



**LABORATORIUMGENEESKUNDE;
WERKEN AAN SYNERGIE**

JAN LINDEMANS

LABORATORIUMGENEESKUNDE;

WERKEN AAN SYNERGIE

Oplage 600
Omslagfoto Levien Willemse, Rotterdam
Ontwerp Ontwerpwerk, Den Haag
Drukwerk Canon Business Services

ISBN 978-90-779-0699-6

© Jan Lindemans, Erasmus MC
20 maart 2015

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd zonder voorafgaande toestemming van de auteur.

Voorzover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van art. 16h t/m 16m Auteurswet 1912 j°. Besluit van 27 november 2002, Stb. 575, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoeding te voldoen aan de Stichting Reprerecht te Hoofddorp (Postbus 3060, 2130 KB).

**LABORATORIUMGENEESKUNDE;
WERKEN AAN SYNERGIE**

REDE

In aangepaste vorm uitgesproken als
Afscheidscollege bij zijn emeritaat van het
Ambt van gewoon hoogleraar klinische chemie
Aan het Erasmus MC, faculteit van de
Erasmus Universiteit Rotterdam,
Op 20 maart 2015

door

Jan Lindemans

*Mijnheer de Rector Magnificus,
Mevrouw de voorzitter,
Mijne heren leden van het college van Bestuur van de Erasmus Universiteit,
Mijnheer de Decaan,
Mijne heren leden van de Raad van Bestuur van het Erasmus MC,
Hooggeleerde en Eerbiedwaardige leermeesters Johan Abels en Bart Leijnse,
Dames en heren van de afdeling Klinische Chemie,
Collega's van binnen en buiten het Erasmus MC,
Zeer gewaardeerde familie en vrienden,
Studenten en overige toehoorders.*

Inleiding

Het centrale thema van mijn afscheidscollege is Synergie. Voor een illustratie van dit begrip heb ik mijn toevlucht genomen tot de muziek, in het bijzonder die uit Renaissance en Barok. Van de polyfone muziek uit deze stijlperiodes heb ik Psalm 90 van de Nederlandse componist Jan Pieterszoon Sweelinck (1562-1621) uitgekozen. Wie goed luistert naar deze muziek, hoort dat de verschillende stemmen elk schijnbaar los van elkaar hun eigen melodie en tekst volgen. Toch is er sprake van onderlinge harmonie en werken de stemmen in een dynamische opeenvolging van klanken consequent toe naar het bevrijdend slotakkoord, waarbij ook de tekst van alle vier stemmen voor het eerst samen valt. Dat is synergie in optima forma: vier gelijkwaardige stemmen, afzonderlijk weinig sprekend, zorgen in hun samenklank ineens voor spanning, belofte en betekenis met het slotakkoord als apotheose. Het geheel levert veel meer waarde dan de optelsom van de delen.

Ik hoop u in het komende college duidelijk te maken, wat de associatie hiervan is met klinische chemie en laboratoriumgeneeskunde.

Waarschijnlijk is niet iedereen vertrouwd met de begrippen klinische chemie en laboratoriumgeneeskunde, en hun betekenis in de patiëntenzorg. Ik vat ze daarom kort als volgt samen: in de klinische chemie onderzoeken we de moleculaire en cellulaire samenstelling van bloed en andere lichaamsvloeistoffen om daaruit conclusies te trekken over de status en functies van onze interne organen. Bij ziekten verandert die samenstelling en informatie over die veranderingen helpt de arts een diagnose

te stellen, een keuze voor behandeling te maken, het effect van behandeling te volgen en het verdere verloop van de ziekte in te schatten. In het klinisch chemisch laboratorium van het Erasmus MC gaat dat per dag om ruim 2000 patiëntmonsters, waarin, uit een test menu van circa 200 verschillende testen, in totaal ongeveer 20 000 uitslagen worden gegenereerd. Een dergelijk productievolume vraagt om vergaande automatisering en een strakke, procesgeoriënteerde organisatie.

Naast klinisch chemisch laboratoriumonderzoek kennen we ook hematologisch, immunologisch, microbiologisch, toxicologisch en moleculair biologisch laboratoriumonderzoek. In de meeste ziekenhuizen zijn al die soorten onderzoek in één laboratorium verenigd en spreekt men soms van laboratoriumgeneeskunde. In de universitaire centra tref je verschillende organisatievormen aan, van alle laboratoriumspecialismen onder één dak tot een opzet met allemaal onafhankelijke afdelingen met elk hun eigen laboratoriumorganisatie. Het Erasmus MC bevindt zich in dat opzicht aan de laatstgenoemde kant van het spectrum.

Bij de laatste grote organisatieverandering in het Erasmus MC, de thematisering, zijn clusters van afdelingen rond gelijkgestemde processen gevormd, de zogenaamde Thema's. De laboratoriumspecialismen vormen samen met de Pathologie, de Radiologie, de Nucleaire Geneeskunde en de Apotheek, het Thema Diagnostiek en Advies, kortweg D&A. Het Thema heeft bij de oprichting de opdracht meegekregen om onderling meer te gaan samenwerken, maar de vraag is hoe, met welk doel en op basis van welke uitgangspunten? Met andere woorden: waar liggen de mogelijkheden voor Synergie?

De rol van de klinische chemie

Synergie komt niet vanzelf tot stand. In de muziek moet je in elk geval je eigen partij goed kennen, luisteren naar de andere partijen en kijken naar de dirigent. Vertaald naar de afdelingen in ons Thema Diagnostiek en Advies, impliceert synergie een duidelijke visie op de rol van het eigen specialisme, kennis van de rol van de andere specialismen en, bij het ontbreken van een dirigent, afspraken over hoe je samenwerkt om tot één diagnose en advies te komen.

In het kader van dit college zal ik beginnen met de rol en inrichting van mijn eigen 'partij', het specialisme klinische chemie, daarna de mogelijkheden en voorwaarden voor samenwerking met de andere specialismen bespreken en tenslotte aandacht besteden aan de consequenties voor de organisatie en de opleiding.

Voor de klinische chemie was één van de grote omwentelingen in de afgelopen 20 jaar de introductie van robotisering en daarmee van grote samengestelde, pre-analytische en analytische systemen. Dat betekende grote investeringen in apparatuur, maar vooral ook in een werkwijze waarvan de consequenties nog niet helemaal te overzien waren. Genooddaakt door kostenbesparingen en personeelsreductie heeft de afdeling Klinische Chemie als één van de eerste laboratoria in Europa al in 1997 toch die stap gezet. Wij waren overtuigd dat de winst in dienstverlening aan de patiënt, de kwaliteit van de analyses en de veiligheid voor de medewerker het zouden winnen van de kapitaalslasten van de investering. Als ik nu terugkijk hoe wij de beslissing over deze en andere grote investeringen in de afgelopen 20 jaar hebben genomen, komt de volgende systematiek naar voren (Figuur 1). De aanschaf moet in het belang

Beslissingsmatrix

	Patiënt	Mede-werker	Erasmus MC Thema	Professie
Ambitie, Visie op Uitkomst	+	+	0	+
Kwaliteit, Veiligheid	+	+	+	0
Kosten: aanschaf, exploitatie	0	+ -	0	0

Figuur 1

zijn van achtereenvolgens de patiënt, de medewerker, het Thema of het Erasmus MC en als laatste het vakgebied klinische chemie, en beslist in deze volgorde. Elk van deze vier belangen wordt in matrixverband gewogen ten aanzien van de ambitie en visie op uitkomst, de kwaliteits- en veiligheidsaspecten, en de kosten van investering en exploitatie. Het invullen van de matrix dwingt tot reflectie op het behalen van de doelstellingen en trouw aan de uitgangspunten.

