EPSA in Belgrado

Internationale lunchlezing

TWIN in Leiden

Masterproject in Zuid-Afrika

Jaargang 106 - editie 2 - Januari 2019

Folia Pharmaceutica

PERSONALIZED MEDICINE

Farmacogenetica en de apotheker

Het beste geneesmiddel voor jou: IT'S IN YOUR GENES

Daisy van der Sman

Geboren 26-09-1993 te Delft - Overleden 03-11-2018 te Leiden

Daisy zat in haar derde jaar van de bachelor Farmacie. We hebben haar leren kennen als een student met leergierigheid en doorzettingsvermogen. Onze gedachten gaan uit naar haar familie en vrienden. We wensen hen alle kracht en sterkte toe om dit grote verlies te verwerken.

Agenda

K.N.P.S.V.

26-1 – Januari Algemene Vergadering
26-1 – Ph.V.D. 'Hygeia' Karaokeavond
2-2 – Dag van de Farmaceutische Industrie
11 t/m 15-2 – Campagneweek bloed-donatie/stamceldonatie
8 t/m 10-3 – TWIN in Zürich
12-3 – KNMP Voorjaarscongres
16-3 – Personal Development Day

P.S.

10-1 GRIP op onderzoek
11-1 Bachelordiner
15-1 SPITS Lunchlezing
EJC-feest
16-1 Ouderejaarssymposium
17-1 Industrie Interesse Avond
25-1 Masteractiviteit
29-1 Algemene Ledenvergadering
5-2 STOF-vergadering
P.S.-borrel
6-2 Dies Symposium
Dies Receptie
Dies Openingsfeest
7-2 Dies Culturele Avond
9-2 Dies Buitendag
Dies Galadiner
Dies Galabal
11-2 Commissie Carrousel
14-2 Farmacie, meer dan alleen de openbare apotheek
26-2 LOS Sportavond
27-2 Biercantus
1-3 Carrièredag
5-3 P.S.-borrel
7-3 Avondcollege met JFV

„Aesculapius"

5-12 BUEX-informatiebijeenkomst
11-12 Kerst-TDB
12-12 Lunchlezing
12-12 Diesfeest
17 t/m 21-12 Diesweek
16-1 Panacea-activiteit
19-1 Ouderdag
22-1 DDB
23-1 GoedeDoelenlunch
23-1 Aphroditefeest
28-1 Halfjaarlijkse ALV
4-2 Middagsymposium „Aesculapius"
15-2 Science Gala
18-2 GoedeDoelenlunch
19-2 DDB
20-2 Student-stafborrel
22 t/m 24-2 Ouderejaarsweekend
25-2 activiteit L.P.H.D. 'Panoramix'
27-2 Farmacie-excursie
6-3 KB-onthullingsavond

U.P.

29-12 t/m 6-1 U.P.-skireis
7-1 U.P.-borrel
9-1 Ziekenhuisfarmacieavond
14-1 Boots workshop
17-1 S&G-nieuwjaarsdiner & EFC-feest
4-2 U.P.-borrel
6-2 BENU actualiteitenlunch
7-2 Mastercommissie-activiteit
13-2 Algemene Ledenvergadering
16-2 Carrièredag
18-2 The lunch lecture
20-2 Almanakonthullingsfeest
11-3 KB-onthullingsborrel
13-3 Grenzeloos koken

VCSVU

16-1 – Filmavond
12-2 – Halfjaarlijkse ALV
20-2 – Feest Activiteiten Commissie
27-2 – Avondsymposium
5-2 – Lunch met Alpaca's
14-3 – Belgische Bieren Borrel

Inhoudsopgave

Voorwoorden

Redactioneel 6
K.N.P.S.V. 8
G.F.S.V. “Pharmaciae Sacrum” 10
L.P.S.V. „Aesculapius” 12
U.P.S.V. “Unitas Pharmaceuticorum” 14
VCSVU 16
Ph.V.D. ‘Hygeia’ 18

Wetenschappelijk

Farmacogenetica en de apotheker 20
Het beste geneesmiddel voor jou: it’s in your genes 25

K.N.P.S.V. activiteiten

Internationale lezing 32
TWIN 34
K.N.P.S.V.-weekend 36
NK-Consultvoering 38

Buitenlandse activiteiten

Masterproject in Zuid-Afrika 40
EPSA Autumn Assembly in Belgrado 42

Overig

TOP-Commissie 44
Heel Folia Bakt! 46
Colofon 48

Redactioneel

Geachte leden der K.N.P.S.V.,

Beste lezer,

De kerstvakantie is weer voorbij en hopelijk heeft u allen kunnen genieten van de mooie feestdagen samen met familie en vrienden. Het nieuwe jaar is aangebroken en dat betekent ook een nieuwe editie van de Folia Pharmaceutica! Dit keer hebben we voor het thema Personalized medicine en DNA paspoort gekozen.

We zijn allemaal uniek. Onze gezondheid wordt bepaald door onze genen gecombineerd met onze lifestyle en omgeving. Door onze genetische informatie samen met andere diagnostische en klinische informatie te analyseren, kan het individuele risico op ziekte worden bepaald, ziekte eerder worden ontdekt en/of de meeste effectieve behandeling worden gekozen.

Personalized medicine is een betere benadering voor de behandeling van patienten dan het principe 'one size fits all treatment'. Door de genetische verschillen in metabolisme van geneesmiddelen te bestuderen, kunnen zorgverleners behandelingen personaliseren. De kans op bijwerkingen kan worden verminderd of zelfs helemaal worden voorkomen. Daarnaast kan ook de therapietrouw worden verbeterd. In Nederland mag de apotheker na toestemming van de patient, zijn of haar farmacogenetische data opvragen. Samen met de voorschrijver kan dan worden besloten om de dosis

aan te passen op basis van het genetisch profiel. Er kan ook voor een ander geneesmiddel worden gekozen.

Volgens de KNMP loopt Nederland voorop in de farmacogenetica. De KNMP werkgroep heeft gen-geneesmiddeladviezen opgesteld die wereldwijd worden gebruikt. In elke apotheek in Nederland kan een patiënt terecht met zijn of haar DNA-paspoort voor medicatie op maat. Daarnaast bestaat er een Netwerk Klinische Farmacogenetica en zijn er al zestien laboratoria die farmacogenetische testen aanbieden. Het LUMC startte het project Ubiquitous Pharmacogenomics Consortium (U-PGx) in 2016 met als doel de farmacogenetica in de routine zorg te implementeren.

Lisanne Manson, Cathelijne van der Wouden en Maaike van der Lee zijn nauw betrokken bij het U-PGx onderzoek. Zij leggen in deze Folia uit hoe het LUMC op verschillende manieren het aantal patiënten dat een eigen DNA paspoort heeft, te verhogen. Daarnaast vertelt de KNMP over het toepassen van de farmacogenetica in de praktijk. Dit wordt toegelicht aan de hand van de KNMP Farmacogenetica Pilot waarbij 50 openbare en poliklinische apotheken patiënten een PGx-test aanboden.

Naast de artikelen, kunt u ook verslagen lezen van de afgelopen K.N.P.S.V.-activiteiten, waaronder het K.N.P.S.V.-weekend, het NK-Consultvoering, de internationale lezingen en de EPSA Autumn Assembly in Belgrado, Servië. De TWIN heeft afgelopen oktober plaatsgevonden en een Zwitserse student vertelt over haar ervaring in Leiden. Verder vertelt Maarten Lambert over zijn masterproject in Zuid-Afrika. Ten slotte stelt de TOP-commissie zich voor en promoten zij hun aankomende activiteiten. Omdat het nog volop winterweer is, vindt u onder 'Heel Folia bakt' een makkelijk recept voor het maken van sneeuwvlokjes. Oftewel, weer genoeg te lezen!

Namens de Commissie ter Redactie van de Folia Pharmaceutica ''FORZA", wil ik jullie nog een mooi en gezond 2019 wensen en veel leesplezier aan deze editie!

Met vriendelijke groet,

Clara Mayunga
h.t. voorzitter

K.N.P.S.V.

Lieve lezers van de Folia,

De tijd vliegt voorbij! Bij het uitkomen van deze Folia Pharmaceutica hebben er alweer vele activiteiten plaatsgevonden van de K.N.P.S.V. en de afdelingen. Halverwege oktober heeft de TWIN plaatsgevonden. Wij hebben 25 studenten uit Zürich mogen ontvangen voor een weekend Leiden. Op vrijdagavond hebben we met z'n allen pizza gegeten en zijn we de stad in geweest om een paar dansjes te wagen. Op zaterdagochtend hebben we een bezoekje gebracht aan het Anatomisch Museum en hebben we een presentatie gehad over de verschillen in de opleiding farmacie tussen de drie steden. Zaterdagmiddag hebben we een speurtocht door Leiden gedaan en zijn we naar het molenmuseum geweest. 's Avonds zijn we pannenkoeken gaan eten en hebben we een kroegentocht gedaan. Het was een zeer geslaagd weekend! Zaterdag 10 november vond het NK-Consultvoering plaats. Het was een leuke dag waar uiteindelijk Hanne Borgers er met de prijs vandoor ging, een reis naar het IPSF World Congres 2019 in Kigali, Rwanda. Daarnaast heeft de diesweek van U.P. en „Aesculapius" al plaatsgevonden!

De commissie ter redactie van de Folia Pharmaceutica heeft weer een leuk thema uitgezocht voor deze editie, namelijk personalized medicine en DNA paspoort. Waarschijnlijk heb je personalized medicine wel vaak in het nieuws voorbij horen komen. Krantenkoppen die zeggen dat personalized medicine de

toekomst is. Personalized medicine is de behandeling van een individuele patiënt op basis van unieke kenmerken. En dan moet je niet denken aan de unieke neus die iemand heeft, maar aan de genetische kenmerken van een patiënt.

Veel geneesmiddelen zijn niet bij elke patiënt effectief. De reactie die een patiënt geeft op een geneesmiddel wordt onder andere beïnvloed door het erfelijk materiaal. Er wordt veel onderzoek gedaan naar de erfelijke variaties, ook wel farmacogenetica genoemd, zodat de effectiviteit van een geneesmiddel verhoogd kan worden. Vaak wordt er van een individu een farmacogenetisch profiel, ook wel DNA paspoort, gemaakt. Om een DNA paspoort van een patiënt te maken wordt er een farmacogenetisch onderzoek gedaan. Het is mogelijk om onderzoek te verrichten op 22 genen. Er wordt vooral gekeken naar genen die betrokken zijn bij het maken van specifieke levereiwitten. Deze levereiwitten zijn vaak betrokken bij de afbraak of activatie van geneesmiddelen. Variaties in de genen die deze eiwitten maken, leiden tot verschillende reacties van patiënten op een geneesmiddel. Een geneesmiddel werkt optimaal wanneer de concentratie in het bloed zich in de therapeutic window bevindt. Wanneer de concentratie zich hierbuiten bevindt, kan het geneesmiddel onvoldoende werken (te lage concentratie) of kunnen er bijwerkingen ontstaan (te hoge concentratie). Wanneer van tevoren de genetische eigenschappen van een patiënt bekend zijn, kan de dosering van een geneesmiddel hierop aangepast worden. Het geneesmiddel zal dan effectiever werken en ernstige bijwerkingen kunnen voorkomen worden.

