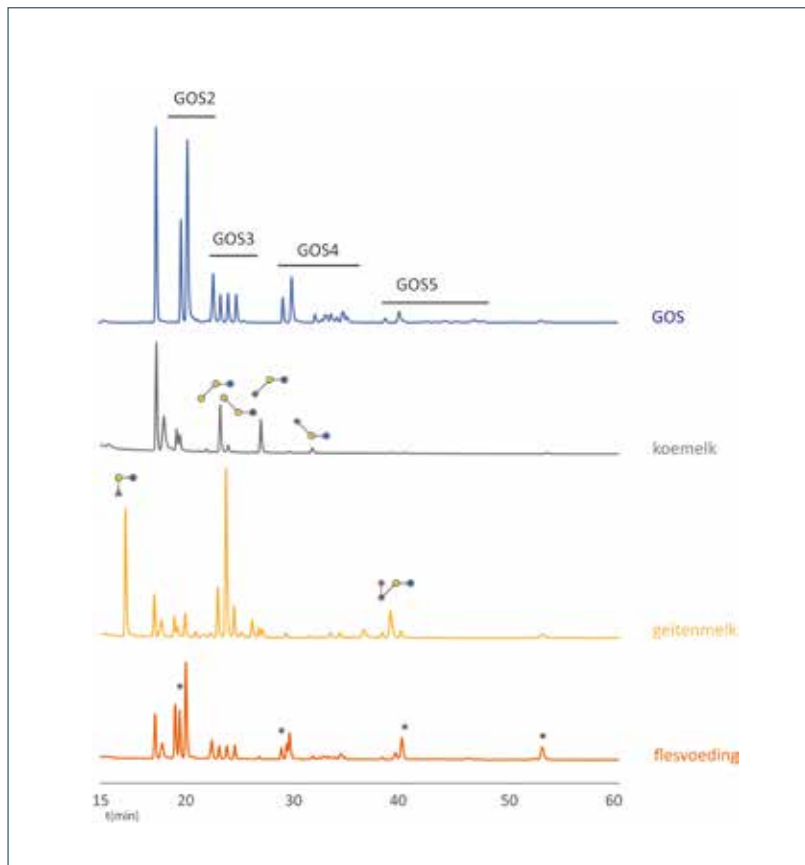
Door de jaren heen zijn er veel verschillende manieren ontwikkeld om melksuikers te meten.⁵ Daarbij worden vaak eerst meerdere zuiveringsstappen toegepast. Het neerslaan van eiwitten met acetonitril of alcohol is een veelgebruikte methode, maar ook vaste stof extracties met C18 en grafiet worden veel gebruikt. Elke pre-analyse stap die wordt uitgevoerd, levert weer risico op specifieke verliezen van HMO en dus op bias in je analyseresultaat. Zo hebben we ontdekt dat bij de veel gebruikte grafiet vaste-stof extractie een van de veel voorkomende HMO, 3-fucosyllactose (3-FL), verloren gaat. Hierdoor is de kans groot dat de concentratie 3-FL wordt onderschat of zelfs helemaal niet wordt gedetecteerd.

UITDAGINGEN

Er zijn ook methoden gebaseerd op LC-MS of hoge pH-chromatografie (HPAEC-PAD) met elektrochemische detectie. Beide methoden lijden aan uitdagingen bij kwantitatieve analyses; bij MS zijn er sterke verschillen in ionisatie-efficiëntie, wat accurate kwantificatie bemoeilijkt, en isotoop-gelabelde standaarden zijn niet beschikbaar, terwijl HPAEC-PAD grote variatie in responsfactoren heeft tussen verschillende HMOs. Een elegante oplossing voor dit probleem van methode-bias kwam uit het laboratorium van Nestlé in Lausanne. Ze ontwikkelden een methode voor HMO-analyse met zo weinig mogelijk stappen; eerst wordt 40 µL melk met 40 µL interne standaard (laminaritriose) gemengd. Daarvan wordt 20 µL direct gelabeld met een fluorescent label (2-aminobenzamide, 2-AB) aan het reducerende eind.⁶ In deze reactie krijgt elke HMO

