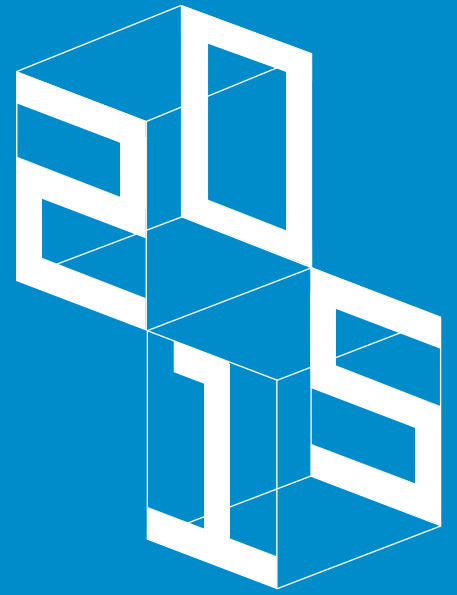


# JAARVERSLAG



HART LONG  
CENTRUM LEIDEN



**HART LONG**  
CENTRUM LEIDEN

# JAARVERSLAG 2015

<b>1. INTRODUCTIE</b>	<b>4</b>
<b>2. HET HART LONG CENTRUM LEIDEN</b>	<b>6</b>
2.1 Ons doel	8
2.2 Organisatiestructuur	9
<b>3. KLINISCHE ZORG</b>	<b>12</b>
3.1 Klinische zorgpaden	14
3.2 EPD-Vision	18
3.3 Verpleegafdelingen	19
3.4 Poliklinieken	20
3.5 OK-centrum	23
3.6 Klinisch perfusionisten	23
<b>4. ONDERZOEK</b>	<b>24</b>
4.1 Onderzoeksthema's	26
4.2 Wetenschappelijke integriteit	32
4.3 Productie & highlights	34
<b>5. ONDERWIJS EN OPLEIDING</b>	<b>64</b>
5.1 Curriculair onderwijs	66
5.2 Opleiding tot klinisch perfusionist	68
5.3 Overige onderwijsactiviteiten	68
5.4 Promovendi	69
5.5 Vervolgopleidingen binnen OOR	69
5.6 Nascholing	70
5.7 Onderwijscommissie	70
5.8 Onderwijsstructuur	71
5.9 Onderwijskundig onderzoek	71
<b>6. MAATSCHAPPELIJKE BETROKKENHEID</b>	<b>72</b>
6.1 Hart&Vaatcafé	74
6.2 The Box: thuismeting voor hartpatiënten	75
6.3 Regionale zorg	76
6.4 Afval	76
<b>7. KWALITEIT, PATIËNTTEVREDENHEID EN KLINISCHE PRODUCTIE</b>	<b>78</b>
7.1 Kwaliteit	80
7.2 Patiënttevredenheid	82
7.3 Klinische productie	84
COLOFON	112



# 01 INTRODUCTIE

## Het Hart Long Centrum Leiden bouwend aan een dynamische toekomst!

In het jaarverslag 2014 werd besproken dat het Hart Long Centrum Leiden in hoog tempo vaste vormen krijgt. Inmiddels zijn wij een jaar verder en zijn veel van de plannen gerealiseerd of staan in de steigers.

De dyspnoepolikliniek in Lisse (samenwerking tussen longarts en cardioloog) lijkt in een behoefte te voorzien en meer en meer verwijzers weten de weg naar deze bijzondere poli te vinden. Ook wetenschappelijk wordt op vele fronten samengewerkt tussen de drie vakgebieden. Om de zorg voor patiënten met longkanker te verbeteren is de samenwerking tussen de Thoraxchirurgie en de Longziekten geoptimaliseerd en wordt een gespecialiseerde verpleegkundige aangesteld. Daarnaast zal op korte termijn een toonaangevende longarts met als aandachtsgebied de behandeling van patiënten met longkanker worden aangesteld. Mede gezien de introductie van veelbelovende geneesmiddelen voor patiënten met longkanker is dit een belangrijke stap.

In het najaar 2015 heeft het Hart Long Centrum Leiden vergunning gekregen om LVADs te implanteren (implanteerbare pompen om het hart te ondersteunen). Eind 2011 werd na een zeer zorgvuldige voorbereiding reeds gestart met de implantatie van deze pompjes maar de kosten hiervoor moest het ziekenhuis zelf dragen. Het verkrijgen van de vergunning is tevens een blijk van vertrouwen van de overheid in het programma zoals dat in Leiden wordt uitgevoerd. Zeer veel medewerkers van verschillende afdelingen zijn hierbij betrokken en verantwoordelijk voor het succes van het programma.

Een ander succesvol programma is de behandeling van patiënten met ernstige kamerritmestoornissen.

Zowel via een katheterablatie procedure, een operatie of een implantatie van een defibrillator worden patiënten succesvol behandeld. Vaak betreft dit patiënten die al zeer lang ernstige klachten hadden of die elders niet succesvol konden worden behandeld. De kwaliteiten van het programma worden ook in Europa herkend en meer en meer patiënten uit verschillende Europese landen worden dan ook naar Leiden verwezen. In het verlengde daarvan blijkt dat bij veel patiënten sprake is van een zogenaamde genetische aandoening en het in samenwerking met de afdeling Klinische Genetica gestarte programma om deze aandoeningen in kaart te brengen is zeker een succes.

Het klepprogramma in het LUMC blijft één van de belangrijkste van Nederland en toonaangevend in Europa. Steeds vaker worden innovatieve technieken toegepast om bij hoog-complexe patiënten een behandeling te bieden die minder ingrijpend is dan een klassieke hartoperatie. Ondertussen worden deze operaties steeds veiliger en effectiever waardoor patiënten van grote afstand naar Leiden komen om een klepingreep te ondergaan.

Voor de behandeling van ernstig astma zijn nieuwe geneesmiddelen beschikbaar. Door een gestructureerde aanpak met klinische studies en specialistische zorg is het mogelijk deze nieuwe vormen van behandeling met zgn “biologicals” in het LUMC te implementeren en voor de patiënten ter beschikking te stellen. Hierdoor kunnen patiënten met ernstig astma in het LUMC de best mogelijke behandeling ontvangen. Ook voor longkanker zijn er verwante belangrijke ontwikkelingen. Om de behandeling met de zgn “check-point inhibitors” eind 2016 ook in het LUMC beschikbaar te krijgen voor patiënten met longkanker, is met het Antonie van Leeuwenhoek ziekenhuis een implementatietraject opgestart. Daarnaast is ook een immuuntherapeutische studie voor longkanker opgestart samen met de afdeling Klinische Oncologie en Klinische Farmacologie en Toxicologie. Tenslotte zijn de eerste publicaties uit onze onderzoekslijn naar de effecten van mesenchymale stromale cellen (MSC) bij patiënten met ernstig COPD die in aanmerking komen voor het longvolumereductie chirurgie gepubliceerd.

### **Nieuwbouw**

Na de verbouwing van de verpleegafdeling Thoraxchirurgie in 2014 werd in 2015 gewerkt aan de uitwerking van de nieuwbouwplannen voor de verschillende afdelingen van de afdeling Cardiologie. Eind 2015 konden wij zodoende beginnen met de bouw van de nieuwe polikliniek Cardiologie-Thoraxchirurgie. De bouw verloopt zeer

voorspoedig mede dankzij de betrokkenheid van veel verschillende ondersteunende diensten van het LUMC en de medewerkers van de verschillende aannemers. Wij hopen dat de nieuwe polikliniek in juli 2016 klaar is en wij de oude polikliniek, die inmiddels te klein is geworden, kunnen verlaten. Onmiddellijk na de verhuizing zal worden gestart met de nieuwe Hartbewaking-Verpleegafdeling van de afdeling Cardiologie. De oude afdeling (inmiddels meer dan 32 jaar oud) is toe aan een grondige verbouwing en na de verhuizing van de hartbewaking zal deze afdeling worden herbouwd en in de toekomst weer door de afdeling in gebruik worden genomen.

Een nog groter project is de bouw van het CardioVasculair Interventie Centrum (CVIC). Binnen dit centrum zullen de operatiekamers en de hartcatheterisatiekamers worden gehuisvest. Naast een zeer complexe bouwopdracht waarbij wij ons nu bijna in de aanbestedingsfase bevinden is het ook een uniek project voor wat betreft de noodzakelijke integratie van veel verschillende zorgprofessionals in 1 team. Inmiddels zijn de eerste stappen gezet om te komen tot dit ene team. Dit is een uitdaging omdat blijkt dat cultuurverschillen soms groot zijn maar wij denken dat dit goed gaat lukken. Naar verwachting zal eind 2016 worden gestart met de bouw van dit centrum. Hierna volgt nog de verbouwing van de laboratoria waarbij het een grote wens is om deze zoveel mogelijk te laten aansluiten bij het CVIC.

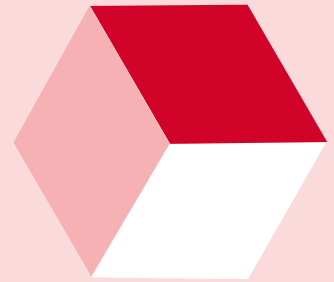
### **Samen bouwen**

Samen met alle betrokkenen bouwen wij aan een dynamische toekomst. Het doel daarbij is om excellente zorg te leveren voor iedereen en daarbij grensverleggend en onderscheidend te zijn. Wij vervullen een regionale en supra-regionale functie voor de behandeling van patiënten met complexe cardiovasculaire en pulmonale aandoeningen. Daarnaast vervullen wij een belangrijke functie voor patiënten die elders niet meer geholpen kunnen worden voor een aantal belangrijke afwijkingen.

# 02 HET HART LONG CENTRUM LEIDEN

2.1 Ons doel

2.2 Organisatiestructuur







## 2. Het Hart Long Centrum Leiden

### 2.1 Ons doel

Het Hart Long Centrum Leiden is een multidisciplinaire organisatie binnen het Leids Universitair Medisch Centrum. Wij bieden topklinische en innovatieve patiëntenzorg aan patiënten met aangeboren of verworven hart- vaat en longziekten door hoogstaande technologie met excellente skills en kennis te combineren, gedreven door wetenschap, onderwijs en training.

Wij hebben als doel gesteld om u, als huidige of toekomstige patiënt, optimale zorg te bieden in een veilige en professionele omgeving met goed getraind medisch personeel, voorzien van de meest geavanceerde apparatuur voor diagnose, behandeling en prognose van hart- en longziekten. Een ander belangrijk doel is om de aanpak van deze ziekten verder te verbeteren door de ontwikkeling van nieuwe technieken, door een beter begrip te krijgen middels wetenschappelijk onderzoek en door de opleidingen van medisch en wetenschappelijk personeel continu te toetsen en te verbeteren. Deze doelen worden nagestreefd door een toegewijd team van - onder andere - cardiologen, longartsen, cardiothoracale chirurgen, wetenschappers, verpleegkundigen, physician assistants, verpleegkundig specialisten, analisten, technici, secretaresses en IT specialisten.



## 2.2 Organisatiestructuur

### Cardiologie

#### Afdelingshoofd / opleider

Prof. dr. M.J. (Martin Jan) Schalij

#### Vervangend afdelingshoofd

Dr. H.F. (Harriëtte) Verwey

#### Vervangend opleider

Prof. dr. J.W. (Wouter) Jukema

#### Hoofd polikliniek

Dr. G.J. (Greetje) de Grooth

#### Hoofd kliniek

Dr. S.L.M.A. (Saskia) Beeres

#### Verpleegkundig manager

E.M. (Els) Nagtegaal

#### Imaging

Prof. dr. J.J. (Jeroen) Bax

Dr. V (Victoria) Delgado

Dr. E.R. (Eduard) Holman

Dr. N. (Nina) Ajmone Marsan

Dr. H.J. (Hans-Marc) Siebelink

Dr. A.J.H.A. (Arthur) Scholte

#### Hartfalen

Dr. H.F. (Harriëtte) Verwey

Dr. S.L.M.A. (Saskia) Beeres

Dr. L.F. (Laurens) Tops

#### Congenitale Hartziekten

Dr. H.W. (Hubert) Vliegen

Dr. M.R.M. (Monique) Jongbloed

Dr. P. (Philippine) Kiès

#### Interventiecardiologie

Prof. dr. M.J. (Martin Jan) Schalij

Prof. dr. J.W. (Wouter) Jukema

Prof. dr. D.E. (Douwe) Atsma

Drs. F. (Frank) van der Kley

Dr. G.J. (Greetje) de Grooth

Drs. I. (Iannis) Karalis

Drs. J. (José) Montero Cabezas

#### Elektrofysiologie

Prof. dr. K. (Katja) Zeppenfeld

Prof. dr. M.J. (Martin Jan) Schalij

Dr. S.A.I.P. (Serge) Trines

Dr. L. (Lieselot) van Erven

Dr. M. (Marianne) Bootsma

Dr. R. (Reza) Alizadeh Dehnavi

Drs. M. (Marta) de Riva Silva

Dr. A.P. (Hadrian) Wijnmaalen

#### Wetenschappelijke stafleden

Dr. D.A. (Daniël) Pijnappels

Dr. A.A.F. (Twan) de Vries

Dr. Ir. E.T. (Enno) van der Velde

Dr. A.C. (Arie) Maan

Dr. P. (Paul) Steendijk

#### Kwaliteitsadviseur

R. (Rick) Versteegh, MSc

#### Communicatie

A.W. (Anne) van der Velde, MA

#### DBC-medewerker

V. (Vreni) Teeuw, BA

#### Protocollenbeheer

L.E. (Louise) Verdoes

#### AIOS

Dr. W.T.J. (Wim) Aanhaanen

Dr. M.L. (Louisa) Antoni

Dr. M.K. (Mihály) de Bie

Dr. R.J. (Rutger) van Bommel

Dr. J.M.J. (Mark) Boogers

Dr. C.J.W. (Jan Willem) Borleffs

Dr. M.G.P.J. (Moniek) Cox

Drs. H.A.A. (Hany) Girgis

Dr. R.I. (Robin) de Groot

Dr. M. (Margo) Klomp

Dr. D.P. (Denise) Muijs-Kolditz

Dr. J. (Jan) van Ramshorst

Dr. J.B. (Hans) van Rees

Dr. R.W.C. (Roderick) Scherptong

Dr. D.W. (Dennis) den Uijl

Dr. M. (Mariska) van Vliet

Dr. A.P. (Hadrian) Wijnmaalen

#### ANIOS

L. (Laurien) Goedemans

F.M.M. (Fleur) Meijer

A. (Anne-Sophie) 't Lam

J.M. (Jeff) Smit

#### Promovendi

R. (Rachid) Abou, MD

A (Alexander) Androulakis, MD

M.C. (Mathijs) Bodde, MD

C. (Charlotte) Brouwer, MD

L.E. (Lotte) Couperus, MD

A.C. (Aukelien) Dimitriu-Leen, MD

D.C. (Daniëlle) Eindhoven, MD

S.N. (Sanjay) Gobardhan, MD

A.C. (Aafke) van der Heijden, MD

L.C.R. (Liselotte) Hensen, MD

M.P.J. (Maaïke) Hermans, MD

Y.L. (Yasmine) Hiemstra, MD

V. (Vasilis) Kamperidis, MD

F. (Fehmi) Kece, MD

M.J.H. (Mand) Khidir, MD

I. (Imke) Mann, MD

E.C.A. (Emile) Nyns, MD

M.V. (Madelien) V. Regeer, MD

A.R. (Alexander) van Rosendael, MD

P.J. (Philippe) van Rosendael, MD

R.W. (Roderick) Treskes

J. (Jeroen) Venlet, MD

M.E. (Marieke) van Vessem, MD

M. (Marijke) Vester, MD

E.M. (Mara) Vollema, MD

S.E. (Suzanne) van Wijngaarden, MD

D. (Dilek) Yilmaz, MD

#### Laboratorium Hartziekten

#### Hoofd

Dr. D.A. (Daniël) Pijnappels

#### Vervangend hoofd

Dr. A.A.F. (Twan) de Vries

**Adviseur**

Prof. dr. D.L. (Dirk) Ypey

**Researchanalisten**

A. (Annemarie) Kip, MSc  
 W.H. (Minka) Bax, BSc  
 C.I. (Cindy) Schutte-Bart, BSc  
 G. (Margreet) de Jong

**Post-docs**

Dr. W. (Wanchana) Jangsangthong  
 Dr. M. (Masaya) Watanabe  
 Dr. R. (Rupamanjari) Majumder

**Promovendi**

I. (Iolanda) Feola, MSc

J. (Jia) Liu, MSc  
 A. (Alexander) Teplenin, MSc  
 E. (Emile) Nyns, MD  
 N. (Niels) Harlaal, MSc  
 L. (Lisa) Starcken, MSc

**Verpleegkundig specialisten**

L.A.M. (Loes) van Winden, MSc  
 J.J.M. (Judith) Otto, MSc

**Verpleegkundig specialisten in opleiding**

B. (Bonnie) Slegtenhorst  
 A.A.J. (Aafke) Lommerse  
 R. (Renske) van der Plas

**Onderzoeksverpleegkundigen**

E. (Ellen) van der Willik  
 A.J.W. (Sandra) Bijl  
 E.I.H. (Liza) Lima Setyawan

**Stafsecretariaat**

T.A.K. (Talitha) Karijodimedjo (hoofd)  
 K.J. (Kariene) van den Burg  
 M. (Marloes) van Saase

**Planningssecretariaat**

C. (Christine) Larrewijn  
 H.C.M. (Bea) Brugman-Nagtegaal  
 C.G.P.M. (Carine) van Steijn - van der Wolf

## Thoraxchirurgie

**Afdelingshoofd**

Prof. dr. R.J.M. (Robert) Klautz

**Hoofd kinderhartchirurgie**

Prof. dr. M.G. (Mark) Hazekamp

**Opleider**

Drs. M.I.M. (Michel) Versteegh

**Hoofd kliniek en polikliniek**

Dr. T.J. (Thomas) van Brakel

**Verpleegkundig manager**

E.M. (Els) Nagtegaal

**Cardiothoracale chirurgen**

Prof. dr. R.J.M. (Robert) Klautz  
 Drs. M.I.M. (Michel) Versteegh  
 Drs. A. (Arend) de Weger  
 Dr. J. (Jerry) Braun  
 Dr. M. (Meindert) Palmen  
 Drs. W.J. (Wouter) van Leeuwen  
 Dr. T.J. (Thomas) van Brakel  
 Dr. D.J. (Daan) Meester

**Kinderhartchirurgen**

Prof. dr. M.G. (Mark) Hazekamp  
 Dr. J. (Jolanda) Kluin  
 Dr. D.R. (Dave) Koolbergen  
 Dr. V. (Vlado) Sojak

**AIOS**

Dr. E. (Edris) Mahtab  
 Dr. S. (Sabrina) Siregar  
 Drs. B.G. (Bryan) Martina

**ANIOS**

Drs. H. (Hamid) Attrach  
 Drs. A. (Abdellilah) El Barzouhi  
 Drs. N. (Nimrat) Grewal  
 Drs. B. (Bardia) Arabkhani  
 Drs. A. (Atif) Al-Mijdad  
 Drs. A. (Anton) Tomšic

**Physician Assistants**

E.W. (Egbert) Hoekstra  
 B.L.K. (Linda) Hoek  
 A. (Anna) Metselaar  
 L. (Laura) Poerbodipoero  
 T.C. (Teus) Visser  
 M. (Maarten) Vrijburcht

**Perfusionisten**

Ing. E. (Eelco) van Es  
 Ing. A. (Araz) Abbas  
 A. (Arjen) van der Baan  
 L. (Leonardo) Coratella  
 A. (André) Kopper  
 L. (Lindy) Liebenberg  
 H. (Hidde) Rombout  
 F.G.J. (Fred) Tyl  
 P. (Peter) Schouten  
 E. (Elise) Wendel

**Overige stafleden**

Drs. E.F. (Eline) Bruggemans

**Promovendi**

Ing. A. (Araz) Abbas  
 D. (Dario) Candura, MD  
 C.L.I. (Chantal) Gielen, MD  
 N. (Nimrat) Grewal, MD  
 A.H.J. (Annelieke) Petrus, MD  
 A.W. (Adriaan) Schneider, MD  
 M.E. (Marieke) van Vessem, MD  
 A. (Anton) Tomšic, MD

**Kwaliteitsadviseur**

R. (Rick) Versteegh, MSc

**Stafsecretariaat**

Drs. G.H. (Gabriëlle) Veltema - de Kaart (hoofd)  
 M. (Maartje) Karremans  
 M.J. (Mary) Moenen - van Berge-Henegouwen  
 E.B.M. (Evelien) van Westerop (kinderhartcentrum)

**Planningssecretariaat**

C. (Christine) Larrewijn  
 H.C.M. (Bea) Brugman - Nagtegaal  
 C.G.P.M. (Carine) van Steijn - van der Wolf

## Longziekten

### Afdelingshoofd

Prof. dr. C. (Christian) Taube

### Vervangend afdelingshoofd, hoofd endoscopie afdeling en chef de clinique

Dr. L.N.A. (Luuk) Willems

### Hoofd verpleegafdeling

Dr. J.G. (Julia) Koopmans

### Hoofd polikliniek

Drs. S.R.S. (Rajen) Ramai

### Hoofd longfunctie

Dr. M.K. (Maarten) Ninaber

### Hoofd polikliniek Lisse

Dr. A.M. (Annelies) Slats

### Hoofd Clinical Research Unit (CRU)

Dr. J. (Jan) Stolk

### AIOS

Drs. B.P.C. (Bart) Hoppe

Drs. J. (Jasper) Smit

Drs. M.H.E. (Maartje) Vossen

### ANIOS

Drs. E.R. (Emiel) Marges

Drs. S.J.H.A. (Steven) McDowell

Drs. L. (Liselotte) Mulder

Drs. J. (Jorn) Nützing

Dr. E.F.A. van 't Wout

### Laboratorium voor Respiratoire Celbiologie en Immunologie

#### Hoofd

Prof.dr. P.S. (Pieter) Hiemstra

#### Wetenschappelijk medewerker

Dr. L.A. (Letty) de Weger

#### Post-docs

Dr. A.M. (Anne) van der Does

Dr. G. (Gerrit) John-Schuster

#### Promovendi

P.P.S.J. (Padmini) Khedoe, MSc

T.C.J. (Tinne) Mertens, MSc

S. (Sander) van Riet, MSc

J.A. (Jasmijn) Schrupf

Y. (Yolanda) van Wijck, MSc

M.C. (Maria) Zarccone, MSc

#### Researchanalisten

A.C. (Bram) van der Linden

D.K. (Dennis) Ninaber

W.A.A.M. (Annemarie) van Schade-  
wijk

#### Longfunctieafdeling

#### Hoofd

Dr. M.K. (Maarten) Ninaber

Ing. R. (Robert) Schot

C. (Carina) den Boer

K. (Kelly) Hogervorst

R.C. (Ronald) de Jeu

M. (Mady) Los

J.E.H. (Annelies) Schoumans-Mens

R.G.M. (Robert) van Steijn

#### Stafsecretariaat

A. (Anneke) van der Meij

M. (Monica) Vonk-Westenberg

#### Verpleegkundig specialist

C. (Corrie) van der Meij

J.M. (Jeannette) Gast-Strookman

#### Clinical Research Unit

#### Hoofd

Dr J. (Jan) Stolk

#### Promovendi

A.R. (Amanda) van Buul

#### Arts-onderzoeker

M.W. (Marlies) van Gelder

M.J. (Marise) Kasteleyn

#### Onderzoeksverpleegkundigen

B.C.M. (Bernadette) Bos-van Noort

T.D. (Talitha) Warning

#### Onderzoekswedewerker

S.M.J. (Sandra) Bruin

# 03 KLINISCHE ZORG

3.1 Klinische zorgpaden

3.2 EPD-Vision

3.3 Verpleegafdelingen

3.4 Poliklinieken

3.5 OK-centrum

3.6 Klinisch perfusionisten





## 3. Klinische zorg

### 3.1 Klinische zorgpaden

Al onze zorgpaden voor patiënten die lijden aan hart- en longziekten zijn onderbracht in zogenaamde Mission! programma's. Hierdoor worden de verschillende onderdelen voor u op een duidelijke en transparante wijze in kaart gebracht en wordt verdere verbetering van de behandeling van onze patiënten mogelijk gemaakt, met als doel: optimale zorg in een veilige omgeving!

Hieronder vindt u een kort overzicht van deze programma's. Voor meer informatie kunt u altijd onze website bezoeken.

#### Mission! Hartinfarct

Om de schade aan het hart bij een hartinfarct zoveel mogelijk te beperken is het tijdig openen van het afgesloten bloedvat van het allergrootste belang. Optimale zorg bestaat dan ook uit het zo snel mogelijk openen van het bloedvat in combinatie met de juiste voor- en nabehandeling. Door verbetering van de logistiek (tijdswinst!) en door een volledig protocollaire aanpak (optimale behandeling) tijdens de ziekenhuisopname en vervolgens op de Polikliniek van het LUMC is de behandeling van het hartinfarct in de gehele regio Leiden sterk verbeterd en geldt ons Mission! Hartinfarct protocol inmiddels als voorbeeld voor vele andere ziekenhuisregio's in de wereld.

Het aantal hartinfarctpatiënten dat met een dotterbehandeling kan worden behandeld is 99%. De tijd van het stellen van de diagnose door het ambulancepersoneel tot het openen van de afgesloten kransslagader (door-to-balloon time) is in het Mission! Hartinfarct protocol sterk gedaald. Het aantal patiënten dat tijdens de ziekenhuisopname overlijdt, is gedaald van 9% naar 1,7%. Het aantal patiënten dat binnen een jaar opnieuw een infarct doormaakte, daalde van 5,9% naar 1,2%. De gemiddelde opnameduur voor patiënten die zijn opgenomen met een acuut hartinfarct is gedaald naar gemiddeld drie dagen. Het volgen van het Mission! Hartinfarct protocol heeft dus voor een duidelijke verbetering in de kwaliteit van zorg gezorgd.

De patiënt met pijn op de borst belt direct 112 of de huisarts. Zodra de ambulance ter plekke is, wordt er een electrocardiogram (ECG) gemaakt. Dit ECG wordt elektronisch gefaxt naar het LUMC. Wanneer een acuut hartinfarct vermoed wordt, krijgt de ambulanceverpleging binnen vijf minuten antwoord of de patiënt in

aanmerking komt voor een primaire PCI(dotter)procedure. Als dit aan de orde is, wordt de patiënt direct naar de Hartbewaking of Katheterisatiekamer van het LUMC gebracht. In de ambulance wordt al een behandeling met bloedverdunners gestart. Op deze manier worden onnodige vertragingen voorkomen en blijft de schade aan het hart zoveel mogelijk beperkt. Patiënten die niet in aanmerking komen voor een dotterprocedure of patiënten zonder aanwijzingen voor een infarct worden naar het dichtstbijzijnde regionale ziekenhuis gebracht.

Een optimale combinatie van medicijnen na een hartinfarct bestaat uit "bloedverdunners" zoals aspirine en prasugrel, een statine, bètablokkers en ACEremmers. Deze medicijnen hebben bewezen de kans op een herhaling van een hartinfarct en sterfte als gevolg van een hartinfarct te verkleinen.

Het strakke protocol in combinatie met actieve betrokkenheid van de patiënt bij medicamenteuze behandeling tijdens opname levert veel gezondheidswinst op. Patiënten worden voorgelicht en gestimuleerd om deze medicijnen goed in te nemen, ook na ontslag uit het ziekenhuis. Hartrevalidatie heeft bewezen prettig en effectief te zijn bij het herstel na een hartinfarct. Helaas worden in Nederland nog niet alle patiënten, die volgens de richtlijnen in aanmerking komen voor hartrevalidatie na een hartinfarct, daadwerkelijk hiervoor aangemeld. In het Mission! project wordt voorgeschreven dat alle patiënten aangemeld moeten worden voor hartrevalidatie. Vervolgens wordt er in overleg met de patiënt een revalidatieprogramma opgezet.

Na het hartinfarct worden alle behandelde patiënten teruggezien op de gespecialiseerde Mission! Polikliniek. In het eerste jaar is dit vier keer. Voorafgaand aan het

polibezoek wordt een aantal onderzoeken verricht om de cardiale toestand van de patiënt zo goed mogelijk te objectiveren. Een multidisciplinair team besteedt aandacht aan zowel het medische aspect als aan de vooruitgang in leefstijlveranderingen en de therapietrouw. Het is gebleken dat patiënten die goed het hoe en waarom begrijpen van de behandeling, zich veel trouwer en langer aan de medicatie/richtlijnen houden, wat een evident grotere gezondheidswinst opbrengt. Hiernaast organiseren wij sinds 2014 informatieavonden voor hartinfarctpatiënten, hierover kan meer worden gelezen in hoofdstuk 6.

### **Mission! Hartklepafwijkingen**

Het Hart Long Centrum Leiden heeft een uitgebreid programma voor het repareren van lekkende mitraliskleppen en hier hebben we nationaal en internationaal een zeer goede reputatie mee opgebouwd. Het grootste deel van de patiënten wordt op de klassieke manier geopereerd, nadat we toegang hebben gekregen via het borstbeen. In sommige gevallen kan via een beperkte incisie onder de rechter borst de operatie tussen de ribben door worden uitgevoerd. In alle gevallen wordt gebruikt gemaakt van de hart-long machine. Door de uitgebreide ervaring in ons centrum met mitraliskleppreparaties worden ook veel patiënten van buiten de regio naar het LUMC gestuurd. Ook opereren we in het LUMC patiënten met een ernstige lekkage van de mitralisklep steeds vroeger na het ontdekken van de lekkage, soms zelfs indien er nog geen symptomen zijn. Dat kan alleen indien we het overgrote deel (99%) van de mitraliskleppen kunnen repareren, een klein deel van de patiënten een rest-lekkage heeft (<1%) en een klein deel van patiënten ooit opnieuw geopereerd moeten worden (<1%). We kunnen met trots vermelden dat wij voldoen aan deze strenge eisen.