Het uitvoeren van farmacogenetisch onderzoek brengt dus vele voordelen met zich mee. Maar is het niet te duur om voor elke patiënt farmacogenetisch onderzoek uit te voeren? Wegen de totale kosten op tegen de effecten? De zorgverzekeraars zijn in ieder geval nog niet helemaal overtuigd. Ik ben benieuwd wat de toekomst ons gaat brengen als het gaat om personalized medicines!

Veel leesplezier nog en wij hopen jullie binnenkort weer te zien op een van onze activiteiten of op de activiteiten van de afdelingen!

Namens het 116e bestuur der K.N.P.S.V.,
Anna Tichler
h.t. voorzitter

G.F.S.V. “Pharmaciae Sacrum”

Geachte lezer,

Inmiddels is het jaar 2018 afgesloten en zijn de eerste dagen in het jaar 2019 verstreken. Ik hoop dat u allen een prettige kerstvakantie en een fijne jaarwisseling heeft gehad. De laatste maanden van vorig jaar waren hectische doch leuke weken voor Pharmaciae Sacrum. November stond in het teken van bestuursinteresse voor het 138e bestuur der G.F.S.V. “Pharmaciae Sacrum”, waarbij leden interesse konden tonen in een bestuursjaar bij Pharmaciae Sacrum. In december, op de twaalfde van de twaalfde, hebben wij onze verjaardag gevierd. Tijdens dit heuglijke feest heeft de Diescommissie het thema en programma van de Dies Natalis bekendgemaakt en heeft de Almanakcommissie hun almanak gepresenteerd. Het was weer een avond voor in de boeken. Ondertussen is het alweer januari en dus ook tijd voor de volgende Folia Pharmaceutica.

Dit Folia Pharmaceutica staat in het teken van personalized medicine en dan met behulp van het DNA-paspoort. DNA staat in het Nederlands voor desoxyribonucleïnezuur zoals elke farmaceut hoort te weten. Het fungeert als belangrijkste drager van erfelijke informatie in alle bekende organismen. Dat van farmaceuten momenteel wordt geacht deze kennis paraat te hebben, is niet altijd zo geweest. De afgelopen decennia is er veel onderzoek naar DNA gedaan en is er veel opgehelderd. Het is bijzonder dat pas de laatste jaren meer bekend is over DNA, terwijl het al in het jaar 1869 is ontdekt en geïsoleerd door Friedrich

Miescher. Verschillende andere onderzoekers hebben vervolgens experimenten gedaan met dit complexe molecuul en op deze manier is uiteindelijk ook de structuur ontraadseld. Dit was een grote stap richting het ontrafelen van het mechanisme van de replicatie van DNA waar uiteindelijk ook een Nobelprijs voor is uitgereikt. Aan het begin van deze eeuw is tenslotte de DNA-sequentie van het humane genoom gepubliceerd. Hierdoor werden de deuren naar personalized medicine geopend.
Gepersonaliseerde medicatie is een relatief nieuw begrip binnen de farmacie, waardoor het ook nog in de kinderschoenen staat. Met de DNA-sequentie, oftewel het DNA-paspoort van een persoon kunnen bepaalde erfelijke eigenschappen naar voren komen. Iemand kan bijvoorbeeld meer kans hebben op bijwerkingen of gevoeliger zijn voor een bepaald medicijn. Hierdoor zou een patiënt een lagere dosis voorgeschreven moeten krijgen. Aan de andere kant kan het voorkomen dat uit de genetische eigenschappen komt dat een persoon een geneesmiddel juist sneller afbreekt, waardoor een hogere dosering gewenst is. Al met al is het een erg actueel en nieuwe ontwikkeling, waardoor het heel leuk is dat dit Folia Pharmaceutica dit onderwerp heeft.
Er staat een leuke periode voor de deur voor alle leden van Pharmaciae Sacrum, namelijk de viering van de 137e verjaardag van onze vereniging. De Diescommissie heeft het afgelopen jaar keihard gewerkt om een fantastisch programma neer te zetten. Woensdag 6 februari zal de Dies Natalis officieel geopend worden tijdens het Wetenschappelijk Symposium. Daarna zullen de Receptie en het Openingsfeest plaatsvinden. De volgende dag kunnen wij onze creativiteit de vrije loop laten gaan tijdens de Culturele Avond. De laatste dag zal zaterdag 9 februari zijn met de Buitendag, het Galadiner en als afsluiting het Galabal. Op het moment van schrijven heeft de onthulling van het programma van de Dies Natalis nog niet plaatsgevonden. Ik kan dus niet uitweiden over wat de activiteiten zullen inhouden, maar ik kijk er zeker heel erg naar uit. Verder zal de Buitenland Excursie Commissie de locatie van de BEC tijdens de P.S.-borrel in februari bekendmaken en wordt op de P.S.-borrel in maart alweer het 138e kandidaat-bestuur bekendgemaakt. Er staan dus veel leuke activiteiten te wachten voor P.S.-leden.

Tot slot wil ik u nog een fijn nieuwjaar wensen en veel leesplezier met dit Folia Pharmaceutica. Ik hoop u te mogen begroeten op onze Dies Natalis of op een van de komende activiteiten van de K.N.P.S.V.

Met vriendelijke groet,
namens het 137e bestuur der G.F.S.V. “Pharmaciae Sacrum”,

Laura ten Broek
h.t. praeses

L.P.S.V. „Aesculapius”

Beste (bio-)farmaceut,

Beste lezer,

Toen was het alweer tijd voor de tweede editie van de Folia voor dit collegejaar. Hopelijk hebben jullie allemaal kunnen genieten van de vorige en zal deze jullie net zo veel vermaak brengen. „Aesculapius” staat er nog steeds zonnig voor, ondanks het grauwe herfstweer dat ik op dit moment van achter mijn computer buiten voorbij zie trekken. We hebben een aantal mooie activiteiten gehad de afgelopen tijd. Zo hebben we samen met onze eerstejaars een pizza-filmavond georganiseerd, hebben we feest gevierd tijdens het eerste Panaceafeestje en is onze almanak ‘Oddysey’ feestelijk onthuld. Naast deze activiteiten zijn we ook nog educatief bezig geweest met een sollicitatie workshop van Irene Westhof van Pharmastep en een tutoraat voor het vak Statistiek 1.

Het thema van deze editie is Personalized Medicine, vertaald in het Nederlands naar Gepersonaliseerde Medicijnen ook wel precisiegeneeskunde. Alle mensen op deze wereld verschillen van elkaar en horen dus ook anders behandeld te worden voor bepaalde ziekten. Denk hierbij aan dosering maar ook aan het soort medicatie dat gebruikt dient te worden. Precisiegeneeskunde maakt vaak gebruik van de DNA code van de mens. De verschillen in genen kunnen gebruikt worden om bijvoorbeeld te zien hoe snel een bepaald medicijn gemetaboliseerd wordt, hiermee kan de dosis bepaald

worden per persoon. Tegenwoordig is de farmaceutische wereld hard bezig met het introduceren van het DNA-paspoort, dit wordt gedaan met DNA profiling. Op het DNA-paspoort staan details over de belangrijkste metaboliserende enzymen van de mens, de CYP enzymen. Aan de hand van dit paspoort kan zowel de huisarts als de farmaceut een keuze in dosering maken van het medicijn die de patiënt in kwestie zal gaan gebruiken.

Met de komst van het DNA-paspoort komt de privacy kwestie ook boven drijven. Met al het DNA in handen kun je bijvoorbeeld op een onverwachte afwijking stuiten, moet je dit dan aan de patiënt vertellen of niet? Je zou van tevoren met iemand kunnen bespreken in welke gevallen je zo'n bevinding wel meldt en wanneer niet. Ook beveiliging van de gegevens en privacy is een belangrijk aandachtspunt van de onderzoekers. Om het DNA-paspoort tot een groot succes te leiden is nog veel werk nodig van zowel onderzoeker, farmaceut als maatschappij. Werk waar wij als we afstuderen nog mee in aanraking zullen komen.

Op het moment van schrijven staan we slechts drie weken van onze eigen Diesweek. De Diescommissie 2018-2019 'Di(e)scovery' heeft hard gewerkt om een geweldige week te organiseren ter ere van onze 133e Dies Natalis van 17 tot 21 december. In de Diesweek zullen een groot scala aan activiteiten plaatsvinden, zoals een workshop schermen en een rondleiding door de sterrenwacht van Leiden. Verder zal er een heus symposium plaatsvinden met het thema 'Discovering the World through Analytics' en als klap op de vuurpijl sluiten we onze Diesweek af met een gala op de feestlocatie Dekker Warmond! Al met al kunnen we vooruit kijken naar een geweldige week vol festiviteiten en gezelligheid.
Als afsluiter wens ik jullie vanuit het meuie Leiden alvast veel geluk na de vele feestdagen. Ik hoop dat er niet teveel kerstkilo's bij zijn gekomen en jullie allen fris en fruitig starten aan het nieuwe jaar.