REFERENCES

1. https://www.who.int/health-topics/breastfeeding#tab=tab_1
2. Institute of Medicine (US) Committee on the Evaluation of the Addition of Ingredients New to Infant Formula. Infant Formula: Evaluating the Safety of New Ingredients. Washington (DC): National Academies Press (US); 2004. 3. Comparing Infant Formulas with Human Milk. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK215837/>
3. Chen X. Human Milk Oligosaccharides (HMOs): Structure, Function, and Enzyme-Catalyzed Synthesis. *Adv Carbohydr Chem Biochem.* 2015;72:113–90. doi: 10.1016/bs.accb.2015.08.002.
4. Bode L. Human milk oligosaccharides: every baby needs a sugar mama. *Glycobiology.* 2012 Sep;22(9):1147–62. doi: 10.1093/glycob/cws074
5. Van Leeuwen S. S. Challenges and Pitfalls in Human Milk Oligosaccharide Analysis. *Nutrients.* 2019. Okt. 11(11): 2684. doi: 10.3390/nu1112684
6. Austin S.A. & Benet T. Quantitative determination of non-lactose milk oligosaccharides. *Analytica Chimica Acta.* 2018. Jun; 1010:86–96. doi: 10.1016/j.aca.2017.12.036



Figuur 3 UPLC-profielen van 2-AB gelabelde melksuikers in moedermelk van de vier genetische melkprofielen, op een Waters BEH-glycan kolom (150 x 2 mm).

één label, zodat de HMO-concentraties met behulp van één enkele externe ijkreeks (maltotriose) kunnen worden bepaald. Na de reactie wordt het monster verdund en direct geïnjecteerd op een UPLC-systeem voor kwantitatieve analyse. Hierbij wordt gebruikgemaakt van een guard kolom tussen switching valves, om een on-line sample cleanup uit te voeren. De eerste twee minuten na injectie staat de valve naar 'waste' en worden alle reagentia uit het sample gescheiden van de gelabelde HMOs en de analytische kolom beschermd tegen onnodige vervuiling.

GROTE DIVERSITEIT

Vergelijkbaar met de verschillende bloedgroepen, die veroorzaakt worden door bepaalde genen, zijn er ook vier verschillende melkgroepen gedefinieerd, op basis van genetische variaties tussen moeders. De meeste moeders in Nederland (70 procent) kunnen alle verschillende HMO maken,

maar er zijn ook moeders die een mutatie in hun DNA hebben waardoor één enzym, een zogenaamde fucosyltransferase, niet werkt. Deze moeders maken sommige HMOs niet. Dit komt in ongeveer 20 procent van de moeders voor. Dan is er een zeldzamere mutatie (9 procent van de moeder in Nederland) in het DNA voor een ander fucosyltransferase enzym waardoor weer andere HMOs niet gemaakt worden. Dit hebben 9 procent van de moeders in Nederland. En bij 1 procent van de Nederlandse moeders komen beide mutaties voor, waardoor ze een heel scala aan HMO niet maken. Door chromatografische analyse van de HMOs die deze moeders maken, wordt echter al snel duidelijk dat voor alle vier de melkgroepen een grote diversiteit aan HMOs aanwezig zijn (figuur 2).

HMO-COMPOSITIES

Wanneer de profielen van moedermelk met die van koe- of geitenmelk worden vergeleken, wordt het duidelijk dat er veel andere suikers in zitten, en dat sommige in veel hogere concentraties aanwezig zijn (figuur 3). Koemelk bevat enkele melksuikers, met name de kortere HMO-achtige structuren. Bij geitenmelk zien we iets meer diversiteit en wat hogere concentraties, maar ze komen geen van beiden in de buurt van moedermelk.

Analyse van flesvoeding laat zien dat deze een heel ander profiel aan suikers heeft dan moedermelk (vergelijk figuur 2 en 3). We zien de GOS duidelijk terug in de flesvoeding. Ook lage concentraties van HMO-achtige suikers zijn zichtbaar in de analyse van poedermelk in flesvoeding die bestaan uit koe- of geitenmelk. Ook zien we in de flesvoeding een patroon van maltodextrine terug (pieken met asterisk in figuur 3). Maltodextrine is een mengsel korte fragmenten van zetmeel, die snel worden afgebroken tot glucose. In sommige gevallen is dit bewust toegevoegd als vervanger van lactose. Bij andere voedingen komt de maltodextrine mee als stabilisator van gedroogde ingrediënten.

TOEKOMST

De verschillende analysemethoden laten zien dat er een grote verscheidenheid aan suikers aanwezig is in zowel moedermelk van verschillende moeders, als in melk van andere dieren en poedermelk gebruikt voor flesvoeding. Met de ontwikkeling van nieuwe manieren om de complexe HMOs te maken, zullen we in de toekomst de toevoeging van nieuwe HMOs aan poedermelk zien, wat een grote stap zal zijn om poedermelk meer op moedermelk te laten lijken. •

'Melk is een complexe matrix om in te meten'

Oplossing Tentje boom

Oplossing van 'Tentje boom' op pagina 35.