Inrichting van het klinisch chemisch laboratorium: automatisering/robotisering

Eén van die uitgangspunten is van begin af aan geweest het zo veel mogelijk automatiseren van gestandaardiseerde werkzaamheden met een tweeledig doel: 1. verkorting en vooral betere voorspelbaarheid van de doorlooptijd van bepalingen en 2. een schonere, veiligere werksituatie voor de analisten. De titel van mijn oratie, bijna 10 jaar geleden, luidde: 'Van Labstraat naar Zorgpad' en de strekking daarvan was het streven naar een zo kort mogelijke verbinding tussen het zorgproces en het laboratoriumproces, zonder omwegen en vermijdbare wachttijden (Figuur 2). De korte en voorspelbare doorlooptijden vergrootten de mogelijkheid voor one-stop shopping afspraken in de polikliniek. De consolidatie van veel testen op één systeem maakte een vermindering, gemiddeld een halvering, mogelijk van de hoeveelheid bloed die nodig was voor het klinisch chemisch onderzoek. Dit lijkt een ondergeschikt punt, maar bloedafname-gerelateerde transfusiebehoefte bestaat nog steeds. In een landelijk medisch tijdschrift werd nog onlangs de laboratoria verweten daar te weinig aandacht voor te hebben.



Figuur 2

De initiële investeringen worden terugverdiend door vermindering van de personele kosten onder de omstandigheid dat personeelsreductie ook toen al in lijn was met de voorziene langetermijntrend van verminderd aanbod van analytisch personeel voor de zorg.

Deze zogenaamde ‘Totale laboratorium-automatisering’ was bij introductie voor onze afdeling een échte innovatie en gaf ons, door daarin voorop te lopen, de kans om er over te publiceren en lezingen te houden in binnen en buitenland. Dit leverde op het punt ambitie en visie van onze beslissingsmatrix in elk geval plussen op bij patiënt en medewerker, maar ook bij ‘professie’, want voortdurende innovatie is belangrijk voor de toekomst van ons vak. De Erasmus MC afdeling Klinische Chemie heeft 15 jaar geprofiteerd van die gedurfde sprong in het diepe.

De verhuizing van ons laboratorium in maart 2013 naar de nieuwbouw was het aangewezen moment om, met de dan noodzakelijke aanschaf van nieuwe systemen, nog onvervulde wensen te realiseren. De samenvoeging van het monsteraanbod uit de drie locaties, Sophia, Daniel en Dijkzigt in één centraal laboratorium, vroeg om daarop aangepaste logistieke en analytische voorzieningen. Tegelijk ontstond voor het eerst een duidelijke kans om, als onderdeel van onze visie op samenwerking met de andere laboratoriumdisciplines, bij de inrichting vast rekening te houden met de mogelijkheid dat de receptie van de AKC ook zou gaan dienen als receptie ten behoeve van de andere diagnostische laboratoria.

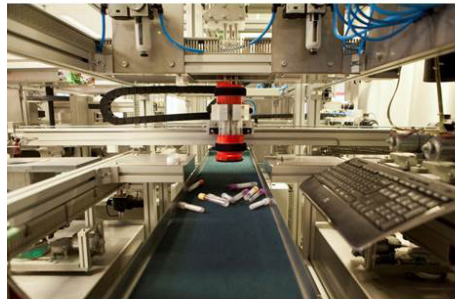
Rol van de klinische chemie

Op basis van een behoeftanalyse en capaciteitsberekeningen werd als transportmiddel voor patiëntenmateriaal voor de hele nieuwbouw gekozen voor buizenpost. Daarbij bleek echter dat de frequentie van binnenkomst van patronen in het laboratorium zó hoog zou worden dat met de hand uitpakken van die patronen fysiek onhaalbaar zou zijn. Onze medisch-technicus en de firma Swisslog hebben zich samen gezet aan een plan voor automatische ontvangst, ontlading en retourzending van patronen. Onderstaande figuur 3 laat zien hoe deze ‘automated tube unloader’ er van buiten en van binnen uitziet. In het systeem komen zes lijnen binnen uit verschillende delen van het ziekenhuis. Na binnenkomst van het patroon wordt dit automatisch geopend, ontladen met een speciaal ontwikkelde vork, waarna de buizen op een transportbandje vallen dat ze naar de uitgang voert. De hele installatie heeft voldoende capaciteit en is klaar als ontvangststation voor andere diagnostische laboratoria in het gebouw.

Automated Tube Unloader



Het inwendige van de Automated Tube Unloader



Figuur 3

Aan de linkerzijde van het ontvangststation worden patronen met buizen voor spoedonderzoek opgevangen en deze worden handmatig geleegd. Aan de rechterzijde verzamelt de analyst buizen afkomstig uit de automatisch geopende patronen die van de transportband zijn gerold. De ultieme oplossing is dat deze lopende band de buizen direct aflevert aan een zogenaamde bulk loader die alle buizen overeind zet, aanmeldt in het Laboratorium Informatie Systeem (LIS), eventueel centrifugeert, en gesorteerd wegzet op bestemming binnen of buiten de AKC. Deze opstelling heeft inmiddels veel belangstelling getrokken uit andere, ook buitenlandse ziekenhuizen.

COBAS 8100 pre-analytische module



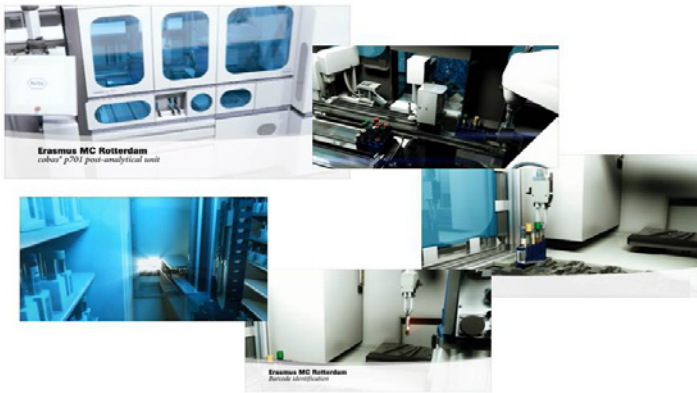
COBAS 8000-serie analytische modules



Figuur 4: (COBAS is a trademark of Roche)

Nog meer belangstelling genoot het allereerste pre-analytisch systeem van het type COBAS 8100 dat buiten Japan en in ons laboratorium is geïnstalleerd (Figuur 4). Het ziet er niet alleen indrukwekkend uit, maar ook de functies binnenin zoals centrifugeren, ontstoppen, overpipetteren, transporteren, sorteren en tijdelijke opslag van de primaire buizen, zijn imponerend qua capaciteit en snelheid. In combinatie met de nieuwe analytische systemen van de 8000 serie biedt de gehele opstelling meer functionaliteit dan eerdere generaties op drie belangrijke punten. In de eerste plaats houdt het systeem het monsterbuisje op het analysesysteem vast tot alle testen zijn uitgevoerd. Mocht er een uitslag zijn met een extreem hoge of extreem lage waarde, dan is de betreffende monsterbuis nog 'standby' en kan een herhaalde meting met minder of juist meer monster zelfs automatisch worden ingezet. In de oudere systemen vroeg deze procedure veel extra doorlooptijd en leidde dit tot flinke vertraging in de rapportage. De tweede vernieuwing is dat buizen niet alleen heen, maar ook terug kunnen en voor een paar uur in een buffer worden geplaatst van waaruit nog nabestellingen voor andere tests kunnen worden uitgevoerd. Als de wachttijd in de buffer is verstreken, komt de derde vernieuwing in stelling, namelijk een grote gekoppelde opslagkoelkast, waar alle primaire monsters automatisch in worden opgeslagen gedurende een aantal dagen. In het voorcompartiment regelen robots het verkeer van buizen naar de koude opslag en vanuit de koude opslag weer terug naar buiten voor uitvoering van nagekomen aanvragen (Figuur 5). Ook dit systeem neemt dus allerlei logistieke processen over die voorheen handmatig gebeurden.

De beslissingen om deze apparatuur in deze configuratie aan te schaffen voldoet aan de opzet van onze beslissingsmatrix.