Namens het 133e bestuur der L.P.S.V. „Aesculapius" 'One in a Million'

Milan van der Vlugt
h.t. praeses aesculapii

U.P.S.V. "Unitas Pharmaceuticorum"

Waarde lezers der Folia,

Het is alweer tijd voor de tweede editie van de Folia, dit is een mijlpaal voor de redactie. Ze zijn al bijna op de helft van hun oplages. Voor ze het doorhebben is de tijd gekomen om het stokje over te dragen. Zo zie je maar, de tijd gaat snel.
Niet alleen de tijd gaat snel, de wetenschap gaat tevens snel. De voorspelling over snelheid van de wetenschap werd gedaan in 1965 door Gordon Moore. Deze Wet van Moore gaat nog steeds op. In 1965 deed Gordon Moore, een van de oprichters van de chipfabrikant Intel, de uitspraak: "Het aantal transistors in een geïntegreerde schakeling door de technologische vooruitgang wordt elke twee jaar verdubbeld". Ik begreep deze uitspraak zelf ook niet helemaal, maar na een sessie met de internetcommissie is mij duidelijk geworden waar het op neerkomt. De snelheid van chips in onze computers verdubbelt zich iedere twee jaar, tegen dezelfde kosten. Door de ontwikkeling die de Wet van Moore beschrijft, hebben onze smartphones tegenwoordig veel meer rekenkracht, worden ze steeds dunner en genereren ze een steeds mooier grafisch beeld. Inmiddels worden deze verbindingen op de chip op moleculair niveau gegenereerd. Dit lijkt een ver-van-je-bed-show, maar dit gebeurt onder onze neus in Eindhoven bij ASML. Inmiddels lopen de transistoren in de miljarden. Zo zitten er in de Iphone 6 precies 2 miljard transistoren en dat op 89 vierkante millimeter.
De zakelijke wereld plukt hier de vruchten van. Waar je vroeger per post afspra-

ken moest maken en je de ander niet op de hoogte kon stellen dat je een uur later was op je afspraak, hebben we een stap gemaakt naar Skype conference calls waarvoor je niet eens je huis uit hoeft te komen. Niet alleen zakelijk, maar ook dagelijks hebben we hier profijt van. Ooit begonnen met contant betalen, overgestapt naar betalen met een pas beveiligd met code, een tussenstap van betalen zonder pin en contact en nu beland bij betalen zonder een fysieke pas met simpelweg je telefoon. Dit is allemaal mogelijk gemaakt door het gigantische draadloze netwerk wat nog steeds groeiende is. Deze vooruitgangen brengen echter niet alleen positieve eigenschappen met zich mee. Als de Wet van Moore doorzet, zal de technologie oncontroleerbaar groeien. Hier beginnen wij nu al een vuile pijp aan te roken. Door alleen een gezicht te zien ken je je eigen collega's niet meer en door je online betalingen zou je constant gevolgd kunnen worden door een derde partij.

Toekomstplannen zoals DNA-mapping klonken voorheen veelbelovend. Argumenten zoals vroege detectie van ziektes en erkenning van syndromen werden aangedragen. Echter brengt het veel onrust en vragen met zich mee. De alarmbellen gaan af bij ethische commissies en zelfs Jan met de pet begint zich zorgen te maken. Willen we weten wat onze houdbaarheid is of willen we zelfs ingrijpen voordat we überhaupt geboren zijn en daarmee het leven van onze nabestaanden ontnemen?

Ook al moeten we de nadelen niet uit het oog verliezen, wegen de positieve argumenten zwaarder. Het is toch fantastisch dat je nu al maatregelen kan treffen voor een ziekte die je over dertig jaar anders zou krijgen. Het is toch fijn dat je duidelijkheid kan scheppen over de medische situatie waarin iemand zit bij wie je aan de buitenkant niets aan kan zien. Ik denk dat we deze voortgangen alleen maar moeten aanmoedigen en als ons farmaceuten kansen geboden worden om hier een steentje aan bij te dragen, dit zeker te doen.

Lieve lezers van de Folia, veel plezier met het lezen van deze editie van de Folia,

Met vriendelijke groeten,
Namens het 124e bestuur der U.P.S.V. "Unitas Pharmaceuticorum",

Robin van der Klip
h.t. praeses

Lieve lezers,

Als jullie dit lezen is het midden in de winter. Het is koud en je weerstand is mogelijk in minder goede staat dan normaal. Misschien hebben sommigen van jullie de griep al te pakken gehad. Vooral de ouderen kunnen hier last van hebben, maar iedereen kan ziek worden. Niet alleen door een verlaagde weerstand maar ook door genetische defecten. Op dit moment worden over de hele wereld genetische profielen in kaart gebracht om de oorsprong van hun ziekte te ontdekken. Meestal is er namelijk niet één soort profiel wat een ziekte veroorzaakt. Meerdere genetische factoren kunnen samen een ziekte veroorzaken, maar ook externe factoren kunnen weer ziekten veroorzaken. Doordat een ziekte verschillende oorzaken kan hebben, is het besef gekomen dat je dezelfde ziekte niet altijd met dezelfde behandeling kan aanpakken. We moeten steeds meer gaan werken met personalized medicine: behandelingen die zo op een persoon zijn afgestemd dat we exact weten wie welke medicijnen nodig heeft. Om dit te kunnen realiseren moeten we van iedereen een DNA profiel in kaart brengen. Deze kunnen we vervolgens vergelijken met de in kaart gebrachte genetische profielen en zo de best mogelijke behandeling voor elke patiënt verzorgen. Dit zal zorgen voor een grote verandering in de geneeskunde.

Echter, zo'n DNA profiel is niet alleen handig om iemand te genezen. Iedereen neemt af en toe wel een paracetamol of bij wat heftigere pijnklachten wordt vaak diclofenac voorgeschreven. Dit lijken

onschuldige medicijnen, maar diclofenac, net als andere NSAID's, kunnen bij sommige patiënten zorgen voor bijwerkingen. Zelfs tot IDILI. IDILI klinkt misschien als een grappig woord, het lijkt zelfs op het Indiase rijst ontbijtgerecht Idli, maar dit is het alles behalve. IDILI staat voor Idiosyncratic Drug-Induced Liver Injury. Dit is een ernstige vorm van toxiciteit. Het kan zorgen voor ernstig leverfalen, waarbij transplantatie nodig is en soms zelfs eindigt met de dood. IDILI is op het moment één van de grootste oorzaken voor het terughalen van een medicijn van de markt en daarnaast is het ook een significante oorzaak van acute leverfalen in de Verenigde Staten. Het is heel moeilijk om IDILI te voorspellen, omdat dit te maken heeft met ieders DNA profiel en hoe iemand medicijnen afbreekt. Er wordt gelukkig steeds meer onderzoek gedaan naar de factoren die IDILI kunnen induceren. Ook hiervoor kan dus een DNA profiel erg nuttig zijn en zal ook zeker de toekomst worden.

Op dit moment worden er dus medicijnen van de markt gehaald als er bij een bepaalde groep mensen ernstige toxiciteit optreed. Als we dit in de toekomst in kaart zouden kunnen brengen waaraan dit ligt en welke genen hiervoor zorgen, hoeven die medicijnen niet meer van de markt gehaald te worden. Als we per persoon een DNA profiel zouden kunnen krijgen, kan je dokter/apotheek checken of jij grote kans hebt op (ernstige) toxiciteit bij een bepaald medicijn. Zo ja, dan krijg je een ander medicijn voorgeschreven wat je wel kan verdragen. Hierdoor kan je ernstige toxische gevallen voorkomen als gevolg van bijvoorbeeld het nemen van diclofenac.

Personalized medicine en daarmee de DNA profielen hebben duidelijk de toekomst. Ik ben benieuwd in hoeverre en hoe snel wij hier later in ons werkveld mee te maken gaan krijgen. Als het aan mij zou liggen, zo snel mogelijk!

Ik hoop dat ik jullie wat meer heb kunnen inleiden in personalized medicine en het bijbehorende DNA profiel. Heel veel plezier met het lezen van de rest van de Folia Pharmaceutica.

Namens het 54e bestuur der VCSVU,
Jolie van Hummel
Voorzitter

Ph.V.D. 'Hygeia'

Lieve K.N.P.S.V.-ers,

Wat is er nou fijner dan de koude wintermaanden overleven met een dekentje op de bank, een grote mok thee en deze Folia Pharmaceutica.
Sinterklaas is weer vertrokken, de jaarlijkse zwartepietendiscussie is weer achter de rug, de kerstboom is opgetuigd en ook weer afgetuigd. Een nieuw jaar, een frisse start. Een frisse start om allemaal goede voornemens te maken en die na twee weken traditiegetrouw weer te vergeten.
2019 is ook het jaar waarin de laatste patiënten geïncludeerd zullen gaan worden in de U-PGx-studie. In 2020 worden de eerste resultaten al verwacht. D eU-PGx studie is een Europese studie waarin wordt onderzocht of de behandeling van geneesmiddelen met een farmacogenetisch paspoort verbeterd kan worden en of dit kosteneffectief is. Nederland is vertegenwoordigd vanuit het LUMC en doet in samenwerking met 28 apotheken rondom Leiden mee aan het onderzoek. De afgelopen decennia is er al veel onderzoek gedaan naar polymorfismen van verschillende CYP-enzymen. Er zijn al miljoenen, al dan niet miljarden euro's, dollars en andere vreemde geldsoorten geïnvesteerd in onderzoek naar de invloed van polymorfismen op het (uitblijvende) effect van geneesmiddelen. De meest voorkomende en relevante polymorfismen worden getest bij het maken van een genetisch paspoort. Bij patiënten met een afwijkend metabolisme, veroorzaakt door een polymorfisme van een CYP-enzym, kan de therapie

worden aangepast. De klinische effecten van deze aanpassingen worden onderzocht in de U-PGx-studie. Ook wordt de kosteneffectiviteit getest onder andere om meer draagkracht bij de zorgverzekeraars te creëren. Draagkracht bij zorgverzekeraars is voor de patiënt weer van belang om implementatie van ons huidige zorgstelsel te kunnen garanderen. Iedere persoon op aarde is en blijft uniek. Het is de taak aan ons als (bio-)farmaceuten om de geneesmiddelen, therapie en begeleiding aan te passen aan de individuele patiënt en een gepersonaliseerde behandeling te bieden. Ik ben erg benieuwd wat er uit de U-PGx -studie zal komen en op welke manier het gebruik van een genetisch paspoort de komende jaren geïmplementeerd zal worden in de zorg!

Ondanks het feit dat er een drukke periode achter de rug is, hebben de leden van het Ph.V.D. 'Hygeia' absoluut niet stil gezeten want er hebben in de afgelopen maanden veel activiteiten plaatsgevonden. Het hoogtepunt was het najaarsweekend. Met een grote groep meiden hebben we in het hoge noorden van het land met zijn allen genoten van een gezellig weekendje weg. Uiteraard hebben we de kroeg tot in de late uurtjes onveilig gemaakt. We hebben erg genoten en kijken nu al uit naar het voorjaarsweekendje. Daarnaast heeft Emy een prachtige prestatie geleverd en is ook zij afgestudeerd!

Tot slot, last but not least, staat er ook nog een leuk evenement op de planning. Want wat is er nou leuker dan in de Folia Pharmaceutica lezen over Hygeia? Borrelen met de leden van ons dispuut natuurlijk! Aansluitend aan de Januari AV der K.N.P.S.V. zal op zaterdag 26 januari de jaarlijkse open activiteit plaatsvinden, de karaokeavond! Jullie zijn allemaal van harte uitgenodigd om samen met ons te komen borrelen, dansen en zingen. Wij zijn onze stemmen alvast aan het opwarmen, de teksten aan het oefenen en de dansjes aan het instuderen.

Voor nu wens ik jullie allen veel leesplezier!