Immunologic a WellMed Company is opgericht in 1999. Wij zijn volledig ISO13485:2016 gecertificeerd en wij ontwikkelen, produceren en leveren IHC-producten aan ziekenhuizen, laboratoria, universiteiten en overheidsinstellingen in Nederland, België en wereldwijd.

Bezoek onze website voor meer informatie over onze primaire antilichamen, detectie systemen, polymeren, substraat, verdunningsmiddelen, buffers en overige producten of neem contact met ons op per e-mail of telefoon.

Wij zijn verhuisd!!! Ons nieuwe adres: Delta 52, 6825 MS, Arnhem

Immunologic a WellMed company, WellMed B.V.

+ 31 (0) 85 273 23 23

info@wellmed.nl

www.immunologic.nl

WellMed is distributeur van:

ZETA Corporation

quartett

HOGESCHOOL UTRECHT

Institute for Life Sciences & Chemistry

Cursus: **Antibiotica en resistentie**

Data: 22, 29 november, 6 december 2023

Tijd: 9.30 – 17.00 uur

Voor wie: microbiologisch analisten op mbo- en hbo-niveau en andere laboratorium-medewerkers die geïnteresseerd zijn.

Kosten: € 1455 (vrij van btw)

Kijk op onze website www.hu.nl en vindt onder Deeltijd, Opleidingen, Cursus en post-hbo ons volledige cursusaanbod. 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.

HOGESCHOOL LEIDEN

Centrum Bioscience en Diagnostiek

Titel: **Data visualiseren en analyseren met R**

Datum: 6 en 7 november 2023 (9.30-16.00 uur)

Inschrijven vóór: 19 oktober 2023

Titel: **Bloedcelmorfologie**

Datum: 3 en 10 november 2023 (9.30-15.00 uur)

Inschrijven vóór: 20 oktober 2023

Titel: **Lever en pancreas voor Pathologist's Assistants – NIEUW**

Datum: 15, 29 september, 13 oktober, 3, 17 november en 1 december 2023 (09.30-15.00 uur)

Inschrijven vóór: 4 augustus 2023

Titel: **Timemanagement in het lab**

Datum: 19 september en 24 oktober 2023 (09.30-16.30 uur)

Inschrijven vóór: 4 augustus 2023

Titel: **Nanopore sequencing (MinION) – NIEUW**

Datum: 7 november 2023 (13.00-16.15 uur)

Inschrijven vóór: 24 oktober 2023

Titel: **Antibiotica resistentie; nu en in de toekomst**

Datum: 9 november 2023 (9.00-17.00 uur)

Inschrijven vóór: 26 oktober 2023

Titel: **Diagnostiek van veel voorkomende schimmelinfecties**

Datum: 14, 15, 21, 22, 28 en 29 november 2023 (16.30-20.30 uur)

Inschrijven vóór: 24 oktober 2023

Titel: **Urineonderzoek**

Datum: 17 november 2023 (09.30-15.00 uur)

Inschrijven vóór: 3 november 2023

Titel: **Bloedgasanalyse**

Datum: 24 november 2023 (09.30-15.00 uur)

Inschrijven vóór: 24 oktober 2023

Titel: **Effectieve communicatie in het lab**

Datum: 28 november, 5 december 2023 (9.30-16.30 uur) en 16 januari 2024 (09.30-12.30 uur)

Inschrijven vóór: 14 november 2023

Titel: **Primer en probe design**

Datum: 6 en 7 december 2023 (9.30-16.00 uur)

Inschrijven vóór: 22 november 2023

Titel: **Introductie tot de PCR**

Datum: 29, 30 en 31 januari 2024 (9.30-16.30 uur)

Inschrijven vóór: 18 december 2023

Raadpleeg www.cbd.hsleiden.nl voor meer informatie en aanmelding. U kunt hier tevens informatie over onze maatwerktrajecten vinden. Tel 071-5188743/753, e-mail cbd@hsleiden.nl

HOGESCHOOL VAN ARNHEM EN NIJMEGEN

Cursussen Academie voor Toegepaste Biowetenschappen en Chemie

Titel: **Basiskennis Chemie (online)**

Datum: vrije keus startdatum

Omvang: 2,5 maand

Kosten: € 1.150,-

Titel: **Kwalificatie en Validatie Engineer**

Start: 7 november 2023 (18 dagen 15.00 – 20.00 uur)

Kosten: € 9.200,-

Locatie: Nijmegen

Titel: **Morfologie van het Urinesediment**

Dag: 23 november 2023 (1 dag 10.00-17.00 uur)