Figuur 5: COBAS p701 post-analytisch systeem voor gerobotiseerde en gekoelde patiëntmonster opslag

Vernieuwing had de afgelopen jaren niet alleen betrekking op de apparatuur, maar ook op het testaanbod, zoals zichtbaar in figuur 6. Veel van de hier vermelde testen zijn in ons laboratorium klinisch gevalideerd. Validatie van nieuwe biomarkers is dan ook één van de speerpunten in het onderzoeksprogramma van de afdeling en één van de bronnen van publicaties en promotieonderzoek.

Introductie van nieuwe biomarkers in laatste 5-10 jaar:

Bloedziekten:

- Hematol.progenitorcellen (HPC)
- Immature platelet fraction (IPF)
- Free light chains
- Free heavy chains

Cardiovasculair:

- HS-Troponine T
- NTproBNP
- Copeptin
- HS-CRP

Oncologie:

- ProGRP (in voorbereiding)
- HE-4 (in voorbereiding)

Farmacogenetica:

zie oratie Prof. Dr. Ron van Schaik.

Vit.B12 en Folzr. deficiëntie:

- Actief B12 (=HoloTranscobalamine)
- Vitamine B12 resorptietest
- Methylmalonzuur
- MTHFR C677T
- Fol.zr en MTX (polygl.) in ery's

Ontsteking, infectie, afweer

- Procalcitonine
- Copeptin

Zwangerschap:

- Placental growth factor (PIGF, res.)
- Soluble FMS-like tyrosine kinase
- Rhesus D typing op basis van DNA

Figuur 6

Uit deze tabel wil ik, bij wijze van intermezzo, twee onderwerpen accentueren:

1. Voor patiënten met hartfalen was tot enkele jaren geleden geen gericht, diagnostisch laboratoriumonderzoek beschikbaar, totdat duidelijk werd dat door het myocard onder stress-omstandigheden, zoals in het hartspierweefsel optreden bij hartfalen, verhoogde hoeveelheden natriuretische peptiden worden uitgescheiden. Twee daarvan, Brain-Natriuretisch Peptide (BNP) en een afgeleide vorm, NT-proBNP, bleken de meeste diagnostische potentie te hebben. De AKC heeft een aantal jaren samengewerkt in projecten met de cardiologie en de interne geneeskunde om de geclaimde diagnostische betekenis van NTproBNP te valideren. Bij elkaar hebben die studies ongeveer acht publicaties opgeleverd en na verloop van tijd geleid tot introductie van NT-proBNP in het routine testmenu.
2. Er bestaat binnen ons laboratorium ook al vele jaren een sterke band tussen onderzoek en diagnostiek op het gebied van het één-koolstof metabolisme. In onze onderzoekslijn hebben wij diverse, bijzondere onderzoeksparameters ontwikkeld, zoals homocysteïne, methylmalonzuur, apo- en holotranscobalamine, foliumzuurmetabolieten in erythrocyten, om maar de belangrijkste te noemen. Behalve voor onze eigen research hebben deze parameters ook een belangrijke rol gespeeld in projecten van de Rotterdam Studie en Generation R van de afdeling Epidemiologie en in de HAVEN- en Predict-studie van de afdeling Verloskunde. Holo-transcobalamine, waarover ik al in 1975 publiceerde, is uiteindelijk in 2012 ook door ons geïntroduceerd als de nieuwe diagnostische marker Active B12 (Abbott Diagnostics GmbH). Deze test hebben wij nog onlangs doorontwikkeld naar nieuwe toepassingen voor de diagnostiek van vitamine B12 deficiëntie. Deze nieuwe testen kunnen onder andere een rol gaan spelen in onderzoek bij patiënten met de zogenaamde subklinische deficiëntie van vitamine B12. Het grote aantal patiënten dat zich met die onduidelijke conditie bij de huisarts en specialist meldt en aan wie nog geen adequate en wetenschappelijk onderbouwde verklaring gegeven kan worden, houdt mij nog steeds bezig.

Niet alle beslissingen die je als afdelingsleiding moet nemen, kunnen a priori geschaard worden in de categorie 'in het belang van de patiënt'. Onder budgettaire druk werden wij enige tijd geleden genoodzaakt om ons satellietlaboratorium in het Thoraxcentrum, dat al 30 jaar goede diensten had verleend aan de thoraxchirurgie, intensive care en cardiologie op te heffen. Strikt genomen was dit niet in het belang van de patiënt, niet in het belang van de medewerkers, niet in het belang van de professe, die juist intensiever contact met het klinisch proces bepleit. Met een innovatieve benadering hebben we echter een aantal compenserende voorzieningen kunnen realiseren, waarmee de nadelige effecten van de ingreep grotendeels zijn opgevangen.

Naast plaatsing van onze lab-apparatuur voor bloedgassen, elektrolyten en metabolieten op de OK en de IC was de introductie van een bloeduitgifte-automaat de doorslaggevende oplossing van een belangrijk knelpunt: de continuïteit van de bloedvoorziening.

Deze bijzondere bloedkoelkast (Figuur 7), bevat de voor die dag gereserveerde bloedproducten voor patiënten die op het OK-programma staan of op de IC liggen. De inhoud van de kast wordt dagelijks verversd door het transfusielaboratorium. Alleen bevoegde medewerkers van de afdeling kunnen met hun persoonsgebonden pas toegang krijgen tot de bloedproducten en op patiëntnaam zakken uit de kast ophalen. Het Thoraxcentrum werkt inmiddels ruim een jaar naar ieders tevredenheid met deze oplossing. De investeringskosten worden teruggewonnen door de besparing op personeel én door afname van het verlies aan ongebruikte bloedproducten. Het Erasmus MC is het eerste in Nederland dat met dit innovatieve systeem werkt.



Geautoriseerde decentrale uitgifte van bloedproducten in het Erasmus Medisch Centrum

Auteurs: mev. M.R. van Bokhoven¹, mev. dr. Y.B. de Rijke², dr. P.A.W. te Boekhorst³, dr. H. Russcher⁴
Trefwoorden: automatisch, bloedproducten, bloeduitgifteapparaat, decentraal, decentrale bloeduitgifte, geautoriseerde bloeduitgifte.

Figuur 7

Labsuite

In de loop van mijn verhaal is op onderdelen al een accent gelegd op de condities voor samenwerking met de andere laboratoriumspecialismen. Een dergelijke conditie is zeker ook het gezamenlijk gebruik van één Laboratorium Informatie Systeem. Er zijn binnen de laboratoriumsector van het Erasmus MC nu vijf totaal verschillende softwarepakketten in gebruik met ieder hun eigen database. Dat wordt heel lastig, als je bijvoorbeeld voor die verschillende laboratoriumspecialismen van één ordermanagementsysteem, monsterontvangststation of analyseapparaat gebruik wilt maken. Dat vraagt op diverse niveaus allemaal verschillende koppelingen en op zijn minst afspraken over monsteridentificatiecodes en overzicht van de laboratoria en werkplekken waar de verschillende onderzoeken worden uitgevoerd, met andere woorden, waar de buis met patiëntmateriaal naar toe moet. Dit is één van de vele argumenten voor het besluit om met alle laboratoria samen van één zelfde laboratorium-informatiesysteem (LIS) of wel Labsuite gebruik te gaan maken. Een ordermanagementmodule voor het aanvragen van diagnostisch onderzoek vanuit het elektronisch patiëntendossier is inmiddels ontwikkeld voor het nu meest gebruikte LIS en in de meeste afdelingen in gebruik genomen. Verpleegafdelingen en poliklinieken krijgen bij het aanvragen van laboratoriumdiagnostiek precies aangeduid welke typen afnamebuisjes moeten worden gevuld en hoe die moeten worden behandeld. De meeste bloedmonsters kunnen naar het buizenpoststation van de klinische chemie worden verstuurd. De centrale laboratoriumreceptie van de AKC zorgt dat al het materiaal achter de schermen op de goede werkplek belandt.

In mei-juni 2015 wordt de nieuwe Labsuite in gebruik genomen door de voorhoede van laboratoria en in de daarop volgende jaren worden de andere diagnostische laboratoria aangesloten.