Liefs en een roze zoen,
Hanne Borgers
h.t. voorzitter

Farmacogenetica en de apotheker

Door Ilse Boekweg-Nijland & Mandy van Rhenen

Nederland is voorloper op het gebied van farmacogenetica (PGx). Sinds 2005 heeft de KNMP-werkgroep Farmacogenetica meer dan negentig gen-geneesmiddeladviezen opgesteld. Deze adviezen zijn beschikbaar via de KNMP Kennisbank en via de G-Standaard, de databank met zorgproducten. Ook wordt bij een aantal geneesmiddelen geadviseerd of genotyperen voorafgaand aan de behandeling raadzaam is.

De apotheker is deskundig op het gebied van farmacogenetica. Gen-geneesmiddelinteracties zijn onderdeel van zijn dagelijkse medicatiebewaking. In overleg met de voorschrijver selecteert de apotheker patiënten die baat kunnen hebben bij genotypering. Dit zijn patiënten die bijwerkingen ervaren of waarbij een geneesmiddel niet werkzaam blijkt te zijn. Dat kan in sommige gevallen verklaard worden door het genetische profiel van de patiënt. De patiënt wordt door de apotheker uitgenodigd voor een consult en krijgt uitleg over geneesmiddelen en genen en wat genotypering mogelijk op kan leveren. Op apotheek.nl/genen staat patiëntinformatie beschreven.

Genotypering

Voor het doen van een genotypering of PGx-test is een monster van de patiënt nodig. Dit kan een bloed-, speeksel- of wangslijmvliesmonster zijn. Een bloedmonster wordt afgenomen bij een bloedafnamepunt. Speeksel of wangslijmvlies kan met een eenvoudige kit verzameld worden in de apotheek of bij de patiënt thuis. Het monster wordt opgestuurd naar het klinisch laboratorium en geanalyseerd. De uitslag wordt teruggekoppeld naar de apotheker en/of artsen wordt met toestemming van de patiënt gedeeld met andere zorgverleners.

Farmacogenetica is het onderzoeksgebied naar de genetische variaties die de geneesmiddelenrespons en bijwerkingen kunnen beïnvloeden. Hoe een patiënt reageert op een medicijn, hangt mede af van de activiteit van enzymen die betrokken zijn bij de activatie of afbraak van het medicijn.
Een gen bestaat uit twee allelen, één van de vader en één van de moeder. De combinatie van beide allelen vormt samen het genotype. Bij genotypering wordt vastgesteld welke allelen van een bepaald gen aanwezig zijn. De uitslag van een genotypering blijft in principe levenslang geldig. Het kan alleen veranderen als in de toekomst op meer allelvarianten zou worden getest.
Wanneer het genotype van de patiënt bekend is, kan in de meeste gevallen een vertaalslag naar het fenotype worden gemaakt. Het fenotype is de uitingsvorm van een bepaald genotype. Voor de meeste enzymen zijn vier fenotypen te onderscheiden:
1. Poor metaboliser (PM)
Bij dit fenotype is de metabole capaciteit afwezig of sterk verlaagd.
2. Intermediate metaboliser (IM)
Bij personen met dit fenotype is sprake van verlaagde capaciteit.
3. Extensive metaboliser (EM)
Dit is het meest voorkomende fenotype, waarbij de activiteit van het enzym ongestoord is. Ook wel normal metaboliser (NM) genoemd.
4. Ultrarapid metaboliser (UM)
Dit betreft personen bij wie de metabole capaciteit verhoogd is.

Uitslag

De uitslag van de genotypering kan weergegeven worden op een plastic kaartje die patiënten makkelijk bij zich kunnen dragen. Hierop worden de verschillende genen getoond die bepaald zijn, zoals CYP2D6 en CYP2C19. Daarnaast wordt weergegeven welke varianten gevonden zijn (CYP2D6 *.../*…) en wat voor gevolgen dit heeft voor de activiteit van het enzym (normaal/versneld/vertraagd/afwezig).

Gen	Uitslag	Activiteit	Freq.[1]	Getest op
CYP1A2				
CYP2B6				
CYP2C9	*1/*2	Intermediair	15-20%	*2, 3
CYP2C19	*1/*4	Intermediair	15-20%	*2, 3, 17
CYP2D6	*1/*2	Normaal	60%	*2-10, 12, 14, 17, 29, 41, xN
CYP3A4	*1/*22	Intermediair	5%	*1B,1G,3-6,10,12,17,18,20,22
CYP3A5	*3A/*3A	Non-expressor	80%	*3, *6
VKORC1	-1639GA	Normaal	80%	-1639G>A
SLCO1B1				

1 Frequentie in de bevolking

Fig.1. Voorbeeld van een PGx-uitslag.

Vaak wordt ook aangegeven op hoeveel varianten getest is. In figuur 1 is een voorbeeld van de uitslag op een kaartje weergegeven.
Om medicatiebewaking op basis van farmacogenetica uit te kunnen voeren in het apotheekinformatiesysteem (AIS), is het noodzakelijk dat de fenotypes/genotypes worden vastgelegd als contra-indicatie. De uitslag kan daarnaast exacter worden vastgelegd door het vrij in het dossier van de patiënt te zetten, bijvoorbeeld als aandachtspunt of in het elektronisch patiëntendossier.

Persoonlijk advies

Met de uitslag stelt de apotheker een persoonlijk advies op voor de patiënt en stemt deze af met de voorschrijver. In dit advies neemt de apotheker

andere factoren, zoals de nierfunctie en interacties met co-medicatie, ook mee. Het advies wordt vervolgens besproken met de patiënt. Zo kan de apotheker therapie op maat leveren.

Farmacogenetica in de praktijk

In 2017 en 2018 heeft de KNMP een pilot uitgevoerd in vijftig openbare en poliklinische apotheken waarbij patiënten een PGx-test aangeboden werd. In totaal werden 215 patiënten geïncludeerd in de pilot. Testen werden het meest aangevraagd bij clopidogrel-, statine- en opioïdgebruikers. De cytochroom-P450-enzymen CYP2C19 en CYP2D6 zijn respectievelijk betrokken bij het metabolisme van clopidogrel en opioïden en het enzym SLCO1B1 bij de opname van statines. Uit 28,5% van de testen bleek dat de medicatie van de patiënten geoptimaliseerd kon worden, door dosisaanpassing of door overstappen naar een ander geneesmiddel. Naast deze uitkomsten rapporteerden apothekers ook meerdere case reports. Twee casussen afkomstig uit de pilot staan hieronder beschreven.

Casus 1

Mevrouw Jagersma is een vitale, intelligente vrouw van 79 jaar met klachten aan haar voeten die zó ernstig zijn dat ze er niet van kan slapen. De neuroloog stelt de diagnose polyneuropathie, vindt hier geen verdere oorzaak voor en besluit nortriptyline 10mg eenmaal daags vóór de nacht voor te schrijven. Voor de vervolgbehandeling wordt mevrouw Jagersma verwezen naar de huisarts.

Binnen een week ontwikkelt ze ernstige tremor, zweetaanvallen en een droge mond. De tremor is zelfs zo erg dat mevrouw Jagersma de kopjes koffie voor haar visite niet meer zonder morsen op tafel kan zetten. Ze overweegt een uitnodiging voor een jubileum af te slaan omdat ze verwacht haar eigen koffie niet zonder morsen op te kunnen drinken, en dat terwijl ze zich erg had verheugd op een feestje. Mevrouw Jagersma legt zelf geen relatie tussen de klachten en de nieuwe medicatie omdat haar overleden vader de ziekte van Parkinson had en haar inmiddels overleden broer bekend was met idiopathische tremor.

Naast de enzymen CYP2D6, CYP2C19 en de transporter SLC01B1 zijn er ook adviezen opgesteld voor CYP1A2, CYP2C9, CYP3A4, CYP3A5, factor V Leiden, COMT, verschillende varianten van het eiwit HLA, DPD, MTHFR, TPMT, UGT1A1 en VKORC1.
Voor meer informatie zie knmp.nl/farmacogenetica.

De apotheker besluit in overleg met de neuroloog om nortriptyline te staken en de klachten verdwijnen. In overleg met de neuroloog wordt gabapentine gestart. In een verlaagde dosering, vanwege een verminderde nierfunctie. Van gabapentine ondervindt mevrouw Jagersma geen bijwerkingen en ze kan weer slapen zonder pijn. Uit de farmacogenetische test blijkt later dat zij het genotype CYP2D6 *4/*4 heeft. Dit correspondeert met het fenotype poor metaboliser (PM). Omdat bij dit fenotype het metabolisme via CYP2D6 sterk verlaagd is, is het advies om te starten met 40% van de normdosering. Mevrouw had dus eigenlijk moeten starten met 4mg in plaats van 10mg nortriptyline.

Casus 2

Meneer De Haan, een man van 79 jaar met systolisch hartfalen, wordt door de apotheker geselecteerd voor een medicatiebeoordeling. In het dossier van deze patiënt heeft de cardioloog vermeld dat hij 'nooit meer een bètablokker mag'. Omdat de apotheker tijdens de medicatiebeoordeling een afwijkend CYP2D6-genotype vermoedt, wordt meneer De Haan gegenotypeerd. De uitslag van de CYP2D6-test laat zien dat meneer een poor metaboliser (PM) is. Het advies dat hierbij hoort is om maximaal 25% van de normale dosering metoprolol te geven, of de dosering metoprolol in kleinere stappen te verhogen dan normaal. Dit omdat bij deze genvariatie sprake is van een verminderde omzetting van metoprolol in inactieve metabolieten.

Bij hartfalen wordt metoprolol langzaamaan steeds hoger gedoseerd. De normdosering bij hartfalen is aanvankelijk 12,5-25 mg metoprolol gereguleerde afgifte. Bij CYP2D6 PM is de aanbevolen startdosering dan 3-6 mg metoprolol gereguleerde afgifte eenmaal daags. Dat is niet in de handel verkrijgbaar. Niet gek dus dat deze patiënt last had van bijwerkingen op metoprolol 50 mg.

Omdat dosisaanpassing bij poor metabolisers alleen wordt geadviseerd voor metoprolol en niet voor andere bètablokkers, kan de intolerantie uit het dossier van meneer De Haan worden verwijderd. Door het koppelen van de contra-indicatie CYP2D6 POOR METABOLISER bewaakt de apotheker nu op de middelen die een advies hebben voor CYP2D6 poor metabolisers die in de toekomst kunnen worden voorgeschreven. Daarnaast is geadviseerd om bisoprolol 1,25 mg te starten indien nog een bètablokker gewenst is voor het systolisch hartfalen.