Kosten: € 690,-

Locatie: Nijmegen

Titel: **Praktisch Leidinggeven in het Labortorium**

Start: 23 november 2023 (3 dagen 9.30-17.00 uur)

Kosten: € 1.645,-

Locatie: Nijmegen

Titel: **Immunohematologie**

Start: 9 januari 2024 (16 dagen 18.00-21.00 uur)

Kosten: € 2.400,-

Locatie: Amsterdam

Titel: **Immunologie**

Start: 9 januari 2024 (2 dagen 18.00-21.00 uur)

Kosten: € 380,-

Locatie: Amsterdam

Titel: **Virologie (hybride lesvorm)**

Start: 11 januari 2024 (8 dagen 19.00-21.00 uur)

Kosten: € 1.121,-

Locatie: Nijmegen

Titel: **Molecular & Cell Biology (online, zelf studie)**

Start: 30 januari 2024

Omvang: 4 maanden

Kosten: € 1.200,-

Titel: **Klinische cytologie**

Start: 6 februari 2024 (10 dagen 9.30-16.00 uur)

Kosten: € 2.604,-

Locatie: Nijmegen

Voor aanmelding en aanvullende informatie over onze opleidingen kunt u terecht op www.han.nl of stuur een mail naar cursus.atbc@han.nl



LIQUID BASED MICROBIOLOGY



COLLECTION AND TRANSPORT

SELECTIVE ENRICHMENT



Copan
innovating together

Driven by enthusiasm and passion

MLS nv | Ringlaan 7 | B-8930 Menen | Tel. 00 32 (0)56 53 11 33 | info@mlslab.nl | www.mlslab.nl

AltoStar® Molecular Diagnostic Workflow

Automated and flexible – from sample to PCR analysis



One for all workflow

One extraction chemistry for
plasma, whole blood, serum, urine, swabs, stool, CSF

One workflow for viral load monitoring and syndromic testing



Broad AltoStar®
assay portfolio

Maximum flexibility

Free assay combination of up to 8 tests in parallel
altona assays and LDTs consolidated
No minimum batch size
Accessible eluate

Made in
Germany

Complete IVD workflow

Instruments, reagents, software and
consumables from one source

Full traceability



Fully
integrated
workflow

LIMS

AltoStar® Connect software

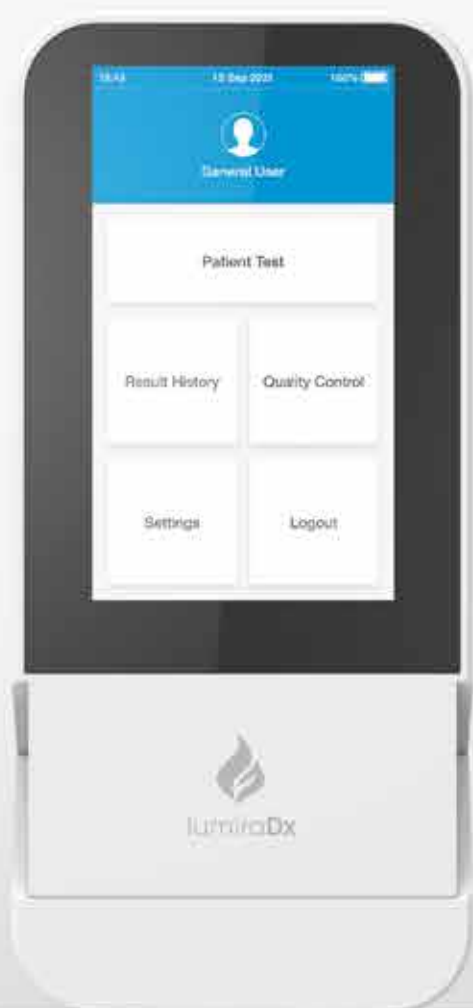
LIMS

www.altona-diagnostics.com



Één Platform. Meerdere testen.

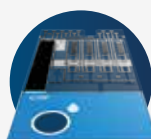
De nieuwe generatie actieve microfluïde technologie op het LumiraDx Platform maakt prestaties vergelijkbaar met het laboratorium mogelijk en biedt een breed menu van assays met betrouwbare resultaten binnen enkele minuten. Diverse connectiviteit oplossingen mogelijk.



BESCHIKBARE TESTEN



SARS-CoV-2
Ag



CRP



D-Dimer



INR



SARS-CoV-2
& Flu A/B



SARS-CoV-2
& RSV



SARS-CoV-2
Ag Ultra



HbA1c



NT-proBNP

Voor meer informatie kunt u mailen
service.benelux@lumiradx.com

LumiraDx Benelux BV, Kerkenbos 1075L, 6546BB Nijmegen