Samenwerking

Met de inrichting van het centrale buizenpoststation, de monsterverdeel- en Mopslagunit, de modernste, geconsolideerde analysesystemen en de ingebruikname van de gemeenschappelijke Labsuite zijn veel randvoorwaarden voor samenwerking en synergie met andere laboratoriumspecialismen bij de klinische chemie ingevuld. Technisch staat de verschillende laboratoria weinig meer in de weg om de samenwerking verder uit te breiden. Waarom zou een serumbuisje getransporteerd moeten worden naar een ander apparaat of laboratorium als de gevraagde testen al op één en hetzelfde systeem beschikbaar zijn? Daar lenen zich met name veel gevraagde hormoonbepalingen, geneesmiddelen en serologie voor. De testen kunnen dankzij de nieuwe Labsuite probleemloos onder beheer, autorisatie en verrekening van het laboratoriumspecialisme blijven waar de aanvraag oorspronkelijk bij is ingediend. Het resultaat is vooral tijdwinst, 7 keer 24 uur beschikbaarheid en materiaal- en kostenbesparing.

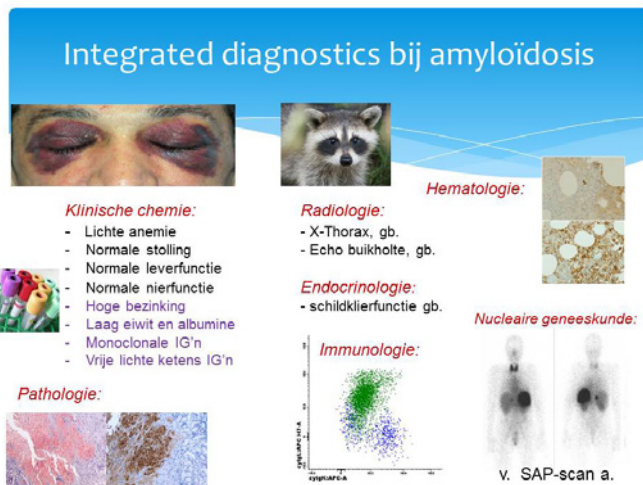
Dankzij de gemeenschappelijke Labsuite wordt het ook mogelijk onderling gebruik te maken van de diagnostische informatie die uit de verschillende laboratoria komt. Omdat er nu ICT-matig heel weinig dwarsverbanden zijn, rapporteert ieder laboratorium individueel aan de arts, en is de kans groot, dat uit verschillende laboratoria verschillende informatie en conclusies over dezelfde patiënt bij de aanvrager komen. Die mag dan afwegen welke uitslag de juiste is. Grote verschillen komen helaas toch met enige regelmaat voor en het volgende voorbeeld illustreert een dergelijke situatie. Van een patiënt op de afdeling neurologie was liquor afgenomen voor onderzoek naar eventuele bacteriologische of virologische infectie. Als onderdeel van dat onderzoek werd in twee verschillende laboratoria het aantal leukocyten in de hersenvloeistof gemeten. Het ene laboratorium rapporteerde $27\ 000 \times 10^6$ cellen/L en het andere laboratorium rapporteerde 0 cellen. Dat is nogal een verschil en het is uiteraard klinisch zeer relevant. Een extra probleem voor de behandelende arts is, dat beide uitslagen ook niet op eenzelfde pagina in het elektronisch patiëntendossier gepresenteerd worden en verschillen dus niet meteen in het oog springen. Gelukkig is dit verschil wél tijdig opgemerkt en bleek de 'o' de juiste uitslag. De conclusie moet wel zijn dat, net zo als binnen het klinisch chemisch laboratorium onwaarschijnlijke combinaties van afzonderlijke laboratoriumuitslagen worden uitgefilterd, dit ook tussen laboratoria zou moeten gebeuren.

Ook voor signalering van dwarsverbanden tussen aanvragen voor de klinische chemie en specifieke functies bij andere specialismen, zoals in figuur 8, biedt een geïntegreerde Labsuite mogelijkheden die anders alleen handmatig uit te voeren zijn.

Dwarsverbanden in laboratoriuminformatie:

- met **Apotheek** > nierfunctie = MDRD , natrium- en kaliumconcentraties voor keuze en dosisaanpassing van geneesmiddelen
- met **Radiologie** > nierfunctie = MDRD bij toepassing van contrastmiddelen
- met **Medische Microbiologie** > verhoogde concentratie ontstekingsparameters in bloed bij bacteriële infectie
- met **Pathologie** > signalering van maligne cellen in bijzondere vochten
- met **Hematologie** en **Immunologie** > signalering van blasten bij differentiatie van witte bloedcellen

Figuur 8



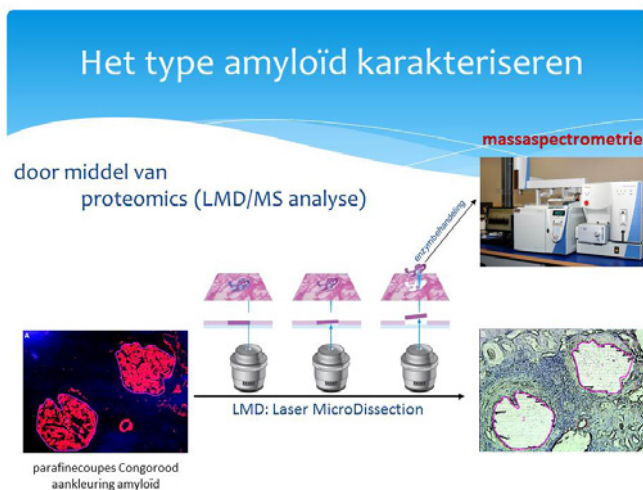
Figuur 9

Vanuit samenwerking op apparaat en testniveau is de volgende stap: samenwerking op patiëntniveau. Dat vraagt behalve IT-integratie ook kennis van elkaars vakgebied en werkwijze. Daartoe heeft het Thema D&A in navolging van ideeën van de orde van medisch specialisten, zogenaamde ‘Critical Appraisal of a Topic’, ofwel CAT-bijeenkomsten, opgezet. In deze maandelijkse, bij toerbeurt door één van de afdelingen te organiseren bijeenkomsten, komt de medische staf van alle afdelingen van het Thema D&A bijeen en wordt een casus met multidisciplinaire problematiek gepresenteerd en bediscussieerd. Dat zijn geanimeerde bijeenkomsten waar inderdaad de beoogde onderlinge discussie tussen de diagnostische disciplines ontstaat. Enige tijd geleden werd daar een interessante casus gepresenteerd, waarbij de patiënt vooral gekenmerkt werd door karakteristieke bloeditstortingen rond zijn ogen, ook wel omschreven als wasbeer- of raccoon-ogen. In figuur 9 is te zien dat vrijwel alle diagnostische specialismen onderzoek bij deze patiënt hebben uitgevoerd. In combinatie met de aard van de klachten hebben de bevindingen uiteindelijk geleid tot de diagnose amyloïdose. Waarschijnlijk zou die diagnose sneller gesteld zijn als de diverse specialismen eerder over elkaars bevindingen hadden kunnen beschikken en sneller met elkaar overlegd hadden. Naar aanleiding van deze casus zijn betrokken specialismen met elkaar in gesprek gegaan om te bekijken waar het in deze diagnostiek nog aan ontbroken heeft. Dat bleek de beperkte mogelijkheid om de amyloïd-neerslagen nader te determineren. Het belang daarvan is gelegen in de keuze van de behandeling en de prognose van het verloop van de ziekte (zie figuur 10). Daarop is het initiatief genomen tot een samenwerking tussen de afdelingen

Amyloïdose – typen		
TYPE	BRON van AMYLOÏD	BETROKKEN ORGANEN
1. AL (Primaire) amyloïdose	Amyloïde Lichte ketens Geproduceerd door monoklonale B- of plasmacelpopulatie	Nieren, lever, hart, GI, zenuwstelsel
2. AA (Secundaire) amyloïdose	Circulerende inflammatoire eiwitten Serum amyloid A	Nieren, lever
3. TTR (familiale) amyloïdose	Gemuteerd (onstabiel) transthyretine Pre-albumine, geproduceerd in de lever	Zenuwstelsel, hart
4. Andere familiale amyloïdose	Fibrinogeen, Lysozym, Apolipoproteïne, Gelsoline	Vooral nieren