Literatuur

1. Poster Pharmacogenomics: making an impact on patients; beschikbaar via KNMP.nl
2. Brochure Farmacogenetica en de apotheker; beschikbaar via KNMP.nl
3. Handleiding Interpretatie en vastlegging Farmacogenetica; beschikbaar via KNMP.nl
4. Apotheek.nl/genen

Het beste geneesmiddel voor jou: It's in your genes

Door Lisanne Manson, Cathelijne van der Wouden & Maaike van der Lee

Artsen en apothekers zijn zich ervan bewust dat farmacogenetica nuttig is om het gebruik van geneesmiddelen effectiever en veiliger te maken (1, 2). Meerdere onderzoeken hebben inmiddels de klinische meerwaarde van een farmacogenetische test aangetoond. Een farmacogenetische test kan helpen de effectieve en veilige dosering van bijvoorbeeld coumarines of oncolytica te bepalen of helpen bij de geneesmiddelkeuze zoals bij carbamazepine of abacavir (3-7). Daarnaast bevatten op dit moment ongeveer 15% van de geneesmiddelen die beoordeeld zijn door de EMA informatie over farmacogenetica in hun productinformatie en dit percentage neemt toe (8).

Nederland loopt voorop op het gebied van farmacogenetica. De KNMP-werkgroep Farmacogenetica heeft sinds 2005 al meer dan 90 richtlijnen geschreven over gen-geneesmiddel interacties. In deze richtlijnen worden concrete adviezen, bijvoorbeeld over doseringsaanpassingen, gegeven voor gen-geneesmiddelinteracties. Deze richtlijnen zijn opgenomen in de G-Standaard en daarmee geïntegreerd in de Elektronische Voorschrijf Systemen en Apotheek Informatie Systemen. Hierdoor heeft elke arts en apotheker in Nederland gemakkelijk toegang tot alle benodigde informatie om de behandeling aan te passen op basis van het DNA van de individuele patiënt (9). Maar dan moet de genetische informatie van de patiënt wel beschikbaar zijn. Onlangs zijn een aantal initiatieven gestart om het aantal patiënten waarvoor genetische informatie beschikbaar is te vergroten.

Het DNA paspoort is efficiënter dan het testen van één gen bij start van een nieuw geneesmiddel

In het verleden werd farmacogenetica toegepast op basis van individuele gen/geneesmiddel interacties, waarbij een genotyperingtest voor één gen bij start van één bepaald geneesmiddel werd uitgevoerd (4, 6,

7, 10-12). Echter is het efficiënter en kosteneffectiever om meerdere genen te testen. Hiervoor zijn er KNMP farmacogenetica richtlijnen beschikbaar wanneer er een indicatie is om minstens één van deze genen te testen. Dit noemt men het uitvoeren van een farmacogenetica "panel" test, ook wel een DNA paspoort genoemd. Deze methode van toepassen van farmacogenetica testen is efficiënter en kosteneffectiever om meerdere redenen: 1) de marginale kosten voor het testen van additionele genen zijn zeer laag, 2) genetische variatie in additionele genen zijn relevant en komen vaak voor (meer dan 90% van de populatie draagt minstens één klinische relevante variant die voorspellend is voor geneesmiddel respons (13)), 3) farmacogenetica resultaten zijn statisch en kunnen daardoor levenslang gebruikt worden en 4) patiënten zullen gedurende hun leven hoogstwaarschijnlijk starten met geneesmiddelen waarvoor deze farmacogenetica resultaten toegepast kunnen worden (een studie toonde aan dat een derde van patiënten boven de 65 minstens twee geneesmiddelen zou gebruiken waarvoor farmacogenetica richtlijnen beschikbaar zijn binnen een periode van vier jaar (14)).

Farmacogenetica in de tweede lijn

Door de bestaande infrastructuur wordt in Nederland in klinische setting al relatief veel gebruik gemaakt van farmacogenetische testen. Patienten die behandeld worden met de oncolytica 5-FU of capecitabine worden voorafgaand aan de behandeling gegenotypeerd voor varianten in het DPYD gen. Dit gen codeert voor het eiwit dihydropyrimidine dehydrogenase (DPD) en is zeer belangrijk voor de afbraak van fluorouracil en capecitabine. DPD deficiëntie, wat voor komt bij ongeveer 5% van de patiënten, kan leiden tot zeer ernstige, zelfs dodelijke bijwerkingen. Deze bijwerkingen zijn ten dele te voorkomen door patiënten met voorspelde DPD deficiëntie te behandelen met een lagere dosis. Een recente enquête laat zien dat ongeveer 87% van de oncologen patiënten die met fluorouracil of capecitabine worden behandeld, van tevoren worden getest op DPYD varianten (15). Sinds kort wordt DPYD genotypering ook sterk aanbevolen in de behandelrichtlijn 'colorectaal carcinoom'.

Beschikbaar maken van DNA paspoorten: PREPARE studie en hergebruiken van reeds beschikbare genetische informatie

In tegenstelling tot de tweede lijn, wordt farmacogenetica niet zo veel

gebruikt als verwacht in de eerste lijn. Redenen hiervoor zijn dat slechts weinig patiënten een DNA paspoort beschikbaar hebben en dat huisartsen en openbare apotheken onvoldoende op de hoogte zijn van de mogelijkheden om een DNA paspoort toe te passen. Een eerste stap om huisartsen in te lichten is het in november 2018 gepubliceerde NHG-standpunt Farmacogenetica. Dit geeft huisartsen informatie over wanneer en hoe farmacogenetisch onderzoek aan te vragen en hoe de uitslag vast te leggen in het huisartseninformatiesysteem. Om farmacogenetica in Nederland en de rest van Europa verder te implementeren en om hierbij een DNA paspoort voor zoveel mogelijk patiënten te maken, is de PREPARE (PREemptive Pharmacogenomic testing for Preventing Adverse drug REactions) studie opgezet. (16-18). In deze Europese studie in 7 landen zullen 8.100 mensen hun DNA paspoort voor 12 farmacogenen ontvangen. Voor al deze genen zijn er KNMP farmacogenetica richtlijnen beschikbaar. Om het aantal patiënten met een DNA paspoort verder te vergroten wordt ook reeds beschikbare (diagnostische) genetische informatie hergebruikt om ook een farmacogenetisch profiel te verkrijgen.

De PREPARE studie: 8.100 DNA paspoorten beschikbaar maken in zeven Europese landen

De PREPARE studie (Clinicaltrials.gov: NCT03093818) is een open, gerandomiseerde, cross-over studie, uitgevoerd in zeven Europese landen (n=8.100) (16-18). De doelen van de studie zijn om enerzijds farmacogenetica te implementeren door zo veel mogelijk DNA paspoorten beschikbaar te maken en anderzijds om het effect van een DNA paspoort op de incidentie van bijwerkingen te meten. Het DNA paspoort dat binnen de PREPARE studie wordt toegepast bevat 47 varianten om 50 variant allelen te bepalen in 12 farmacogenen (6 variant allelen in CYP2B6, 4 in CYP2C9, 9 in CYP2C19, 12 in CYP2D6, 3 in CYP3A5, 4 in DPYD, 1 in F5, 1 in HLA-B, 1 in SLCO1B1, 4 in TPMT, 4 in UGT1A1, en 1 in VKORC1). Het bepalen van dit DNA paspoort biedt de mogelijkheid voor het aanpassen van meer dan 40 geneesmiddelen op basis van de KNMP richtlijnen. Dit panel van genen en varianten wordt het U-PGx panel genoemd. Patiënten kunnen deelnemen aan de studie bij een eerste voorschrift voor een van de geneesmiddelen waarvoor er een KNMP farmacogenetica richtlijn beschikbaar is. Artsen en apothekers van patiënten in de interventie arm

zullen binnen 1 week na starten van het geneesmiddel waarvoor de patiënt deelneemt, het farmacogenetica profiel van de patiënt ontvangen om de farmacotherapie aan te passen op basis van de KNMP farmacogenetica richtlijn. Ook ontvangen de interventie patiënten (n=4.050) zelf hun DNA paspoort. Patiënten ontvangen deze door middel van een "medical safety-code card" DNA paspoort (zie Figuur 1).

Figuur 1 "Medication Safety-Code Card" wordt in de PREPARE studie uitgereikt aan deelnemende patiënten.

Het DNA paspoort noemt de geneesmiddelen waarvoor de patiënt een alternatieve farmacotherapie zou moeten hebben op basis van zijn/haar farmacogenetisch profiel. Artsen en apothekers kunnen gebruik maken van de QR-code om de relevante adviezen voor deze geneesmiddelen te raadplegen. Dit is vooral nuttig in landen waarbij deze richtlijnen niet verwerkt zijn in het (elektronisch) voorschrijfsysteem. Omdat deze resultaten statisch zijn zullen patiënten dit kaartje gedurende hun leven kunnen gebruiken om aan artsen en apothekers te tonen. Patiënten in de controle arm (n=4.050) zullen hun DNA paspoort na afronding van de studie ook ontvangen. In totaal zullen in zeven Europese landen 8.100 patiënten hun DNA paspoort ontvangen. Ideaal zou zijn dat iedereen in Europa zijn eigen DNA paspoort heeft, PREPARE zet hiervoor een eerste stap.

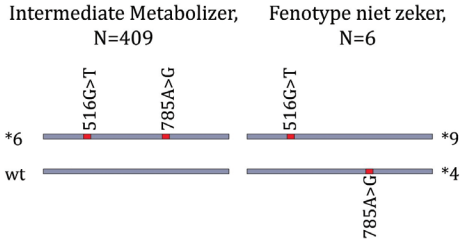
DNA paspoort onttrekken uit bestaande genetische data

Een van de beperkingen in de implementatie van farmacogenetica is het lage aantal individuen met (farmaco) genetische data beschikbaar. Echter, in het veld van de klinische genetica wordt al jaren gebruik van exome en genome sequencing bij het diagnosticeren van mogelijke genetische aandoeningen. Deze data omvat het gehele genoom of exoom en daardoor ook farmacogenen. In theorie kan deze data dus de bron zijn voor zowel een diagnose als een DNA paspoort.

In het LUMC wordt al jaren gebruik gemaakt van Whole Exome Sequencing (WES) in de diagnostiek. Daarbij worden zowel de patiënt als beide ouders gesequenced. Het gebruik van kind-ouder trio informatie maakt het mogelijk om vast te stellen welke varianten op welk allel liggen, ook bekend als haplotype phasing (zie Figuur 2). Tegenwoordig wordt er in de farmacogenetica alleen getest of een patiënt drager is van een bepaalde variant, maar er wordt niet getest op welk allel deze variant ligt. Als deze informatie wel bekend is, kan men met meer zekerheid bepalen wat het fenotype van de patiënt is. Mochten de varianten namelijk op hetzelfde allel liggen kan het andere allel nog volledig functioneel zijn. Wanneer de varianten echter op twee verschillende allelen liggen is het mogelijk dat beide allelen niet meer functioneel zijn. Uit trio data is af te leiden of het kind een bepaalde variant van de vader of van de moeder heeft gekregen en daardoor dus ook op welk allel een variant ligt, leidend tot meer zekerheid in het toewijzen van een fenotype.