### **Mission! Atriumfibrilleren**

Atriumfibrilleren (AF) is de meest voorkomende en ook de meest behandelde ritmestoornis van het hart. De meeste patiënten met atriumfibrilleren worden door hun huisarts of cardioloog behandeld met medicatie om symptomen te verminderen en mogelijke complicaties te voorkomen. Patiënten met ernstige klachten waarbij medicijnen onvoldoende werken of vervelende bijwerkingen geven, komen in aanmerking voor katheter- of chirurgische behandeling van AF.

Het Hart Long Centrum Leiden heeft een uitgebreid programma voor katheter en chirurgische interventies

op het gebied van atriumfibrilleren. Dit programma is bestemd voor patiënten die verwezen worden voor een katheterablatie, voor minimaal invasieve chirurgische behandeling van atriumfibrilleren (video-geassisteerd) of voor het sluiten van het linker hartoor. Daarnaast krijgt een deel van patiënten die een klep- of bypass operatie ondergaan en bekend zijn met de ritmestoornis een aanvullende operatieve AF behandeling. Patiënten worden gewoonlijk verwezen door hun cardioloog. Ook patiënten met atriumfibrilleren die een second opinion wensen kunnen vanuit een ander cardiologisch centrum verwezen worden. Alle verwezen patiënten worden in een team van ritmespecialisten besproken om zo de optimale therapie te kunnen aanbieden. Na een ablatie procedure/ingreep worden de patiënten nog 1 jaar vervolgd in onze kliniek, waarna de eigen cardioloog of huisarts het overneemt.

### **Mission! Hartfalen**

Om een juiste therapie voor de patiënt te kiezen, is het noodzakelijk om alle patiënten volgens een vast protocol te screenen. Naast de mogelijkheid voor invasieve behandelingen wordt veel aandacht besteed aan optimalisatie van medicamenteus beleid, leefregels en beweging. Hierbij wordt nauw samengewerkt met een diëtiste, met de hartrevalidatie en met maatschappelijk werk. Patiënten die in aanmerking komen voor onze Polikliniek hebben ernstig hartfalen (NYHA klasse III of IV met een matige of slechte linkerventrielfunctie) en gebruiken medicatie voor hartfalen. Verwijzing naar de MISSION! Hartfalen polikliniek gebeurt hoofdzakelijk via cardiologen in Leiden en omstreken. Patiënten die voor het eerst met hartfalen worden verwezen, worden eerst op de algemene polikliniek Hartziekten gezien. Daar worden zij medicamenteus geoptimaliseerd, waarna zij eventueel worden doorverwezen naar de Hartfalenpolikliniek. De hartfalenpatiënten worden door hartfalen cardiologen en hartfalenverpleegkundigen begeleid. De hartfalenverpleegkundige heeft dagelijks een telefonisch spreekuur en indien nodig bezoekt zij de hartfalenpatiënt thuis.

### **Mission! Marfan**

Patiënten met kenmerken van of verdenking op het Marfan syndroom (verwijding of scheur van de aorta, lensloslating van het oog of eerste graads familieleden met Marfan Syndroom) of verwante erfelijke bindweefselaandoeningen die ook gepaard gaan met een verwijding of scheur van de aorta, worden op deze polikliniek gezien. Na diagnostiek met beeldvorming



(echocardiografie of MRI, CT scan van de aorta) wordt in eerste instantie eventueel gestart met medicijnen om de bloeddruk in de aorta zo laag mogelijk te houden. Regelmatig vindt controle op de polikliniek plaats om de groei van de aorta te bepalen. Indien de aorta te groot wordt, vindt in overleg met de thoraxchirurg een operatie plaats, waarbij de verwijde aorta wordt vervangen. Ook wordt advies gegeven over zwangerschap, bevalling en leefstijl ten aanzien van sport.

### **Mission! LVAD**

De afgelopen jaren is het aantal patiënten met ernstige vorm van hartfalen gegroeid. Ondanks een groeiend scala aan behandelopties, blijft de prognose voor patiënten met ernstig hartfalen slecht. De ultieme behandeloptie op dit moment is een harttransplantatie, maar het aantal donorharten is beperkt en veel mensen worden vanwege bijkomstige ziektes afgewezen voor de transplantatie-wachlijst.

Het LUMC is als eerste ziekenhuis in Nederland een onderzoek gestart naar de werking van een mechanisch steunhart bij patiënten met ernstig hartfalen die afgewezen zijn voor een harttransplantatie, in een uniek 'destination' programma. In dit programma wordt bij patiënten een mechanisch steunhart, ook wel left ventricular assist device (LVAD) genoemd, via een open hartoperatie geplaatst. Het steunhart is een pomp die in de borstkas direct op het hart wordt geplaatst en de verzwakte linker hartkamer ondersteunt. Het bloed wordt via de linker hartkamer de pomp ingezogen en vervolgens de grote lichaamsslagader ingepompt. Het steunhart wordt via een aandrijflijn door de huid van buitenaf van stroom voorzien. De patiënt draagt de computer die het steunhart bedient en de energievoorziening voor het steunhart altijd bij zich.

Naar aanleiding van de resultaten van het LUMC 'destination' programma, heeft de Nederlandse overheid in oktober 2015 besloten de steunhartbehandeling als officieel erkende behandeling te registreren bij patiënten met ernstig hartfalen die zijn afgewezen voor harttransplantatie.

### **Mission! Systemische sclerose**

#### **Systemische sclerose: een tweedaagse gezondheidszorg evaluatieprogramma**

Systemische sclerose (SSc) wordt gekenmerkt door vasculopathie, ontregelde immuun activatie en fibrose. SSc is zeer heteroog in presentatie en ernst, variërend

van beperkte cutane vormen tot een ziekte waarbij vitale viscerale organen zoals de longen en het hart zijn aangedaan. SSc wordt geassocieerd met significante ziekte-gerelateerde morbiditeit en mortaliteit en, als zodanig, vormt een grote uitdaging voor de gezondheidszorg. Dit omvat de vroege identificatie van patiënten, de uitvoering van de vroege en effectieve behandeling op basis van de patiëntstratificatie en risico-evaluatie, preventie van de behandeling en ziekte-gerelateerde complicaties, en een kosteneffectief toezicht. Een gestandaardiseerd multidisciplinair analyse programma om deze problemen aan te pakken wordt het vaakst genoemd als aangewezen zorgmodel.

Het LUMC is in april 2009 gestart met een 2-daagse multidisciplinaire zorgprogramma voor patiënten met SSc. Dit programma bestaat uit een jaarlijkse uitgebreide diagnostische screening van patiënten met SSc in overeenstemming met de geldende richtlijnen (laboratoriumtests, hoge resolutie CT scan van de longen, uitgebreide longfunctietesten, een cardiopulmonale inspanningstest (CPET), een 6 minuten looptest, een echo cor en een 24-uurs elektrocardiogram (ECG), Holter monitoring). Elke patiënt wordt ook gezien door een reumatoloog, longarts, een cardioloog en een gespecialiseerde verpleegkundige. Gebaseerd op de behoeften en voorkeuren van de patiënt, worden aanvullende afspraken gepland met een ergotherapeut, maatschappelijk werker en fysiotherapeut. Deze aanpak heeft tot een significante daling geleid in morbiditeit en mortaliteit en is thans de zorgstandaard.

### **Mission! Longkanker**

#### **Sneldiagnostiek bij longkanker**

Het project "sneldiagnostiek bij longkanker" is in het afgelopen jaar van start gegaan (sinds 1 april 2015) als onderdeel van het LUMC programma "verbetering van de gezondheid". Het voornaamste doel is om diagnostische paden te optimaliseren: vermindering tijd tussen verdenking en bevestiging van longkanker. Zowel de tijd tot het eerste consult op de polikliniek en de totale tijd van het diagnostische traject tot aan de start van de behandeling zijn de belangrijkste onderwerpen in dit zorgpad.

In dit kader werden allereerst de knelpunten van het diagnostisch proces geëvalueerd. Een nulmeting bij de afdeling Longziekten toonde een gemiddelde toegangstijd tot de polikliniek van 3,7 dagen. De tijd tussen het eerste consult en een eerste biopsie bedroeg gemiddeld

10.4 dagen. Na het biopt werd na gemiddeld 16.5 dagen de initiële behandeling gestart.

Vervolgens werden alle aspecten van de vertraging in het huidige diagnostische traject geëvalueerd. Een verbeterproject resulteerde in een snellere diagnostiek en bestond uit een eerste evaluatie op de polikliniek, gevolgd door een PET-CT (positron emissie tomografiecomputer tomografie) scan de volgende dag. Afhankelijk van deze bevindingen werd een kijkonderzoek in de luchtwegen (endo-echografie) uitgevoerd op de navolgende dag. Binnen twee dagen werden de resultaten multidisciplinair besproken worden en advies over de beste behandeling van de patiënt gegeven. Daarbij is de gemiddelde tijd van aanmelding van de patiënt tot aan start van de behandeling inmiddels met 50% afgenomen (2 weken in plaats van 4 weken).

## Q-Mission

Ondanks alle vooruitgang die voor veel van onze patiënten een duidelijke verbetering van de prognose heeft betekend, zijn wij er nog niet. Naast de goede resultaten die we bereiken gaan er helaas soms ook nog zaken niet goed en is de uitkomst van een behandeling niet zoals wij gehoopt hadden. Hier moeten we eerlijk over zijn. Bij complexe behandelingen gaat soms iets niet goed. Maar door onze resultaten kritisch te bekijken en die ook met onze patiënten te bespreken hopen wij beter te worden. Dit kan alleen maar door transparant en toetsbaar te zijn. In hoofdstuk 7 van dit jaarverslag vindt u een overzicht van de zogeheten “kwaliteitsindicatoren” die wij aan de Inspectie voor de Gezondheidszorg (IGZ) aanleveren. De IGZ gebruikt deze om een indicatie te geven of de kwaliteit van zorg voldoende is en of sprake is van mogelijke risico's.

## Incidentmeldingen

Het behandelen van incidentmeldingen geeft ons inzicht in mogelijke processen die verbetering behoeven. Deze incidentmeldingen worden gemeld via het incidentmeldingssysteem (IMS) van het LUMC. Decentrale Meldingscommissie (DMC), bestaande uit artsen, teamleiders, verpleegkundigen en kwaliteitsmedewerkers, komt iedere week samen en analyseert en categoriseert de incidentmeldingen.

Ernstige meldingen worden direct opgepakt waarbij gekeken wordt of er nieuwe protocollen moeten worden opgesteld of dat bestaande protocollen moeten worden

aangepast. Dit wordt via het IMS teruggekoppeld naar de melder zodat deze weet wat de voortgang van zijn melding is. Meldingen van minder ernstige incidenten worden gearchiveerd en na verloop van tijd wordt gekeken of er een trend zichtbaar is. Wanneer dit het geval is, wordt een verbeterplan opgesteld dat moet zorgen voor reductie van dergelijke incidenten. Op dit moment zijn we bezig met een prospectieve risicoanalyse die moet leiden tot reductie van medicatiegerelateerde fouten. Hieronder vindt u een overzicht van de aard van de incidenten gemeld in 2015.

Ook organiseert het Hart Long Centrum Leiden tijdens de nationale patiëntveiligheidsweek verschillende activiteiten rondom de patiëntveiligheid. Tijdens de afgelopen patiëntveiligheidsweek vroeg het Hart Long Centrum Leiden extra aandacht voor handhygiëne en desinfectie van medische instrumenten, de time-outprocedure en medicatie-uitgifte.

## Calamiteiten

Naast het melden en beoordelen van incidenten in de zorg door de decentrale meldingscommissie van het Hart Long centrum worden ernstige gebeurtenissen ook gemeld bij de Inspectie voor de Gezondheidszorg (IGZ). De behandeling van patiënten met ernstige hart- of longafwijkingen kan risicovol zijn en helaas kan een behandeling ook schade veroorzaken of zelfs resulteren in het overlijden van een patiënt. Vaak kan dit niet vermeden worden omdat de patiënt bijvoorbeeld een zeer ernstige ziekte had.

Soms was dit mogelijk toch te vermijden geweest. Om ons toetsbaar op te stellen is het daarom belangrijk dat in die gevallen waarbij er of (blijvende) schade is opgetreden of een patiënt is overleden terwijl dat mogelijk niet verwacht kon worden de gegevens worden beoordeeld door een externe toezichthouder. Er wordt dan dus een melding gedaan bij de IGZ. Vervolgens stelt een commissie bestaande uit deskundigen uit het ziekenhuis (niet betrokken bij de behandeling) een rapport op met eventuele verbeterpunten en conclusies over de oorzaken. Dit rapport wordt dan beoordeeld door de IGZ. Afhankelijk van de beoordeling door IGZ kan ook de IGZ nog een extra onderzoek uitvoeren.

Jaarlijks melden wij een aantal calamiteiten bij IGZ. Dit kan ook betekenen dat de betrokken patiënten en/of hun familieleden hierbij worden betrokken. In ieder geval wordt de patiënt en zijn/haar familie op de hoogte

gebracht van een dergelijke melding.

In de meeste gevallen levert het onderzoek en de beoordeling door IGZ een aantal verbeterpunten op waarmee wij hopen de kwaliteit van zorg uiteindelijk te kunnen verbeteren. Ook in het geval een medisch product (bijvoorbeeld een hartklep of een catheter) de oorzaak is geweest van een calamiteit is het belangrijk dat wij dit melden omdat dit ook voor andere gebruikers een belangrijke waarschuwing kan zijn. Recent heeft een melding van een calamiteit na het inbrengen van een hartklep via de lies ertoe geleid dat de betrokken firma de gebruiker-instructies moest aanpassen.

Een calamiteit is altijd een zeer nare gebeurtenis voor de betrokken patiënt en zijn/haar familie die verstrekende gevolgen kan hebben. Daarom is het dan ook zeer belangrijk om hier serieus mee om te gaan en naast het formele traject van de melding en onderzoek ook voldoende tijd voor de begeleiding van de betrokken patiënt en zijn of haar familie uit te trekken.

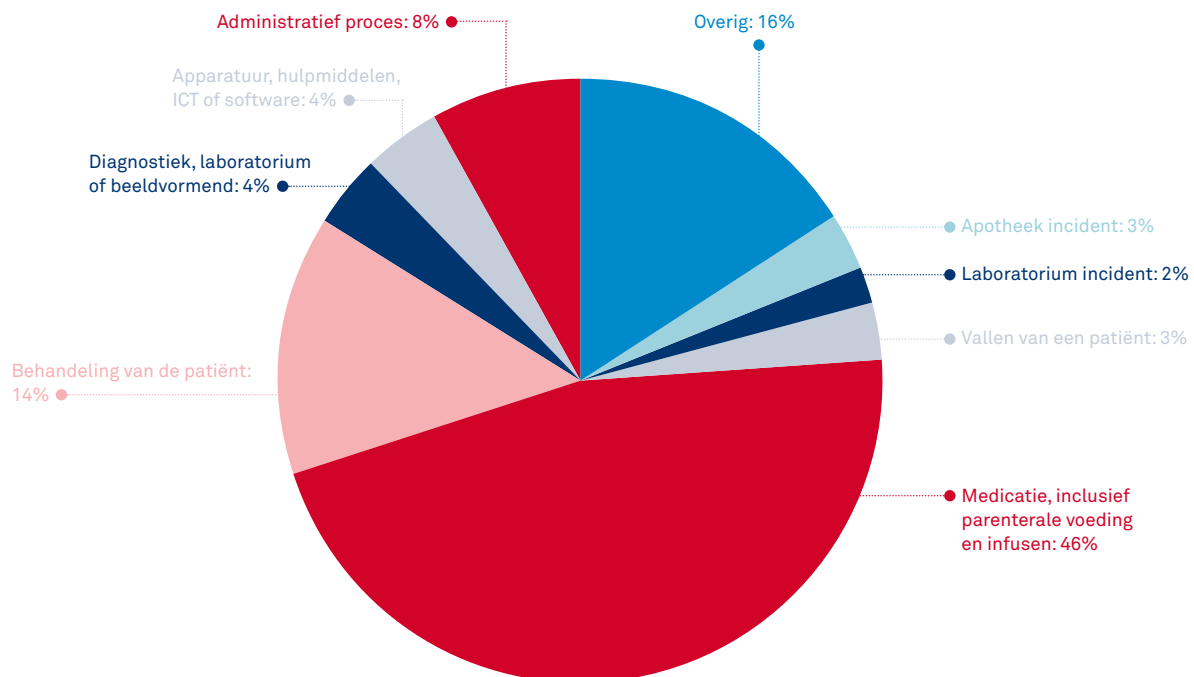
Ook voor de betrokken artsen, verpleegkundigen en technici kan een calamiteit grote gevolgen hebben. In verband daarmee is binnen het LUMC dan ook gestart met een gestructureerde opvang en begeleiding van betrokken medewerkers.

### 3.2 EPD-Vision

Het Hart Long Centrum Leiden heeft sinds 1992 een eigen elektronisch patiëntendossier (EPD) in ontwikkeling: EPD-Vision. Al sinds 2006 werken dankzij dit systeem de afdelingen Hartziekten en Thoraxchirurgie papierloos. Artsen, verpleegkundigen, en onderzoekers werken er dagelijks mee. Via EPD-Vision heeft de zorgverlener ook toegang tot gegevens die zich in andere systemen bevinden, zoals ECG's, angiobeelden (cathkamers), echobeelden etcetera. Ook meetgegevens uit pacemakers en ICD's kunnen automatisch via een koppeling met programmeurs en met externe databases worden ingelezen in EPD-Vision. Een groep patiënten heeft de beschikking over The Box, een doos met apparatuur waarmee zij thuis o.a. hun ECG, bloeddruk en gewicht kunnen meten. Deze gegevens worden automatisch doorgestuurd naar EPD-Vision. Zie voor meer informatie over The Box pagina 75-76.

Patiënten hebben toegang tot hun eigen dossier via een webportaal (<http://patient.lumc.nl>), waar ze op een veilige manier kunnen inloggen met hun DigiD. Via dit webportaal kunnen patiënten ook vragenlijsten invullen en communiceren met hun zorgverleners.

### Aard incidenten 2015



De afdeling Longziekten maakt gebruik van een speciale module die is gemaakt in het ziekenhuis informatie systeem (Hix, Chipsoft). Er zijn een aantal belangrijke koppelingen gerealiseerd tussen EPD-Vision en Hix, waardoor alle cruciale gegevens altijd in beide systemen beschikbaar zijn. Verder wordt de definitieve patiëntenbrief die geheel in EPD-Vision wordt gemaakt, doorgestuurd naar Hix, zodat deze in Hix in te kijken is, en daarnaast via Hix elektronisch naar de huisarts of andere verwijzer kan worden gestuurd. Voor de verdere ontwikkeling en het beheer van het EPD en de daar aan gekoppelde systemen heeft het Hart Long Centrum Leiden drie fulltime ontwikkelaars in dienst.

### 3.3 Verpleegafdelingen

De afdelingen Cardiologie en Thoraxchirurgie zijn onderverdeeld in vijf secties:

- Hartbewaking
- Verpleegafdeling Hartziekten
- Verpleegafdeling Thoraxchirurgie
- Hartkatheterisatie afdeling
- Hartfunctieafdeling en Poliklinieken

Deze vijf afdelingen hebben ieder hun eigen verpleegkundigen en technische staf.

- Op de Hartbewaking (8 bedden) werken zowel IC-verpleegkundigen als IC-verpleegkundigen in opleiding (17 fte).
- Op de Verpleegafdeling Hartziekten (20 bedden) werken verpleegkundigen (19 fte), alle verpleegkundigen hebben de Hartziekten cursus gevolgd.
- Op de Verpleegafdeling Thoraxchirurgie (32 bedden) werken verpleegkundigen (30 fte), alle verpleegkundigen hebben de Hartziekten cursus gevolgd.
- Op de Hartkatheterisatie zijn 5 katheterisatiekamers aanwezig en een verpleegkundige staf van 16 fte. Iedere verpleegkundige op de Hartkatheterisatie heeft een driejarige HBO-opleiding tot hartkatheterisatie-verpleegkundige gevolgd.
- Op de Hartfunctie zijn 4 short stay bedden voor dagopnames aanwezig. De Hartfunctie beschikt over een echolaboratorium met een technische staf van 11 fte, allen getraind in echocardiografie. Op de Hartfunctie

worden ook pacemaker- en ICD-controles uitgevoerd door onze gecertificeerde pacemakertechici (3,5 fte). De electrocardiografie afdeling (ECG en holter) heeft 4,5 fte in dienst.

- De Polikliniek Hartziekten heeft een administratieve staf van 6,5 fte. Zij zijn verantwoordelijk voor het plannen van 25 duizend afspraken per jaar. Ook bemannen zij het secretariaat van het Poliklinisch Centrum Lisse.
- Binnen de Cardiologie zijn een verpleegkundige en een verpleegkundige i.o. gespecialiseerd in hartfalen werkzaam, en een ICD-verpleegkundige.

De afdeling Longziekten is onderverdeeld in vier subafdelingen:

- Verpleegafdeling Longziekten
  - Longfunctie laboratorium
  - Polikliniek Longziekten
  - Endoscopie
- 
- Op de verpleegafdeling Longziekten (15 bedden) zijn verpleegkundigen aangesteld, die alle benodigde opleidingen en trainingen hebben, om vertrouwd te raken met alle praktische en theoretische aspecten van longziekten.
  - Het Longfunctie laboratorium bestaat uit een technische staf van 10 medewerkers, allen volledig worden getraind in het uitvoeren van diverse longfunctietesten. Deze testen bestaan onder andere uit basis longfunctie-onderzoek (spirometrie en DLCO) en meer specifieke testen (cardiopulmonale inspanningstest, chemoreflex-test, stikstofuitwastest, HAST).
  - De Polikliniek Longziekten heeft een administratieve staf van 4,2 fte. Zij organiseren alle afspraken en begeleiden patiënten via specifieke diagnostische paden. Binnen de afdeling Longziekten is één verpleegkundige (nurse practitioner) gespecialiseerd in obstructieve longziekten aangesteld en werkzaam om de polikliniek met een eigen spreekuur.
  - Op de Endoscopie afdeling zijn twee kamers volledig uitgerust voor alle pulmonale procedures. Er zijn 10 verkoerverbedden en meer dan 15 verpleegkundigen zijn volledig getraind om te assisteren bij de diverse verrichtingen.

### 3.4 Poliklinieken

Momenteel bieden wij de volgende poliklinieken aan: spoedpolikliniek, hartkleppolikliniek, ritmepolikliniek, congenitale polikliniek, erfelijke hartziekten polikliniek, diabetes mission! polikliniek, atriumfibrillerenpolikliniek, hartfalenpolikliniek, pacemaker- en ICD polikliniek, marfan polikliniek, wondpolikliniek, preoperatieve polikliniek thoraxchirurgie, CT polikliniek thoraxchirurgie, polikliniek Astma en Allergie, polikliniek emfyseem door alfa-1-antitrypsine deficiëntie, polikliniek longbetrokkenheid bij systeemaandoeningen (systemische sclerose), polikliniek longkanker en de polikliniek voor slaap-gereleerde ademhalingsstoornissen.

#### Aanmeldzuilen Polikliniek Hartziekten

Sinds juni 2015 kunnen patiënten op de Polikliniek en Functieafdeling Hartziekten zich aanmelden via elektronische aanmeldzuilen. Voor het in gebruik nemen van de aanmeldzuilen kenmerkte de polikliniek Hartziekten zich door lange wachttijden, uitlopende spreekuren en een overvolle wachtkamer. Met dit systeem worden patiënten automatisch opgeroepen voor één of meerdere afspraken. Het nieuwe oproepsysteem is geïntroduceerd voor continue en dynamische ondersteuning van de complexe afsprakenplanning op de dag zelf. Door een slim algoritme worden afspraken in optimale volgorde afgehandeld waarmee patiënten zo min mogelijk wachten. Daarnaast verbetert het systeem de actuele informatie over het verloop van de afspraken en wachttijden. Hoewel een en ander nog verbeteringen behoeft, laten de eerste resultaten zien dat de wachttijd nu gemiddeld 20% korter is dan voor de introductie van de zuilen.

#### Patiënttevredenheidsonderzoek

Op de afdeling Hartziekten doen wij onderzoek naar de patiënttevredenheid. Resultaten van 2015 lieten zien dat onze poliklinische zorg in het LUMC werd gewaardeerd met een 8,0, in Voorschoten met een 8,8 en in Lisse met een 8,9. De verbeteringen zijn in volle gang, zoals u heeft kunnen lezen hopen wij in juli 2016 onze nieuwe polikliniek Hartziekten te kunnen betreden. Deze polikliniek zal niet alleen groter zijn, ook hopen we dat het aanmelden via de zuilen op de nieuwe polikliniek tot een nog efficiënter en vooral prettiger polibezoek zal leiden.



PATIËNT-  
TEVREDENHEID

#### Zorg dichterbij

In het licht van de regionale functie van het Hart Long Centrum Leiden, proberen wij de zorg op verschillende manieren te vergemakkelijken. In ZBC Voorschoten en Poliklinisch Centrum Lisse brengen wij onze zorg dichterbij onze patiënten. In deze centra bieden wij toegankelijke zorg aan patiënten, met als grote voordelen: geen wachttijden en een snelle diagnose. Het voordeel voor de huisartsen is de efficiënte en snelle verslaglegging van het bezoek en een toegankelijk intercollegiale patiënten-overleg


#### Cardiologie Centrum Voorschoten

Cardiologie Centrum Voorschoten is ontstaan vanuit een samenwerkingsverband tussen het Leids Universitair Medisch Centrum, het Bronovo Ziekenhuis en Cardiologie Centra Nederland. Wij streven er naar onze patiënten de beste cardiologische zorg te bieden. Naast professioneel is de service bovenal persoonlijk en toegankelijk. Na de verwijzing kan de patiënt meestal binnen 24 uur terecht voor een afspraak. Alle nodige onderzoeken vinden dezelfde dag plaats in het Cardiologie Centrum. Nadat alle onderzoeken gedaan zijn, bespreekt de cardioloog samen met de patiënt de diagnose en het eventuele behandelplan. Indien aanvullend onderzoek nodig is, wordt dit in een van de omliggende ziekenhuizen uitgevoerd. Indien nodig zien wij de patiënten terug voor verder poliklinisch behandeling.

#### Poliklinisch Centrum Lisse

In het Poliklinisch Centrum Lisse bieden cardiologen, een longarts en een nefroloog van het LUMC kwalitatief goede zorg waarbij optimale service en persoonlijke begeleiding voorop staan. Bijzonder aan deze locatie is de dyspneupoli, op deze poli worden patiënten gezien die last hebben van kortademigheid en waarbij hetvoor de huisarts niet meteen duidelijk is of dit aan het hart of de longen te wijten is.

Wij streven ernaar om patiënten binnen twee werkdagen te zien waarbij binnen twee uur diagnostiek plaatsvindt en een behandelplan opgesteld wordt. Als verwijzer ontvangt u binnen twee werkdagen schriftelijk bericht. Patiënten kunnen bij ons terecht na een verwijzing van de huisarts. Met een verwijzing van de huisarts wordt alle zorg volledig vergoed door de zorgverzekeraar. Alle nodige onderzoeken vinden op dezelfde dag plaats als het polikliniekbezoek. Nadat alle onderzoeken gedaan zijn, bespreekt de cardioloog samen met de patiënt de



“De afdeling Hartziekten is een dynamische afdeling. Je weet van tevoren nooit hoe de dag zal verlopen. Deze uitdaging en afwisseling maken dit specialisme zo bijzonder.”

Willemijn Meijer-Guijt,  
verpleegkundige Hartziekten

diagnose en het eventuele behandelplan. Diagnostiek en behandeling wordt op onze polikliniek uitgevoerd. Wanneer het nodig is om aanvullend onderzoek te doen of een invasieve behandeling te ondergaan, dan vindt dit plaats in het LUMC. Er zijn goede afspraken gemaakt over snelle uitvoering, zodat wij optimale zorg op een efficiënte wijze kunnen leveren.

#### **Poliklinieken Longziekten**

Naast algemene poliklinieken biedt de afdeling Longziekten de volgende poliklinieken aan:

**Polikliniek astma en allergie:** patiënten met een verdenking op astma al dan niet in combinatie met allergie worden hier gezien na verwijzing van huisarts, specialist intern (binnen het LUMC) maar ook vanuit overige ziekenhuizen. Daarnaast vinden er meerdere klinische onderzoeken plaats met specifieke medicatie, voornamelijk bij ernstig astma.

**Polikliniek AATD (longemfyseem door alpha-1-antitrypsine deficiëntie):** patiënten met een erfelijk longemfyseem worden hier gezien waarbij zij worden ingesteld op

adequate medicatie. Verwijzingen vinden gezien de expertise plaats vanuit het gehele land. Daarnaast wordt ook bekeken of een chirurgische behandeling een optie is in de behandeling van het longemfyseem (LVRS, longvolume reductiechirurgie).

**Polikliniek ILD (interstitiële longziekten):** patiënten met een verdenking op een fibroserende of een andere interstitiële longziekte kunnen verwezen worden naar dit specifieke spreekuur. Longfibrose kan samenhangen met reumatische ziekten, waarbij er sinds 2009 een intensief contact is met afdeling Reumatologie (onder andere zorgpad Systemische Sclerose).

**Polikliniek longkanker:** patiënten met een verdenking op of bewezen longkanker worden op dit specifieke spreekuur gezien door 2 longarts-oncologen. Sinds april 2015 is er een speciaal zorgpad actief waarbij het voornaamste doel is de tijd tussen aanmelding op de polikliniek en start van behandeling zo kort mogelijk te houden.