Figuur 10

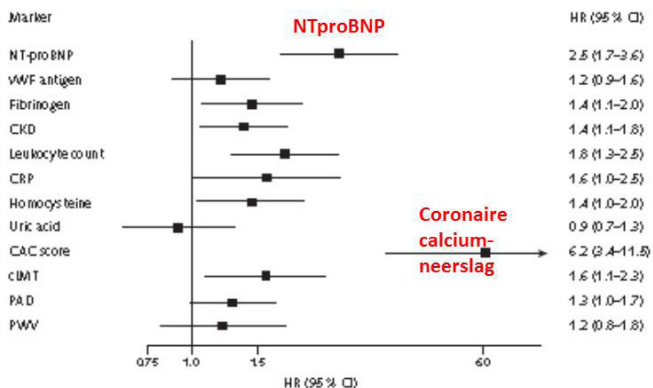
pathologie, klinische chemie en het laboratorium neurologie om die identificatie van de amyloïd eiwitten te gaan onderzoeken. Dit gebeurt in nog maar twee centra ter wereld en wij realiseerden ons dat het Erasmus MC, gezien de beschikbare apparatuur en ervaring met laserdissectiemicroscopie en massaspectrometrie, daar uitstekend bij aan kan sluiten (figuur 11). Dit voorbeeld laat zien hoe multidisciplinaire contacten aanleiding kunnen zijn tot wetenschappelijk onderzoek en innovatie.



Figuur 11

Voortgang op het pad van samenwerking en integratie van diagnostische informatie kan gaan leiden tot een meer gestructureerde vorm van gezamenlijke beoordeling van aanvragen en resultaten bij patiënten met gecompliceerde problematiek. Integrated diagnostics is de term die daar in de literatuur voor wordt gehanteerd. Een sprekend voorbeeld daarvan is de risicoschatting van het optreden van ischemische hartziekte (Figuur 12). Dit risico bleek in het getoonde Rotterdamse onderzoek, afgezien van de klassieke risicofactoren, het best te kunnen worden geschat door de combinatie van twee verschillende onderzoeken: de in het radiologisch beeld zichtbare verkalking in de coronair vaten en de eerder besproken klinisch chemische parameter NT-proBNP. Zo'n bevinding kan leiden tot een diagnostisch protocol waarin beide onderzoeken standaard met elkaar worden gecombineerd en samen worden geïnterpreteerd.

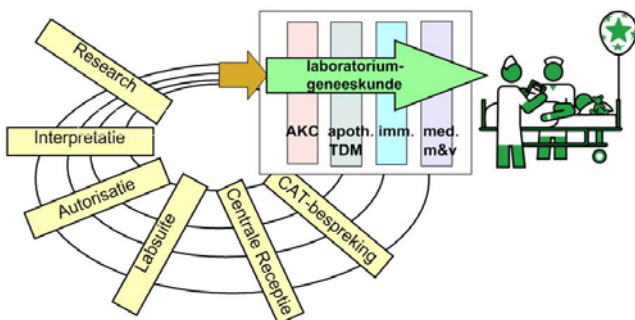
Nieuwe risicomarkers voor coronaire hartziekte



Figuur 12. Bron: Evaluation of Newer Risk Markers for Coronary Heart Disease Risk Classification: A Cohort Study Ann Intern Med. 2012;156(6):438-444 (met toestemming van de uitgever).

Klinische chemie en Laboratoriumgeneeskunde

Ik ben in dit verhaal over de denkbeeldige synergie tussen laboratoriumspecialismen een eind op weg gekomen naar echte integratie van de diagnostische activiteiten. De daarvoor in te richten organisatie dient in beginsel een breed expertisegebied te bestrijken en flexibel in te spelen op een grote variëteit aan mogelijke vraagstellingen bij patiënten. De vraag is of een dergelijke integratie ook past bij de wetenschappelijke ambities van diezelfde laboratoriumspecialismen. In wetenschappelijk onderzoek heeft iedere onderzoeker graag een zo groot mogelijke vrijheid om de eigen vraagstelling op te bouwen en de daarbij passende verdieping, technieken en samenwerkingsverbanden te kiezen. Die liggen binnen een project meestal vast, maar kunnen van project tot project verschillen. De consequentie van dit verschil in oriëntatie tussen onderzoek en diagnostiek is, dat hiervoor ook verschillende organisatievormen moeten worden gekozen. In mijn optiek vraagt dit om zelfstandige laboratoriumgeneeskundige afdelingen met een eigen creatieve kern waarin de verantwoordelijkheid is belegd voor het wetenschappelijke onderzoeksprogramma, en daarnaast, vanuit die wetenschappelijke kern, participatie van de laboratoriumspecialisten in een gedeeld en gezamenlijk aangestuurd diagnostisch centrum voor Laboratoriumgeneeskunde (Figuur 13).



Figuur 13. Bron: Naar patiëntgeoriënteerde Laboratoriumgeneeskunde

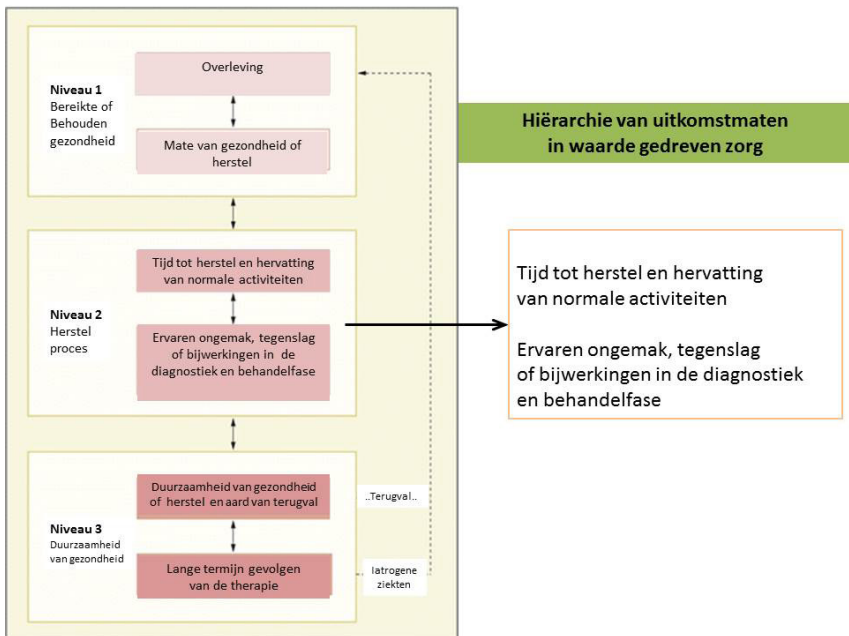
Die opzet past ook bij het gegeven dat in elk van de verschillende laboratoriumdisciplines steeds meer gebruik gemaakt wordt van dezelfde nieuwe technologieën zoals massaspectrometrie, DNA- en RNA-sequencing en flowcytometrie. Daarin gezamenlijk optrekken heeft als voordeel dat door samen te investeren in deze dure technologie, deze sneller binnen bereik komt en makkelijker up to date kan worden gehouden. Grenzen tussen de laboratoriumdisciplines zullen dus op technisch vlak verder vervagen, ook al zullen op wetenschappelijk terrein de verschillen blijven. Ik bepleit dan ook, dat de groei in de samenwerking naar een gemeenschappelijk werkterrein laboratoriumgeneeskunde op diagnostiekgebied doorzet, vooral omdat deze, behalve voor de laboratoriumspecialismen zelf, ook voor de patiënt van meerwaarde zal blijken te zijn.