Door gebruik te maken van het U-PGx panel aan varianten en genen, met uitzondering van de HLA genen, hebben wij een pijplijn ontwikkeld die farmacogenetica informatie uit de bestaande WES-data haalt en daarbij gebruik maakt van phasing informatie. Van de 1.583 individuen voor wie data beschikbaar was, bleek 89% tenminste 1 afwijkend fenotype te dragen, waarbij de meerderheid van de varianten gevonden werd in CYP2D6.

Interessanter nog is de bijdrage van phasing in de farmacogenetica. Veel farmacogenen worden gekarakteriseerd door meerdere varianten, op dit moment wordt er gebruik gemaakt van kansberekeningen in het toekennen van een genotype en fenotype. Op basis van onze data hebben wij echter gezien dat dit niet altijd juist is. Bij CYP2B6 bijvoorbeeld, kreeg 1,5% van de individuen het *4/*9 genotype (onbekend fenotype) in plaats van het *1/*6 genotype (Intermediate Metabolizer) wat normaal gesproken wordt toegewezen bij deze variant



Figuur 2: Haplotype phasing in CYP2B6. Door gebruik te maken van kind-ouder trios is het mogelijk om te bepalen of de gevonden varianten op 1 allel liggen of op 2 allelen. De ligging van de varianten heeft effect op het voorspelde fenotype. Een toekenning van het Intermediate Metabolizer fenotype is standaard wanneer er geen haplotype phasing informatie beschikbaar is.

combinatie (zie Figuur 2).

Diagnostische sequencing data is in overvloed aanwezig in ziekenhuizen, vaak ook op basis van kind-ouder trio's. Door deze data naast voor de diagnostiek ook te gaan gebruiken voor farmacogenetica is het mogelijk om meer mensen een farmacogenetica paspoort aan te bieden. Met het uiteindelijke doel om farmacogenetica implementatie vooruit te helpen.

Conclusie: DNA paspoorten komen er aan!

In het LUMC wordt er dus op verschillende manieren geprobeerd om het aantal patiënten met (farmaco) genetische data te verhogen. Ten eerste door 8.100 patiënten in zeven Europese landen in studie verband te genotyperen voor een panel van 12 farmacogenen. Daarnaast wordt farmacogenetische data onttrokken uit bestaande diagnostische sequencing data. Op deze manier zullen steeds meer mensen beschikking hebben tot hun eigen farmacogenetica paspoort en betere gepersonaliseerde zorg!

1. Bank PC, Swen JJ, Guchelaar HJ. A nationwide survey of pharmacists' perception of pharmacogenetics in the context of a clinical decision support system containing pharmacogenetics dosing recommendations. Pharmacogenomics. 2017;18(3):215-25.
2. Stanek EJ, Sanders CL, Taber KA, Khalid M, Patel A, Verbrugge RR, et al. Adoption of pharmacogenomic testing by US physicians: results of a nationwide survey. Clin Pharmacol Ther. 2012;91(3):450-8.
3. Cerezo-Manchado JJ, Roldan V, Corral J, Rosafalco M, Anton AI, Padilla J, et al. Genotype-guided therapy improves initial acenocoumarol dosing. Results from a prospective randomised study. Thrombosis and haemostasis. 2016;115(1):117-25.
4. Pirmohamed M, Burnside G, Eriksson N, Jorgensen AL, Toh CH, Nicholson T, et al. A randomized trial of genotype-guided dosing of warfarin. The New England journal of medicine. 2013;369(24):2294-303.
5. Henricks LM, Lunenburg C, de Man FM, Meulendijks D, Frederix GWJ, Kienhuis E, et al. DPYD genotype-guided dose individualisation of fluoropyrimidine therapy in patients with cancer: a prospective safety analysis. The Lancet Oncology. 2018.
6. Chen P, Lin JJ, Lu CS, Ong CT, Hsieh PF, Yang CC, et al. Carbamazepine-induced toxic effects and HLA-B*1502 screening in Taiwan. The New England journal of medicine. 2011;364(12):1126-33.
7. Mallal S, Phillips E, Carosi G, Molina JM, Workman C, Tomazic J, et al. HLA-B*5701 screening for hypersensitivity to abacavir. The New England journal of medicine. 2008;358(6):568-79.
8. Ehmann F, Caneva L, Prasad K, Paulmichl M, Maliepaard M, Llerena A, et al. Pharmacogenomic information in drug labels: European Medicines Agency perspective. The pharmacogenomics journal. 2015;15(3):201-10.
9. Swen JJ, Nijenhuis M, de Boer A, Grandia L, Maitland-van der Zee AH, Mulder H, et al. Pharmacogenetics: from bench to byte--an update of guidelines. Clin Phar-

macol Ther. 2011;89(5):662-73.
10. Wu AH. Pharmacogenomic testing and response to warfarin. Lancet (London, England). 2015;385(9984):2231-2.
11. Verhoef T, Redekop W, Langenskiold S, Kamali F, Wadelius M, Burnside G, et al. Cost-effectiveness of pharmacogenetic-guided dosing of warfarin in the United Kingdom and Sweden. Pharmacogenomics journal [Internet]. 2016; 16(5):[478-84 pp.]. Available from: http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clcentral/articles/158/CN-01208158/frame.html.
12. Coenen MJ, de Jong DJ, van Marrewijk CJ, Derijks LJ, Vermeulen SH, Wong DR, et al. Identification of Patients With Variants in TPMT and Dose Reduction Reduces Hematologic Events During Thiopurine Treatment of Inflammatory Bowel Disease. Gastroenterology. 2015;149(4):907-17.e7.
13. Dunnenberger HM, Crews KR, Hoffman JM, Caudle KE, Broeckel U, Howard SC, et al. Preemptive clinical pharmacogenetics implementation: current programs in five US medical centers. Annual review of pharmacology and toxicology. 2015;55:89-106.
14. Samwald M, Xu H, Blagec K, Empey PE, Malone DC, Ahmed SM, et al. Incidence of Exposure of Patients in the United States to Multiple Drugs for Which Pharmacogenomic Guidelines Are Available. PloS one. 2016;11(10).
15. Lunenburg CA, van Staveren MC, Gelderblom H, Guchelaar H-JJ, Swen JJ. Evaluation of clinical implementation of prospective DPYD genotyping in 5-fluorouracil- or capecitabine-treated patients. Pharmacogenomics. 2016;17(7):721-9.
16. van der Wouden CH, Cambon-Thomsen A, Cecchin E, Cheung KC, Dávila-Fajardo CL, Deneer VH, et al. Implementing Pharmacogenomics in Europe: Design and Implementation Strategy of the Ubiquitous Pharmacogenomics Consortium. Clinical pharmacology and therapeutics. 2017;101(3):341-58.
17. Manson LE, van der Wouden CH, Swen JJ, Guchelaar H-JJ. The Ubiquitous Pharmacogenomics consortium: making effective treatment optimization accessible to every European citizen. Pharmacogenomics. 2017;18(11):1041-5.
18. Blagec K, Koopmann R, Crommentuijn-van Rhenen M, Holsappel I, van der Wouden CH, Konta L, et al. Implementing pharmacogenomics decision support across seven European countries: The Ubiquitous Pharmacogenomics (U-PGx) project. Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA. 2018.

Internationale Lezing

door Aisha Bandringa
2e Jaars student in Utrecht

Ook dit jaar werden de internationale lunchlezingen weer georganiseerd in de steden Leiden, Utrecht en Groningen. Tijdens deze lunchlezingen wordt er verteld over wat de K.N.P.S.V. heeft te bieden op internationaal gebied voor de leden. Maar voordat daarover werd verteld, was er eerst tijd voor een gratis (ja echt) lunch. Zowel in Groningen, Leiden en Utrecht werd er gezorgd voor lekkere sapjes, koffie en broodjes. Met name in Groningen waren de broodjes heel lekker, met dank aan de mama van Shirley.

Maar het eten tijdens de internationale lunchlezing is natuurlijk niet het belangrijkste, nee het gaat om de informatie die wordt gegeven. Er werd meer verteld over EPSA en IPSF en de structuur die bij deze organisaties hoort. Ook werd er verteld over de vele mogelijkheden die ze kunnen bieden in het buitenland en de mogelijkheden voor leden in de organisatie van EPSA en IPSF. Ook dit jaar wordt Nederland goed vertegenwoordigd in de organisaties. Zo vertelde *Social Media Coordinator* Ceren over wat zij allemaal doet binnen EPSA.

Niet alleen de structuur en organisaties werden toegelicht, ook werd er meer informatie gegeven over de internationale mogelijkheden voor leden zoals studeren of stage lopen in het buitenland. Dit kan door bijvoorbeeld mee te doen aan het Student Exchange Programme (SEP). Verschillende studenten hebben verteld over hun mooie ervaringen die zij hebben beleefd door het SEP.

Ook werd de TWIN tijdens de lunchlezingen goed gepromoot. De TWIN is een uitwisseling tussen verschillende farmaceutische verenigingen. Dit vindt plaats op twee verschillende weekenden. Dit jaar heeft de TWIN een hele leuke bestemming namelijk Zürich. Veel mensen werden enthousiast over de TWIN en hebben zich aangemeld! Ik kijk enorm uit naar het weekend in Zürich.

Wij als internationale commissie willen jullie bedanken voor jullie komst en enthousiasme en we hopen dat iedereen genoeg informatie heeft gekregen over de internationale mogelijkheden. Mocht dit niet het geval zijn, dan mag je ons altijd aanspreken!

TWIN

door Rebecca Neeser,
3e jaars student, ETH Zürich

The TWINNET between the pharmacy students of the Netherlands and students from ETH Zurich, Switzerland made a fun exchange possible with a lot laughter, beer and unforgettable moments. But, not so much sleep.

Dressed all in orange we travelled from Zurich to Leiden, where we were warmly welcomed by the organising committee. Then, we enjoyed delicious pizzas and met our lovely hosts. Shortly after, we prepared for the Dutch theme party which mostly included drinking à la hollandaise. With a suitable blood level of ethanol,

we biked (which we were already capable of before!!!) to the pub. Then, the party started. Honestly, we don't remember much: but, it was probably amazing.

The next morning, life was difficult. We visited an anatomy museum full of pathological preparations challenging our GI tracts. Also, we learned about differences and similarities of the (bio)pharmacy studies at the three Dutch universities. This way we discovered the affectionate competition between Groningen, Leiden, and Utrecht. After lunch, we went on to explore Leiden and found stunning windmills, sweet grachten and delicious stroopwafels. During the scavenger hunt through Leiden, we had to solve a mysterious murder case. Sadly, our group was too tired and didn't find out who the killer was.
After a refreshing nap or some beverages, we ate a ton of pannenkoeken, which also challenged some GI tracts.
With full stomachs and totally satisfied, we went on a pub crawl. Funnily, one pub not only had its own cat, it also had swings as barstools. Afterwards, we went clubbing in De Kroeg where the DJ had a peculiar taste in music. But still, the atmosphere was great and the last highlight of our weekend in Leiden.