**Polikliniek slaapgerelateerde ademhalingsstoornissen:** patiënten met een verdenking op een slaapstoornis



“Perfusionisten houden tijdens openhartoperaties de patiënt kunstmatig in leven. De ultieme uitdaging voor ons is om dit dynamische proces in alle opzichten optimaal te laten verlopen”

Fred Tijl, perfusionist

(snurken, OSAS of anderszins) kunnen sinds 2010 terecht op dit geaccrediteerde en onlangs als 5 sterren beoordeelde specifieke polikliniek. In multidisciplinair verband (longarts, OSAS-verpleegkundige, neuroloog, KNO arts en kaakchirurg) worden patiënten geanalyseerd en besproken.

#### **Preoperatieve polikliniek voor longchirurgische patiënten**

In 2013 is gestart met deze nieuwe poli. Patiënten met een indicatie voor longchirurgie, hetzij voor goedaardige hetzij voor kwaadaardige aandoeningen, komen naar deze polikliniek. De patiënten worden gezien door één van onze cardiothoracale chirurgen met een bijzondere interesse in longchirurgie en een anesthesist om te beoordelen of zij geschikt zijn (fit genoeg zijn) om een operatie te ondergaan.

#### **Preoperatieve polikliniek voor hartchirurgische patiënten**

Omdat kwaliteit en grondslag voor succes bij de voordeur begint, organiseren de anesthesisten samen met de cardiothoracaal chirurgen een multidisciplinaire polikliniek voor de preoperatieve hartchirurgische patiënt. Hier ondergaan de patiënten binnen een kort tijdsbestek alle benodigde preoperatieve onderzoeken en worden zij uitgebreid over de voorgenomen ingreep geïnformeerd.

Alle electieve patiënten die hartchirurgie in het LUMC ondergaan, worden geanalyseerd op deze multidisciplinaire polikliniek. Op deze polikliniek worden de patiënten gezien door een fysiotherapeut, apothekersassistente, verpleegkundige van de afdeling Thoraxchirurgie, een zaalarts of physician assistant, een thoraxchirurg en een anesthesist. Tijdens deze polikliniek worden nog diverse onderzoeken (onder andere bloed- en röntgendiagnostiek) verricht en wordt de patiënt ingelicht over anesthesiologische en chirurgische aspecten van de geplande operatie, zodat hierna voor de patiënt alles binnen deze dag geregeld is voor de operatie en hij volledig is geïnformeerd.

Deze multidisciplinaire benadering van de polikliniek leidt tot een hoge patiënttevredenheid en wordt gezien als best practice in Nederland.

#### **Postoperatieve polikliniek voor patiënten na aortachirurgie**

Patiënten die geopereerd zijn aan de aorta ascendens, aortaboog en aorta descendens worden op reguliere basis vervolgd op deze polikliniek. De cardiothoracaal chirurgen die bij dit programma betrokken zijn, vervolgen deze patiënten met consulten en regelmatige (follow-up) CT-scans.

### 3.5 OK-centrum

Het operatiekamercentrum van het LUMC omvat 20 operatiekamers verdeeld over 3 clusters. Vier operatiekamers vormen tezamen Cluster III en zijn het terrein van de Thoraxchirurgie. Hier worden dagelijks hart- en longoperaties verricht. Met betrekking tot operaties bij volwassen patiënten is het LUMC een verwijzingscentrum voor patiënten met hartfalen, waarbij uitgebreide hartklepchirurgie plaatsvindt. In dit kader worden ook steunharten geplaatst waarbij het Hart Long Centrum de meeste ervaring heeft in het plaatsen van steunharten als definitieve therapie (en niet als brug naar transplantatie). Wat de longchirurgie betreft, behoort het Hart Long Centrum Leiden ook tot één van de hoog-volume centra in Nederland. Hiernaast is het LUMC een expertisecentrum voor operaties bij kinderen en volwassenen met aangeboren hartafwijkingen.

Op het operatiekamercentrum van de Thoraxchirurgie werken operatiekamermedewerkers met een speciale opleiding in de cardiothoracale chirurgie. Zij assisteren bij alle operaties aan het hart en de longen en behoren tot de besten in hun vak. Ook in de dienst zorgen zij 24 uur per dag, 7 dagen per week, voor de beste expertise denkbaar in dit vakgebied.

Een ander vitaal onderdeel van het operatieteam vormen de toegewijde cardio-anesthesisten en anesthesiemedewerkers die over alle denkbare expertise beschikken om alle vormen van hart- en longoperaties te ondersteunen. Zij vormen een onmisbare schakel in de hartchirurgische keten en dragen in hoge mate bij aan de resultaten die het Hart Long Centrum Leiden maken tot een topcentrum op chirurgisch gebied.

Op het operatiekamercentrum zijn eveneens klinisch perfusionisten werkzaam die zorgdragen voor de toepassing en veiligheid van extra-corporele perfusietechnieken die het mogelijk maken dat aan het hart geopereerd kan worden. Tevens dragen zij bij aan de toepassing van tijdelijke en langdurige mechanische ondersteuning van de circulatie. In de volgende paragraaf wordt nader ingegaan op de rol van de klinisch perfusionisten in de hartchirurgische keten.

Patiëntveiligheid rondom de operaties die in het Hart Long Centrum worden uitgevoerd, is een zeer belangrijk onderwerp. Continu zijn er processen gaande om deze te optimaliseren. De Inspectie voor de Gezondheidszorg (IGZ) is zeer onder de indruk van de professionaliteit waarmee gewerkt wordt en hoe goed afspraken worden nageleefd. Ondanks dat de bezetting in 2015 tijdelijk wat krap was in diverse geledingen van het operatiekamer-team, heeft het aantal operaties er niet onder geleden. Ondanks deze uitdagingen lukt het ieder jaar weer om met hoge kwaliteit de missie van kwalitatief hoogstaande operaties te volbrengen en tevens de taken van onderwijs, opleiding en innovatie te realiseren.

Het gegeven dat met een team van mensen met hun eigen specifieke kennis en inbreng samen een kwalitatief hoogstaand resultaat wordt neergezet, maakt het operatiekamercentrum een zeer inspirerende en uitdagende plek om te werken.

### 3.6 Klinisch perfusionisten

De klinisch perfusionisten zijn een belangrijk onderdeel van het hartchirurgisch team. Zij verzorgen de kunstmatige bloedcirculatie en oxygenatie van de patiënt middels het gebruik van een hartlongmachine en zijn zodoende verantwoordelijk voor de preservatie van alle vitale organen tijdens de hartoperatie. Naast de werkzaamheden in de operatiekamer, dragen zij zorg voor alle tijdelijke en langdurige circulatoir en/of ventilatoir-ondersteunende behandelingen op de Intensive Care, de hartkatheterisatiekamers en elders in het ziekenhuis waar dit noodzakelijk is. Dit reikt van intra-aortale ballonpompen tot aan mechanische ondersteuning van de circulatie en/of ventilatie middels extracorporele membraan oxygenatoren (ECMO's) en linker ventrikel assist devices (LVAD's). De klinisch perfusionist maakt deel uit van het oncologisch behandelteam in geval van geïsoleerde long- en leverperfusie bij oncologische patiënten. Het team van klinisch perfusionisten bestaat momenteel uit negen gediplomeerde perfusionisten en één klinisch perfusionist in opleiding en is continu bereikbaar voor klinische zorg. Hoofd van de afdeling klinische perfusie is cardiothoracaal chirurg prof.dr. M.G. Hazekamp.



**24 UUR PER DAG  
DE BESTE EXPERTISE  
BESCHIKBAAR**



# 04

## ONDERZOEK

4.1 Onderzoeksthema's

4.2 Wetenschappelijke integriteit

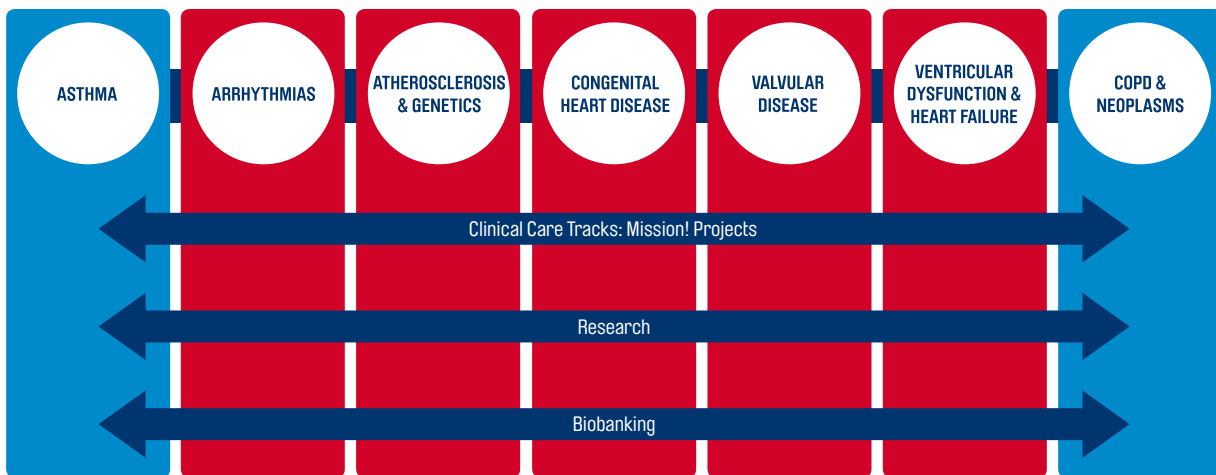
4.3 Productie & highlights





## 4. Onderzoek

Het centrale thema van het Hart Long Centrum Leiden is klinische zorg, ondergebracht in verschillende zorgpaden met geïntegreerde onderzoeks- en onderwijsactiviteiten. Gedurende de aankomende 3 tot 5 jaar zal Bench to Bedside (B2B) het centrale onderzoeksthema zijn, waarbij onderzoekers worden gestimuleerd om samen te werken binnen en buiten het LUMC, met een beter begrip en behandeling van hart- en longziekten als doel. Onze onderzoeksactiviteiten richten zich enerzijds op het hart, waarbij 1) hartritmestoornissen, 2) atherosclerose en genetica, 3) aangeboren hartafwijkingen, 4) klepafwijkingen, en 5) ventriculaire dysfunctie en hartfalen centraal staan, en anderzijds op de longen, waarbij Pathogenese en behandeling van chronische longziekten hoofdthema's zijn.



### 4.1 Onderzoeksthema's

#### Long 1&2. Pathogenese en behandeling van chronische longziekten

Chronische longziekten hebben een grote impact op de patiënt en de maatschappij, ook doordat deze aandoeningen zeer vaak voorkomen en omdat een verdere toename wordt verwacht. Op basis van de laatste WHO gegevens vormen chronisch obstructief longlijden (COPD), longkanker en respiratoire infecties samen wereldwijd de belangrijkste doodsoorzaak. Daarnaast is astma de meest voorkomende chronische ziekte bij kinderen. Het doel van ons onderzoek is om door een beter begrip van de pathogenese te komen tot een betere zorg en behandeling voor patiënten met chronische longziekten. We willen dit bereiken door een geïntegreerde aanpak van het onderzoek door een combinatie van basaal, translationeel en klinisch onderzoek. Naast een meer ziektegerichte aanpak, staan bij dit onderzoek een aantal overkoepelende thema's centraal:

1. mechanismen van chronische ontsteking, weefselschade en weefselherstel
2. functie van het longepitheel
3. impact van interacties tussen gastheer en micro-organismen op chronische longziekten
4. structuur-functie relatie

Ons onderzoek naar astma en COPD richt zich op de immunoregulatie van deze aandoeningen, waarbij zowel onderzoek wordt verricht naar basale mechanismen als naar gerichte therapeutische interventies met b.v. biologicals zoals monoclonale antilichamen. Hierbij wordt niet alleen onderzoek gedaan naar het effect van bacteriële en virale infecties op verergering van de ziekte, maar ook naar de beschermende werking die sommige micro-organismen hebben tegen de ontwikkeling van allergische aandoeningen. Daarnaast wordt onderzoek gedaan naar longweefselherstel en het effect van ontsteking hierop, en wordt alpha1-antitrypsine deficiëntie (AATD) onderzocht. AATD is een erfelijke aandoening

die o.a. COPD kan veroorzaken. Structuur-functie relaties staan centraal in ons onderzoek naar interstitiële- en vasculaire longaandoeningen, in het bijzonder systeemziekten zoals systemische sclerose (SSc). Omdat veel chronische longziekten gepaard gaan met comorbiditeit, wordt ook onderzoek verricht naar de relatie tussen COPD en obstructief slaapapneu met hart- en vaatziekten, en naar de relatie tussen astma en obesitas. Ons onderzoek naar longkanker richt zich op immunologische en andere gerichte behandeling op basis van genotypering.

Voor het onderzoek wordt nauw samengewerkt met o.a. de afdeling Parasitologie, Infectieziekten Immunohematologie en Bloedbank, IHB, Radiologie, Klinische Epidemiologie, Medische Besliskunde, en Public Health en Eerstelijngeneeskunde.

### Hart 1. Hartritmestoornissen

Het onderzoek naar ritmestoornissen van het hart is geclusterd rond de twee meest voorkomende aritmieën: ventriculaire aritmieën en atriumfibrilleren.

#### Onderzoek naar ventriculaire aritmieën

Op dit moment is het Hart Long Centrum Leiden het grootste centrum voor de behandeling van ventriculaire ritmestoornissen in Nederland en een van de grootste centra in Europa. Het centrum is geïntegreerd in een netwerk van wereldwijd toonaangevende onderzoeks- en behandelcentra. Elektrofysiologen, cardiothoracale chirurgen en onderzoekers van het laboratorium Hartziekten richten zich gezamenlijk op de onderliggende mechanismen en nieuwe behandelmethoden van deze ritmestoornissen. Bovendien is er een hechte samenwerking gerealiseerd met de afdelingen Radiologie en Beeldvorming. Onderzoeksprojecten richten zich op de onderliggende oorzaak en mechanismen van ventriculaire aritmieën, het ontwikkelen van nieuwe mapping- en ablatietechnologieën en risicostratificatie om de behandeling en de prognose voor patiënten met ventriculaire aritmieën te verbeteren.

Op dit moment worden er zeven grote interdisciplinaire onderzoeksprojecten uitgevoerd die zich richten op het aritmogene substraat in verschillende stadia en vormen van de onderliggende hart- en vaatziekten. (1) In een grote prospectieve studie richten we ons op het substraat en de mechanismen van ventriculaire ritmestoornissen bij patiënten met niet-ischemische cardiomyopathie. In deze studie werken basale en klinische onderzoekers nauw samen om het substraat te onderzoeken op subcel-

lulair niveau tot aan weefsel- en orgaaniveau. Begrip van het onderliggende substraat is de eerste stap naar geïndividualiseerde behandeling en risicostratificatie. (2) Ventriculaire aritmieën komen frequent voor bij deze non-ischemische cardiomyopathie. Het effect van katheterablatie van deze ritmestoornissen wordt onderzocht in een groot internationaal multicenter registry, waarbij verschillende behandeltechnieken worden vergeleken. (3) In samenwerking met de afdeling Radiologie en Beeldverwerking wordt het hartweefsel in beeld gebracht tijdens ablatieprocedures voor complexe ventriculaire aritmieën en na de procedure geanalyseerd om het begrip en de visualisatie van het onderliggende aritmogene substraat te verbeteren. (4) Bij de behandeling van ritmestoornissen bij ischemische hartziekten



worden nieuwe behandel strategieën onderzocht om het lange-termijn resultaat te verbeteren. (5) Onderzoek naar het substraat en mechanisme van ritmestoornissen uit de rechter hartkamer en de invloed van (top)sport op het krijgen van ritmestoornissen. (6) In samenwerking met de afdeling klinische genetica wordt een link gelegd tussen genetische verandering (mutaties) en het klinische beeld





“In mijn werk moet je creatief zijn, oplossingen verzinnen en leer je elke dag weer bij. Binnen het Hart Long Centrum krijg ik de vrijheid om elke dag beter te worden en samen een mooi resultaat te halen.”

Ing. Dennis Ninaber,  
analist Longziekten

om het ziekteverloop beter te begrijpen en de kans op het krijgen van ritmestoornissen beter te voorspellen. (7) Tenslotte, worden de mechanismen van ventriculaire aritmieën in patiënten met aangeboren hartafwijkingen geëvalueerd om de risico inschatting te verbeteren alsmede mogelijke preventieve intra-operatieve behandelingsstrategieën te ontwikkelen voor patiënten die reparatie of een re-operatie ondergaan.

Tijdens ablatieprocedures voor complexe ventriculaire aritmieën worden state-of-the-art technieken gebruikt om daarmee CT- en contrast-enhanced MRI-afgeleide gegevens te integreren met als doel de procedurele veiligheid en werkzaamheid te verbeteren. De integratie van eerder verworven 3D CE-MRI data met real-time elektro-mapping gegevens draagt mogelijk bij aan een verdere karakterisering van het onderliggende substraat en kan katheterablatie daarmee vergemakkelijken. Nieuwe behandelingsstrategieën gebaseerd op het individuele substraat worden nu ontwikkeld om het optreden van ventriculaire aritmieën te voorkomen.

Om meer inzicht in de beperking en de potentiële risico's van ablatie te verkrijgen, in het bijzonder wanneer dit wordt uitgevoerd op het epicard, zijn we bezig met de ontwikkeling van geavanceerde technieken die ons niet alleen in staat stellen om het substraat te visualiseren, maar ook factoren die van invloed kunnen zijn op de veiligheid en resultaat van de procedure, zoals de

aanwezigheid van kransslagaders en epicardiaal vet. Om de resultaten van ablatieprocedures verder te verbeteren worden nieuwe ablatietechnieken toegepast, zoals bipolaire 'twee-geïmpregneerde-tip' katheterablatie in complexe gevallen.

Moderne behandelingsstrategieën voor ventriculaire ritmestoornissen die gelijktijdig kunnen worden uitgevoerd met reconstructieve linkerventrikel chirurgie bij patiënten na een myocardinfarct worden momenteel bestudeerd en tevens worden nieuwe elektro-mapping technologieën ontwikkeld om intraoperatieve mapping en ablatie van ventriculaire aritmieën tijdens operaties te vergemakkelijken.

#### **Atriumfibrilleren**

Atriumfibrilleren (AF) is de meest voorkomende supra-ventriculaire aritmie, met een prevalentie van 9,5 op 1000 personen, welke toeneemt bij het ouder worden: in de orde van grootte van 1 per 1000 onder de 55 jaar naar 90 per 1000 boven de 80 jaar. Het Hart Long Centrum Leiden verricht innovatief onderzoek naar de oorzaak, gevolgen en behandel mogelijkheden van atriumfibrilleren. Onderzoek naar de onderliggende oorzaak en mechanismen van atriumfibrilleren richt zich op het identificeren van het pathofysiologische en elektrische substraat. Hierbij wordt gebruik gemaakt van humane myocard bipten waarbij in vivo en ex-vivo elektrofysiologische metingen worden vergeleken met vooraf verkregen

beeldvorming (MRI), molecuul en cel eigenschappen, weefsel onderzoek en klinische gegevens. Hiermee kan beter inzicht verkregen worden in het onderliggende weefsel substraat dat verantwoordelijk is voor de ritmestoornis, waarmee mogelijk AF in de toekomst voorkomen- danwel de behandeling voor de individuele patiënt verbeterd kan worden.

Daarnaast wordt onderzoek verricht naar de verschillende aspecten van katheter- en chirurgische ablatie van AF om veiligheid en efficiëntie te verbeteren. Op het gebied van katheterablatie wordt momenteel een onderzoek uitgevoerd waarbij het effect van drie verschillende ablatietechnieken wordt vergeleken voor wat betreft bloedverdunding, cerebrale micro-embolieën en neuropsychologisch functioneren. Bij chirurgische ablatie zijn nieuwe ablatiemethoden ontwikkeld voor zowel stand-alone ablatie middels minimaal invasieve video-gaassisteerde technieken (mini-MAZE) als ook voor ablatie van patiënten met atriumfibrilleren die een klep- of bypass operatie moeten ondergaan. Deze behandeling is met name gericht op patiënten met langdurig bestaand AF, en binnen het onderzoek wordt de o.a. gekeken naar de effectiviteit en veiligheid vergeleken met catheter technieken, alsook naar de transportfunctie van de atria.

De toenemende expertise en de integratie van basale en klinische onderzoeksresultaten in de klinische praktijk staat garant voor de toenemende verbetering van ons begrip van aritmieën maar zal er ook toe leiden dat de veiligheid en het succes van de behandeling toenemen.

#### **Patiënten met aangeboren hartaandoeningen**

Tenslotte wordt onderzoek verricht naar supraventriculaire aritmieën in patiënten met aangeboren hartaandoeningen met als doel het begrip van het onderliggende aritmogene substraat te vergroten en ablatieprocedures te optimaliseren. Momenteel wordt middels een prospectieve, multicenter studie beoogd meer inzicht te verkrijgen in korte en lange termijn resultaten van supraventriculaire ablatieprocedures in deze patiëntpopulatie.

#### **Hart 2. Atherosclerosis en genetica**

Atherosclerose speelt een zeer belangrijke rol in verschillende hartziekten en de daarbij behorende morbiditeit en mortaliteit. De afdeling Hartziekten richt zich zowel op de behandeling van patiënten met atherosclerose, als op het verrichten van fundamenteel en toegepast onderzoek naar de onderliggende mechanismen en nieuwe behandelmethoden.

Behandeling van atherosclerose vindt in eerste instantie plaats middels begeleiding, advies en medicatie. In veel gevallen is dit helaas niet voldoende en is een behandeling nodig in de vorm van percutane coronaire angioplastie of coronaire bypass-chirurgie. Patiënten die niet meer voor deze behandelingen in aanmerking komen kunnen worden behandeld met (stam)celtherapie om de doorbloeding van de hartspier te verbeteren. Deze procedures vinden plaats in katheterisatielaboratoria en operatiekamers die zijn uitgerust met de nieuwste apparatuur voorzien van state-of-the-art technologieën. Uitgebreid onderzoek (bijvoorbeeld nieuwe medicijnen of stents, renale denervatie en percutane hartkleppen) wordt uitgevoerd om meer inzicht te krijgen in de fundamentele processen van atherosclerose en de behandeling daarvan. Dit wordt uitgevoerd in zowel het pre-klinisch laboratorium als de kliniek; een daadwerkelijk translationele benadering. Daarnaast is er een intensief vervolgtraject ontwikkeld voor patiënten met regionale betrokkenheid (Mission! care tracks) om zo adequaat mogelijk de nieuwste richtlijnen in de behandeling te verwerken.

#### **(Farmaco)genetica**

Farmacogenetische studies zoeken naar erfelijke genetische variaties (polymorfismen) die van invloed zijn op ziektes, zoals atherosclerose, en op de behandeling daarvan met medicijnen. Farmacogenetica kent vele mogelijke toepassingen in cardiovasculaire farmacotherapie, inclusief screening voor polymorfismen om zo voor de juiste patiënt het juiste medicijn te kiezen. Farmacogenetica maakt het ook mogelijk om op juiste wijze de dosis aan te passen voor patiënten met een afwijkende stofwisseling. De afdeling Hartziekten heeft een lange en uitgebreide track-record op het gebied van farmacogenetisch onderzoek en het omzetten van de resultaten in de dagelijkse praktijk.

#### **Cardiogenetica**

Genetische defecten blijken een steeds grotere rol te spelen in het ontstaan van verschillende hart- en vaatziekten, variërend van cardiomyopathieën tot channelopathieën. De afdeling Hartziekten biedt voor deze patiënten speciale poliklinieken, waarbij screening kan plaatsvinden, maar ook specifiek advies wordt



**BIOLOGEN, ARTSEN,  
WIS- EN NATUURKUNDIGEN  
OP ÉÉN WERKVLOER  
VOOR ÉÉN DOEL.**



gegeven voor levensstijl en behandeling. Middels basaal onderzoek wordt getracht meer inzicht te verkrijgen in de onderliggende mechanismen van deze ziektes, bijvoorbeeld door gebruik te maken van patiënt-specifieke 'induced pluripotent stem (IPS) cells'.

### Hart 3. Aangeboren hartafwijkingen

Dit onderzoek richt zich op de morfologie en ontwikkeling van aangeboren hartziekten in relatie tot de klinische behandelingsstrategieën. Hoofdonderwerpen zijn therapie en prognostische markers van pulmonale hypertensie, rechterkamer functie, hartritmestoornissen en beeldvorming van complexe anatomische afwijkingen.

Aangeboren hartafwijkingen zijn de meest voorkomende defecten bij pasgeborenen met een gemiddelde incidentie van 6 op 1000. Door grote verbeteringen in de chirurgische en percutane behandeling van deze afwijkingen is het aantal volwassenen met aangeboren hartafwijkingen sterk toegenomen. De typen afwijkingen die momenteel kunnen worden behandeld zijn ook complexer van aard geworden. De toegenomen leeftijd van deze patiënten alsmede de complexiteit van de afwijking heeft geleid tot een geheel nieuw spectrum aan nieuwe lange termijn complicaties, maar ook tot onzekerheid over de uitkomst van de relatief nieuwe behandelingsmethoden. Er is bijvoorbeeld momenteel niet veel bekend over volwassen patiënten met het hypoplastisch linkerhart syndroom. Daarnaast is er geen consensus over de optimale behandeling van verschillende vormen van complexe aangeboren hartziekten (bijvoorbeeld de indicatie voor antistollingsbehandeling en het gebruik van bèta-blokkers). Inzicht in de ontwikkelingsprocessen en de pathomorfologie van aangeboren hartziekten, alsmede de functionele mechanismen die bijdragen aan de ziekten, zullen de klinische behandelstrategieën verder optimaliseren.

Samenvattend, het veld van de volwassenen met aangeboren hartafwijking groeit snel en meer informatie over de ontwikkeling en prognostische markers van de nadelige consequenties daarvan is dus noodzakelijk.

De hoofdthema's van de Leidse aangeboren hartafwijkingen onderzoeksgroep zijn: 1. de ontwikkeling en pathomorfologie van aangeboren hartafwijkingen; 2. pulmonale hypertensie en rechterventrikel (dys)functie en 3. hartritmestoornissen. De intensieve ondersteuning van geavanceerde beeldvormende technieken, waaronder HR-CT, 3D-echocardiografie en MRI is onmisbaar in elk

van deze onderwerpen.

Het onderzoek van deze groep is direct gerelateerd aan andere hoofdthema's van het Hart Long Centrum Leiden en wordt uitgevoerd in nauwe samenwerking met deze onderzoekers.

### Hart 4. Kleplijden

Hartklepafwijkingen zijn een belangrijk probleem voor de volksgezondheid en gaan gepaard met een aanzienlijke morbiditeit en mortaliteit. In Westerse landen neemt de prevalentie van significante (matig en ernstig) hartklepafwijkingen sterk toe met leeftijd en is maximaal in patiënten van 75 jaar en ouder (11,7%). Ondanks de vermindering van reumatische valvulaire hartziekten in de afgelopen decennia, heeft de toegenomen leeftijd van de bevolking in geïndustrialiseerde landen geleid tot een toename in de prevalentie van degeneratieve valvulaire hartaandoeningen, waardoor de globale prevalentie van valvulaire hartaandoening hoog blijft. Bovendien zijn de kenmerken van patiënten met significante valvulaire hartaandoeningen sterk veranderd, omdat patiënten ouder worden en zich presenteren met meer geassocieerde comorbiditeiten en daarmee het operatieve risico verhogen of daardoor zelfs niet meer in aanmerking komen voor chirurgie.

Toenemende ervaring in chirurgische technieken heeft geleid tot uitstekende resultaten voor patiënten met mitralisklep- en aortakleplijden. Bovendien is in het afgelopen decennium duidelijk geworden dat percutane behandelingen voor deze ziekten een haalbaar en veilig alternatief zijn voor patiënten zonder chirurgische opties. Multimodale beeldvorming, en in het bijzonder 3-dimensionale beeldvormende technieken, hebben de visualisatie en evaluatie van valvulaire structuren verder verbeterd. De hierbij verkregen data kunnen tevens worden gebruikt voor het 3-dimensionaal printen van deze structuren, waardoor op nauwkeurige wijze een patiënt-specifieke behandeling kan worden aangeboden. Bovendien hebben deze technieken nieuwe inzichten opgeleverd, waardoor de ontwikkeling van nieuwe kleppen mogelijk is gemaakt, zoals hechtingvrije aortakleppen of middels transkatheter te plaatsen kleppen.

De afdeling Hartziekten en Thoraxchirurgie werken regelmatig samen in tal van onderzoeksprojecten op het gebied van hartklepafwijkingen. Dit heeft geresulteerd in een groot aantal wetenschappelijke artikelen. Het Hart Long Centrum Leiden werkt momenteel aan een onder-



“De afdeling cardiologie is een enorm inspirerende omgeving waar veel ruimte is om met eigen initiatieven te werken aan betere zorg.”

Roderick Treskes,  
promovendus Hartziekten

zoekslijn die reikt van experimentele modellen en basaal onderzoek, dat inzicht moet geven in de onderliggende mechanismen van kleplijden, tot de evaluatie van de klinische impact van nieuwe beeldvormingstechnieken op de besluitvorming rond de behandeling van patiënten met kleplijden.

#### **Hart 5. Ventriculaire dysfunctie en hartfalen**

Chronisch hartfalen is een belangrijk gezondheidsprobleem geassocieerd met een hoge morbiditeit en mortaliteit. In de Europese bevolking is de prevalentie van hartfalen 2-3%, maar in de populatie van 70-80 jaar stijgt de prevalentie tot 10-20%. Veelvoorkomende oorzaken van hartfalen zijn coronaire hartziekten (70%), valvulaire ziekten (10%) en hypertensieve hartziekten (10%). De prognose van patiënten met hartfalen is relatief slecht: ongeveer 40% van de patiënten die in het ziekenhuis wordt opgenomen met hartfalen overlijdt of wordt opnieuw opgenomen binnen 1 jaar en 50% van de patiënten sterft binnen 4 jaar.