Waarde

Die term 'meerwaarde' wil ik graag in een wat breder perspectief plaatsen. Value-based healthcare kwam een aantal jaren geleden als nieuwe trend in de gezondheidszorg overgewaaid uit de Verenigde Staten. De drager van het model, Michael Porter heeft in zijn boek: 'Redefining Health-care' grondig uit de doeken gedaan waarom alle pogingen om de gezondheidszorg in de Verenigde Staten te verbeteren en de kosten in te perken, tot dan toe hadden gefaald.

Vervolgens geeft hij haarscherp aan waar naar zijn idee de oplossing ligt, namelijk in het begrip waarde en in de noodzaak om competitie tussen aanbieders van zorg niet te voeren op prijs, toegankelijkheid of breedte van zorgaanbod, maar op de waarde die een behandeling toevoegt voor de patiënt. In de economie, en Porter is een econoom van huis uit, wordt groot belang gehecht aan de mate waarin een product of een dienst waarde toevoegt aan het leven of de beleving van de eindgebruiker, de consument. Het begrip waarde wordt dan gedefinieerd als het quotiënt van de uitkomst van de aanschaf voor de consument en de prijs die daarvoor is betaald. U kunt voor uzelf tal van situaties bedenken waarin u voor een bepaalde aanschaf zo'n afweging heeft gemaakt. Natuurlijk, als geld geen beperkende factor is, wordt die afweging makkelijker, maar in de zorg is dat nadrukkelijk wel het geval. Juist om dan prioriteiten goed te kunnen stellen, is een maatstaf als waarde, mits op de juiste manier bepaald, van grote betekenis. Over die juiste manier van bepalen zie je in de literatuur veel discussie, maar Porter is daar heel helder in. De waarde wordt bepaald over de totale cyclus vanaf het moment dat de patiënt met zijn klachten naar de arts gaat tot het moment dat hij weer, voor zover als mogelijk, hersteld is en zijn leven kan hervatten waar het gebleven was op het moment dat de klachten begonnen. Dat betekent dat de beoordeling van het welzijn van de patiënt niet eindigt bij het verlaten van het ziekenhuis, maar bij het bereiken van het maximale herstelniveau. Porter hanteert een hiërarchie van drie niveaus van uitkomstmaten (Figuur 14). In het eerste niveau gaat het om overleving en mate van bereikt herstel. Er kunnen grenzen aan het herstel zijn, bijvoorbeeld bij amputatie van een lichaamsdeel of bij de noodzaak om levenslang een bepaald geneesmiddel met vervelende bijwerkingen te moeten slikken. In het tweede niveau gaat het om het hoe dat herstel bereikt is. Hoeveel tijd heeft het geduurd voordat de diagnose gesteld was en de behandeling kon beginnen; hoeveel bijwerkingen als pijn, jeuk, koorts, misselijkheid heeft de behandeling veroorzaakt, of wat er onbedoeld mis ging tijdens de behandeling. In het derde niveau liggen de risico's besloten: hoe lang houdt het herstel aan? Wat is het risico op vervolgziekten of lange termijn schade van de behandeling?

Het zal duidelijk zijn dat er niet één stramien is waarmee alle mogelijke ziekten kunnen worden gemonitord; elke type aandoening heeft eigen uitkomst-indicatoren. Die moeten nog voor veel ziekten ontwikkeld worden en dat is op zich weer een interessante bron van maatschappelijk relevant onderzoek.



Figuur 14

Schijnbaar ben ik met dit waarde-verhaal ver afgedreven van de diagnostiek, maar dat is toch niet het geval. Niet voor niets besteedde ik aandacht aan de resultaten hiërarchie. Op het tweede niveau gaat het over de tijd om tot de juiste diagnose te komen en met behandeling te beginnen en over de problematiek van bijwerkingen van behandeling. In beide onderwerpen speelt de diagnostiek een belangrijke rol, of het nu gaat om imaging, pathologie of laboratoriumgeneeskunde. Lange wacht- en doorlooptijden, verkeerde uitslagen, gebrekkige informatie, onvoldoende monitoring, alle hebben een negatief effect op de uitkomst. Hier ligt dus in de zin van value-based health care een duidelijke opdracht ook aan de diagnostiek. Onder de deelstreep staan in de waarde-formule (Figuur 15) de kosten en diagnostiek draagt onmiskenbaar bij aan de kosten van een zorgcyclus. De tweede opdracht is dus om maximale kosteneffectiviteit na te streven. In onze huidige, verdeelde organisatievorm blijven daarin zowel in de doorlooptijd als aan de kostenkant mogelijkheden onbenut.

	Patiënt	Mede- werker	Erasmus MC, Thema	Professie
Ambitie, Visie op Uitkomst	★			
Kwaliteit, Veiligheid	+			
Kosten: aanschaf, exploitatie	★	-	0	0

$$\text{Patient Value} = \frac{\text{Health Outcomes}}{\text{Cost}}$$

Figuur 15

Een typisch klinisch chemisch voorbeeld van een waarde-discussie vind ik de afweging tussen centraal-lab analyses en point-of-care testen, op de verpleegafdeling of in de thuissituatie: point-of-care testen hebben veelal een wat mindere kwaliteit, maar of dat kwaliteitsniveau acceptabel is hangt, in termen van waarde, minder af van de variatiecoëfficiënt in de kwaliteitscontrole dan van de waarde die elk van beide werkwijzen voor de patiënt in zijn ziektebeleving oplevert.

Oriëntatie op de patiënt

In value-based healthcare gaat het dus om de uitkomst voor de patiënt en niet die voor de zorgverlener of de verzekeraar. Dat legt wél een verantwoordelijkheid op de leveranciers van die zorg om te streven naar optimalisatie van het zorgproces, bijvoorbeeld door rond elk type patiënt een team van specialisten te formeren die helemaal gericht zijn op dat aspect waardevermeerdering in de hele zorgketen. De rol van de laboratoriumspecialist is, om samen met zijn collega's de vraag te beantwoorden, welk geïntegreerd diagnostisch pakket per patiëntencategorie optimaal is in tijd en geld om de diagnose te stellen en de behandeling te monitoren. Daarvoor is intensief contact met de primaire behandelaar van groot belang, ook om feedback te krijgen over de effectiviteit van het geadviseerde diagnostisch pakket en om signalen op te vangen voor welke aandoeningen aanpassing of verdere diagnostische innovatie nodig is om die optimale behandeling te kunnen geven. Keuze voor een waarde-gedreven zorgaanbod betekent dus voor de laboratoriumspecialist de noodzaak zich zó ver in de patiënt en zijn ziekte te verdiepen, dat hij daadwerkelijk van meerwaarde kan zijn voor de uitkomst van de behandelingscyclus van de patiënt. De laboratoriumspecialist zal zich dus meer moeten gaan specialiseren langs de lijnen van ziektebeelden en behandelprocessen dan op basis van diagnostische technieken. Het beste moment om daar mee te beginnen is in de opleiding.

Opleiding

Als lid en tijdelijk voorzitter van de opleidingscommissie klinische chemie ben ik nauw betrokken geweest bij de grote vernieuwingsgolf in de medische specialistische opleidingen. Het accent werd verlegd naar competenties, modularisering en keuze-onderdelen. Twee jaar terug heeft Professor Hans Willems daar in zijn afscheidsrede aan het RadboudUMC uitgebreid bij stilgestaan en een warm pleidooi gehouden voor een doorontwikkeling naar een gemeenschappelijke opleiding tenminste voor laboratoriumspecialisten in klinisch chemici, immunologie en klinische genetica en misschien op termijn ook voor de medische microbiologie. Ik onderschrijf zijn pleidooi nog volledig en ben er dan ook een warm voorstander van om in elk geval op korte termijn de opleidingen Klinische chemie, medische immunologie en laboratoriumspecialist klinische genetica al vast zo ver mogelijk in elkaar te schuiven. De opgeleiden in de drie gebieden raken er dan mee vertrouwd met elkaar op te trekken en samen diagnostische problemen op te lossen voor de individuele patiënt.