In the morning we said our goodbyes and are already extremely looking forward to the Dutchies visiting Zurich!

K.N.P.S.V.-Weekend

Door Mick van der Plas
6e jaars student, Leiden

Mijn naam is Mick en ik ben nu 6de jaars student in Leiden, maar ben vorig jaar toch weten te strikken als functionaris bij de K.N.P.S.V. Na het mailtje had ik besloten overal bij te zijn behalve bij het eten.

Zo gezegd zo gedaan, kwam ik zaterdag aan bij de AV in Leiden. Ik was nogal vroeg, omdat ik nog een paar kleine dingetjes moest regelen voor mijn stagevoorstel dat de volgende dag af moest zijn. Dat plan was natuurlijk alweer het raam uit, toen de eerste bekenden van mij binnen kwamen en ik gezellig ging doen met mensen. Opvallend was dat degene die het dichtst bij woonden, als laatste aankwamen. Typisch!

Tijdens de AV heb ik nog wel opgelet, maar tussendoor toch nog even aan mijn voorstel gezeten. Uiteindelijk kwamen we aan bij het grote struikelblok: het Lustrumcongres. Deze had wel flink negatief gedraaid. Na wat discussie was besloten dat we er niet blij mee waren, maar dat we het wel

konden lijden. De volgende activiteit had wel 1 eurocent verlies gedraaid. Hierop kwamen natuurlijk ook weer opmerkingen over, maar ook een held (Diederik Enschedé) die besloot om die ene cent wel te betalen. Toen hij dit net had betaald, fluisterde de man naast mij (Dennis Kunne): “Hey Diederik, anders betaal je het Lustrumcongres ook even”. Gezien het feit dat ik dit hilarisch vond en mijn lach zeer aanstekelijk is (valt na te vragen bij eenieder die mij heeft horen lachen), lag de AV toch voor een fijne vijf minuten stil.

‘s Avonds was het feest in De Eeuwige Student. Desondanks dat er geen thema was, was het toch een heer-

lijk feestje waar de zojuist onthulde K.N.P.S.V. dobbelstenen goed werden gebruikt. Het bier vloeide, de voeten gingen goed van de vloer en een ieder die morgen naar de sportactiviteit ging had al besloten dat dit geen goed idee was.

Op zondag gingen we springen bij TRIXS in Leiderdorp. Daar aangekomen in mijn auto, die voor de VCSVU'ers heel handig was op de terugweg, zag ik al heel wat brakke gezichtjes. Heerlijk! We kregen instructies en mochten 2 uur lang gaan springen. Ik ging overal snel rondkijken en even springen. Na zo'n 20 minuten, kwam ik bij een hoge muur waar Kobus en Pier bij een spel stonden. Ondanks dat het spel uitstond, probeerden ze toch de hoogste knop van het spel te raken. Na een aantal gefaalde pogingen, ging ik erop afspringen vanaf een verhoging. De knop haalde ik met gemak, maar in plaats van mij normaal af te duwen, viel ik recht naar beneden. Ik landde met mijn enkel op een van de goed verstopte balken. Alhoewel ik dacht dat het gewoon een verstuikte enkel was, bleek het na twee dagen erop rond te lopen, een gebroken enkel… O, ja, had ik al gemeld dat ik voorzitter ben van de Sportcommissie?

Desondanks mijn enkel, had ik een heerlijk weekend!

NK-Consultvoering

door Claudia van Lier,
6e jaars student in Utrecht

Op zaterdag 10 November vond het Nederlands Kampioenschap Consultvoering in het Leiden Universitair Medisch Centrum (LUMC) plaats. Alle master Farmaciestudenten uit Groningen, Leiden en Utrecht konden strijden om de waardecheque voor een reis naar het International Pharmaceutical Students' Federation (IPSF) World Congress in Kigali, Rwanda.

In het LUMC werden wij hartelijk verwelkomt door het K.N.P.S.V.-bestuur met koffie, thee en koekjes. Na een korte introductie werd de groep studenten in drie groepen van drie gesplitst. Collegezalen waren omgetoverd in apotheken met een balie en een spreekkamer. In de apotheek zat het publiek en een jury die bestond uit communicatiedocenten. De deelnemende studenten die niet direct aan de beurt waren, moesten in de wachtkamer wachten. Tijdens het wachten werd de casus, die iedereen een kleine week geleden toegestuurd kreeg, nog vluchtig doorgenomen. De casus van de voorronde ging over een patiënt met diabetes die een bloeddrukverlager (lisinopril) voor de eerste keer kreeg, omdat er eiwitten in de urine zaten. Ondanks dat er van elke groep maar één iemand door naar de halve finale mocht, gingen we elkaar wel helpen met de casusvoorbereiding.

Terwijl de drie halvefinalisten even de tijd kregen om een nieuwe casus voor te bereiden, kregen de afvallers als troostprijs een workshop

van PharmaStep B.V. Deze workshop ging over het Spiral Dynamics model, een model dat bewustzijnsontwikkeling beschrijft. We leerden dat zeven waardepatronen bij ieder mens aanwezig zijn in verschillende sterktes. Door deze te herkennen in je team als apotheker, kun je je team beter aansturen. Na deze inspirerende workshop was het tijd om naar de halve finale te kijken. Van tevoren werd de oplossing van de casus van de halve finale aan het publiek uitgelegd. Het bleek dat de patiënt met angina pectoris zomaar was gestopt met het innemen van acetylsalicylzuur. Het publiek leefde met de halvefinalisten mee, want we wisten hoe het was om in hun schoenen te staan. Hanne Borgers en Robin van der Klip konden het beste consult voeren met deze patiënt en waren door naar de finale.

De finalisten moesten zich nu buigen over de finalecasus; een patient met rugklachten die bang was om verslaafd te raken aan opiaten. Ondertussen genoot de rest van de vele snacks en spelletjes. Hanne uit Utrecht wist de patiënt het beste te begeleiden met zijn pijnmedicatie en werd door de jury uitgeroepen tot de winnaar. Zij gaat deze zomer Nederland vertegenwoordigen op het IPSF World Congress in Kigali, Rwanda.

Nadat iedereen Hanne had gefeliciteerd en de jury en de organisatoren werden bedankt, gingen we naar de studentenbar van het LUMC om daar na te borrelen. De dag werd afgesloten met pizza's.

Masterproject in Potchefstroom, Zuid-Afrika

door Maarten Lambert,
5e jaars student in Groningen

Voor de meesten van jullie zal Potchefstroom (Potch) niet het eerste zijn wat in je opkomt als je aan Zuid-Afrika denkt. Potch is een klein stadje in de provincie North West, zo'n 120 kilometer ten zuidwesten van Johannesburg. Hoewel de bevolking in Zuid-Afrika voor ongeveer tachtig procent zwart is en maar voor tien procent wit (de laatste tien procent is voornamelijk gekleurd of Indisch), is de verhouding in Potch ongeveer 50/50, wat te maken heeft met de koloniale (Nederlandse) geschiedenis. Tegenwoordig betekent dat vooral dat er van de 11(!) officiële talen van Zuid-Afrika, hier in de buurt voornamelijk twee worden gesproken: Engels en Afrikaans. Dat die verskille tussen Nederlands en Afrikaans nie groot is nie, is duidelik uit hierdie sin.

Mijn masterproject doe ik bij het 'Preclinical Drug Development Platform' van de universiteit. Mijn onderzoek focust zich op de combinatietherapie van cisplatine en 'African potato' voor de behandeling van borst- en prostaatkanker in vitro en in vivo, met behulp van een geneesmiddelafleversysteem. 'African potato' is de naam voor een inheemse gele bloem met onder de grond iets wat verdacht veel weg heeft van, je raadt het al, een aardappel. Extracten van deze plant worden door zo'n vijftig procent van alle kankerpatiënten in zuidelijk Afrika gebruikt als traditioneel geneesmiddel, al dan niet in combinatie met voorgeschreven geneesmiddelen. Toegegeven, ik was in het begin erg sceptisch over deze 'miracle plant', maar veel literatuuronderzoek en ook mijn eigen resultaten tonen een dosisafhankelijk effect tegen kankercellen aan. Het afleversysteem (Pheroids) is bedacht door het hoofd van de afdeling, naast het gebruik voor onze eigen studies krijgen we bestellingen van farmaceutische bedrijven van over de hele wereld om geneesmiddelen in dit afleversysteem in capsules op te sturen voor klinische studies. Wat voor mijzelf echter het meest bijzonder is van de afdeling is het vivarium, de locatie waar alle dieren (voornamelijk muizen en rat-

ten) worden gehouden voor onderzoek. Waar de universiteit vrijwel alleen maar bestaat uit lelijke, vervallen gebouwen, is het vivarium hightech. Een zeer beperkt aantal mensen (waaronder ik) heeft via een vingerafdrukscanner toegang, waardoor het meteen als een privilege voelt dat ik daar mag werken. Honderden muizen en ratten worden gebruikt voor veel verschillende studies van universiteiten door het hele land. Zelf ben ik drie keer per week bezig met het wegen van de muizen, het controleren van de (relatieve) gezondheid en het meten van tumoren die de muizen hebben.

Het onderzoek houdt me druk bezig hier, maar wanneer dat even niet het geval is probeer ik zoveel mogelijk van het land te zien. In de omgeving van Potch zijn dat (muziek)festivals, sportwedstrijden van nationale teams (rugby en cricket zijn met name populair) en de wekelijkse braai (barbecue) in de achtertuin van mijn huis dat ik deel met andere internationale studenten. Ook buiten dit toch wat kleine stadje probeer ik zoveel mogelijk te zien. Omdat vrijwel alles ver weg is in dit grote land, huren we daarvoor op vrijdagmiddag een auto en rijden we een paar honderd kilometer over verharde en onverharde wegen naar plaatsen die ons zijn aangeraden door de locals. Johannesburg, Pretoria, Bloemfontein, Kimberley en Durban zijn een aantal van de grotere steden die ik heb gezien, maar de grote natuurparken en safarigebieden vind ik nog veel mooier. Meerdaagse paardrijtochten door de bergen, met een Jeep opzoek naar de 'Big 5', speervissen in de Indische Oceaan omringd door een tiental haaien, het is slechts een kleine greep uit de dingen die ik hier doe.

De tijd gaat ontzettend snel, en zeker met alle leuke dingen die ik doe, is het na drie maanden al een onvergetelijke ervaring!