Momenteel is er een grote verscheidenheid aan behandelingsmogelijkheden voor hartfalen, bestaande uit levensstijlveranderingen, farmacologische therapie, hartrevalidatie, cardiale resynchronisatietherapie, revascularisatie, chirurgische linkerkamer reconstructie, klepchirurgie, linkerkamer hulpmiddelen (steunhart), harttransplantatie en mogelijk celtherapie. Om de optimale behandelstrategie voor elke individuele patiënt

te ontwikkelen werd in 2005 het Leiden Mission! Hartfalen programma gestart. Dit multidisciplinaire en gestructureerde programma is gericht op het detecteren van de oorzaak van het hartfalen en selecteert de optimale behandelingsmodaliteit voor elke individuele patiënt, in lijn met de meest recente richtlijnen. Het programma bevat bovendien een follow-up protocol om de effectiviteit van de therapeutische interventies vast te stellen.

Op basis van onze brede ervaring met de behandeling van hartfalen vindt er uitgebreid onderzoek plaats, waardoor de selectie van patiënten voor een bepaalde behandeling en de uitkomsten daarvan continue kunnen worden verbeterd. Door gebruik te maken van multimodale beeldvorming kan de selectie van patiënten voor cardiale resynchronisatietherapie, chirurgische linkerkamer reconstructie, mitralisklepchirurgie en linkerkamer hulpmiddelen verder worden geoptimaliseerd. Bovendien wordt er klinisch onderzoek gedaan naar de effectiviteit van cardiale celtherapie bij patiënten met hartfalen en linkerkamer dysfunctie. Anderzijds wordt er preklinisch onderzoek verricht naar de invloed van de getransplanteerde cellen op het hartweefsel om hiermee een beter begrip te krijgen van de onderliggende mechanismen. Deze onderzoekslijnen hebben als doel om de behandeling van hartfalen in het Hart Long Centrum Leiden continu te verbeteren en te vernieuwen.



## 4.2 Wetenschappelijke integriteit

Voor het Hart Long Centrum Leiden is wetenschappelijke integriteit van het allergrootste belang.

Op verschillende manieren wordt continu gewezen op de verantwoordelijkheden dat wij als onderzoekers hebben en wordt een actief beleid gevoerd ten aanzien van verdere verbetering, waarvan het R-MISSION! project een duidelijk voorbeeld is. Dit project heeft als doel om onze databases, analyses, interpretaties en publicaties zo transparant en controleerbaar mogelijk te houden.

Om de processen rond datamanagement verder te standaardiseren en te verbeteren is een wetenschappelijk staf lid aangesteld om op willekeurige wijze de databases van onze onderzoekers te controleren, maar ook zogenaamde "data-to-source" analyses te verrichten. Dit staf lid is vanzelfsprekend niet direct betrokken bij het te controleren onderzoek en zal samen met de onderzoeker op interactieve wijze de processen in kaart brengen om, indien nodig, verdere verbeteringen door te voeren.

### R-MISSION!

*The 12 main Integrity Research Statements  
for the Heart Lung Center Leiden*



#### LUMC: Good Scientific Practice

##### **GIVING A PRESENTATION:**

- Prepare a presentation properly
- Be on top of literature and common clinical practice in the LUMC
- Anticipate on questions and discuss answers beforehand
- Do not answer a question if you do not know the answer
- Be conscious of the consequences of your answer

##### **WRITING A PAPER:**

- Discuss on a regular basis the progress of your work
- Meticulous database record keeping is the start of every paper
- Falsification of results is a serious misconduct
- Do not try to please your supervisor with unrealistic statistics
- Patient data privacy protection is paramount:
- Patient information is not to be taken out of our hospital
- Plagiarism is fraud
- Double-check references to source

**Remember: You always represent the Heart Lung Center Leiden!**

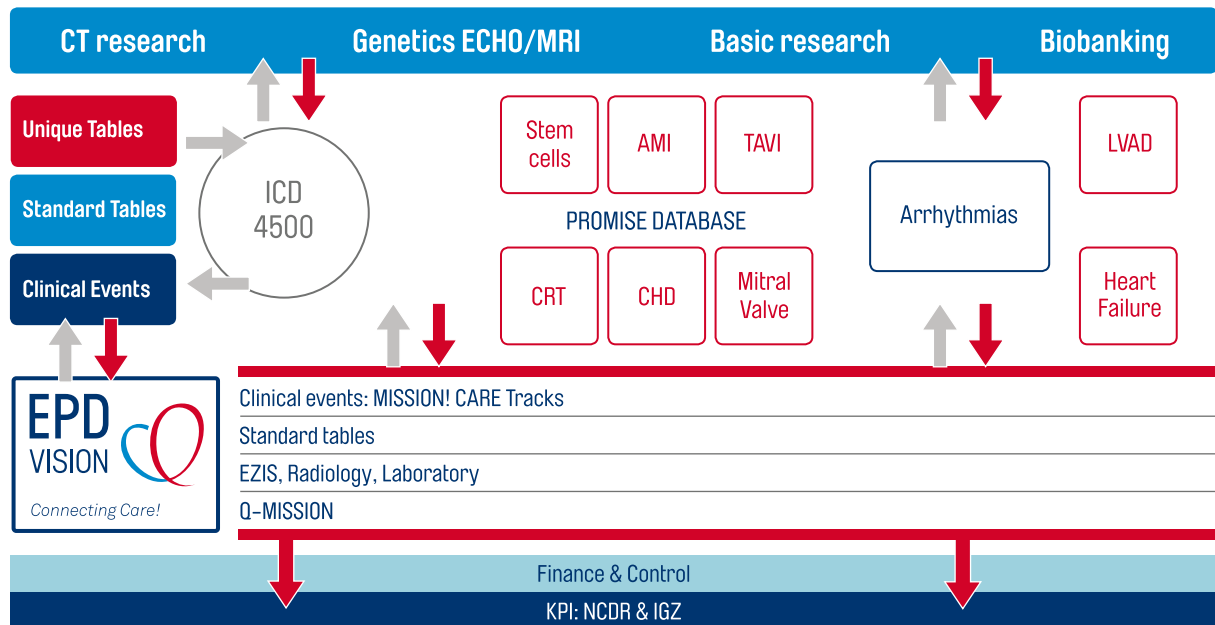
**Cross-Linked Advanced Integrated Research Data Base (CLAIR DB)**

Naast het R-MISSION! project is er tevens een beveiligde en speciaal ingerichte database opgezet, genaamd de Cross-Linked Advanced Integrated Research Data Base, oftewel CLAIR DB.

Het doel van deze database is om tot één centrale en controleerbare database van, in eerste instantie, de afdeling Hartziekten te komen, waarmee al het klinische onderzoek zal worden verricht. Hiertoe zijn en worden bestaande databases in CLAIR DB geplaatst.

Hieronder kunt een overzicht vinden van de verschillende interacterende onderzoeksvelden met specifiek gedefiniëerde datasets.

## CLAIR DB: DASHBOARD



## 4.3 Productie & highlights

Het Hart Long Centrum Leiden publiceert in een groot aantal peer-reviewed wetenschappelijke tijdschriften, voornamelijk op het gebied van cardiovasculaire en pulmonale geneeskunde. Een up-to-date overzicht van de wetenschappelijke publicaties staat op onze website, [www.hartlongcentrum.nl](http://www.hartlongcentrum.nl).

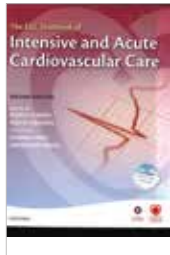
Ook zijn wij actief betrokken bij de publicatie van boekhoofdstukken en het editen van boeken voor onderwijs- en professionele doeleinden. Een selectie van deze boeken staat hieronder.



### Autonomic Innervation of the Heart

Editors: *R.H.J.A. Slart et al.*

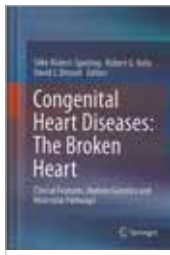
- Hoofdstuk 9: General Principles of <sup>123</sup>I-MIBG Scintigraphy for the Assessment of the Cardiac Sympathetic Activity: From planar to SPECT  
*A.J.H.A. Scholte*
- Hoofdstuk 15: Imaging the Cardiac Autonomic Nervous System in Diabetes Mellitus  
*A.J.H.A. Scholte*



### The ESC Textbook of Intensive and Acute Cardiovascular Care

Editors: *M. Tubaro et al.*

- Hoofdstuk 22: Computed tomography angiography and other applications of computed tomography  
*A.J.H.A. Scholte, J.J. Bax*



### Congenital Heart Diseases: The Broken Heart

Editors: *Silke Rickert-Spelling, Robert G. Kelly, David J. Driscoll*

Part VII: Total anomalous pulmonary venous return

- Hoofdstuk 29: Human genetics of total anomalous pulmonary venous return  
*R.E. Poelmann, M.R.M. Jongbloed, M.C. de Ruiter, A.C. Gittenberger-de Groot*
- Hoofdstuk 30: Molecular pathways and animal models of total anomalous pulmonary venous return  
*R.E. Poelmann, A.C. Gittenberger-de Groot, M.R.M. Jongbloed, M.C. de Ruiter*



### Therapie-Handbuch, Elsevier

Editors: *T. Sauerbruch et al.*

- Hoofdstuk: Obstruktive Atemwegserkrankungen – Asthma bronchiale, chronisch obstruktive Atemwegserkrankung (COPD).  
*C. Taube*

### DGIM Innere Medizin, Springer

Editors: *H. Lehnert et al.*

- Hoofdstuk: Asthma  
*C. Taube*

## Publicaties 2015

### Pathogenese en behandeling van chronische longziekten

1. Amatngalim Gimano D., van Wijck Yolanda, de Mooij-Eijk Yvonne, Verhoosel Renate M., Harder Juergen, Lekkerkerker Annemarie N., Janssen Richard A. J., Hiemstra Pieter S. (2015): Basal Cells Contribute to Innate Immunity of the Airway Epithelium through Production of the Antimicrobial Protein RNase 7. *Journal of immunology* (Baltimore, Md. : 1950), 194 (7), p. 3340-3350.
2. Annoni Raquel, Silva Luiz Fernando F., Nussbaumer-Ochsner Yvonne, van Schadewijk Annemarie, Manad Thais, Hiemstra Pieter S., Rabe Klaus F. (2015): Increased expression of granzymes A and B in fatal asthma. *The European respiratory journal : official journal of the European Society for Clinical Respiratory Physiology*, 45 (5), p. 1485-1488.
3. Berbee Jimmy F. P., Boon Mariette R., Khedoe P. Padmini S. J., Bartelt Alexander, Schlein Christian, Worthmann Anna, Kooijman Sander, Hoeke Geerte, Mol Isabel M., John Clara, Jung Caroline, Vazirpanah Nadia, Brouwers Linda P. J., Gordts Philip L. S. M., Esko Jeffrey D., Hiemstra Pieter S., Havekes Louis M., Scheja Ludger, Heeren Joerg, Rensen Patrick C. N. (2015): Brown fat activation reduces hypercholesterolaemia and protects from atherosclerosis development. *NATURE COMMUNICATIONS*, 6.
4. Bohm Livia, Maxeiner Joachim, Meyer-Martin Helen, Reuter Sebastian, Finotto Susetta, Klein Matthias, Schild Hansjorg, Schmitt Edgar, Bopp Tobias, Taube Christian (2015): IL-10 and Regulatory T Cells Cooperate in Allergen-Specific Immunotherapy To Ameliorate Allergic Asthma. *Journal of immunology* (Baltimore, Md. : 1950), 194 (3), p. 887-897.
5. Christenson Stephanie A., Steiling Katrina, van den Berge Maarten, Hijazi Kahkeshan, Hiemstra Pieter S., Postma Dirkje S., Lenburg Marc E., Spira Avrum, Woodruff Prescott G. (2015): Asthma-COPD Overlap. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 191 (7), p. 758-766.
6. de Groot Jantina C., van Roon Eric N. H., Storm Huib, Veeger Nic J. G. M., Zwinderman Aeilko H., Hiemstra Pieter S., Bel Elisabeth H. D., ten Brinke Anneke (2015): Vitamin D reduces eosinophilic airway inflammation in nonatopic asthma. *The Journal of allergy and clinical immunology*, 135 (3), p. 670-U133.
7. Dijkstra Akkelies E., Boezen H. Marike, van den Berge Maarten, Vonk Judith M., Hiemstra Pieter S., Barr R. Graham, Burkart Kirsten M., Manichaikul Ani, Pottinger Tess D., Silverman Edward K., Cho Michael H., Crapo James D., Beaty Terri H., Bakke Per, Gulsvik Amund, Lomas David A., Bosse Yohan, Nickle David C., Pare Peter D., de Koning Harry J., Lammers Jan-Willem, Zanen Pieter, Smolonska Joanna, Wijmenga Ciska, Brandsma Corry-Anke, Groen Harry J. M., Postma Dirkje S. (2015): Dissecting the genetics of chronic mucus hypersecretion in smokers with and without COPD. *The European respiratory journal : official journal of the European Society for Clinical Respiratory Physiology*, 45 (1), p. 60-75.
8. Dijkstra Akkelies E., Postma Dirkje S., van Ginneken Bram, Wielpuetz Mark O., Schmidt Michael, Becker Nikolaus, Owsijewitsch Michael, Kauczor Hans-Ulrich, de Koning Harry J., Lammers Jan W., Oudkerk Matthijs, Brandsma Corry-Anke, Bosse Yohan, Nickle David C., Sin Don D., Hiemstra Pieter S., Wijmenga Ciska, Smolonska Joanna, Zanen Pieter, Vonk Judith M., van den Berge Maarten, Boezen H. Marike, Groen Harry J. M. (2015): Novel Genes for Airway Wall Thickness Identified with Combined Genome-Wide Association and Expression Analyses. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 191 (5), p. 547-556.
9. Hansel Nadia N., Pare Peter D., Rafaels Nicholas, Sin Don D., Sandford Andrew, Daley Denise, Vergara Candelaria, Huang Lili, Elliott W. Mark, Pascoe Chris D., Arsenault Bryna A., Postma Dirkje S., Boezen H. Marike, Bosse Yohan, van den Berge Maarten, Hiemstra Pieter S., Cho Michael H., Litonjua Augusto A., Sparrow David, Ober Carole, Wise Robert A., Connett John, Neptune Enid R., Beaty Terri H., Ruczinski Ingo, Mathias Rasika A., Barnes Kathleen C.

- (2015): Genome-Wide Association Study Identification of Novel Loci Associated with Airway Responsiveness in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *American journal of respiratory cell and molecular biology*, 53 (2), p. 226-234.
10. Hiemstra Pieter S. (2015): Parallel activities and interactions between antimicrobial peptides and complement in host defense at the airway epithelial surface. *Molecular immunology*, 68 (1), p. 28-30.
  11. Hiemstra Pieter S., McCray, Paul B. Jr., Bals Robert (2015): The innate immune function of airway epithelial cells in inflammatory lung disease. *The European respiratory journal : official journal of the European Society for Clinical Respiratory Physiology*, 45 (4), p. 1150-1162.
  12. Jolink H., de Boer R., Willems L. N. A., van Dissel J. T., Falkenburg J. H. F., Heemskerk M. H. M. (2015): T helper 2 response in allergic bronchopulmonary aspergillosis is not driven by specific *Aspergillus* antigens. *Allergy*, 70 (10), p. 1336-1339.
  13. Joyce Emer, Ninaber Maarten K., Katsanos Spyridon, Debonnaire Philippe, Kamperidis Vasilis, Bax Jeroen J., Taube Christian, Delgado Victoria, Marsan Nina Ajmone (2015): Subclinical left ventricular dysfunction by echocardiographic speckle-tracking strain analysis relates to outcome in sarcoidosis. *European journal of heart failure : journal of the Working Group on Heart Failure of the European Society of Cardiology*, 17 (1), p. 51-62.
  14. Kaptein Ad A., Kobayashi Kunihiro, Matsuda Ayako, Kubota Kaoru, Nagai Shigenori, Momiyama Manami, Sugisaki Michiyo, Bos Bernadette C. M., Warning Thalita D., Dik Hans, van Klink Rik, Inoue Kenichi, Ramai Rajen, Taube Christian, Kroep Judith R., Fischer Maarten J. (2015): We're in this together: Patients', caregivers' and health care providers' illness perceptions about non-small-cell lung cancer (NSCLC). *Lung cancer (Amsterdam, Netherlands)*, 90 (3), p. 575-581.
  15. Khedoe P. Padmini S. J., Hoeke Geerte, Kooijman Sander, Dijk Wieneke, Buijs Jeroen T., Kersten Sander, Havekes Louis M., Hiemstra Pieter S., Berbee Jimmy F. P., Boon Mariette R., Rensen Patrick C. N. (2015): Brown adipose tissue takes up plasma triglycerides mostly after lipolysis. *Journal of lipid research*, 56 (1), p. 51-59.
  16. Kistemaker Loes E. M., Hiemstra Pieter S., Bos I. Sophie T., Bouwman Susanne, van den Berge Maarten, Hylkema Machteld N., Meurs Herman, Kerstjens Huib A. M., Gosens Reinoud (2015): Tiotropium attenuates IL-13-induced goblet cell metaplasia of human airway epithelial cells. *Thorax*, 70 (7), p. 668-676.
  17. Kistemaker Loes E. M., van Os Ronald P., Dethmers-Ausema Albertina, Bos I. Sophie T., Hylkema Machteld N., van den Berge Maarten, Hiemstra Pieter S., Wess Juergen, Meurs Herman, Kerstjens Huib A. M., Gosens Reinoud (2015): Muscarinic M-3 receptors on structural cells regulate cigarette smoke-induced neutrophilic airway inflammation in mice. *American journal of physiology. Lung cellular and molecular physiology*, 308 (1), p. L96-L103.
  18. Klein Matthias, Bruehl Till-Julius, Staudt Valerie, Reuter Sebastian, Grebe Nadine, Gerlitzki Bastian, Hoffmann Markus, Bohn Toszka, Ulges Alexander, Stergiou Natascha, De Graaf Jos, Loewer Martin, Taube Christian, Becker Marc, Hain Tobias, Dietzen Sarah, Stassen Michael, Huber Magdalena, Lohoff Michael, Chagas Andreza Campos, Andersen John, Kotal Jan, Langhansova Helena, Kopecky Jan, Schild Hansjoerg, Kotsyfakis Michalis, Schmitt Edgar, Bopp Tobias (2015): Tick Salivary Sialostatin L Represses the Initiation of Immune Responses by Targeting IRF4-Dependent Transcription in Murine Mast Cells. *Journal of immunology (Baltimore, Md. : 1950)*, 195 (2), p. 621-631.
  19. Koch Katrin N., Hartung Mara L., Urban Sabine, Kyburz Andreas, Bahlmann Anna S., Lind Judith, Backert Steffen, Taube Christian, Mueller Anne (2015): *Helicobacter urease*-induced activation of the TLR2/NLRP3/IL-18 axis protects against asthma. *The Journal of clinical investigation*, 125 (8), p. 3297-3302.

20. Kooijman Sander, Meurs Illiana, van Beek Lianne, Khedoe P. Padmini S. J., Giezekamp Annabel, Pike-Overzet Karin, Cailotto Cathy, van der Vliet Jan, van Harmelen Vanessa, Boeckxstaens Guy, Berbee Jimmy F. P., Rensen Patrick C. N. (2015): Splenic autonomic denervation increases inflammatory status but does not aggravate atherosclerotic lesion development. *American journal of physiology. Heart and circulatory physiology*, 309 (4), p. H646-H654.
21. Kraaijeveld Ken, De Weger Letty A., Garcia Marina Ventayol, Buermans Henk, Frank Jeroen, Hiemstra Pieter S., Den Dunnen Johan T. (2015): Efficient and sensitive identification and quantification of airborne pollen using next-generation DNA sequencing. *MOLECULAR ECOLOGY RESOURCES*, 15 (1), p. 8-16.
22. Kunz L. I. Z., van't Wout E. F. A., van Schadewijk A., Postma D. S., Kerstjens H. A. M., Sterk P.J., Hiemstra P. S. (2015): Regulation of YKL-40 expression by corticosteroids: effect on pro-inflammatory macrophages in vitro and its modulation in COPD in vivo. *RESPIRATORY RESEARCH*, 16.
23. Kunz Lisette I. Z., Postma Dirkje S., Klooster Karin, Lapperre Therese S., Vonk Judith M., Sont Jacob K., Kerstjens Huib A. M., Snoeck-Stroband Jiska B., Hiemstra Pieter S., Sterk Peter J. (2015): Relapse in FEV1 Decline After Steroid Withdrawal in COPD. *Chest*, 148 (2), p. 389-396.
24. Ninaber M. K., Hamersma W. B. G. J., Schouffoer A. A., Van 't Wout E. F. A., Stolk J. (2015): The global peripheral chemoreflex drive in patients with systemic sclerosis: a rebreathing and exercise study. *QJM : monthly journal of the Association of Physicians*, 108 (1), p. 33-38.
25. Ninaber Maarten K., Stolk Jan, Smit Jasper, Le Roy Ernest J., Kroft Lucia J. M., Bakker M. Els, Bouwstra Jeska K. de Vries, Schouffoer Anne A., Staring Marius, Stoel Berend C. (2015): Lung structure and function relation in systemic sclerosis: Application of lung densitometry. *European journal of radiology*, 84 (5), p. 975-979.
26. Nussbaumer-Ochsner Yvonne, Stolk Jan, Ferraz da Silva Luiz F., van Schadewijk Annemarie, de Jeu Ronald C., Prins Frans A., Mauad Thais, Rabe Klaus F., Hiemstra Pieter S. (2015): Association of Lung Inflammatory Cells with Small Airways Function and Exhaled Breath Markers in Smokers - Is There a Specific Role for Mast Cells?. *PLoS One*, 10 (6).
27. Palaniyar Nades, Mall Marcus A., Taube Christian, Worgall Stefan, Grasemann Hartmut (2015): New Developments in Cystic Fibrosis Airway Inflammation. *Mediators of inflammation*.
28. Persson Louise J. P., Aanerud Marianne, Hiemstra Pieter S., Michelsen Annika E., Ueland Thor, Hardie Jon A., Aukrust Pal, Bakke Per S., Eagan Tomas M. L. (2015): Vitamin D, Vitamin D Binding Protein, and Longitudinal Outcomes in COPD. *PLoS One*, 10 (3).
29. Rafiq Rachida, Aleva Floor E., Schrupf Jasmijn A., Heijdra Yvonne F., Taube Christian, Daniels Johannes M. A., Lips Paul, Bet Pierre M., Hiemstra Pieter S., van der Ven Andre J. A. M., den Heijer Martin, de Jongh Renate T. (2015): Prevention of exacerbations in patients with COPD and vitamin D deficiency through vitamin D supplementation (PRECOVID): a study protocol. *BMC pulmonary medicine*, 15.
30. Raker Verena, Stein Judith, Montermann Evelyn, Maxeiner Joachim, Taube Christian, Reske-Kunz Angelika B., Sudowe Stephan (2015): Regulation of IgE production and airway reactivity by CD4(-)CD8(-) regulatory T cells. *Immunobiology*, 220 (4), p. 490-499.
31. Snoeck-Stroband Jiska B., Lapperre Therese S., Sterk Peter J., Hiemstra Pieter S., Thiadens Henk A., Boezen H. Marike, ten Hacken Nick H. T., Kerstjens Huib A. M., Postma Dirkje S., Timens Wim, Sont Jacob K. (2015): Prediction of Long-Term Benefits of Inhaled Steroids by Phenotypic Markers in Moderate-to-Severe COPD: A Randomized Controlled Trial. *PLoS One* (1932-6203), 10 (12).

32. Stolk Jan, Fumagalli Marco, Viglio Simona, Iadarola Paolo (2015): Conductivity in Exhaled Breath Condensate from Subjects with Emphysema and Type ZZ alpha-1-Antitrypsin Deficiency. *COPD-JOURNAL OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE*, 12 p. 32-35.
33. Stolk Jan, Stockley Robert A., Piitulainen Eeva, Stoel Berend C. (2015): Relationship between Change in Lung Density and Long-Term Progression of Lung Function. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 192 (1), p. 114-116.
34. Thijs Willemien, Janssen Kirsten, van Schadewijk Annemarie M., Papapoulos Socrates E., le Cessie Saskia, Middeldorp Saskia, Melissant Christian F., Rabe Klaus F., Hiemstra Pieter S. (2015): Nasal Levels of Antimicrobial Peptides in Allergic Asthma Patients and Healthy Controls: Differences and Effect of a Short 1,25(OH)(2) Vitamin D3 Treatment. *PLoS One* (1932-6203), 10 (11).
35. van der Leeuw Sander, van der Molen Thys, Dekhuijzen P. N. Richard, Fonseca Joao A., van Gemert Frederik A., van Wijk Roy Gerth, Kocks Janwillem W. H., Oosterom Helma, Riemersma Roland A., Tsiligianni Ioanna G., de Weger Letty A., Elberink Joanne N. G. Oude, Flokstra-de Blok Bertine M. J. (2015): The minimal clinically important difference of the control of allergic rhinitis and asthma test (CARAT): cross-cultural validation and relation with pollen counts. *NPJ PRIMARY CARE RESPIRATORY MEDICINE*, 25.
36. van 't Wout Emily F. A., van Schadewijk Annemarie, van Boxtel Ria, Dalton Lucy E., Clarke Hanna J., Tommassen Jan, Marciniak Stefan J., Hiemstra Pieter S. (2015): Virulence Factors of *Pseudomonas aeruginosa* Induce Both the Unfolded Protein and Integrated Stress Responses in Airway Epithelial Cells. *PLoS pathogens*, 11 (6).
37. van Buul Amanda R., Taube Christian (2015): Treatment of severe asthma: entering the era of targeted therapy. Expert opinion on biological therapy, 15 (12), p. 1713-1725.
38. van Huisstede Astrid, Rudolphus Arjan, Cabezas Manuel Castro, Biter Laser Ulas, van de Geijn Gert-Jan, Taube Christian, Hiemstra Pieter S., Braunstahl Gert-Jan (2015): Effect of bariatric surgery on asthma control, lung function and bronchial and systemic inflammation in morbidly obese subjects with asthma. *Thorax*, 70 (7), p. 659-667.
39. van't Wout Emily F. A., van Schadewijk Annemarie, Lomas David A., Stolk Jan, Marciniak Stefan J., Hiemstra Pieter S. (2015): Function of monocytes and monocyte-derived macrophages in alpha(1)-antitrypsin deficiency. *The European respiratory journal : official journal of the European Society for Clinical Respiratory Physiology*, 45 (2), p. 365-376.
40. Wagenaar Gerry T. M., Hiemstra Pieter S., Gosens Reinoud (2015): Therapeutic potential of soluble guanylate cyclase modulators in neonatal chronic lung disease. *American journal of physiology. Lung cellular and molecular physiology*, 309 (10), p. L1037-L1040.
41. Yazdi Mehrdad Talebian, Loof Nikki M., Franken Kees L. M. C., Taube Christian, Oostendorp Jaap, Hiemstra Pieter S., Welters Marij J. P., van der Burg Sjoerd H. (2015): Local and systemic XAGE-1b-specific immunity in patients with lung adenocarcinoma. *Vitamin D, Vitamin D Binding Protein, and Longitudinal Outcomes in COPD: CII*, 64 (9), p. 1109-1121

## Hartritmestoornissen

1. Bax JJ, Marsan NA, Delgado V. Non-invasive imaging in atrial fibrillation: focus on prognosis and catheter ablation. *Heart*. 2015;101:94-100.
2. Bingen BO, Askar SF, Neshati Z, Feola I, Panfilov AV, de Vries AA, Pijnappels DA. Constitutively Active Acetylcholine-Dependent Potassium Current Increases Atrial Defibrillation Threshold by Favoring Post-Shock Re-Initiation. *Sci Rep*. 2015;5:15187.
3. Compier MG, de Riva M, Dyrda K, Zeppenfeld K, Schalij MJ, Trines SA. Incidence and predictors of dormant conduction after cryoballoon ablation incorporating a 30-min waiting period. *Europace*. 2015;17:1383-1390.
4. de Jongh MC, ter Haar CC, Man S, Treskes RW, Maan AC, Schalij MJ, Swenne CA. Intra-individual ECG changes over 25 years: How long can elective ECGs be used as reference for acute ischemia detection? *J Electrocardiol*. 2015;48:490-497.
5. de Riva M, Piers SR, Kapel GF, Watanabe M, Venlet J, Trines SA, Schalij MJ, Zeppenfeld K. Reassessing noninducibility as ablation endpoint of post-infarction ventricular tachycardia: the impact of left ventricular function. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2015;8:853-862.
6. de Riva M, Watanabe M, Zeppenfeld K. Twelve-lead ECG of ventricular tachycardia in structural heart disease. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2015;8:951-962.
7. Debonnaire P, Katsanos S, Joyce E, van den Brink OM, Atsma DE, Schalij MJ, Bax JJ, Delgado V, Marsan NA. QRS Fragmentation and QTc Duration Relate to Malignant Ventricular Tachyarrhythmias and Sudden Cardiac Death in Patients with Hypertrophic Cardiomyopathy. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2015;26:547-555.
8. Engels MC, Askar SF, Jangsangthong W, Bingen BO, Feola I, Liu J, Majumder R, Versteegh MI, Braun J, Klautz RJ, Ypey DL, de Vries AA, Pijnappels DA. Forced fusion of human ventricular scar cells with cardiomyocytes suppresses arrhythmogenicity in a co-culture model. *Cardiovasc Res*. 2015;107:601-612.
9. Henkens IR, Zeppenfeld K, Hauer AD. Carotid sinus massage for diagnosis in narrow QRS tachycardia. *Neth Heart J*. 2015;23:453-454.
10. Kapel GF, Reichlin T, Wijnmaalen AP, Piers SR, Holman ER, Tedrow UB, Schalij MJ, Stevenson WG, Zeppenfeld K. Re-entry using anatomically determined isthmuses: a curable ventricular tachycardia in repaired congenital heart disease. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2015;8:102-109.
11. Penela D, de Riva M, Herczku C, Catto V, Pala S, Fernandez-Armenta J, Acosta J, Cipolletta L, Andreu D, Borrás R, Rios J, Mont L, Brugada J, Carbucicchio C, Zeppenfeld K, Berruezo A. An easy-to-use, operator-independent, clinical model to predict the left vs. right ventricular outflow tract origin of ventricular arrhythmias. *Europace*. 2015;17:1122-1128.
12. Piers SR, Askar SF, Venlet J, Androulakis AF, Kapel GF, de Riva Silva M, Jongbloed JJ, van Tintelen JP, Schalij MJ, Pijnappels DA, Zeppenfeld K. QRS prolongation after premature stimulation is associated with polymorphic ventricular tachycardia in nonischemic cardiomyopathy: Results from the Leiden Nonischemic Cardiomyopathy Study. *Heart Rhythm*. 2015.
13. Piers SR, Everaerts K, van der Geest RJ, Hazebroek MR, Siebelink HM, Pison LA, Schalij MJ, Bekkers SC, Heymans S, Zeppenfeld K. Myocardial scar predicts monomorphic ventricular tachycardia but not polymorphic ventricular tachycardia or ventricular fibrillation in nonischemic dilated cardiomyopathy. *Heart Rhythm*. 2015;12:2106-2114.