Van een diagnostiek-georiënteerde naar een patiënt-georiënteerde opleiding

Bestaande opleiding: 	1^e jaar Spoedeisende Diagnostieken Bloedtransfusie	2^e en 3^e jaar Verdieping in o.a. Chemie Hematologie Endocrinologie Klinische stages Onderzoek	4^e jaar Keuzemodules (3 x 3 mnd'n), DOO, zoals Kwaliteit, ethiek Management Onderzoek
	Voorgestelde opleiding:	1^e jaar Diagnostiek bij acute patiënt in spoedeisende, chirurgische en intensieve zorg, incl. bloedtransfusie	2^e en 3^e jaar Alg. & gespecial. diagnostiek bij patiënten met ernstige orgaan-, bloed- en infectie-ziekten

Figuur 16

Zij leren daarbij de focus van de te bestuderen theoretische onderwerpen meer te leggen op de ziekten zelf en op wat daarin je toegevoegde waarde als laboratoriumspecialist zou kunnen zijn. Met andere woorden: samen leren redeneren vanuit de patiënt in plaats van vanuit het bepalingenpakket van het eigen laboratoriumspecialisme. Uitbreiding van de klinische stages voor de assistenten in opleiding en deelname aan klinisch multidisciplinair overleg geven een focus in die klinische stages, die nu nog vaak moeilijk te vinden is. Dat vraagt van de opleiders een verandering in hun begeleiding van de AIOS en mogelijk in het aanpassen van bestaande en opzetten van nieuwe opleidingsmodules. Door de ingebouwde flexibiliteit van de bestaande opleiding hoeft de structuur niet of nauwelijks gewijzigd te worden. In figuur 16 laat ik u dat heel schematisch zien: In de bovenste tekstblokken staat een heel beknopte weergave van het oude curriculum met een eerste jaar gericht op alle spoedbepalingen en -verrichtingen in het laboratorium, een tweede en derde jaar met vooral verdieping in bijzondere bepalingen van hematologie, immunologie, endocrinologie en metabole ziekten, en een vierde jaar met algemene theoretische onderwerpen en 3 x 3 maanden keuzemodules ter ontwikkeling van een eigen professioneel profiel. De voorgestelde patiënt-georiënteerde formulering heb ik er onder gezet. Deze lijkt dus goed in hetzelfde schema inpasbaar. Alleen, niet de acute test, maar de acute patiënt, niet de verdieping in klinisch chemische werkterreinen, maar verdieping in de orgaanziekten met wat de daarbij passende diagnostische vragen zijn, bepaalt de invulling. Dit schema is in deze vorm ook goed in te vullen voor de andere laboratoriumspecialismen en draagt bij aan de mogelijkheid deze in elkaar te schuiven.

Dat zal allemaal verdere uitwerking vragen, maar die uitdaging kan wél het begin zijn van één opleiding tot specialist in laboratoriumgeneeskunde met specialisaties in klinische chemie, medische immunologie en klinische genetica. Op die manier krijgt synergie ook in de opleiding echt structureel gestalte.

Samenvatting

Het motto van dit college was 'Synergie' en ik begon mijn college met een voorbeeld uit de polyfone muziek om aandacht te vestigen op een proces waarin verschillende partijen in onafhankelijkheid én harmonie samen optrekken naar een gemeenschappelijk slotakkoord. Ik heb de vraag proberen te beantwoorden hoe we die synergie ook kunnen bereiken in de samenwerking tussen laboratoriumspecialismen, in het bijzonder in het Erasmus MC Thema Diagnostiek en Advies. Samenwerking in de muziek rust op drie pijlers: de eigen partij kennen, luisteren naar elkaar en kijken naar de dirigent, alles met een focus op het mooiste resultaat voor de toehoorder. Om met dat laatste te beginnen, er is in de patiëntenzorg maar één ultiem, gemeenschappelijk doel, nl. het herstel van de patiënt. Dat vraagt om een patiëntgerichte organisatie, te beginnen bij de inbreng vanuit elk specialisme. Ik heb laten zien hoe de afdeling klinische chemie daar met apparatuur, organisatie en testmenu invulling aan heeft gegeven, maar zich ook vast heeft voorbereid op samenwerking met andere laboratoriumspecialismen. In een hiervoor getoonde figuur heb ik laten zien langs welk pad die samenwerking bereikt kan worden, namelijk door intensivering van onderlinge kennismaking, onder andere in CAT-bijeenkomsten, door gezamenlijk gebruik van apparatuur, door inrichting van één gezamenlijke ICT, de Labsuite, met specialisme overstijgende autorisatie en interpretatie van uitslagen, en door de onderlinge raakvlakken op te zoeken en daar nieuwe research initiatieven te laten ontstaan.

What's in the name?



Figuur 17

De patiënt en zijn ziekte als vertrekpunt, de waarde voor de patiënt als ijkpunt, en daarom verdieping en specialisatie tot op het niveau waarop je daadwerkelijk van meerwaarde kunt zijn voor de patiënt, moeten de basis zijn van onze taakopvatting, ook al tijdens de opleiding. Verdergaande integratie van de opleidingen van de laboratoriumgeneeskundige specialismen zal daar aan bijdragen. De naam laboratoriumgeneeskunde vind je overal in de wereld terug (Figuur 17), en volgens mij is de tijd gekomen dat ook wij ons in de diagnostiek onder die naam aaneen scharen als teken van doelgerichtheid om de beoogde synergie ook te willen bereiken.

Ik realiseer mij goed, dat veel van wat ik aan de orde heb gesteld, elders ook in ontwikkeling is of al is geïmplementeerd. Voelt u zich door mijn pleidooi dan vooral gesterkt om op dit pad verder te gaan.

Dankwoord

Met deze samenvatting ben ik gekomen aan het einde van mijn college en ik maak graag van de gelegenheid gebruik om mijn grote dank uit te spreken aan al diegenen met wie ik in de achterliggende jaren zo vruchtbaar en plezierig heb samengewerkt en die hebben gemaakt dat ik hier vandaag mag staan.

In de eerste plaats zijn dat het College van Bestuur van de Erasmus Universiteit en de Raad van Bestuur van het Erasmus MC die in mij hun vertrouwen als hoogleraar en afdelingshoofd klinische chemie hebben gesteld en gehouden, en mij daarnaast gedurende enige tijd ook nog het cluster- en themavoorzitterschap hebben toevertrouwd. Cluster- en themavorming voelden als eerste stappen naar synergie en ik waardeer het enorm dat ik daar mijn bijdrage aan heb mogen leveren. Ik realiseer mij goed dat het in mij gestelde vertrouwen mede werd bepaald door een fundament van gemotiveerde en deskundige medewerkers die binnen de AKC het échte werk leveren: in het hele pad van bloedafname tot klinisch chemisch advies. De toewijding van al die medewerkers in Sophia, Daniel, Havenziekenhuis en Centrumlocatie, respecteer en waardeer ik bijzonder en ik voel mij zeer bevoorrecht dat ik aan deze grote groep mensen al die jaren leiding heb mogen geven. Ik heb de neiging om jullie allen bij naam te vermelden, maar dat gaat toch te veel ruimte nemen. Ik doe het maar met deze voor zichzelf sprekende foto (Figuur 18). Een vijftal van hen wil ik er toch uitlichten en wel de unithoofden Arina Groen, Jannette Langstraat, Lou Struijk, Rens Zwang en Richard van Leeuwen. Jullie hebben op uitstekende wijze de lastige en soms ondankbare rol van middle manager vervuld en daarbij kritisch én loyaal een heel constructieve bijdrage geleverd aan de zorg- en O&O uitkomsten van de AKC. Ik ben jullie zeer dankbaar.