EPSA Autumn Assembly in Belgrado, Servië

door Casper Pachocki,
1e jaars student in Utrecht

Als frisse eerstejaars College of Pharmaceutical Sciences student aan de Universiteit Utrecht besloten een paar jaargenoten en ik om meteen op excursie te gaan. Onze mentoren hadden ons tijdens het introkamp al verteld over hun geweldige tijd tijdens het EPSA Annual Congress in Baarlo, dus we waren snel overtuigd. Uiteindelijk zijn er op 30 oktober 5 eerstejaars uit Utrecht richting Belgrado vertrokken, waar we met de delegatie van de K.N.P.S.V. en wat studenten uit Leiden en Groningen Nederland hebben vertegenwoordigd.

Farmacie- en farmaceutische wetenschappenstudenten en recent afgestudeerden uit heel Europa reisden af naar Servië om een week lang diverse interessante lezingen, workshops en feestjes bij te wonen.

Het congres begon met een opening ceremony, waar professoren van de Faculteit Farmacie en leden van de Reception Committee ons inleidden op wat ons te wachten stond. In onze nette kleren gingen we daarna meteen door de club in. De volgende dag begonnen we fris om 8 uur met het ontbijt en liepen we daarna door naar een theaterzaal waar wij het eerste deel van het symposium bijwoonden van deze week. Het thema van deze week was 'The Story of Clinical Trials', wat toevallig ook een van de onderwerpen van ons eerste blok was. De sprekers spraken veel over de regulering van deze trials, en ook Joop van Gerven, de voorzitter van de CCMO sprak vol trots over het Nederlandse model. Na het educatieve deel van het programma waren er een aantal workshops waarvoor we ons konden opgeven. Wij kozen voor de workshop 'Becoming Serbian', om de traditionele dans de 'Kolo'

te leren. Dit bleek toch knap lastig. 's Avonds was het Serbian Night, waar we in kleding met typische Servische kleuren, wit rood en blauw, in de balzaal van het nationale stadion Servisch aten, dansten en natuurlijk dronken.
De volgende dag begon weer fris met het tweede gedeelte van het symposium over onder andere pre-approval access to drugs, big data en management of clinical trials. In de middag lunchten we bij een van de vele bakkerijen in Belgrado en liepen we wat rond door de stad. Later op de avond gingen we op bezoek bij een ziekenhuis om met kinderen te spelen en om te laten zien dat labjassen helemaal niet eng zijn. Er waren niet heel veel kinderen aanwezig, maar zij die er waren hebben er zeker van genoten. Daarna was het tijd voor de beruchte International Night, waar het bestuur van de K.N.P.S.V. ons al voor gewaarschuwd had. Elk land had zijn eigen drank en

eten meegenomen en het werd dan ook een heel gezellige avond.
Op vrijdag begonnen we met een Wellness Session met wat yoga en sporten, wat wel goed uitkwam zo vroeg in de ochtend. Daarna kregen we een workshop over Pharmaceutical Marketing, iets wat erg groot is in Servië, maar hier in Nederland wat minder bekend. Hierna hadden we vrije tijd om de stad te gaan verkennen, waar we de kathedraal van de Heilige Sava bezochten, het parlementsgebouw en het fort van Belgrado. 's Avonds was er een 'Jungle Party', waar we in schutkleuren feest vierden.
Op zaterdag namen we deel aan de Science Excursion, waar we zagen hoe de laboratoria van de universiteit eruit zagen en waar studenten mee bezig waren. Verder was op de laatste avond de 'Gala Night', waar we aan tafel met het bestuur van de K.N.P.S.V. het laatste feestje vierden. Na de laatste speeches was het tijd om afscheid te nemen en de spullen te pakken. Ik wil iedereen aanraden om naar een EPSA event te gaan, wij hebben er zeker geen spijt van en gaan snel weer!

TOP-Commissie

Lieve lezers van de Folia,

Aan mij is gevraagd of ik wat meer wilde vertellen over wie er in de Toekomst- en Opleidingsperspectievencommissie (TOP) '18-'19 zitten en wat wij precies doen. De TOP bestaat dit jaar uit 9 enthousiaste studenten, studerend in Amsterdam, Groningen, Leiden en Utrecht. Samen organiseren wij dit jaar 2 activiteiten, namelijk de NIA-dag, oftewel de Dag van de Farmaceutische Industrie, en de Personal Development Day (PDD). De NIA-dag zal plaatsvinden op 2 februari in Utrecht en de PDD op 16 maart in Leiden. De PDD zal dit jaar in het teken staan van leiding geven en communicatie. Op beide dagen zijn er interessante lezingen en kun je leerzame workshops volgen, waarbij persoonlijke ontwikkeling en netwerken centraal staan.
Yasmin Sterk is de secretaris van de commissie en zal jullie op de hoogte houden van alle updates rondom de PDD en de NIA-dag via de mail. Peter Rensen en Niek Rood zijn de penningmeesters en zullen ervoor zorgen dat we beide dagen kunnen financieren. Verder kunnen wij deze dagen natuurlijk niet organiseren zonder onze lieftallige commissarissen Heiralde Marck, Joyce de Jong, Lisanne Steringa, Pier Wessels en Imke Bruns. Zij zullen ervoor gaan zorgen dat beide dagen soepel zullen verlopen en beheren ook de Facebook-pagina, die jullie trouwens allemaal moeten liken! Aan mij is de taak om het overzicht te houden en te zorgen dat alles op tijd geregeld wordt. We hebben al best een aantal vergaderingen achter de rug waar we druk gebrainstormd hebben over deze dagen, maar we hebben het gelukkig heel gezellig met elkaar. We zijn ook al bezig met het plannen van commissieuitjes, waaronder een dagje naar een alpacaboerderij. Alpacas zijn ondertussen namelijk een beetje het spiritanimal van de commissie geworden.
Deze TOPpers zullen 2 fantastische dagen voor jullie organiseren, dus we hopen jullie daar allemaal te zien!

Liefs,
Noraly Stam
h.t. voorzitter Toekomst- en opleidingsperspectievencommissie ('18-'19)

1000 euro verdienen?

Je investering bedraagt slechts 38 euro!

Wat krijg je hiervoor? Het kandidaat-lidmaatschap van de KNMP:

- Het Pharmaceutisch Weekblad, vakblad voor apothekers.
- Gratis éénmalig het Informatorium Medicamentorum (2015) tijdens de studie.
- Gratis éénmalig het FNA tijdens de studie.
- Standaarden voor Zelfzorg tegen een sterk gereduceerd tarief.
- Toegang tot alle informatie op www.knmp.nl, waaronder de KNMP leden- en apothekenlijst.
- Toegang tot het KNMP Voorjaars- en Najaarscongres voor slechts € 25,- (inclusief btw).

De totale waarde bedraagt meer dan 1000 euro. Dus… word lid!

We hebben je nodig als kandidaat-lid van de KNMP. Alleen met brede steun van (aankomend) apothekers kunnen we effectief je belangen behartigen. Dát is wat we doen. Zorgen dat je hoogwaardige farmaceutische patiëntenzorg kunt leveren. Nu en in de toekomst.

Meld je aan via: www.knmp.nl/knmp/lidmaatschap

€ 38,-
An offer you can't refuse!

KNMP

HEEL FOLIA BAKT!

Sneeuwvlokjes

Ingrediënten:

Deeg

250 gram (room)boter of margarine
100 gram poedersuiker
2 zakjes vanillesuiker
200 gram maizena
125 gram zelfrijzend bakmeel

Ter Decoratie

Poedersuiker

1. Kneed alle ingrediënten tot een glad deeg
2. Laat het deeg voor het beste resultaat een uur rusten en warm de oven voor op 180 graden.
3. Maak van het deeg balletjes met een diameter van ongeveer 2 cm
4. Leg de balletjes op een bakplaat en druk ze plat met een vork
5. Bak de koekjes gaar in 10-15 min, let op ze horen lichtgoud te zijn niet bruin.
6. Laat de koekjes afkoelen, zodat ze knapperig worden
7. Sneeuw de koekjes onder met poedersuiker

Colofon

Redactie Folia Pharmaceutica
2018-2019 "FORZA"

Clara Mayunga	Voorzitter
Kaatje Knol	Secretaris
Fons Poon	Penningmeester
Julian Voet	Redacteur I
Nicole Wiersema	Redacteur II
Mayon Jousma	Redacteur III

Deze Folia Pharmaceutica 'Personalized Medicine´ is gepubliceerd op 17 januari 2019

Dankwoord
Onze dank gaat uit naar iedereen die heeft meegewerkt aan de totstandkoming van deze Folia Pharmaceutica. In het bijzonder de auteurs van alle bijdragen en het 116e bestuur der K.N.P.S.V.

Kopij
Redactie Folia Pharmaceutica
t.a.v. Kaatje Knol,
folia@knpsv.nl

Advertenties

KNMP	p.49
KNMP	p.45

Realisatie
Deze Folia Pharmaceutica is gepubliceerd met Flippingbook Professional.
Lettertypen: Minion Pro, Trajan Pro, Tahoma, Garamond, Bernard MT Condense, Impact, Brush Script MT
Software: Adobe InDesign CC 2017

Copyright
Copyright 2018-2019 - Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of welke andere dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de Commissie ter Redactie van de Folia Pharmaceutica

2018-2019 "FORZA".
Drukker
Deze Folia Pharmaceutica is gedrukt door drukkerij Drukzo in Rotterdam.

Het Stipendiafonds van de KNMP verleent drie keer per jaar een bijdrage aan studenten Farmacie en Biofarmacie. Jaarlijks is daarvoor 20.000,- Euro beschikbaar.

De stipendia zijn bedoeld als bijdrage in de kosten voor het maken van een studiereis met het doel onderzoek te verrichten in het buitenland. De studiereis moet bijdragen aan de wetenschappelijke vorming van de student en verder ten voordele zijn van de Nederlandse samenleving en wetenschap.

Onderzoek doen in het buitenland?

Het Stipendiafonds KNMP geeft je mede de mogelijkheid

Heb je interesse?
Zie je een studiereis wel zitten én heb je een goed onderzoeksvoorstel? Dien dan een aanvraag in. Het Curatorium beoordeelt de aanvragen drie keer per jaar, in januari, juli en oktober. De aanvragen dienen bij ons binnen te zijn in de periode voorafgaand aan het trimester waarin het onderzoek zal plaatsvinden.

De aanvragen worden beoordeeld door een Curatorium dat bestaat uit een hoogleraar Farmacie, de secretaris van de KNMP, een bureaufunctionaris van de KNMP en een student Farmacie.

Aan de toekenning van een stipendium is de voorwaarde verbonden dat na de studiereis over het bijvak een kort verslag aan het Curatorium wordt gezonden voor eventuele publicatie in het Pharmaceutisch Weekblad.

Het aanvraagformulier kun je opvragen bij het secretariaat van het Curatorium via
Postbus 30460
2500 GL DEN HAAG
Telefoon 070-37 37 240
E-mail stipendiafonds@knmp.nl
of download het aanvraagformulier via knmp.nl/over-de-knmp/fondsen/stipendiafonds

KNMP