14. Raatikainen MJ, Arnar DO, Zeppenfeld K, Merino JL, Kuck KH, Hindricks G. Current trends in the use of cardiac implantable electronic devices and interventional electrophysiological procedures in the European Society of Cardiology member countries: 2015 report from the European Heart Rhythm Association. *Europace*. 2015;17 Suppl 4:iv1-72.
15. Raatikainen MJ, Arnar DO, Zeppenfeld K, Merino JL, Levya F, Hindricks G, Kuck KH. Statistics on the use of cardiac electronic devices and electrophysiological procedures in the European Society of Cardiology countries: 2014 report from the European Heart Rhythm Association. *Europace*. 2015;17 Suppl 1:i1-75.
16. Tao Q, Piers SR, Lamb HJ, Zeppenfeld K, van der Geest RJ. Preprocedural magnetic resonance imaging for image-guided catheter ablation of scar-related ventricular tachycardia. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2015;31:369-377.
17. Treskes RW, ter Haar CC, Man S, de Jongh MC, Maan AC, Wolterbeek R, Schalij MJ, Wagner GS, Swenne CA. Performance of ST and ventricular gradient difference vectors in electrocardiographic detection of acute myocardial ischemia. *J Electrocardiol*. 2015;48:498-504.
18. van der Heijden AC, Borleffs CJ, Buiten MS, Thijssen J, van Rees JB, Cannegieter SC, Schalij MJ, van Erven L. The clinical course of patients with implantable cardioverter-defibrillators: Extended experience on clinical outcome, device replacements, and device-related complications. *Heart Rhythm*. 2015;12:1169-1176.
19. van Huls van Taxis CF, Piers SR, de Riva Silva M, Dekkers OM, Pijnappels DA, Schalij MJ, Wijnmaalen AP, Zeppenfeld K. Fatigue as Presenting Symptom and a High Burden of Premature Ventricular Contractions Are Independently Associated With Increased Ventricular Wall Stress in Patients With Normal Left Ventricular Function. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2015;8:1452-1459.
20. Vandersickel N, Kazbanov IV, Defauw A, Pijnappels DA, Panfilov AV. Decreased repolarization reserve increases defibrillation threshold by favoring early afterdepolarizations in an in silico model of human ventricular tissue. *Heart Rhythm*. 2015;12:1088-1096.
21. Vasaturo S, Ploeg DE, Buitrago G, Zeppenfeld K, Veselic-Charvat M, Kroft LJ. Right ventricular cardiomyopathy meeting the arrhythmogenic right ventricular dysplasia revised criteria? Don't forget sarcoidosis! *Korean J Radiol*. 2015;16:668-672.

#### Atherosclerose en genetica

1. Ahmed W, de Graaf MA, Broersen A, Kitslaar PH, Oost E, Dijkstra J, Bax JJ, Reiber JH, Scholte AJ. Automatic detection and quantification of the Agatston coronary artery calcium score on contrast computed tomography angiography. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2015;31:151-161.
2. Bis JC, Sitlani C, Irvin R, Avery CL, Smith AV, Sun F, Evans DS, Musani SK, Li X, Trompet S, Krijthe BP, Harris TB, Quibrera PM, Brody JA, Demissie S, Davis BR, Wiggins KL, Tranah GJ, Lange LA, Sotoodehnia N, Stott DJ, Franco OH, Launer LJ, Sturmer T, Taylor KD, Cupples LA, Eckfeldt JH, Smith NL, Liu Y, Wilson JG, Heckbert SR, Buckley BM, Ikram MA, Boerwinkle E, Chen YD, de Craen AJ, Uitterlinden AG, Rotter JI, Ford I, Hofman A, Sattar N, Slagboom PE, Westendorp RG, Gudnason V, Vasan RS, Lumley T, Cummings SR, Taylor HA, Jr., Post W, Jukema JW, Stricker BH, Whitsel EA, Psaty BM, Arnett D. Drug-Gene Interactions of Antihypertensive Medications and Risk of Incident Cardiovascular Disease: A Pharmacogenomics Study from the CHARGE Consortium. *PLoS One*. 2015;10:e0140496.
3. Broersen A, de Graaf MA, Eggermont J, Wolterbeek R, Kitslaar PH, Dijkstra J, Bax JJ, Reiber JH, Scholte AJ. Enhanced characterization of calcified areas in intravascular ultrasound virtual histology images by quantifica

tion of the acoustic shadow: validation against computed tomography coronary angiography. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2015.

4. Cannon CP, Blazing MA, Giugliano RP, McCagg A, White JA, Theroux P, Darius H, Lewis BS, Ophuis TO, Jukema JW, De Ferrari GM, Ruzyllo W, De Lucca P, Im K, Bohula EA, Reist C, Wiviott SD, Tershakovec AM, Musliner TA, Braunwald E, Califf RM. Ezetimibe Added to Statin Therapy after Acute Coronary Syndromes. *N Engl J Med*. 2015;372:2387-2397.
5. Caselli C, de Graaf MA, Lorenzoni V, Rovai D, Marinelli M, Del Ry S, Giannessi D, Bax JJ, Neglia D, Scholte AJ. HDL cholesterol, leptin and interleukin-6 predict high risk coronary anatomy assessed by CT angiography in patients with stable chest pain. *Atherosclerosis*. 2015;241:55-61.
6. Chaker L, Baumgartner C, den Elzen WP, Ikram MA, Blum MR, Collet TH, Bakker SJ, Dehghan A, Drechsler C, Luben RN, Hofman A, Portegies ML, Medici M, Iervasi G, Stott DJ, Ford I, Bremner A, Wanner C, Ferrucci L, Newman AB, Dullaart RP, Sgarbi JA, Ceresini G, Maciel RM, Westendorp RG, Jukema JW, Imaizumi M, Franklyn JA, Bauer DC, Walsh JP, Razvi S, Khaw KT, Cappola AR, Volzke H, Franco OH, Gussekloo J, Rodondi N, Peeters RP. Subclinical Hypothyroidism and the Risk of Stroke Events and Fatal Stroke: An Individual Participant Data Analysis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2015;100:2181-2191.
7. de Boer AW, de Mutsert R, den Heijer M, Rosendaal FR, Jukema JW, Blom JW, Numans ME. Advantages and disadvantages of unstructured cardiovascular risk factor screening for follow-up in primary care. *Eur J Prev Cardiol*. 2015.
8. de Boer AW, de Mutsert R, den Heijer M, Jukema JW, Rosendaal FR, Blom JW, Assendelft WJ. Overweight can be used as a tool to guide case-finding for cardiovascular risk assessment. *Fam Pract*. 2015;32:646-651.
9. de Graaf MA, Roos CJ, Mansveld JM, Kharagjitsingh AV, Dibbets-Schneider P, Kroft LJ, Jukema JW, Ficarò EP, Bax JJ, Scholte AJ. Changes in ischaemia as assessed with single-photon emission computed tomography myocardial perfusion imaging in high-risk patients with diabetes without cardiac symptoms: relation with coronary atherosclerosis on computed tomography coronary angiography. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2015;16:863-870.
10. Dimitriu-Leen AC, Scholte AJ, van Rosendaal AR, van den Hoogen IJ, Kharagjitsingh AV, Wolterbeek R, Knuuti J, Kroft LJ, Delgado V, Jukema JW, de Graaf MA, Bax JJ. Value of Coronary Computed Tomography Angiography in Tailoring Aspirin Therapy for Primary Prevention of Atherosclerotic Events in Patients at High Risk With Diabetes Mellitus. *Am J Cardiol*. 2015.
11. Gast KB, den Heijer M, Smit JW, Widya RL, Lamb HJ, de Roos A, Jukema JW, Rosendaal FR, de Mutsert R. Individual contributions of visceral fat and total body fat to subclinical atherosclerosis: The NEO study. *Atherosclerosis*. 2015;241:547-554.
12. Gielen CL, Bruggemans EF, Stijnen T, Eikenboom J, Tavilla G, Brand A, Klautz RJ. Stopping antiplatelet medication before coronary artery bypass graft surgery: is there an optimal timing to minimize bleeding? *Eur J Cardiothorac Surg*. 2015;48:e64-e70.
13. Gielen CL, Brand A, van Heerde WL, Stijnen T, Klautz RJ, Eikenboom J. Hemostatic alterations during coronary artery bypass grafting. *Thromb Res*. 2015.
14. Hillebrand S, Swenne CA, Gast KB, Maan AC, le Cessie S, Jukema JW, Rosendaal FR, den Heijer M, de Mutsert R. The role of insulin resistance in the association between body fat and autonomic function. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2015;25:93-99.

15. Hofer E, Cavalieri M, Bis JC, DeCarli C, Fornage M, Sigurdsson S, Srikanth V, Trompet S, Verhaaren BF, Wolf C, Yang Q, Adams HH, Amouyel P, Beiser A, Buckley BM, Callisaya M, Chauhan G, de Craen AJ, Dufouil C, van Duijn CM, Ford I, Freudenberger P, Gottesman RF, Gudnason V, Heiss G, Hofman A, Lumley T, Martinez O, Mazoyer B, Moran C, Niessen WJ, Phan T, Psaty BM, Satizabal CL, Sattar N, Schilling S, Shibata DK, Slagboom PE, Smith A, Stott DJ, Taylor KD, Thomson R, Toghofor AM, Tzourio C, van BM, Wang J, Westendorp RG, Windham BG, Vernooij MW, Zijdenbos A, Beare R, Dobbie S, Ikram MA, Jukema JW, Launer LJ, Longstreth WT, Jr., Mosley TH, Seshadri S, Schmidt H, Schmidt R. White Matter Lesion Progression: Genome-Wide Search for Genetic Influences. *Stroke*. 2015;46:3048-3057.
16. Joshi PK, Esko T, Mattsson H, Eklund N, Gandin I, Nutile T, Jackson AU, Schurmann C, Smith AV, Zhang W, Okada Y, Stancakova A, Faul JD, Zhao W, Bartz TM, Concas MP, Franceschini N, Enroth S, Vitart V, Trompet S, Guo X, Chasman DI, O'Connell JR, Corre T, Nongmaithem SS, Chen Y, Mangino M, Ruggiero D, Traglia M, Farmaki AE, Kacprowski T, Bjornnes A, van der Spek A, Wu Y, Giri AK, Yanek LR, Wang L, Hofer E, Rietveld CA, McLeod O, Cornelis MC, Pattaro C, Verweij N, Baumbach C, Abdellaoui A, Warren HR, Vuckovic D, Mei H, Bouchard C, Perry JR, Cappellani S, Mirza SS, Benton MC, Broeckel U, Medland SE, Lind PA, Malerba G, Drong A, Yengo L, Bielak LF, Zhi D, van der Most PJ, Shriner D, Magi R, Hemani G, Karaderi T, Wang Z, Liu T, Demuth I, Zhao JH, Meng W, Lataniotis L, van der Laan SW, Bradfield JP, Wood AR, Bonnefond A, Ahluwalia TS, Hall LM, Salvi E, Yazar S, Carstensen L, de Haan HG, Abney M, Afzal U, Allison MA, Amin N, Asselbergs FW, Bakker SJ, Barr RG, Baumeister SE, Benjamin DJ, Bergmann S, Boerwinkle E, Bottinger EP, Campbell A, Chakravarti A, Chan Y, Chanoock SJ, Chen C, Chen YD, Collins FS, Connell J, Correa A, Cupples LA, Smith GD, Davies G, Dorr M, Ehret G, Ellis SB, Feenstra B, Feitosa MF, Ford I, Fox CS, Frayling TM, Friedrich N, Geller F, Scotland G, Gillham-Naseny I, Gottesman O, Graff M, Grodstein F, Gu C, Haley C, Hammond CJ, Harris SE, Harris TB, Hastie ND, Heard-Costa NL, Heikkila K, Hocking LJ, Homuth G, Hottenga JJ, Huang J, Huffman JE, Hysi PG, Ikram MA, Ingelsson E, Joensuu A, Johansson A, Jousilahti P, Jukema JW, Kahonen M, Kamatani Y, Kanoni S, Kerr SM, Khan NM, Koellinger P, Koistinen HA, Kooner MK, Kubo M, Kuusisto J, Lahti J, Launer LJ, Lea RA, Lehne B, Lehtimaki T, Liewald DC, Lind L, Loh M, Lokki ML, London SJ, Loomis SJ, Loukola A, Lu Y, Lumley T, Lundqvist A, Mannisto S, Marques-Vidal P, Masciullo C, Matchan A, Mathias RA, Matsuda K, Meigs JB, Meisinger C, Meitinger T, Menni C, Mentch FD, Mihailov E, Milani L, Montasser ME, Montgomery GW, Morrison A, Myers RH, Nadukuru R, Navarro P, Nelis M, Nieminen MS, Nolte IM, O'Connor GT, Ogunniyi A, Padmanabhan S, Palmas WR, Pankow JS, Pataric I, Pavan F, Peyser PA, Pietilainen K, Poulter N, Prokopenko I, Ralhan S, Redmond P, Rich SS, Rissanen H, Robino A, Rose LM, Rose R, Sala C, Salako B, Salomaa V, Sarin AP, Saxena R, Schmidt H, Scott LJ, Scott WR, Sennblad B, Seshadri S, Sever P, Shrestha S, Smith BH, Smith JA, Soranzo N, Sotoodehnia N, Southam L, Stanton AV, Statho poulou MG, Strauch K, Strawbridge RJ, Suderman MJ, Tandon N, Tang ST, Taylor KD, Tayo BO, Toghofor AM, Tomas zewski M, Tsernikova N, Tuomilehto J, Uitterlinden AG, Vaidya D, van H, V, van SJ, Vasankari T, Vedantam S, Vlachopoulos E, Vozi D, Vuoksimaa E, Waldenberger M, Ware EB, Wentworth-Shields W, Whitfield JB, Wild S, Willemssen G, Yajnik CS, Yao J, Zaza G, Zhu X. Directional dominance on stature and cognition in diverse human populations. *Nature*. 2015;523:459-462.
17. Joyce E, Hoogslag GE, Al Amri I, Debonnaire P, Katsanos S, Bax JJ, Delgado V, Marsan NA. Quantitative Dobutamine Stress Echocardiography Using Speckle-Tracking Analysis versus Conventional Visual Analysis for Detection of Significant Coronary Artery Disease after ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015;28:1379-1389.
18. Jukema JW and Trompet S. Genetics: Genetic risk scores--new promises for drug evaluation. *Nat Rev Cardiol*. 2015;12:321-322.
19. Jukema JW, Brouwer JR, Luscher TF, Engberts DP, Quax PH. Research ethics needs fine tuning, not rigidity: how to promote evidence in neglected patient populations by rethinking informed consent. *Eur Heart J*. 2015;36:2681-2685.
20. Kamperidis V, van Rosendaal PJ, Katsanos S, van der Kley F, Regeer M, Al Amri I, Sianos G, Marsan NA, Delgado V, Bax JJ. Low gradient severe aortic stenosis with preserved ejection fraction: reclassification of severity by fusion of Doppler and computed tomographic data. *Eur Heart J*. 2015;36:2087-2096.

21. Kato N, Loh M, Takeuchi F, Verweij N, Wang X, Zhang W, Kelly TN, Saleheen D, Lehne B, Mateo L, I, Drong AW, Abbott J, Wahl S, Tan ST, Scott WR, Campanella G, Chadeau-Hyam M, Afzal U, Ahluwalia TS, Bonder MJ, Chen P, Dehghan A, Edwards TL, Esko T, Go MJ, Harris SE, Hartiala J, Kasela S, Kasturiratne A, Khor CC, Kleber ME, Li H, Mok ZY, Naka tochi M, Sapari NS, Saxena R, Stewart AF, Stolk L, Tabara Y, Teh AL, Wu Y, Wu JY, Zhang Y, Aits I, Da Silva Couto AA, Das S, Dorajoo R, Hopewell JC, Kim YK, Koivula RW, Luan J, Lytikainen LP, Nguyen QN, Pereira MA, Postmus I, Raitakari OT, Bryan MS, Scott RA, Sorice R, Tragante V, Traglia M, White J, Yamamoto K, Zhang Y, Adair LS, Ahmed A, Akiyama K, Asif R, Aung T, Barroso I, Bjonnes A, Braun TR, Cai H, Chang LC, Chen CH, Cheng CY, Chong YS, Collins R, Courtney R, Davies G, Delgado G, Do LD, Doevendans PA, Gansevoort RT, Gao YT, Grammer TB, Grarup N, Grewal J, Gu D, Wander GS, Hartikainen AL, Hazen SL, He J, Heng CK, Hixson JE, Hofman A, Hsu C, Huang W, Husemoen LL, Hwang JY, Ichihara S, Igase M, Isono M, Justesen JM, Katsuya T, Kibriya MG, Kim YJ, Kishimoto M, Koh WP, Kohara K, Kumari M, Kwek K, Lee NR, Lee J, Liao J, Lieb W, Liewald DC, Matsubara T, Matsushita Y, Meitinger T, Mihailov E, Milani L, Mills R, Mononen N, Muller-Nurasyid M, Nabika T, Nakashima E, Ng HK, Nikus K, Nutile T, Ohkubo T, Ohnaka K, Parish S, Paternoster L, Peng H, Peters A, Pham ST, Pinidiyapathirage MJ, Rahman M, Rakugi H, Rolandsson O, Rozario MA, Ruggiero D, Sala CF, Sarju R, Shimokawa K, Snieder H, Sparso T, Spiering W, Starr JM, Stott DJ, Stram DO, Sugiyama T, Szymczak S, Tang WH, Tong L, Trompet S, Turjanmaa V, Ueshima H, Uitterlinden AG, Umemura S, Vaarasmaki M, van Dam RM, van Gilst WH, van Veldhuisen DJ, Viikari JS, Waldenberger M, Wang Y, Wang A, Wilson R, Wong TY, Xiang YB, Yamaguchi S, Ye X, Young RD, Young TL, Yuan JM, Zhou X, Asselbergs FW, Ciullo M, Clarke R, Deloukas P, Franke A, Franks PW, Franks S, Friedlander Y, Gross MD, Guo Z, Hansen T, Jarvelin MR, Jorgensen T, Jukema JW, Kahonen M, Kajio H, Kivimaki M, Lee JY, Lehtimaki T, Linneberg A, Miki T, Pedersen O, Samani NJ, Sorensen TI, Takayanagi R, Toniolo D, Ahsan H, Allayee H, Chen YT, Danesh J, Deary IJ, Franco OH, Franke L, Heijman BT, Holbrook JD, Isaacs A, Kim BJ, Lin X, Liu J, Marz W, Metspalu A, Mohlke KL, Sanghera DK, Shu XO, van Meurs JB, Vithana E, Wickremasinghe AR, Wijmenga C, Wolfenbittel BH, Yokota M, Zheng W, Zhu D, Vineis P, Kyrtopoulos SA, Kleinjans JC, McCarthy MI, Soong R, Gieger C, Scott J, Teo YY, He J, Elliott P, Tai ES, van der Harst P, Kooner JS, Chambers JC. Trans-ancestry genome-wide association study identifies 12 genetic loci influencing blood pressure and implicates a role for DNA methylation. *Nat Genet.* 2015;47:1282-1293.
22. Koopman JJ, van Bodegom D, Maan AC, Li Z, Ziem JB, Westendorp RG, Jukema JW. Heart rate variability, but not heart rate, is associated with handgrip strength and mortality in older Africans at very low cardiovascular risk: A population-based study. *Int J Cardiol.* 2015;187:559-561.
23. Kuhnast S, Fiocco M, van der Hoorn JW, Princen HM, Jukema JW. Innovative pharmaceutical interventions in cardiovascular disease: Focusing on the contribution of non-HDL-C/LDL-C-lowering versus HDL-C-raising: A systematic review and meta-analysis of relevant preclinical studies and clinical trials. *Eur J Pharmacol.* 2015;763:48-63.
24. Kuhnast S, van der Tuin SJ, van der Hoorn JW, van Klinken JB, Simic B, Pieterman E, Havekes LM, Landmesser U, Luscher TF, Willems van Dijk K, Rensen PC, Jukema JW, Princen HM. Anacetrapib reduces progression of atherosclerosis, mainly by reducing non-HDL-cholesterol, improves lesion stability and adds to the beneficial effects of atorvastatin. *Eur Heart J.* 2015;36:39-48.
25. Locke AE, Kahali B, Berndt SI, Justice AE, Pers TH, Day FR, Powell C, Vedantam S, Buchkovich ML, Yang J, Croteau-Chonka DC, Esko T, Fall T, Ferreira T, Gustafsson S, Kutalik Z, Luan J, Magi R, Randall JC, Winkler TW, Wood AR, Workalemahu T, Faul JD, Smith JA, Hua ZJ, Zhao W, Chen J, Fehrmann R, Hedman AK, Karjalainen J, Schmidt EM, Absher D, Amin N, Anderson D, Beekman M, Bolton JL, Bragg-Gresham JL, Buyske S, Demirkan A, Deng G, Ehret GB, Feenstra B, Feitosa MF, Fischer K, Goel A, Gong J, Jackson AU, Kanoni S, Kleber ME, Kristiansson K, Lim U, Lotay V, Mangino M, Mateo L, I, Medina-Gomez C, Medland SE, Nalls MA, Palmer CD, Pasko D, Pechlivanis S, Peters MJ, Prokopenko I, Shungin D, Stancakova A, Strawbridge RJ, Ju SY, Tanaka T, Teumer A, Trompet S, van der Laan SW, van SJ, van Vliet-Ostapchouk JV, Wang Z, Yengo L, Zhang W, Isaacs A, Albrecht E, Arnlöv J, Arscott GM, Attwood AP, Bandinelli S, Barrett A, Bas IN, Bellis C, Bennett AJ, Berne C, Blagieva R, Bluher M, Bohringer S, Bonnycastle LL, Bottcher Y, Boyd HA, Bruinenberg M, Caspersen IH, Ida Chen YD, Clarke R, Daw EW, de Craen AJ, Delgado G, Dimitriou

M, Doney AS, Eklund N, Estrada K, Eury E, Folkersen L, Fraser RM, Garcia ME, Geller F, Giedraitis V, Gigante B, Go AS, Golay A, Goodall AH, Gordon SD, Gorski M, Grabe HJ, Grallert H, Grammer TB, Grassler J, Gronberg H, Groves CJ, Gusto G, Haessler J, Hall P, Haller T, Hallmans G, Hartman CA, Hassinen M, Hayward C, Heard-Costa NL, Helmer Q, Hengstenberg C, Holmen O, Hottenga JJ, James AL, Jeff JM, Johansson A, Jolley J, Juliusdottir T, Kinnunen L, Koenig W, Koskenvuo M, Kratzer W, Laitinen J, Lamina C, Leander K, Lee NR, Lichtner P, Lind L, Lindstrom J, Sin LK, Lobbens S, Lorbeer R, Lu Y, Mach F, Magnusson PK, Mahajan A, Mcardle WL, McLachlan S, Menni C, Merger S, Mihailov E, Milani L, Moayyeri A, Monda KL, Morken MA, Mulas A, Muller G, Muller-Nurasyid M, Musk AW, Nagaraja R, Nothen MM, Nolte IM, Pilz S, Rayner NW, Renstrom F, Rettig R, Ried JS, Ripke S, Robertson NR, Rose LM, Sanna S, Scharnagl H, Scholtens S, Schumacher FR, Scott WR, Seufferlein T, Shi J, Vernon SA, Smolonska J, Stanton AV, Steinthorsdottir V, Stirrups K, Stringham HM, Sundstrom J, Swertz MA, Swift AJ, Syvanen AC, Tan ST, Tayo BO, Thorand B, Thorleifsson G, Tyrer JP, Uh HW, Vandenput L, Verhulst FC, Vermeulen SH, Verweij N, Vonk JM, Waite LL, Warren HR, Waterworth D, Weedon MN, Wilkens LR, Willenborg C, Wilsgaard T, Wojczynski MK, Wong A, Wright AF, Zhang Q, Brennan EP, Choi M, Dastani Z, Drong AW, Eriksson P, Franco-Cereceda A, Gadin JR, Gharavi AG, Goddard ME, Handsaker RE, Huang J, Karpe F, Kathiresan S, Keildson S, Kiryluk K, Kubo M, Lee JY, Liang L, Lifton RP, Ma B, McCarroll SA, McKnight AJ, Min JL, Moffatt MF, Montgomery GW, Murabito JM, Nicholson G, Nyholt DR, Okada Y, Perry JR, Dorajoo R, Reinmaa E, Salem RM, Sandholm N, Scott RA. Genetic studies of body mass index yield new insights for obesity biology. *Nature*. 2015;518:197-206.

26. Loeffen R, Winckers K, Ford I, Jukema JW, Robertson M, Stott DJ, Spronk HM, ten Cate H, Lowe GD. Associations Between Thrombin Generation and the Risk of Cardiovascular Disease in Elderly Patients: Results From the PROSPER Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2015;70:982-988.
27. Montero-Cabezas JM, van der Kley F, Karalis I, Schalij MJ. Proximal Left Anterior Descending Artery Acute Occlusion With an Unusual Electrocardiographic Pattern: Not Everything Is ST Elevation. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2015;68:541-543.
28. Ng AC, Kong WK, Kamperidis V, Bertini M, Antoni ML, Leung DY, Marsan NA, Delgado V, Bax JJ. Anaemia in patients with aortic stenosis: influence on long-term prognosis. *Eur J Heart Fail*. 2015;17:1042-1049.
29. Nikpay M, Goel A, Won HH, Hall LM, Willenborg C, Kanoni S, Saleheen D, Kyriakou T, Nelson CP, Hopewell JC, Webb TR, Zeng L, Dehghan A, Alver M, Armasu SM, Auro K, Bjornes A, Chasman DI, Chen S, Ford I, Franceschini N, Gieger C, Grace C, Gustafsson S, Huang J, Hwang SJ, Kim YK, Kleber ME, Lau KW, Lu X, Lu Y, Lyytikainen LP, Mihailov E, Morrison AC, Pervjakova N, Qu L, Rose LM, Salfati E, Saxena R, Scholz M, Smith AV, Tikkanen E, Uitterlinden A, Yang X, Zhang W, Zhao W, de AM, de Vries PS, van Zuydam NR, Anand SS, Bertram L, Beutner F, Dedoussis G, Frossard P, Gauguier D, Goodall AH, Gottesman O, Haber M, Han BG, Huang J, Jalilzadeh S, Kessler T, Konig IR, Lannfelt L, Lieb W, Lind L, Lindgren CM, Lokki ML, Magnusson PK, Mallick NH, Mehra N, Meitinger T, Memon FU, Morris AP, Nieminen MS, Pedersen NL, Peters A, Rallidis LS, Rasheed A, Samuel M, Shah SH, Sinisalo J, Stirrups KE, Trompet S, Wang L, Zaman KS, Ardisino D, Boerwinkle E, Borecki IB, Bottinger EP, Buring JE, Chambers JC, Collins R, Cupples LA, Danesh J, Demuth I, Elosua R, Epstein SE, Esko T, Feitosa MF, Franco OH, Franzosi MG, Granger CB, Gu D, Gudnason V, Hall AS, Hamsten A, Harris TB, Hazen SL, Hengstenberg C, Hofman A, Ingelsson E, Iribarren C, Jukema JW, Karhunen PJ, Kim BJ, Kooner JS, Kullo IJ, Lehtimäki T, Loos RJ, Melander O, Metspalu A, Marz W, Palmer CN, Perola M, Quertermous T, Rader DJ, Ridker PM, Ripatti S, Roberts R, Salomaa V, Sanghera DK, Schwartz SM, Sedorf U, Stewart AF, Stott DJ, Thiery J, Zalloua PA, O'Donnell CJ, Reilly MP, Assimes TL, Thompson JR, Erdmann J, Clarke R, Watkins H, Kathiresan S, McPherson R, Deloukas P, Schunkert H, Samani NJ, Farrall M. A comprehensive 1,000 Genomes-based genome-wide association meta-analysis of coronary artery disease. *Nat Genet*. 2015;47:1121-1130.
30. Poortvliet RK, Lloyd SM, Ford I, Sattar N, de Craen AJ, Wijsman LW, Mooijaart SP, Westendorp RG, Jukema JW, de Ruijter W, Gussekloo J, Stott DJ. Biological correlates of blood pressure variability in elderly at high risk of cardiovascular disease. *Am J Hypertens*. 2015;28:469-479.