Figuur 18

Mijn benoeming tot hoogleraar klinische chemie in 2004 was een bevestiging van de wetenschappelijke rol die de afdeling steeds meer was gaan spelen, zowel op eigen initiatief als in samenwerkingsprojecten met anderen. Die ontwikkeling is onder andere ingezet met het farmacogenetisch onderzoek onder leiding van Professor Ron van Schaik. Beste Ron, heel veel dank voor de plezierige en vruchtbare samenwerking. Met de komst van Robert de Jonge kreeg ook mijn eigen aandachtsgebied, samengevat als vitamine B12 en foliumzuur onderzoek, een impuls. Robert, met je interesse voor stofwisseling heb jij het één-koolstof metabolisme met succes in verbinding gebracht met de reumatologie. Dank ook aan Sandra Heil die als universitair docent de researchgroep hielp opbouwen, de onderwijscoördinatie voor haar rekening nam en een eigen onderzoekslijn naar DNA-methylering opzette.

Van een oudere generatie klinisch chemici, Boerma, Blijenberg en Van Toorenenbergen hebben we in de loop van de jaren afscheid genomen in de wetenschap dat wij hebben voortgebouwd op het fundament waaraan zij al jaren hadden gewerkt. Een jongere generatie is aangetreden en heeft een nieuwe dynamiek teweeggebracht. Speciale dank aan Yolanda de Rijke voor je energieke invulling van de pediatrie klinische chemie, de bloedtransfusie en de endocrinologie, en het mede-opleiderschap, aan Henk Russcher voor je investering in het laboratorium Havenziekenhuis en de specialisatie in de hematologie, aan Chris Ramakers voor je rol in het oncologisch gebied en darmkanker screeningsprogramma, aan Andrei Tintu voor je grote inbreng op ICT gebied, in het bijzonder de ontwikkeling van de NVKC- App en de implementatie van LabTrain, en aan Sacha de Lathouder voor het onderhouden van onze band met het STAR-Huisartsenlaboratorium.

Veel dank ook aan Cor den Besten, Joke Boonstra en, na haar vertrek, Robert de Jonge, voor jullie rol in de inrichting van ons nieuwe laboratorium en de nieuwe laboratoriumorganisatie. Robert, dank ook voor je loyale support als plaatsvervangend afdelingshoofd. Ik heb in juni jl. de afdeling met een gerust hart aan jou overgedragen. Je vermogen om diagnostiek, onderwijs, onderzoek en management in evenwicht met elkaar te bedrijven is tekenend voor je geschiktheid voor deze rol.

Van 1990 tot half 2014 zijn 17 klinisch chemici opgeleid in het ErasmusMC. Jullie kwamen nooit alleen iets halen, allemaal hebben jullie ook iets gebracht: ervaring uit eerdere posities, prikkels om ons scherp te houden, initiatieven voor verbeteringen. Dank voor jullie inzet en bijdrage aan de reputatie van de afdeling.

Het is heel bijzonder dat zowel mijn leermeester uit de eerste 16 jaar van mijn carrière, de hematoloog Professor Johan Abels, als mijn opleider in de klinische chemie, Professor Bart Leijnse, hier nog mijn afscheidscollege bijwonen. Beiden hebben ze al die jaren met belangstelling mijn verrichtingen gevolgd en het was steeds een genoegen om periodiek met hen te praten over de ontwikkelingen in het vak en het ziekenhuis. Hun voortdurende betrokkenheid is steeds een inspiratiebron geweest.

Erasmus MC-breed heb ik mij vooral bezig gehouden met het onderwerp kwaliteit. Daarbij heb ik met veel kwaliteit-bevlogen mensen mogen samenwerken en met elkaar hebben we veel tot stand gebracht, vooral op het gebied van de interne visitatie. Ik dank jullie allen en in het bijzonder Nathalie Cruz als spil van die interne visitatie.

Met veel plezier ben ik al die jaren actief geweest in mijn wetenschappelijke vereniging, de NVKC, in het bijzonder op het gebied van wetenschap en opleiding. Ik dank alle betrokken collega's en medewerkers van het bureau voor de jarenlange vruchtbare samenwerking.

Dames en heren hoogleraren van het Erasmus MC, ik heb mij al die jaren uitstekend thuis gevoeld in uw midden. Met velen van u zijn waardevolle samenwerkingsverbanden opgebouwd, vóór velen van u heeft de AKC bijgedragen aan uw patiëntenzorg en wetenschappelijk onderzoek. Vaak werden die vastgelegd in gemeenschappelijke publicaties. Mijn dank daarvoor gaat in het bijzonder uit naar professor André Uitterlinden, professor Régine Steegers, Professor Erik Boersma, Dr. Ton van de Meiracker en Dr. Theo Luider.

Gebeurtenissen als deze doen je beseffen bevoorrecht te zijn met een goed gestel en een goede opvoeding en scholing. Mijn ouders zijn beiden al jaren geleden overleden, maar hun nagedachtenis stimuleert mij nog steeds. Ik voel hun bijzijn in de aanwezigheid hier van veel dierbare familieleden.

Lieve Inge, wij vormen al sinds onze biologiestudie een hecht duo. 'Samen' is ook na tien jaar hoogleraarschap nog altijd het meest karakteristieke begrip in ons leven. We hadden het mooi gepland door ook samen met pensioen te gaan, maar het werk verdween bij mij toch nog niet helemaal naar de achtergrond. Dit afscheidscollege kan daarom nog niet het startsein zijn voor ongebreideld museum- en concertbezoek en andere verlokkingen maar die tijd gaat vast nog komen.

Lieve Anouk, Caroline en Paul, mijn werk in het Erasmus MC heeft altijd hoog op de prioriteitenlijst gestaan, maar is toch nog ondergeschikt aan mijn belangstelling voor jullie levens. Het is fascinerend om mee te maken hoe jullie, ieder in je eigen vakgebied en privéleven, je weg banen. Sinds ruim twee jaar is daar nog de dimensie van een volgende generatie aan toegevoegd: Amélie, te klein nog om dit college te kunnen meemaken, maar net zo vol verwachting van haar opa en oma als wij van haar.

Zeer gewaardeerde toehoorders, ik dank u hartelijk voor uw aandacht en belangstelling.

Ik heb gezegd.

Literatuur

Richard M.J. Bohmer, Leading Clinicians and clinicians leading. *New England Journal of medicine* 2013; 368:1468-1470

Jose Costa, Systems approach to the Practice of Pathology. A new role for the pathologist. *Arch Pathol Lab Med* 2009; 133:524-526.

Jose Costa, Systems Pathology: a critical review. *Molecular Oncology* 2012; 6: 27-32.

Mike J. Hallworth, Paul L. Epner, Christoph Ebert et al. Current evidence and future perspectives on the effective practice of patient-centered laboratory medicine. *Clin Chem* 2015; 61:589-599.

Jason Hwang, Keynote Address- The Innovator's Prescription. An examination of the future of health care through the lenses of disruptive innovation. *Arch Pathol Lab Med* 2009; 133: 513-520

Jan Lindemans, Klinische chemie: van Labstraat naar Zorgpad. Oratie Erasmus Universiteit Rotterdam, september 2005.

M.C. Minnema, B.P.C. Hazenberg, A. Croockewit, S. Zweegman, M.J. Kersten, P. Sonneveld, P.A. van dem Borne, G. Bos, E. van de Waal, E. Vellenga en H.M. Lokhorst
De behandeling van AL-amyloïdose in Nederland anno 2013 Adviezen van de HOVON-werkgroep Multipel Myeloom, *Ned Tijdschr Hematol* 2013;10:165-179.

Mario Plebani, Guiseppe Lippi. Is laboratory medicine a dying profession? Blessed are those who have not seen and yet have believed. *Clin Biochem* 2010; 43: 939-941.

Michael E. Porter en Elizabeth Olmsted Teisberg, Redefining Health Care, creating value-based competition on results. Harvard Business Review Press, Boston, Massachusetts, USA, 2006.

Michael E. Porter, What is Value in Health Care? *New England Journal of Medicine*, 2012; 363:2477-2481.

Ron H.N.van Schaik, (Be)handel met voorkennis! Oratie Erasmus Universiteit Rotterdam, maart 2014.

Hans J.Willems, Opleiding als sleutel voor de toekomst. Oratie Radboud Universiteit Nijmegen, februari 2013.

*Deze publicatie betreft een oratie aan
de Erasmus Universiteit Rotterdam*

ISBN 978-90-779-0699-6