31. Postmus I, Deelen J, Sedaghat S, Trompet S, de Craen AJ, Heijmans BT, Franco OH, Hofman A, Dehghan A, Slagboom PE, Westendorp RG, Jukema JW. LDL cholesterol still a problem in old age? A Mendelian randomization study. *Int J Epidemiol.* 2015;44:604-612.
32. Rostamian S, van Buchem MA, Westendorp RG, Jukema JW, Mooijaart SP, Sabayan B, de Craen AJ. Executive function, but not memory, associates with incident coronary heart disease and stroke. *Neurology.* 2015;85:783-789.
33. Rothuizen TC, Ocak G, Verschuren JJ, Dekker FW, Rabelink TJ, Jukema JW, Rotmans JI. Candidate Gene Analysis of Mortality in Dialysis Patients. *PLoS One.* 2015;10:e0143079.
34. Schindler TH and Bax JJ. Assessment of coronary artery plaque with non-contrast and T1-weighted magnetic resonance: promise for clinical use? *Eur Heart J.* 2015.
35. Swerdlow DI, Preiss D, Kuchenbaecker KB, Holmes MV, Engmann JE, Shah T, Sofat R, Stender S, Johnson PC, Scott RA, Leusink M, Verweij N, Sharp SJ, Guo Y, Giambartolomei C, Chung C, Peasey A, Amuzu A, Li K, Palmén J, Howard P, Cooper JA, Drenos F, Li YR, Lowe G, Gallacher J, Stewart MC, Tzoulaki I, Buxbaum SG, van der AD, Forouhi NG, Onland-Moret NC, van der Schouw YT, Schnabel RB, Hubacek JA, Kubinova R, Baceviciene M, Tamosiunas A, Pajak A, Topor-Madry R, Stepaniak U, Malyutina S, Baldassarre D, Sennblad B, Tremoli E, de FU, Veglia F, Ford I, Jukema JW, Westendorp RG, de Borst GJ, de Jong PA, Algra A, Spiering W, Maitland-van der Zee AH, Klungel OH, de BA, Doeven dans PA, Eaton CB, Robinson JG, Duggan D, Kjekshus J, Downs JR, Gotto AM, Keech AC, Marchioli R, Tognoni G, Sever PS, Poulter NR, Waters DD, Pedersen TR, Amarencio P, Nakamura H, McMurray JJ, Lewsey JD, Chasman DI, Ridker PM, Maggioni AP, Tavazzi L, Ray KK, Seshasai SR, Manson JE, Price JF, Whincup PH, Morris RW, Lawlor DA, Smith GD, Ben-Shlomo Y, Schreiner PJ, Fornage M, Siscovick DS, Cushman M, Kumari M, Wareham NJ, Verschuren WM, Redline S, Patel SR, Whittaker JC, Hamsten A, Delaney JA, Dale C, Gaunt TR, Wong A, Kuh D, Hardy R, Kathiresan S, Castillo BA, van der Harst P, Brunner EJ, Tybjaerg-Hansen A, Marmot MG, Krauss RM, Tsai M, Coresh J, Hoogeveen RC, Psaty BM, Lange LA, Hakonarson H, Dudbridge F, Humphries SE, Talmud PJ, Kivimaki M, Timpson NJ, Langenberg C, Asselbergs FW, Voevoda M, Bobak M, Pikhart H, Wilson JG, Reiner AP, Keating BJ, Hingorani AD, Sattar N. HMG-coenzyme A reductase inhibition, type 2 diabetes, and bodyweight: evidence from genetic analysis and randomised trials. *Lancet.* 2015;385:351-361.
36. Tavilla G, Bruggemans EF, Gielen CL, Brand A, van den Hout WB, Klautz RJ, van Hilten JA. Multicentre randomized clinical trial to investigate the cost-effectiveness of an allogeneic single-donor fibrin sealant after coronary artery bypass grafting (FIBER Study). *Br J Surg.* 2015;102:1338-1347.
37. Trompet S, Postmus I, Slagboom PE, Heijmans BT, Smit RA, Maier AB, Buckley BM, Sattar N, Stott DJ, Ford I, Westendorp RG, de Craen AJ, Jukema JW. Non-response to (statin) therapy: the importance of distinguishing non-responders from non-adherers in pharmacogenetic studies. *Eur J Clin Pharmacol.* 2015.
38. Uusitalo V, Saraste A, Pietila M, Kajander S, Bax JJ, Knuuti J. The Functional Effects of Intramural Course of Coronary Arteries and its Relation to Coronary Atherosclerosis. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2015;8:697-704.
39. van Rosendaal AR, Dimitriu-Leen AC, Bax JJ, Kroft LJ, Scholte AJ. One-stop-shop cardiac CT: Calcium score, angiography, and myocardial perfusion. *J Nucl Cardiol.* 2015.
40. van Rosendaal AR, Dimitriu-Leen AC, Montero-Cabezas JM, Bax JJ, Kroft LJ, Scholte AJ. One-stop-shop cardiac CT: 3D fusion of CT coronary anatomy and myocardial perfusion for guiding revascularization in complex multivessel disease. *J Nucl Cardiol.* 2015.

41. van Rosendaal PJ, Kamperidis V, van der Kley F, Katsanos S, Al Amri I, Regeer MV, Schalij MJ, de Weger A, Marsan NA, Bax JJ, Delgado V. Atherosclerosis burden of the aortic valve and aorta and risk of acute kidney injury after transcatheter aortic valve implantation. *J Cardiovasc Comput Tomogr.* 2015;9:129-138.
42. Veltman CE, van der Hoeven BL, Hoogslag GE, Boden H, Kharbanda RK, de Graaf MA, Delgado V, van Zwet EW, Schalij MJ, Bax JJ, Scholte AJ. Influence of coronary vessel dominance on short- and long-term outcome in patients after ST-segment elevation myocardial infarction. *Eur Heart J.* 2015;36:1023-1030.

### Aangeboren hartafwijkingen

1. Bokma JP, Winter MM, Oosterhof T, Vliegen HW, van Dijk AP, Hazekamp MG, Koolbergen DR, Groenink M, Mulder BJ, Bouma BJ. Preoperative thresholds for mid-to-late haemodynamic and clinical outcomes after pulmonary valve replacement in tetralogy of Fallot. *Eur Heart J.* 2015.
2. Bokma JP, Winter MM, Oosterhof T, Vliegen HW, van Dijk AP, Hazekamp MG, Koolbergen DR, Groenink M, Mulder BJ, Bouma BJ. Individualised prediction of pulmonary homograft durability in tetralogy of Fallot. *Heart.* 2015;101:1717-1723.
3. Bokma JP, Winter MM, Oosterhof T, Vliegen HW, van Dijk AP, Hazekamp MG, Koolbergen DR, Groenink M, Mulder BJ, Bouma BJ. Severe tricuspid regurgitation is predictive for adverse events in tetralogy of Fallot. *Heart.* 2015;101:794-799.
4. Bossers SS, Duppen N, Kapusta L, Maan AC, Duim AR, Bogers AJ, Hazekamp MG, van Iperen G, Helbing WA, Blom NA. Comprehensive rhythm evaluation in a large contemporary Fontan population. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2015;48:833-40.
5. Calkoen EE, Elbaz MS, Westenberg JJ, Kroft LJ, Hazekamp MG, Roest AA, van der Geest RJ. Altered left ventricular vortex ring formation by 4-dimensional flow magnetic resonance imaging after repair of atrioventricular septal defects. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2015;150:1233-40.
6. Calkoen EE, Hazekamp MG, Blom NA, Elders BB, Gittenberger-de Groot AC, Haak MC, Bartelings MM, Roest AA, Jongbloed MR. Atrioventricular septal defect: From embryonic development to long-term follow-up. *Int J Cardiol.* 2016;202:784-795.
7. Calkoen EE, Roest AA, Kroft LJ, van der Geest RJ, Jongbloed MR, van den Boogaard PJ, Blom NA, Hazekamp MG, de Roos A, Westenberg JJ. Characterization and improved quantification of left ventricular inflow using streamline visualization with 4DFlow MRI in healthy controls and patients after atrioventricular septal defect correction. *J Magn Reson Imaging.* 2015;41:1512-20.
8. Calkoen EE, Vicente-Steijn R, Hahurij ND, van Munsteren CJ, Roest AA, DeRuiter MC, Steendijk P, Schalij MJ, Gittenberger-de Groot AC, Blom NA, Jongbloed MR. Abnormal sinoatrial node development resulting from disturbed vascular endothelial growth factor signaling. *Int J Cardiol.* 2015;183:249-257.
9. Calkoen EE, Westenberg JJ, Kroft LJ, Blom NA, Hazekamp MG, Rijlaarsdam ME, Jongbloed MR, de Roos A, Roest AA. Characterization and quantification of dynamic eccentric regurgitation of the left atrioventricular valve after atrioventricular septal defect correction with 4D Flow cardiovascular magnetic resonance and retrospective valve tracking. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2015;17:18.
10. Hazekamp MG. Long-term follow-up after the arterial switch operation: Not as perfect as we would have hoped? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2015;149:968.

11. Heidendael JF, Bokma JP, de Groot JR, Koolbergen DR, Mulder BJ, Bouma BJ. Weighing the risks: Thrombotic and bleeding events in adults with atrial arrhythmias and congenital heart disease. *Int J Cardiol.* 2015;186:315-20.
12. Kelder TP, Duim SN, Vicente-Steijn R, Vegh AM, Kruithof BP, Smits AM, van Bavel TC, Bax NA, Schalij MJ, Gittenberger-de Groot AC, DeRuiter MC, Goumans MJ, Jongbloed MR. The epicardium as modulator of the cardiac autonomic response during early development. *J Mol Cell Cardiol.* 2015;89:251-259.
13. Kelder TP, Vicente-Steijn R, DeRuiter MC, Gittenberger-de Groot AC, Jongbloed MR. Does the dorsal mesenchymal protrusion act as a temporary pacemaker during heart development? *J Biol Chem.* 2015;290:8013-8014.
14. Kelder TP, Vicente-Steijn R, Harryvan TJ, Kosmidis G, Gittenberger-de Groot AC, Poelmann RE, Schalij MJ, DeRuiter MC, Jongbloed MR. The sinus venosus myocardium contributes to the atrioventricular canal: potential role during atrioventricular node development? *J Cell Mol Med.* 2015;19:1375-1389.
15. Kooij M, Vliegen HW, de Graaf MA, Hazekamp MG. Surgical treatment of aberrant aortic origin of coronary arteries. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2015;48:724-730.
16. Koolbergen DR, Manshanden JS, Bouma BJ, Blom NA, Mulder BJ, de Mol BA, Hazekamp MG. Valve-sparing aortic root replacement†. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2015;47:348-54.
17. Li WW, Koolbergen DR, Bouma BJ, Hazekamp MG, de Mol BA, de Winter RJ. Catheter-based interventional strategies for cor triatriatum in the adult - feasibility study through a hybrid approach. *BMC Cardiovasc Disord.* 2015;15:68.
18. Lynch W, Boekholdt SM, Hazekamp MG, de Winter RJ, Koolbergen DR. Hybrid branch pulmonary artery stent placement in adults with congenital heart disease. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2015;20:499-503.
19. Mookhoek A, Charitos EI, Hazekamp MG, Bogers AJ, Hörer J, Lange R, Hetzer R, Sachweh JS, Riso A, Stierle U, Takkenberg JJ, Schoof PH. Ross Procedure in Neonates and Infants: A European Multicenter Experience. *Ann Thorac Surg.* 2015;100:2278-84.
20. Nassif M, Lu H, Konings TC, Bouma BJ, Vonk Noordegraaf A, Straver B, Blom NA, Clur SA, Backx AP, Groenink M, Boekholdt SM, Koolbergen DR, Hazekamp MG, Mulder BJ, de Winter RJ. Platypnoea-orthodeoxia syndrome, an underdiagnosed cause of hypoxaemia: four cases and the possible underlying mechanisms. *Neth Heart J.* 2015;23:539-45.
21. Rammeloo LA, DeRuiter MC, van den Akker NM, Wisse LJ, Gittenberger-de Groot AC. Development of major aorto-pulmonary collateral arteries in vegf120/120 isoform mouse embryos with tetralogy of fallot. *Pediatr Cardiol.* 2015;36:89-95.
22. Schneider AW, Bökenkamp R, Bruggemans EF, Hazekamp MG. Twenty-year experience with the Ross-Konno procedure†. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2015 Dec 30. pii: ezv434. [Epub ahead of print]
23. Sfyridis P, Sojak V, Hazekamp M. Partial and intermediate atrioventricular septal defects without major associated cardiac anomalies. *Multimed Man Cardiothorac Surg.* 2015 Oct 22;2015. pii: mmv033. doi: 10.1093/mmcts/mmv033. Print 2015.
24. Sousa-Uva M, Head SJ, Thielmann M, Cardillo G, Benedetto U, Czerny M, Dunning J, Castella M, Gudbjartsson T, Howell N, Hazekamp M, Kolh P, Beyersdorf F, Pagano D, Kappetein AP. Methodology manual for European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) clinical guidelines. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2015;48:809-16.



25. te Hoven AS, Clur SA, Andreu JP, Hazekamp MG. Isolated right subclavian artery with interrupted aortic arch, ventricular septal defect, and left ventricular outflow tract obstruction. *World J Pediatr Congenit Heart Surg*. 2015;6:298-300.
26. van der Bom T, Mulder BJ, Meijboom FJ, van Dijk AP, Pieper PG, Vliegen HW, Konings TC, Zwinderman AH, Bouma BJ. Contemporary survival of adults with congenital heart disease. *Heart*. 2015;101:1989-1995.
27. Vicente-Steijn R, Scherptong RW, Kruihof BP, Duim SN, Goumans MJ, Wisse LJ, Zhou B, Pu WT, Poelmann RE, Schalij MJ, Tallquist MD, Gittenberger-de Groot AC, Jongbloed MR. Regional differences in WT-1 and Tcf21 expression during ventricular development: implications for myocardial compaction. *PLoS One*. 2015;10:e0136025.
28. Yazdanbakhsh AP, van Rijssen LB, Koolbergen DR, König A, de Mol BA, Hazekamp MG. Long-term follow-up of tracheoplasty using autologous pericardial patch and strips of costal cartilage. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2015;47:146-52.

### Kleplijden

1. Al Amri I, Debonnaire P, van der Kley F, Schalij MJ, Bax JJ, Marsan NA, Delgado V. Acute effect of MitraClip implantation on mitral valve geometry in patients with functional mitral regurgitation: insights from three-dimensional transoesophageal echocardiography. *EuroIntervention*. 2015;11.
2. Al Amri I, van der Kley F, Schalij MJ, Ajmone MN, Delgado V. Transcatheter mitral valve repair therapies for primary and secondary mitral regurgitation. *Future Cardiol*. 2015;11:153-169.
3. Debonnaire P, Al Amri I, Leong DP, Joyce E, Katsanos S, Kamperidis V, Schalij MJ, Bax JJ, Marsan NA, Delgado V. Leaflet remodelling in functional mitral valve regurgitation: characteristics, determinants, and relation to regurgitation severity. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2015;16:290-299.
4. Debonnaire P, Delgado V, Bax JJ. Potential role of fibrosis imaging in severe valvular heart disease. *Heart*. 2015;101:397-407.
5. Debonnaire P, Fusini L, Wolterbeek R, Kamperidis V, van Rosendaal P, van der Kley F, Katsanos S, Joyce E, Tamborini G, Muratori M, Gripari P, Bax JJ, Marsan NA, Pepi M, Delgado V. Value of the "TAVI2-SCORE" versus surgical risk scores for prediction of one year mortality in 511 patients who underwent transcatheter aortic valve implantation. *Am J Cardiol*. 2015;115:234-242.
6. Ewe SH, Haeck ML, Ng AC, Witkowski TG, Auger D, Leong DP, Abate E, Ajmone MN, Holman ER, Schalij MJ, Bax JJ, Delgado V. Detection of subtle left ventricular systolic dysfunction in patients with significant aortic regurgitation and preserved left ventricular ejection fraction: speckle tracking echocardiographic analysis. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2015;16:992-999.
7. Ewe SH, Muratori M, van der Kley F, Pepi M, Delgado V, Tamborini G, Fusini L, de Weger A, Gripari P, Bartorelli A, Bax JJ, Marsan NA. Effect of aortic regurgitation following transcatheter aortic valve implantation on outcomes. *Am J Cardiol*. 2015;115:664-669.
8. Grewal N, Franken R, Mulder BJ, Goumans MJ, Lindeman JH, Jongbloed MR, DeRuiter MC, Klautz RJ, Bogers AJ, Poelmann RE, Groot AC. Histopathology of aortic complications in bicuspid aortic valve versus Marfan syndrome: relevance for therapy? *Heart Vessels*. 2015.
9. Huygens SA, Rutten-van Molken MP, Bekkers JA, Bogers AJ, Bouten CV, Chamuleau SA, de Jaegere PP, Kappetein AP,

Kluin J, van Mieghem NM, Versteegh MI, Witsenburg M, Takkenberg JJ. Development Of A Conceptual Model For Early Health Technology Assessment Of Tissue-Engineered Heart Valves. *Value Health*. 2015;18:A394.

10. Kamperidis V, Marsan NA, Delgado V, Bax JJ. Left ventricular systolic function assessment in secondary mitral regurgitation: left ventricular ejection fraction vs. speckle tracking global longitudinal strain. *Eur Heart J*. 2015.
11. Kamperidis V, van Rosendael PJ, de Weger A, Katsanos S, Regeer M, van der Kley F, Mertens B, Sianos G, Ajmone MN, Bax JJ, Delgado V. Surgical sutureless and transcatheter aortic valves: hemodynamic performance and clinical outcomes in propensity score-matched high-risk populations with severe aortic stenosis. *JACC Cardiovasc Interv*. 2015;8:670-677.
12. Katsanos S, Debonnaire P, van der Kley F, van Rosendael PJ, Joyce E, de Graaf MA, Schaliij MJ, Scholte AJ, Bax JJ, Ajmone MN, Delgado V. Position of Edwards SAPIEN transcatheter valve in the aortic root in relation with the coronary ostia: implications for percutaneous coronary interventions. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2015;85:480-487.
13. Katsanos S, van Rosendael P, Kamperidis V, van der Kley F, Regeer M, Al Amri I, Karalis I, Palmen M, de Weger A, Marsan NA, Bax JJ, Delgado V. Pericardial effusion following transcatheter aortic valve implantation: echocardiography and multi-detector row computed tomography evaluation. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2015;31:37-43.
14. Korteland NM, Bras FJ, van Hout FM, Kluin J, Klautz RJ, Bogers AJ, Takkenberg JJ. Prosthetic aortic valve selection: current patient experience, preferences and knowledge. *Open Heart*. 2015;2:e000237.
15. Regeer MV, Al Amri I, Versteegh MI, Bax JJ, Marsan NA, Delgado V. Mitral valve geometry changes in patients with aortic regurgitation. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015;28:455-462.
16. Regeer MV, van Rosendael PJ, Kamperidis V, Schaliij MJ, Bax JJ, Marsan NA, Delgado V. Effect of statins on aortic root growth rate in patients with bicuspid aortic valve anatomy. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2015;31:1583-1590.
17. Regeer MV, Versteegh MI, Klautz RJ, Schaliij MJ, Bax JJ, Ajmone MN, Delgado V. Transthoracic echocardiography for selection of tubular graft size in David reimplantation technique. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2015;21:459-464.
18. Regeer MV, Versteegh MI, Klautz RJ, Stijnen T, Schaliij MJ, Bax JJ, Ajmone MN, Delgado V. Aortic valve repair versus replacement for aortic regurgitation: effects on left ventricular remodeling. *J Card Surg*. 2015;30:13-19.
19. van der Baan A, Kortekaas KA, van Es E, Meier S, Klautz RJ, Engbers FH. Sevoflurane-enriched blood cardioplegia: the intramyocardial delivery of a volatile anesthetic. *Perfusion*. 2015;30:295-301.
20. van Rosendael PJ, Delgado V, Bax JJ. The tricuspid valve and the right heart: anatomical, pathological and imaging specifications. *EuroIntervention*. 2015;11 Suppl W:W123-W127.
21. van Rosendael PJ, van der Kley F, Kamperidis V, Katsanos S, Al Amri I, Regeer M, Schaliij MJ, Ajmone MN, Bax JJ, Delgado V. Timing of staged percutaneous coronary intervention before transcatheter aortic valve implantation. *Am J Cardiol*. 2015;115:1726-1732.
22. van Rosendael P, van der Kley F, Martina B, Palmen M, Delgado V, Schillinger W, von Bardeleben RS, Yeo KK, Ho KW, Jack Tan WC. How should I treat recurrent concomitant para-ring and valvular mitral regurgitation after surgical mitral valve repair in a high-risk patient? *EuroIntervention*. 2015;10:1488-92.
23. van Wijngaarden SE, Al Amri I, Kamperidis V, Regeer MV, van Rosendael PJ, Schaliij MJ, Klautz RJ, Bax JJ, Ajmone Marsan N, Delgado V. Dynamics of mitral valve annulus in patients with mitral regurgitation due to fibro-elastic deficiency or barlow's disease. *Eur Heart J*. 2015;36:427.

## Ventriculaire dysfunctie en hartfalen

1. Bax JJ and Delgado V. Detection of viable myocardium and scar tissue. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2015;16:1062-1064.
2. Bax JJ and Delgado V. Myocardial viability as integral part of the diagnostic and therapeutic approach to ischemic heart failure. *J Nucl Cardiol*. 2015;22:229-245.
3. Bax JJ, Delgado V, Achenbach S, Sechtem U, Knuuti J. Multimodality imaging: Bird's eye view from The European Society of Cardiology Congress 2015 London, August 29-September 2, 2015. *J Nucl Cardiol*. 2015;22:1171-1178.
4. Blum MR, Wijsman LW, Virgini VS, Bauer DC, den Elzen WP, Jukema JW, Buckley BM, de Craen AJ, Kearney PM, Stott DJ, Gussekloo J, Westendorp RG, Mooijaart SP, Rodondi N. Subclinical Thyroid Dysfunction and Depressive Symptoms among Elderly: A Prospective Cohort Study. *Neuroendocrinology*. 2015.
5. Bongartz LG, Soni S, Cramer MJ, Steendijk P, Gaillard CA, Verhaar MC, Doevendans PA, van Veen TA, Joles JA, Braam B. Neuronal nitric oxide synthase-dependent amelioration of diastolic dysfunction in rats with chronic renocardiac syndrome. *Cardiorenal Med*. 2015;5:69-78.
6. Borgdorff MA, Koop AM, Bloks VW, Dickinson MG, Steendijk P, Sillje HH, van Wiechen MP, Berger RM, Bartelds B. Clinical symptoms of right ventricular failure in experimental chronic pressure load are associated with progressive diastolic dysfunction. *J Mol Cell Cardiol*. 2015;79:244-253.
7. Boyce LW, Vliet Vlieland TP, Bosch J, Wolterbeek R, Volker G, van Exel HJ, Heringhaus C, Schalij MJ, Goossens PH. High survival rate of 43% in out-of-hospital cardiac arrest patients in an optimised chain of survival. *Neth Heart J*. 2015;23:20-25.
8. Buiten MS, de Bie MK, Rotmans JI, Dekker FW, van Buren M, Rabelink TJ, Cobbaert CM, Schalij MJ, van der Laarse A, Jukema JW. Serum Cardiac Troponin-I is Superior to Troponin-T as a Marker for Left Ventricular Dysfunction in Clinically Stable Patients with End-Stage Renal Disease. *PLoS One*. 2015;10:e0134245.
9. Buiten MS, van der Heijden AC, Klautz RJ, Schalij MJ, van Erven L. Epicardial leads in adult cardiac resynchronization therapy recipients: a study on lead performance, durability, and safety. *Heart Rhythm*. 2015;12:533-539.
10. Buiten MS, van der Heijden AC, Schalij MJ, van Erven L. How adequate are the current methods of lead extraction? A review of the efficiency and safety of transvenous lead extraction methods. *Europace*. 2015;17:689-700.
11. Calkoen EE, Marsan NA, Bax JJ, van den Boogaard PJ, Roest AA, de Roos A, Westenberg JJ. High-temporal velocity-encoded MRI for the assessment of left ventricular inflow propagation velocity: Comparison with color M-mode echocardiography. *J Magn Reson Imaging*. 2015;42:1297-1304.
12. de Boer AW, de Mutsert R, den Heijer M, Jukema JW, Rosendaal FR, Blom JW, Assendelft WJ. Overweight can be used as a tool to guide case-finding for cardiovascular risk assessment. *Fam Pract*. 2015;32:646-651.
13. de la Garza-Rodea AS, Boersma H, Dambrot C, de Vries AA, van Bekkum DW, Knaan-Shanzer S. Barriers in contribution of human mesenchymal stem cells to murine muscle regeneration. *World J Exp Med*. 2015;5:140-153.
14. Delgado V and Bax JJ. Cardiac Simulation to Personalize Cardiac Resynchronization Therapy. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2015;8:e003985.
15. Delgado V and Bax JJ. Clinical topic: Nuclear imaging in hypertrophic cardiomyopathy. *J Nucl Cardiol*. 2015;22:408-418.

16. Delgado V and Bax JJ. Diastolic dysfunction and atrial fibrillation. *Heart*. 2015;101:1263-1264.
17. Dharma S, Hapsari R, Siswanto BB, van der Laarse A, Jukema JW. Blood Leukocyte Count on Admission Predicts Cardiovascular Events in Patients with Acute Non-ST Elevation Myocardial Infarction. *Int J Angiol*. 2015;24:127-132.
18. Di AE, Kaptoge S, Wormser D, Willeit P, Butterworth AS, Bansal N, O'Keefe LM, Gao P, Wood AM, Burgess S, Freitag DF, Pennells L, Peters SA, Hart CL, Haheim LL, Gillum RF, Nordestgaard BG, Psaty BM, Yeap BB, Knuijan MW, Nietert PJ, Kauhanen J, Salonen JT, Kuller LH, Simons LA, van der Schouw YT, Barrett-Connor E, Selmer R, Crespo CJ, Rodriguez B, Verschuren WM, Salomaa V, Svardsudd K, van der Harst P, Bjorkelund C, Wilhelmsen L, Wallace RB, Brenner H, Amouyel P, Barr EL, Iso H, Onat A, Trevisan M, D'Agostino RB, Sr., Cooper C, Kavousi M, Welin L, Rousset R, Hu FB, Sato S, Davidson KW, Howard BV, Leening MJ, Rosengren A, Dorr M, Deeg DJ, Kiechl S, Stehouwer CD, Nissinen A, Giampaoli S, Donfrancesco C, Kromhout D, Price JF, Peters A, Meade TW, Casiglia E, Lawlor DA, Gallacher J, Nagel D, Franco OH, Assmann G, Dagenais GR, Jukema JW, Sundstrom J, Woodward M, Brunner EJ, Khaw KT, Wareham NJ, Whitsel EA, Njolstad I, Hedblad B, Wassertheil-Smoller S, Engstrom G, Rosamond WD, Selvin E, Sattar N, Thompson SG, Danesh J. Association of Cardiometabolic Multimorbidity With Mortality. *JAMA*. 2015;314:52-60.
19. Dzyubachyk O, Tao Q, Poot DH, Lamb HJ, Zeppenfeld K, Lelieveldt BP, van der Geest RJ. Super-resolution reconstruction of late gadolinium-enhanced MRI for improved myocardial scar assessment. *J Magn Reson Imaging*. 2015;42:160-167.
20. Eindhoven DC, Wierda E, de Bruijne MC, Amoroso G, de Mol BA, Umans VA, Schaliij MJ, Borleffs CJ. The year of transparency: measuring quality of cardiac care. *Neth Heart J*. 2015;23:457-465.
21. Gaemperli O, Marsan NA, Delgado V, Bax JJ. The year in cardiology 2014: imaging. *Eur Heart J*. 2015;36:206-213.
22. Gielen CL, Grimbergen J, Klautz RJ, Koopman J, Quax PH. Fibrinogen reduction and coagulation in cardiac surgery: an investigational study. *Blood Coagul Fibrinolysis*. 2015;26:613-620.
23. Haeck ML and Vliegen HW. Diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *Heart*. 2015;101:311-319.
24. Haeck ML, Beeres SL, Hoke U, Palmén M, Couperus LE, Delgado V, Logeman EA, Maas JJ, Klautz RJ, Schaliij MJ, Verwey HF. Left ventricular assist device for end-stage heart failure: results of the first LVAD destination program in the Netherlands. *Neth Heart J*. 2015;23:102-108.
25. Hoke U, Delgado V, Marsan NA, Bax JJ. Cardiac resynchronisation therapy in populations underrepresented in randomised controlled trials. *Heart*. 2015;101:230-239.
26. Hoke U, Khidir MJ, van der Velde ET, Schaliij MJ, Bax JJ, Delgado V, Marsan NA. Cardiac Resynchronization Therapy in CKD Stage 4 Patients. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2015;10:1740-1748.
27. Hoogslag GE, Abou R, Joyce E, Boden H, Kamperidis V, Regeer MV, van Rosendael PJ, Schaliij MJ, Bax JJ, Marsan NA, Delgado V. Comparison of Changes in Global Longitudinal Peak Systolic Strain After ST-Segment Elevation Myocardial Infarction in Patients With Versus Without Diabetes Mellitus. *Am J Cardiol*. 2015;116:1334-1339.
28. Joyce E, Debonnaire P, Leong DP, Abate E, Katsanos S, Bax JJ, Delgado V, Ajmone MN. Differential response of LV sublayer twist during dobutamine stress echocardiography as a novel marker of contractile reserve after acute myocardial infarction: relationship with follow-up LVEF improvement. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2015.
29. Joyce E, Delgado V, Bax JJ, Marsan NA. Advanced techniques in dobutamine stress echocardiography: focus on myocardial deformation analysis. *Heart*. 2015;101:72-81.

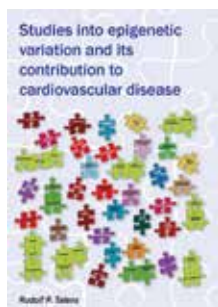
30. Joyce E, Ninaber MK, Katsanos S, Debonnaire P, Kamperidis V, Bax JJ, Taube C, Delgado V, Ajmone MN. Subclinical left ventricular dysfunction by echocardiographic speckle-tracking strain analysis relates to outcome in sarcoidosis. *Eur J Heart Fail*. 2015;17:51-62.
31. Kuijpers JM, van der Bom T, van Riel AC, Meijboom FJ, van Dijk AP, Pieper PG, Vliegen HW, Waskowsky WM, Oomen T, Zomer AC, Wagenaar LJ, Heesen WF, Roos-Hesselink JW, Zwinderman AH, Mulder BJ, Bouma BJ. Secundum atrial septal defect is associated with reduced survival in adult men. *Eur Heart J*. 2015;36:2079-2086.
32. Leong DP, Hoogslag GE, Piers SR, Hoke U, Thijssen J, Marsan NA, Schalij MJ, Zeppenfeld K, Bax JJ, Delgado V. The relationship between time from myocardial infarction, left ventricular dyssynchrony, and the risk for ventricular arrhythmia: speckle-tracking echocardiographic analysis. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015;28:470-477.
33. Liu YH, Peng KY, Chiu YW, Ho YL, Wang YH, Shun CT, Huang SY, Lin YS, de Vries AA, Pijnappels DA, Lee NT, Yen BL, Yen ML. Human Placenta-Derived Multipotent Cells (hPDMCs) Modulate Cardiac Injury: From Bench to Small and Large Animal Myocardial Ischemia Studies. *Cell Transplant*. 2015;24:2463-2478.
34. Luscher TF, Bax JJ, Gersh BJ, Hindricks G, Landmesser U, Ruschitzka F, Wijns W. EHJ's new impact factor of 15.2: a global strategy is paying off. *Eur Heart J*. 2015;36:2763-2766.
35. Man S, Maan AC, Schalij MJ, Swenne CA. Vectorcardiographic diagnostic & prognostic information derived from the 12-lead electrocardiogram: Historical review and clinical perspective. *J Electrocardiol*. 2015;48:463-475.
36. Mann I, Rodrigo SF, van Ramshorst J, Beeres SL, Dibbets-Schneider P, de Roos A, Wolterbeek R, Zwaginga JJ, Fibbe WE, Bax JJ, Schalij MJ, Atsma DE. Repeated Intramyocardial Bone Marrow Cell Injection in Previously Responding Patients With Refractory Angina Again Improves Myocardial Perfusion, Anginal Complaints, and Quality of Life. *Circ Cardiovasc Interv*. 2015;8.
37. Manshanden JS, Gielen CL, de Borgie CA, Klautz RJ, de Mol BA, Koolbergen DR. Continuous Postoperative Pericardial Flushing: A Pilot Study on Safety, Feasibility, and Effect on Blood Loss. *EBioMedicine*. 2015;2:1217-1223.
38. Montero-Cabezas JM, de Groot R, Schalij MJ. An atypical clinical presentation of a broken guidewire left in the venous system. *EuroIntervention*. 2015;11:e1.
39. Montero-Cabezas JM, Tohamy AM, Karalis I, Delgado V, Schalij MJ. The Descending Septal Artery: Description of This Infrequent Coronary Anatomical Variant in Three Different Clinical Scenarios. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2015;68:1029-1031.
40. Montero-Cabezas JM, van der Kley F, Karalis I, Schalij MJ. The "De Winter Pattern" Can Progress to ST-segment Elevation Acute Coronary Syndrome. Response. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2015;68:1043.
41. Ogliari G, Mahinrad S, Stott DJ, Jukema JW, Mooijaart SP, Macfarlane PW, Clark EN, Kearney PM, Westendorp RG, de Craen AJ, Sabayan B. Resting heart rate, heart rate variability and functional decline in old age. *CMAJ*. 2015;187:E442-E449.
42. Sala M, de Roos A, Blauw GJ, Middelkoop HA, Jukema JW, Mooijaart SP, van Buchem MA, de Craen AJ, van der Grond J. Association between changes in brain microstructure and cognition in older subjects at increased risk for vascular disease. *BMC Neurol*. 2015;15:133.
43. Schoe A, Schippers EF, Struck J, Ebmeyer S, Klautz RJ, de Jonge E, van Dissel JT. Postoperative pro-adrenomedullin levels predict mortality in thoracic surgery patients: comparison with Acute Physiology and Chronic Health Evaluation IV Score\*. *Crit Care Med*. 2015;43:373-381.

44. Schwarzl M, Alogna A, Zirngast B, Steendijk P, Verderber J, Zweiker D, Huber S, Maechler H, Pieske BM, Post H. Mild hypothermia induces incomplete left ventricular relaxation despite spontaneous bradycardia in pigs. *Acta Physiol (Oxf)*. 2015;213:653-663.
45. Schwarzl M, Hamdani N, Seiler S, Alogna A, Manninger M, Reilly S, Zirngast B, Kirsch A, Steendijk P, Verderber J, Zweiker D, Eller P, Hofler G, Schauer S, Eller K, Maechler H, Pieske BM, Linke WA, Casadei B, Post H. A porcine model of hypertensive cardiomyopathy: implications for heart failure with preserved ejection fraction. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2015;309:H1407-H1418.
46. Stone GW, Vahanian AS, Adams DH, Abraham WT, Borer JS, Bax JJ, Schofer J, Cutlip DE, Krucoff MW, Blackstone EH, Genereux P, Mack MJ, Siegel RJ, Grayburn PA, Enriquez-Sarano M, Lancellotti P, Filippatos G, Kappetein AP. Clinical Trial Design Principles and Endpoint Definitions for Transcatheter Mitral Valve Repair and Replacement: Part 1: Clinical Trial Design Principles: A Consensus Document From the Mitral Valve Academic Research Consortium. *J Am Coll Cardiol*. 2015;66:278-307.
47. Stone GW, Vahanian AS, Adams DH, Abraham WT, Borer JS, Bax JJ, Schofer J, Cutlip DE, Krucoff MW, Blackstone EH, Genereux P, Mack MJ, Siegel RJ, Grayburn PA, Enriquez-Sarano M, Lancellotti P, Filippatos G, Kappetein AP. Clinical trial design principles and endpoint definitions for transcatheter mitral valve repair and replacement: part 1: clinical trial design principles: A consensus document from the mitral valve academic research consortium. *Eur Heart J*. 2015;36:1851-1877.
48. Stone JR, Bruneval P, Angelini A, Bartoloni G, Basso C, Batoroeva L, Buja LM, Butany J, d'Amati G, Fallon JT, Gittenberger-de Groot AC, Gouveia RH, Halushka MK, Kelly KL, Kholova I, Leone O, Litovsky SH, Maleszewski JJ, Miller DV, Mitchell RN, Preston SD, Pucci A, Radio SJ, Rodriguez ER, Sheppard MN, Suvarna SK, Tan CD, Thiene G, van der Wal AC, Veinot JP. Consensus statement on surgical pathology of the aorta from the Society for Cardiovascular Pathology and the Association for European Cardiovascular Pathology: I. Inflammatory diseases. *Cardiovasc Pathol*. 2015;24:267-278.
49. Templin C, Ghadri JR, Diekmann J, Napp LC, Bataiosu DR, Jaguszewski M, Cammann VL, Sarcon A, Geyer V, Neumann CA, Seifert B, Hellermann J, Schwyzer M, Eisenhardt K, Jenewein J, Franke J, Katus HA, Burgdorf C, Schunkert H, Moeller C, Thiele H, Bauersachs J, Tschope C, Schultheiss HP, Laney CA, Rajan L, Michels G, Pfister R, Ukena C, Bohm M, Erbel R, Cuneo A, Kuck KH, Jacobshagen C, Hasenfuss G, Karakas M, Koenig W, Rottbauer W, Said SM, Braun-Dullaeus RC, Cuculi F, Banning A, Fischer J, Vasankari T, Airaksinen KE, Fijalkowski M, Rynkiewicz A, Pawlak M, Opolski G, Dworakowski R, MacCarthy P, Kaiser C, Osswald S, Galiuto L, Crea F, Dichtl W, Franz WM, Empen K, Felix SB, Delmas C, Lairez O, Erne P, Bax JJ, Ford I, Ruschitzka F, Prasad A, Luscher TF. Clinical Features and Outcomes of Takotsubo (Stress) Cardiomyopathy. *N Engl J Med*. 2015;373:929-938.
50. van der Bijl P, Delgado V, Bax JJ. Noninvasive imaging markers associated with sudden cardiac death. *Trends Cardiovasc Med*. 2015.
51. van Zuylen VL, den Haan MC, Geutskens SB, Roelofs H, Fibbe WE, Schalij MJ, Atsma DE. Post-myocardial infarct inflammation and the potential role of cell therapy. *Cardiovasc Drugs Ther*. 2015;29:59-73.
52. van Zuylen VL, den Haan MC, Roelofs H, Fibbe WE, Schalij MJ, Atsma DE. Myocardial infarction models in NOD/Scid mice for cell therapy research: permanent ischemia vs ischemia-reperfusion. *Springerplus*. 2015;4:336.
53. Yokokawa M, Kim HM, Baser K, Stevenson W, Nagashima K, Della BP, Vergara P, Hindricks G, Arya A, Zeppenfeld K, de Riva Silva M, Daoud EG, Kumar S, Kuck KH, Titz R, Mathew S, Ghanbari H, Latchamsetty R, Morady F, Bogun FM. Predictive value of programmed ventricular stimulation after catheter ablation of post-infarction ventricular tachycardia. *J Am Coll Cardiol*. 2015;65:1954-1959.



## Proefschriften

Afgestudeerden die een carrière nastreven in de wetenschap of geneeskunde kiezen vooral voor een promotieonderzoek om daarmee de titel van doctor te bemachtigen. Een promotieonderzoek in het Hart Long Centrum Leiden duurt gemiddeld 3-4 jaar, waarbij de kandidaat zich richt op basaal en/of klinisch onderzoek, onder leiding van één of meerdere stafleden. De begeleider zorgt voor een gedetailleerd plan voor de aankomende jaren en houdt de voortgang goed in de gaten, waarbij het plan zo nodig wordt aangepast. Gedurende deze intensieve periode wordt de kandidaat opgeleid tot een zelfstandig onderzoeker en dient daarbij in staat te zijn om hypothesen te genereren, passende experimenten te ontwerpen en de daaruit voortvloeiende resultaten te kunnen analyseren, interpreteren, presenteren en ten slotte te publiceren in peer-reviewed wetenschappelijke tijdschriften. Veelal zijn er minimaal 4 publicaties (original contributions) als eerste auteur nodig om een kandidaat toegang te verlenen tot de openbare verdediging van zijn of haar proefschrift. Hieronder vindt u een overzicht van de proefschriften die onze jonge doctors van het Hart Long Centrum Leiden in 2015 hebben verdedigd.



08-01-2015

### **Studies into epigenetic variation and its contribution to cardiovascular disease**

**R.P. Talens**

Promotores: *Prof. dr. P.E. Slagboom, Prof. dr. J.W. Jukema*

In dit proefschrift hebben we een eerste verkennende stap gezet in het epidemiologische onderzoek naar de rol van epigenetische processen bij de ontwikkeling van HVZ. We vonden dat het dynamische aspect van epigenetische informatie wel beperkingen oplegt aan de praktische uitvoering en interpretatie van dit type onderzoek, maar het niet onmogelijk maakt (Hoofdstukken 2 – 6). Zo vonden we kandidaat genen waarvan de epigenetische variatie in twee weefsels stabiel is over een periode van 20 jaar (Hoofdstuk 2).

De opvolgperiode van de meeste klinische studies is veel korter dan dit, wat inhoudt dat deze kandidaat genen als epigenetische indicator kunnen dienen voor het risico op ziekten (Hoofdstuk 5). Verder vonden we dat blootstelling aan de extreme omstandigheden van de Hongerwinter tijdens de embryonale ontwikkeling blijkt te leiden tot een permanente beschadiging of aanpassing van epigenetische informatie op sommige kandidaat genen (Hoofdstuk 3). In een tweede studie vonden we dat epigenetische informatie op dit soort kandidaat genen ook een indicator kan zijn van het risico op HVZ (Hoofdstuk 5), een ziekte waarvan het ontstaan dikwijls in verband gebracht is met omstandigheden vroeg in het leven (DOHaD hypothese). Ook voor minder extreme omstandigheden tijdens de zwangerschap, zoals bijvoorbeeld roken of verminderde functie van de placenta, is gevonden dat epigenetische veranderingen een gevolg kunnen zijn. In dit proefschrift vonden we dat juist epigenetisch onderzoek geschikt blijkt om via een combinatie van verschillende studies in kaart te brengen wat de uiteindelijke gevolgen van deze omstandigheden op latere leeftijd zijn (Hoofdstukken 3 - 5). De resultaten in dit proefschrift kunnen ook van waarde zijn voor het aanleggen van nieuwe biobanken of het uitbreiden van bestaande biobanken om er meer epigenetische vragen mee te kunnen beantwoorden. Samenvattend belooft de epigenetische epidemiologie in de nabije toekomst een boeiende en betekenisvolle bijdrage te leveren aan het ontrafelen van de complexe interactie tussen gen en omgeving die uiteindelijk de sleutel vormt voor het ontstaan van complexe verouderingsziekten zoals HVZ.





19-02-2015

### **Aortopathy in patients with a bicuspid aortic valve: Determining susceptibility for aortic complications**

**Nimrat Grewal**

Promotores: *Prof. Dr. R.J.M. Klautz en Prof. Dr. M.C. De Ruiter*

Bij patiënten met een bicuspide aortaklep (BAV), bestaat de klep uit twee klepblaadjes in plaats van drie (tricuspide aortaklep, TAV). Patiënten met BAV hebben vergeleken met TAV patiënten een verhoogd risico op complicaties van de aortaklep en van de aorta. Een veel voorkomende complicatie is een dilatatie van de aorta ascendens, met bijbehorende vaak lethale problemen als een ruptuur of een dissectie. Bij een deel van de BAV patiënten wordt echter nooit pathologie van de aorta gezien. Het is daarom van essentieel belang om de patiënten die minder gevoelig zijn voor aorta pathologie te identificeren, aangezien een preventieve ingreep om de aorta te vervangen in deze groep patiënten niet noodzakelijk is. Tot op heden is de besluitvorming voor aortachirurgie gebaseerd op de maximale doorsnede van de aorta ascendens. Uit eerder onderzoek is echter gebleken dat alleen de diameter onvoldoende is om patiënten met een verhoogd risico te selecteren voor chirurgie. Het zou dus waardevol zijn als er patiënt specifieke criteria opgesteld kunnen worden voor de selectie van patiënten voor een (preventieve) operatieve ingreep van de aorta.

Het doel van dit proefschrift is het onderzoeken van klinische, morfologische en moleculair biologische factoren die BAV patiënten kunnen identificeren, met op dit moment een niet-gedilateerde aorta maar wel een verhoogd risico op aorta dilatatie in de toekomst.

Hiernaast is ook het pathobiologische mechanisme dat leidt tot complicaties van de aorta vergeleken tussen BAV patiënten en patiënten met het Marfan syndroom (MFS), die ook een verhoogde kans hebben op aorta pathologie.



11-06-2015

### **Innovative pharmaceutical interventions in experimental atherosclerosis : focusing on the contribution of non-HDL-C versus HDL-C**

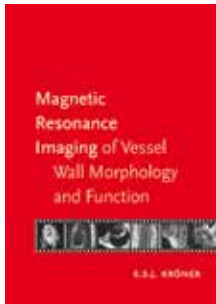
**Susan Kühnast**

Promotor: *Prof. dr. J.W. Jukema*

Hart- en vaatziekten zijn wereldwijd doodsoorzaak nummer één ondanks succesvolle ontwikkeling van verschillende medicijnen, waarvan statines gelden als gouden standaard voor lipidenverlagende therapie. Atherosclerose is een chronische ontstekingsziekte, van multifactoriële origine, welke een grote bijdrage levert aan de ontwikkeling van hart- en vaatziekten. Het in dit proefschrift beschreven onderzoek bekeek de effecten van innovatieve farmaceutische interventies op experimentele atherosclerose. Deze interventies waren gericht tegen hypertensie of hyperlipidemie en, meer specifiek, tegen een hoog lage dichtheid lipoproteïne- cholesterol (LDL-C) niveau en laag hoge dichtheid lipoproteïnecholesterol (HDL-C) niveau, wat risico's zijn voor hart- en vaatziekten.

Het in dit proefschrift beschreven onderzoek levert bewijs voor antiatherogene effecten van verschillende innovatieve farmaceutische interventies, die momenteel onderzocht worden in klinische studies, specifiek gericht tegen hypertensie en hypercholesterolemie wat risicofactoren zijn voor het ontstaan van hart- en vaatziekten. Deze resultaten onderschrijven de toegevoegde waarde van deze behandlungsstrategieën in combinatie met een

statinebehandeling, wat momenteel de gouden standaard is voor de behandeling van hart- en vaatziekten. De meeste van deze lipidenmodulerende stoffen beïnvloeden zowel LDL-C als HDL-C. Onderzoek in dit proefschrift laat zien dat de positieve effecten van deze behandelingen voornamelijk toe te schrijven zijn aan de non-HDL-C/LDL-C verlagende effecten. Niettemin ondersteunen resultaten van preklinische en klinische studies de gedachte dat het verbeteren van HDL functie en het verhogen van apolipoproteïne A-I de ontwikkeling van atherosclerose kan remmen en de prevalentie van hart- en vaatziekten kan verminderen.



24-06-2015

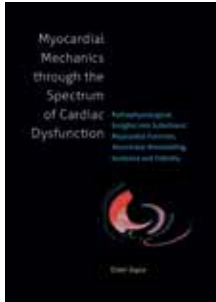
### **Magnetic resonance imaging of vessel wall morphology and function**

**Eleanore S.J. Kröner**

Promotores: *Prof. dr. H.J. Lamb, Prof. dr. E.E. van der Wall*

Co-Promotor: *Dr. H.J. Siebelink*

Dit proefschrift beschrijft de bepaling van, en de onderlinge relatie tussen, morfologische en functionele vaatwandparameters, in beeld gebracht middels MRI, bij gezonde vrijwilligers en bij verschillende patiënten (patiënten met het Marfan syndroom, patiënten met een aneurysma van de thoracale aorta en patiënten die een myocardinfarct hebben ondergaan). Uit de beschreven onderzoeken bleek dat morfologische vaatwandparameters van de arteria carotis met een goede reproduceerbaarheid gemeten kunnen worden in beelden die verkregen zijn met behulp van 3T MRI en dat de beeldvorming van de vaatwand van de arteria carotis duidelijk baat heeft bij een hogere magneetveldsterkte (7T). Voor de bepaling van een functionele vaatwandparameter, de aorta PWV, bleek het verhogen van de samplingdichtheid langs de aorta te resulteren in een hogere nauwkeurigheid, ondanks dat hierbij een lagere temporele resolutie beschikbaar was. Tevens was er via deze methode een substantiële winst in acquisitietijd. Bij patiënten met het Marfan syndroom bleek de bepaling van de regionale aortavaatwandstijfheid een hoge specificiteit te bezitten wanneer deze gebruikt wordt voor het voorspellen van het uitblijven van regionale aortadilatatie. Bij patiënten met een aneurysma van de thoracale aorta had de bepaling van de regionale aortavaatwandstijfheid een hoge specificiteit in detectie van uitblijvende dilatatie in de descenderende thoracale aorta en de abdominale aorta, maar slechts een matige specificiteit in de ascenderende aorta en de aortaboog. Voorts werd een verband vastgesteld tussen de matching van de vaatwandstijfheid in de aortaboog en de arteria carotis en de verminderde bloedtoevoer naar de hersenen bij oudere vrijwilligers. De morfologie en functie van de vaatwand zijn sterk aan elkaar gerelateerd wanneer deze in hetzelfde vaatgebied gemeten worden, en dat gold voor zowel vrijwilligers als patiënten. Tenslotte impliceren onze bevindingen een mogelijk verband tussen atherosclerotische veranderingen in de grote vaten en cerebrale vaatschade bij patiënten met aangetoonde atherosclerose.



15-09-2015

**Myocardial mechanics through the spectrum of cardiac dysfunction : pathophysiological insights into subclinical myocardial function, ventricular remodeling, ischemia and viability**

**Emer Joyce**

Promotor: *Prof. dr. J.J. Bax*

Co-promotores: *Dr. V. Delgado, Dr. N. Ajmone Marsan*

Hartfalen is een wereldwijde epidemie en ondanks significante vooruitgang in specifieke hartfalen therapieën en interventies gedurende de laatste decade, blijven resultaten na vaststellen van klinisch manifeste cardiale dysfunctie vaak suboptimaal. In het bijzonder blijft negatieve linker kamer remodeling een al te frequente negatieve vaststelling na ST-elevatie myocardinfarct (STEMI) die bijdraagt tot ontwikkeling van de groeiende last aan ischemische cardiomyopathieën, ondanks het systematisch aanwenden van primaire percutane revascularisatie en optimale medische therapie, conform huidige richtlijnen. Accurate en vroegtijdige inschatting van de infarct grootte blijft een essentiële component voor de risico stratificatie naar latere ontwikkeling van linker kamer dilatatie en systolisch dysfunctie toe. Voor patiënten met niet-ischemische hartspierweefsel aandoeningen, anderzijds, zoals sarcoïdose, is het accuraat inschatten van de ziekte activiteit en het daarmee geassocieerde risico op klinisch hartfalen vaak een bijzondere uitdaging. Het wordt alsnog duidelijker, voornamelijk dank zij de evolutie in geavanceerde beeldvorming modaliteiten, dat cardiale sarcoïdose, gekenmerkt door een slechte prognose die zich kan manifesteren als plotse dood zonder voorafgaande klinische tekenen, meer prevalent is dan voorheen gedacht. Recente ontwikkelingen binnen de echocardiografische technologie hebben kwantitatieve bepaling van hartspierweefsel deformatie op de voorgrond geplaatst, dewelke toelaat hartspierweefsel beweging te bestuderen in radiale, longitudinale en circumferentiële zin en daarenboven rotationele deformatie te kwantificeren.

Het doel van de huidige thesis omvatte het verkennen van de rol van hartspierweefsel mechanica door middel van 2D STE voor de identificatie van subklinische cardiale dysfunctie in niet ischemische myocard aandoeningen (sarcoïdose) en het bepalen van de aan- of afwezigheid van specifieke substraten (remodeling, ischemie, viabiliteit) bij patiënten gekend met ischemische hartspierweefsel dysfunctie. In deel 1 van de thesis werden biventriculaire longitudinale mechanica door middel van STE verkend in sarcoïdose patiënten met en zonder overte cardiale betrokkenheid en in relatie gebracht met hun toekomstige uitkomst en evolutie. Deel 2 focuste op risico stratificatie van patiënten na STEMI, en in het bijzonder op het bepalen van vroegtijdige risico merkers dewelke onafhankelijk geassocieerd zijn met de kritische uitkomst van linker ventrikel remodeling, inclusief hart frequentie als klinische merker en LV GLS als een potentiële indicator van infarct grootte. Tot slot werden in deel 3 van de thesis zowel longitudinale als rotationele deformatie parameters bestudeerd in patiënten met ischemische myocard dysfunctie in rust en tijdens farmacologische stress, om zo de aan- of afwezigheid van myocard viabiliteit en/of nieuwe of residuele ischemie substraten vast te stellen.



15-12-2015

## **Pulmonary structure and function analysis in systemic sclerosis. Clinical assessment of complicating interstitial lung disease and pulmonary vasculopathy**

**Maarten K. Ninaber**

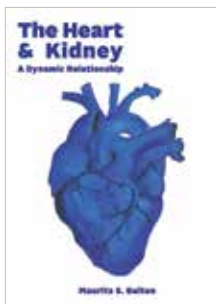
Promotores: *Prof. dr. C. Taube, Prof. dr. T.W.J. Huizinga*

Copromotor: *Dr. J. Stolk*

Dit proefschrift beschrijft de klinische evaluatie van complicerende interstiële longaandoeningen (ILD) en pulmonale vasculopathie (PV) bij patiënten met systemische sclerose (SSc). Betere evaluatie van pulmonale en cardiale betrokkenheid is van bijzonder belang, omdat het besluit om te behandelen van oudsher gebaseerd is op de omvang en de aard van deze betrokkenheid.

De zuurstofpols normaliseert zuurstofverbruik voor de hartslag en wordt veel gebruikt als een indirecte meting van het slagvolume (SV). In onze ervaring, kunnen SSc patiënten een abnormale  $V'O_2 / HR$  helling met een breekpunt hebben, ondanks normale pulmonaaldrukken gemeten in rust met behulp van Doppler echocardiografie (DE). In twee SSc patiëntpopulaties (Graz, Oostenrijk en Leiden, Nederland) werden  $V'O_2/HR$  hellingen geanalyseerd op breekpunten. In de Oostenrijkse SSc populatie werd gelijktijdig een rechts hartkatheterisatie uitgevoerd waardoor een directe vergelijking tussen de hartslag en de pulmonale drukverhoging als functie van de zuurstofopname tijdens inspanning mogelijk werd. In de Oostenrijkse CPETs viel bijzonder op dat een breekpunt in de  $V'O_2/mPAP$  helling een breekpunt in de  $V'O_2/HR$  helling voorafging. In de Leidse SSc populatie bleek de piek-zuurstofopname aanzienlijk lager in CPETs waarin zich een  $V'O_2/HR$  breekpunt bevond. Verder werden verschillende pathologische  $V'O_2/HR$  hellingen ( $V'O_2/HR$  helling buiten het normale bereik) waargenomen ondanks een normale rust pulmonaaldrukken gemeten door DE. Of deze patiënten pulmonale hypertensie in rust ontwikkelen, vormt een interessant focus voor verder onderzoek.

De relatie tussen longstructuur en longfunctie kan bestudeerd worden door middel van longdensitometrie en longfunctietesten. Data van een hoge resolutie CT-scan van de thorax (HRCT), een middel om kwantitatief de structuur van de hele long te analyseren, kunnen worden gekwantificeerd door middel van densitometrie. In SSc, hebben we de optimale score percentiele dichtheid in SSc geëvalueerd door kwantitatieve CT densitometrie en vergeleken met longfunctietesten. Longvolume en de ne percentiele dichtheid (tussen 1 en 99%) van de gehele longen werden berekend uit CT histogrammen. De n-percentiel dichtheid wordt gedefinieerd als de drempelwaarde van dichtheden, uitgedrukt in Hounsfield eenheden. Regressie analyse voor de relatie tussen de DLCO als % van voorspeld en de n-percentiele dichtheid bleek optimaal op 85% (Perc85). Er was een significante correlatie tussen de Perc85 en de DLCO als % van voorspeld en de FVC als % van voorspeld. We concludeerden dat de optimale longdensitometrie parameter de 85e percentiel is (Perc85) en een longstructuur- functie relatie in SSc aantoont. Deze resultaten bieden de mogelijkheid voor toekomstige studies om te bepalen of structurele veranderingen voorafgaan aan veranderingen in de longfunctie.



01-10-2015

## The Heart and kidney, a dynamic relationship

**Maurits S. Buiten**

Promotores: *Prof. Dr. J.W. Jukema, Prof. Dr. A.J. Rabelink*

Co-promotor: *Dr. L. van Erven*

Het doel van dit proefschrift was het identificeren en analyseren van dialyse patiënten met een hoog risico op plotse hartdood alsmede het onderzoeken van het mogelijk voordeel van een implanteerbare cardioverter defibrillator (ICD) in deze populatie. De ICD-2 studie, een nog lopende gerandomiseerde gecontroleerde studie ontworpen om de mogelijke voordelen van een profylactische ICD bij dialyse patiënten te onderzoeken, vormt de hoeksteen van het huidige proefschrift. Alle patiëntgegevens welke verzameld zijn gedurende het screeningsprotocol van deze studie hebben unieke gegevens opgeleverd omtrent cardiovasculair lijden in dialyse patiënten, wat geholpen heeft nieuwe inzichten te verkrijgen in de dynamische relatie tussen het hart en de nieren. Het huidige proefschrift is verdeeld in twee delen; het eerste deel gaat in op de identificatie van dialyse patiënten met een hoog risico op plotse hartdood, terwijl het tweede deel de mogelijke risico's beschrijft van een ICD. In de introductie van dit proefschrift (Hoofdstuk I) is een samenvatting gegeven van de mechanismen die ten grondslag liggen aan de hoge incidentie van plotse hartdood in patiënten met eindstadium nierfalen. Ischemische hartziekte is een belangrijke risicofactor voor plotse hartdood in dialysepatiënten en de incidentie hiervan is veel hoger dan in de algehele populatie. Linker ventrikel hypertrofie is eveneens een sterke voorspeller voor plotse hartdood die reeds ontstaat in een vroeg stadium van nierfalen en die verergert bij verslechtering van de nierfunctie. Verder zijn er diverse mechanismen die specifiek bij dialysepatiënten een rol spelen in het ontstaan van plotse hartdood, zoals toegenomen vasculaire calcificaties, afwijkingen van het mineraal metabolisme, sympathicus overactiviteit en een pro-arrhythmogene rol van de dialyseprocedure zelf. Er zijn reeds diverse therapieën onderzocht om plotse hartdood in dialysepatiënten te voorkomen, met overwegend teleurstellende resultaten.

Het huidige proefschrift laat zien dat in klinisch stabiele dialysepatiënten, cardiaalspecifieke troponines gebruikt kunnen worden in het detecteren van linker ventrikel hypertrofie en systolische dysfunctie. Daarnaast kan een abdominale röntgenfoto of een sKlotho bepaling gebruikt worden om de aanwezigheid van significant coronarialijden te voorspellen. Verder kan het risico op atriumfibrilleren ingeschat worden op basis van de kaliumconcentratie in het dialysaat en/of het dialysevolume. Door gebruik te maken van deze simpele, niet invasieve hulpmiddelen kunnen dialysepatiënten met een hoog risico voor cardiovasculair lijden vroegtijdig gedetecteerd worden. Mogelijk kunnen deze en andere hulpmiddelen in de toekomst gebruikt worden om een risicostratificatie score te maken, waarmee dialyse patiënten die baat hebben bij meer invasieve diagnostiek en therapie vroegtijdig geïdentificeerd kunnen worden.



13-10-2015

### Morbid obesity and asthma - co-morbidity or causal relationship?

**Astrid Aardenburg - van Huisstede**

Promotores: *Prof. dr. P.S. Hiemstra, Prof. dr. C. Taube*

Co-promotor: *Dr. G.J. Braunstahl*

De afgelopen decades is het aantal patiënten met astma ook toegenomen. Omdat de "epidemie" van obesitas gelijktijdig heeft plaats gevonden, suggereert dit een mogelijke relatie tussen obesitas en astma. In dit proefstuk hebben we laten zien dat zowel overdiagnose maar ook onderdiagnose van astma voorkomt in morbide obese patiënten.

Dit bevestigt nogmaals dat bij morbide obese patiënten het stellen van de diagnose astma op basis van alleen symptomen onbetrouwbaar is, en dat longfunctietesten een essentieel onderdeel zijn van de diagnostiek naar astma in de morbide obese populatie.

Om te onderzoeken of het metabool syndroom de relatie tussen obesitas en astma verklaart, hebben we de relatie tussen luchtwegobstructie (FEV1/FVC) – een essentieel onderdeel van de diagnose van astma – en het metabool syndroom onderzocht. Deze studie liet een klein, maar statistisch significant, verschil zien in eosinofielen en luchtwegobstructie (FEV1/FVC) tussen patiënten met en zonder het metabool syndroom. Ondanks dat het verschil maar gering is, kan het wel onze hypothese – dat het metabool syndroom mogelijk longfunctiestoornissen veroorzaakt, door de systemische inflammatie, en met name, door bloed eosinofielen – ondersteunen. Dit zou een aanwijzing kunnen zijn voor een causale relatie tussen obesitas en astma, en dan wellicht via het metabool syndroom.

Daarnaast hebben we de karakteristieken van bronchiale biopten van morbide obese astma patiënten en morbide obese controles onderzocht. Tot onze verrassing vonden we geen bewijs voor méér luchtwegontsteking (verhoogde aantallen eosinofielen of neutrofielen) in morbide obese astma patiënten in vergelijking met morbide obese patiënten zonder astma. Dit ondanks dat we wel bewijs hadden voor meer systemische inflammatie in morbide obese astma patiënten, waarbij patiënten met meer astmaklachten ook meer systemische inflammatie hadden. Onze data suggereren dat astma in ons cohort niet wordt aangestuurd door het klassieke TH2-gemedieerde mechanisme waarbij eosinofielen een belangrijke rol spelen, en wellicht gezien moet worden als een specifiek fenotype van de ziekte zonder significant waarneembare ontsteking in de luchtwegen.

Tot slot hebben we uitgebreid gekeken naar zowel klachten als allerlei klinische parameters, systemische en bronchiale ontsteking voor en na bariatrische chirurgie in morbide obese astma patiënten en morbide obese controles. Ondanks dat we geen verbetering vonden in luchtwegobstructie (FEV1/ FVC), vonden we wel verbetering in astma-controle, kwaliteit van leven, medicatie-gebruik en bronchiale hyperreactiviteit. De significante verbetering in kleine luchtwegen functie (R5-R20) na bariatrische chirurgie, welke geassocieerd was met BMI, ACQ en PD20, suggereert dat de kleine luchtwegen een grote rol spelen in de relatie tussen obesitas en astma. Tezamen benadrukken deze resultaten dat door bariatrische chirurgie geïnduceerd gewichtsverlies de hoeksteen van de behandeling van morbide obese astma patiënten zou moeten zijn.



03-11-2015

### Left ventricular mechanics in advanced heart failure patients

Matteo Bertini

Promotor: *Prof. dr. J.J. Bax*

Co-promotor: *Dr. V. Delgado*

De algemene introductie van deze scriptie geeft kort weer wat de rol is van de analyse van cardiale dynamiek bij de evaluatie en risico inschatting van hartfalen patienten. Deel 1 is een samenvatting van de huidige beeldvormingstechnieken voor het beoordelen van de LV dynamiek in hartfalen patienten (Hoofdstuk 2), de differentiatie tussen ischemische en non-ischemische hartfalen (Hoofdstuk 3) en de rol hiervan in de selectie van CRT kandidaten. Het laatste gedeelte van dit proefschrift richt zich op de lange termijn prognose van patienten met eindstadium hartfalen. Nieuwe echocardiografische technieken en metingen hebben steeds meer toenemende waarde naast de bekende, conventionele echocardiografische en klinische parameters (Hoofdstuk 8-11).

Onderzoek naar cardiale dynamiek is van cruciaal belang bij patiënten met eindstadium hartfalen. Met beeldvorming zoals speckle-tracking echocardiografie kan belangrijke informatie worden verkregen over de effecten van CRT bij deze populatie. Bovendien kan analyse van LV dynamiek helpen bij het onderkennen van verschillende pathofysiologische processen bij verscheidene vormen van hartfalen. De rol van noninvasieve beeldvorming zou van essentieel belang kunnen zijn bij het vaststellen van lange termijn prognose bij patienten met eindstadium hartfalen.

## Highlights

Het Hart Long Centrum Leiden is actief betrokken bij diverse nationale en internationale conferenties en congressen. Regelmatig dienen wij nieuwe subsidieaanvragen in voor wetenschappelijk onderzoek. Hieronder vindt u een greep uit de prijzen en beurzen die wij in het afgelopen jaar ontvingen.

**D.C. Eindhoven, MD**, ontving SKMS-gelden via de Nederlandse Vereniging voor Cardiologie (NVVC) genaamd "Inzicht in kwaliteit van zorg voor hartinfarctpatiënten middels declaratie-data".

**Iolanda Feola, MSc**, won de oral presentation award tijdens het Rembrandt Symposium in Noordwijkerhout van het Rembrandt Institute of Cardiovascular Science voor haar presentatie getiteld "Local light exposure terminates anatomical reentry in optogenetically modified transverse rat ventricular tissue slices".

**Prof. dr. A.C. Gittenberger-de Groot en dr. M.R.M. Jongbloed** werden benoemd tot principle investigators van AEPC (Association for European Pediatric and Congenital Heart Disease) project: "3D printing in congenital heart disease: Hands-on imaging from fetal development to long term follow up".

Van 26 tot 30 september 2015 stond onderzoek naar longziekten en zorg voor patiënten met longziekten centraal in het congrescentrum RAI en buiten de RAI in Amsterdam. **Prof. dr. P. Hiemstra** en **prof. dr. C. Taube** waren als congresvoorzitters nauw betrokken bij de voorbereiding van het congres en bij de activiteiten die

rondom het congres werden georganiseerd voor het algemene publiek en voor patiënten (o.a. op de Dam en het Beursplein). Met 23.293 deelnemers was het ERS congres in Amsterdam wereldwijd het grootste congres op het gebied van longziekten dat ooit is georganiseerd.

**Dr. M.R.M. Jongbloed** ontving de LUF/Gratama subsidie voor het project "3D printing van aangeboren hartafwijkingen: "de hand op het hart".

**Rupamanjari Majumder, PhD** won de best poster award tijdens het Rembrandt Symposium in Noordwijkerhout van het Rembrandt Institute of Cardiovascular Science (RICS) voor haar presentatie getiteld "Islands of spatially discordant APD alternans underlie arrhythmogenesis in remodeled rat ventricular monolayers: an interactive in silico-in vitro study".

**Dr. A.A. Ramkisoensing** ontving de Greiner award 2015 tijdens de jaarlijkse meeting van de Nederlandse Vereniging voor Cel- en Gentherapie voor het beste proefschrift op het gebied van cel- en gentherapie.

**J. Venlet, MD**, won de moderated poster prijs tijdens het European Society of Cardiology congres in Londen voor

zijn poster getiteld: "Ventricular arrhythmias: stratification and treatment: Critical progressive activation delay after premature stimulation is associated with polymorphic ventricular tachycardia in nonischemic cardiomyopathy: results from the Leiden NICM Study". Daarnaast was hij ook overall topic winnaar in de categorie: Ventricular arrhythmias: stratification and treatment.





# 05

## ONDERWIJS EN OPLEIDING

- 5.1 Curriculair onderwijs
- 5.2 Opleiding tot klinisch perfusionist
- 5.3 Overige onderwijsactiviteiten
- 5.4 Promovendi
- 5.5. Vervolgopleidingen binnen OOR
- 5.6 Nascholing
- 5.7 Onderwijscommissie
- 5.8 Onderwijsstructuur
- 5.9 Onderwijskundig onderzoek





## 5. Onderwijs en Opleiding

Het Hart Long Centrum Leiden is actief betrokken bij een groot aantal onderdelen van het brede onderwijs- en opleidingsaanbod dat door het LUMC geboden wordt. Het zwaartepunt ligt bij het curriculaire onderwijs aan studenten Geneeskunde, Biomedische Wetenschappen en Klinische Technologie, de Graduate School van het LUMC, en de opleiding van medisch specialisten. Maar ook aan voorlichting en het Pre-University College voor middelbare scholieren, opleiding van zorgprofessionals zoals verpleegkundigen en klinisch perfusionisten en de nascholing van specialisten wordt veel tijd besteed.

Daarnaast krijgen we in toenemende mate verzoeken om onderwijs te verzorgen bij andere opleidingen zoals Biofarmaceutische Wetenschappen, Farmacie en Geriatrie. Tenslotte is ook de voorlichting en educatie van patiënten en hun familie een belangrijk aandachtspunt van het Hart Long Centrum Leiden.

### 5.1 Curriculair onderwijs

#### Geneeskunde

In het Geneeskunde curriculum wordt in toenemende mate gestreefd naar 'geïntegreerd' onderwijs.

Een kenmerk hiervan is dat basaal-fysiologische kennis zoveel mogelijk wordt aangeboden vanuit de klinische context. Daarnaast is er veel aandacht voor enerzijds de interactie tussen de orgaansystemen anderzijds de samenwerking tussen de medische disciplines.

Een ander aspect is de aandacht voor competenties zoals academische vorming en gezondheidsbevordering, waarbij het 'lijnonderwijs' zoveel mogelijk wordt gekoppeld aan de inhoud van het blokonderwijs.

Het grootste eerstejaars-blok 'Van Basis tot Homeostase', is een goed voorbeeld van deze integratie. In dit blok leren de studenten hoe het cardiovasculaire systeem, het respiratoire systeem en de nieren in onderlinge interactie bijdragen aan de homeostase van het organisme en maken ze kennis met de belangrijkste relevante ziektebeelden. Het onderwijs in dit door de studenten hooggevalueerde blok (gekozen tot 'beste onderwijsblok LUMC' in 2015), gecoördineerd door dr. Steendijk, wordt gegeven door docenten vanuit het Hart Long Centrum, in nauwe samenwerking met collega's van o.a. de afdelingen nierziekten, anatomie en anesthesiologie.

Het cardio-pulmonale onderwijs wordt voortgezet in het tweede jaar onder andere in het blok 'Vraagstukken Borst en Nier', gecoördineerd door dr. Willems. De studenten verdiepen zich tijdens dit blok intensief in klinische vraagstukken, waarbij kleinschalig onderwijs met veel aandacht voor patiëntcontact en academische compe-

tenties een belangrijk onderdeel vormen. Ook in diverse andere blokken leveren docenten van het Hart Long Centrum een belangrijke bijdrage, met name in de derdejaarsblokken 'Late Levensfase' en 'Spoedeisende Hulp'.

Het vernieuwde Bachelor curriculum heeft in jaar drie 10 weken onderwijs in de vorm van halve minoren.

Deze minoren weerspiegelen de belangrijkste wetenschappelijke aandachtsgebieden van het LUMC. Het Hart Long Centrum draagt hieraan bij met de Engelstalige minoren 'Heart and Blood Vessels' (coördinator prof. Atsma) en 'Clinical Immunology' (coördinator prof. Hiemstra). In deze minoren maken studenten in 10 weken intensief kennis met het nieuwste cardiovasculaire onderzoek en de immunologie van longziekten.





In de masterfase doen de geneeskundestudenten naast hun co-schappen, een keuze co-schap van 10 weken, een semi-arts stage van 16 weken en een wetenschapsstage van 14 weken. Wij bieden masterstudenten de gelegenheid een of meerdere van deze keuzeonderdelen bij het Hart Long Centrum Leiden te volgen.

Artsen en wetenschappers van het Hart Long Centrum zijn betrokken bij de algemene onderdelen van de masterfase zoals Klinische Rondes, Vroege praktijkcontacten en de begeleiding van algemene co-schappen. Ter introductie van het beschouwend co-schap verzorgt het Hart Long Centrum een introductiedag met als thema 'Dyspnoe en pijn op de borst', waarbij de nadruk ligt op de nauwe samenhang tussen de twee orgaansystemen. Tijdens deze dag wordt ook de kennis over hart en longen met eerder opgedane vaardigheden geïntegreerd, zodat de co-assistent goed voorbereid is op de klinische praktijk.

Ook is het Hart Long Centrum betrokken bij diverse specialistische onderdelen van de masterfase, zoals een cursus Acute Dyspneu, ECG onderwijs en Farmacotherapie onderwijs voor co-assistenten.

### Biomedische wetenschappen

De opleiding Biomedische Wetenschappen leidt wetenschappers op die zich richten op het brede spectrum van gezondheid en ziekte, waarbij de onderliggende oorzaken en met name de moleculaire en cellulaire processen centraal staan. Vanuit het Hart Long Centrum geven dr. Steendijk en dr. Willems de eerstejaars Bachelor studenten een introductie in de functionele anatomie en fysiologie van het cardiovasculaire en het respiratoire

systeem in het blok 'Humane Biologie'. In het tweede (Engelstalige) jaar worden deze onderwerpen verdiept in de blokken 'Physiology Basic Concepts' (coördinator dr. Steendijk) en 'Physiology Advanced Concepts' (coördinator dr. de Vries). Afgelopen jaar zijn deze fysiologieblokken in belangrijke mate herzien om te komen tot een betere onderlinge aansluiting en koppeling met het blok 'Human Pathology'. Daarnaast is speciaal voor de buitenlandse exchange studenten een nieuwe onderwijsmodule 'Applied Electrophysiology' ontwikkeld (dr. Maan). Het Hart Long Centrum Leiden verzorgt in het tweede jaar ook onderwijs in de blokken 'Immunology' en 'Infection and Immunity in Practice' (coördinator prof. Hiemstra).

De Master Biomedical Sciences is al een aantal achtereenvolgende jaren beoordeeld als de beste masteropleiding op dit gebied in Nederland en biedt naast een algemeen deel de keuze uit de specialisaties research, educatie, communicatie en management. Het Hart Long Centrum organiseert in deze master ook de 'Frontiers of Science' cursussen 'The Immune Response in Health and Disease' (prof. Hiemstra), 'Electrical Interactions in the Heart' (dr. Pijnappels, dr. de Vries) en 'Cardiovascular Disease and Metabolic Syndrome' (prof. Jukema) en levert voor deze en andere onderdelen diverse docenten. Prof. Hiemstra is ook lid van de toelatingscommissie voor de Master Biomedische Wetenschappen.

### Klinische technologie

Deze in september 2014 gestarte opleiding binnen de Medical Delta structuur (samenwerking tussen de Technische Universiteit Delft, Erasmus Universiteit Rotterdam en het LUMC) is een multidisciplinaire studie op het grensvlak van geneeskunde en techniek. Dr.

Steendijk is als lid van de opleidingscommissie en coördinator van de onderwijsblokken 'Cardiovasculair en Respiratoir Systeem en Biomedische Instrumentatie 1 en 2' (eerste- en tweede jaar) nauw betrokken bij deze opleiding. Ook diverse andere docenten van het Hart Long Centrum geven met enthousiasme onderwijs aan deze studenten, die als klinisch technologen in de toekomst een grote rol gaan spelen bij de ontwikkeling en invoering van nieuwe technieken in de zorg. De belangstelling voor deze Bachelor opleiding is zeer groot, het aantal inschrijvingen is 3-4 maal de numerus fixus van 100 studenten. Met ingang van het academisch jaar 2016-2017 worden alle plaatsen binnen Klinische Technologie toegewezen via decentrale selectie. De aansluitende Masteropleidingen zijn Technical Medicine, Geneeskunde en Biomedical Engineering. De Master Technical Medicine kan al gevolgd worden aan de TU Twente en zal vanaf 2017 ook gestart worden vanuit de Medical Delta. De ontwikkeling van deze nieuwe Master opleiding is in volle gang.

## 5.2 Opleiding tot klinisch perfusionist

De opleiding tot klinisch perfusionist valt onder het Opleidingsfonds Zorg van het ministerie van VWS en wordt landelijk centraal gecoördineerd door de opleidingscoördinator van het SPOP (Specialistische Opleidingen) van het LUMC. Het SPOP werkt o.a. nauw samen met praktijkopleiders vanuit het werkveld en met de opleidingscommissie van de beroepsvereniging NeSECC (Nederlandse Sociëteit Extra Corporale Circulatie)

De toelatingseis voor de 3-jarige duale opleiding is een afgeronde HBO/universitaire vooropleiding in een medisch, fysisch of chemische studierichting. De Klinisch Perfusionist in opleiding wordt aangenomen voor de duur van de opleiding in 1 van de 16 hartklinieken binnen Nederland. Binnen de eigen kliniek leert men zoveel als mogelijk het praktische deel van de opleiding. Afhankelijk van de variatie in ingrepen in de opleidingskliniek, zal er volgens het POB (praktijk opleidingsboek) gedurende de opleiding in meer of mindere mate, gebruik worden gemaakt van externe stages om de vereiste praktische kennis op te doen. Eén week in de maand worden alle klinisch perfusionisten in opleiding vanuit Nederland ingezonden richting het LUMC om daar de theorielessen te volgen. De opleiding wordt afgerond met de verdediging van het eigen wetenschappelijk onderzoek.

Bij de opleiding verzorgt o.a. dr. van der Velde onderwijs klinisch fysica en dr. Steendijk onderwijs cardiovasculaire fysiologie. Ook de staf thoraxchirurgie is intensief betrokken bij de training van de klinisch perfusionisten.

## 5.3 Overige onderwijsactiviteiten

Studenten Geneeskunde en Biomedische Wetenschappen, maar ook studenten van andere opleidingen (o.a. HBO Laboratoriumopleiding) volgen regelmatig wetenschappelijke stages binnen het Hart Long Centrum. Dit vindt plaats in het laboratorium Experimentele Cardiologie (dr. Pijnappels) en het Laboratorium voor Respiratoire Celbiologie en Immunologie van de afdeling Longziekten (prof. Hiemstra). Ook binnen het klinische onderzoek worden stages gevolgd, bijvoorbeeld op het gebied van niet-invasieve beeldvorming onder leiding van prof. Bax en dr. Delgado of elektrofysiologie en ritmestörungen onder leiding van prof. Zeppenfeld.

Vanwege hun specifieke expertise worden stafleden van het Hart Long Centrum ook veelvuldig gevraagd onderwijs te verzorgen bij andere opleidingen, zowel binnen het universitaire onderwijs als binnen de Educatie Zorgsector zoals bij de opleiding van verpleegkundigen, operatie- en endoscopie assistenten, anesthesiemedewerkers, en klinisch perfusionisten. Als voorbeelden coördineert prof. Hiemstra een blok Immunologie bij de opleiding Biofarmaceutische Wetenschappen, geven dr. Maan, dr. Siebelink en dr. Steendijk bij diverse opleidingen onderwijs op het gebied van ECG, hart- en vaatziekten en cardiovasculaire fysiologie.





#### 5.4 Promovendi

Het onderwijs aan promovendi is in het LUMC georganiseerd binnen de Graduate School. Binnen het Hart Long Centrum zijn momenteel meer dan 35 promovendi bezig met onderzoek en het voorbereiden van hun proefschrift. Bij hun begeleiding zijn vrijwel alle stafleden betrokken en dit resulteerde in 2015 in 9 proefschriften. Op pagina 55-62 staat een overzicht van deze proefschriften. Stafleden van het Hart Long Centrum dragen ook bij aan het cursorisch onderwijs aan promovendi van de Graduate School.

#### 5.5 Vervolgopleidingen binnen OOR

Na de studie Geneeskunde volgt over het algemeen nog een vervolgopleiding. Er bestaan veel mogelijkheden. Zo kan iemand ervoor kiezen om bijvoorbeeld de opleiding tot huisarts te volgen of om specialist te worden. Binnen het Hart Long Centrum Leiden worden op dit moment drie opleidingen tot specialist aangeboden. Zo kan men de opleiding tot cardioloog, longarts of cardiothoracaal chirurg in het LUMC volgen.

##### Opleiding tot cardioloog

In het Hart Long Centrum Leiden kunnen ieder jaar 4 artsen starten met de opleiding tot cardioloog. De opleiding bestaat uit twee jaar interne geneeskunde (waaronder stages nefrologie, longziekten en intensive care) en vier jaar cardiologie. Eén jaar van de cardiologie opleiding wordt uitgevoerd in één van de aangesloten

ziekenhuizen (Bronovo / MCH in Den Haag, Groene Hart ziekenhuis in Gouda, Alrijne ziekenhuis in Leiderdorp). De opleiding is opgesteld op basis van nationale normen. Dit geldt ook voor competentiegericht onderwijs, specifieke stages en een specifiek aantal procedures die uitgevoerd dienen te worden (bijvoorbeeld coronairangiografie, pacemakerimplantaties, transthoracaal en transoesofageaal echocardiogram). Tijdens de stages leren de cardiologen in opleiding hoe te diagnosticeren en te handelen bij diverse hartziekten in verschillende klinische settings. De stages duren drie of zes maanden en vinden onder andere plaats op de verlegafdeling cardiologie, hartbewaking, afdeling hartkatheterisatie (interventie / elektrofysiologie), afdeling niet-invasieve beeldvorming, de afdeling thoraxchirurgie, en een continu schema voor de poliklinieken (o.a. congenitale cardiologie). In het laatste jaar van de opleiding kunnen de artsen een aandachtsgebied kiezen om zich daarin verder te verdiepen: algemene cardiologie, interventiecardiologie, elektrofysiologie, niet-invasieve beeldvorming en congenitale cardiologie.

##### Opleiding tot longarts

Op de afdeling Longziekten worden artsen opgeleid tot longarts. De training bestaat uit een vooropleiding van twee jaar interne geneeskunde gevolgd door vier jaar longziekten. De training bestaat uit een aantal modules met een tijdsduur variërende van 3 tot 12 maanden. Deze omvatten de zorg voor pulmonale patiënten op de verlegafdeling, de polikliniek en de specifieke zorg voor patiënten met longkanker, obstructieve en interstitiële

longziekten. De inhoud van de training is verdeeld in verschillende thema's, zoals tuberculose en longkanker waarbij opleidingsassistenten wisselende bekwaamheid in deze thema's moeten bereiken. De opleidingsmodules en focus op de thema's moeten er ook voor zorgen dat de longartsen in opleiding aan het einde van hun opleiding ten minste 90% van de gedefinieerde bevoegdheden bereiken die samen het palet van de longziekten omvatten (90% van de vaardigheden op niveau 4 en 5). Bovendien ontwikkelen longartsen in opleiding specifieke vaardigheden, zoals het uitvoeren van een bronchoscopie, thoracoscopie en diverse longfunctie onderzoeken, alsmede de beoordeling van beeldvormend onderzoek (X-thorax en CT-scan van de thorax). Als een van de weinige Nederlandse opleidingsklinieken voor longziekten en TBC stelt de afdeling AIOS in staat om thoracoscopieën en starre scopieën te doen en structureel vaardig te worden in endo-echografie.

#### Opleiding tot cardiothoracaal chirurg

De opleiding tot cardiothoracaal chirurg duurt 6 jaar en bestaat uit een aantal modules. Het tweede jaar volgt de arts-assistent zijn opleiding binnen de algemene heelkunde, terwijl het eerste en de laatste vier jaar binnen de cardiothoracale chirurgie wordt gevolgd.

Tijdens deze opleiding krijgen AIOS diepgaande kennis van hartziekten, longen, mediastinum, borstkas en de grote thoracale bloedvaten. Bovendien doen zij diagnostische kennis op van de pathologie en de indicaties voor al dan niet chirurgische behandeling. Ze leren hoe ze patiënten moeten voorbereiden op chirurgisch ingrijpen, ze krijgen ervaring in de behandeling in de intensieve en post-operatieve zorg en tenslotte kennis van de basisprincipes en mogelijkheden van hart- en longtransplantaties. Vanaf dag één worden de AIOS betrokken in het operatieprogramma van de afdeling. Naarmate hun ervaring toeneemt gaan ze meer onafhankelijk werken. Tijdens deze continue opleiding worden klinische stages gevolgd om hun begrip en kennis verder te vergroten. Deze stages bestaan uit 2 maanden longziekten, drie maanden cardiologie, een continue betrokkenheid bij kinderhartchirurgie of een stage van drie maanden volgens de Nederlandse richtlijnen voor congenitale chirurgie en tenslotte een stage van drie maanden op de postoperatieve IC. Een buitenlandse stage van drie tot zes maanden wordt van harte aanbevolen.

#### Opleiding Zorg Professionals

Naast bovengenoemde opleidingen worden vanzelfsprekend ook gespecialiseerde verpleegkundigen opgeleid, zoals gespecialiseerde longkanker zorgverpleegkundige, de hartfalen verpleegkundige, de ICD-verpleegkundige en de Physician Assistents. Ook participeert het centrum in de opleiding tot algemeen verpleegkundige en de IC/CCU opleiding.

### 5.6 Nascholing

Medisch specialisten, wetenschappelijke medewerkers en AIOS zijn betrokken bij onderwijs en nascholing in de regio, op landelijk en op internationaal niveau. Het Hart Long Centrum Leiden is via het Boerhaave instituut betrokken bij nascholing aan huisartsen en andere specialisten. Ook is het Hart Long Centrum Leiden via het Cardio Vasculair Onderwijs Instituut (CVOI) betrokken bij landelijk cursorisch onderwijs voor cardiologen en AIOS cardiologie en diverse cursus met specifieke onderwerpen zoals aangeboren hartafwijkingen, niet-invasieve beeldvorming, interventie cardiologie en elektrofysiologie. De afdeling Longziekten draagt bij aan nascholing vanuit de wetenschappelijke vereniging (NVALT) met de Bronkhorst colloquia/colloquia Vlaamse longartsen en de longartsendagen. In 2015 waren de onderwerpen onder meer bronchiolitis, hemoptoë en astma.

### 5.7 Onderwijscommissie

De leden van de onderwijscommissie van het Hart Long Centrum zijn Thomas van Brakel, Pieter Hiemstra, Monique Jongbloed, Hans-Marc Siebelink, Annelies Slats, Paul Steendijk (voorzitter), Arend de Weger en Luuk Willems. Deze commissie is verantwoordelijk voor het beleid, planning en uitvoering van het onderwijs verzorgd door het Hart Long Centrum. De onderwijsdoelstellingen van voor de komende jaren zijn geformuleerd onder het motto 'Van Taak naar Doelstelling'.

- Het Hart Long Centrum Leiden beoogt dat alle voor de betrokken vakgebieden (Hartziekten, Longziekten, Thoraxchirurgie) relevante kennis en vaardigheden op kwalitatief hoogwaardig niveau gedoceerd worden in het LUMC. Om dit te bereiken dienen voldoende Hart Long Centrum Leiden medewerkers actief betrokken te zijn bij het onderwijs en wordt de inhoud van de huidige curricula kritisch beoordeeld en worden zo nodig in de juiste gremia aanpassingen voorgesteld.

- Het Hart Long Centrum Leiden streeft ook in bredere zin (competenties, academische vaardigheden) naar kwalitatief hoogwaardig en vernieuwend onderwijs binnen het LUMC. Om dit te bereiken zijn medewerkers van het Hart Long Centrum Leiden vertegenwoordigd in hiervoor relevante commissies en bestuursorganen. Het Hart Long Centrum Leiden streeft naar een significante rol binnen het LUMC onderwijs en onderwijsbeleid.

- Het Hart Long Centrum Leiden levert een significante onderwijsbijdrage aan ook voor de afdelingen relevante gebieden zoals immunologie en fysiologie, landelijke bij- en nascholingsonderwijs (o.a. via Boerhaave Nascholing) en medische ondersteunende beroepsopleidingen (Educatie Zorgsector).

- Intern streeft het Hart Long Centrum Leiden naar een toenemende kwaliteit van het onderwijs en betere integratie met de andere kerntaken. Om dit te bereiken dient een belangrijk deel van de medewerkers betrokken te zijn bij het onderwijs en via docentprofessionalisering hiervoor de nodige kwalificaties te verwerven.

- Het Hart Long Centrum Leiden streeft ernaar (in samenwerking met anderen) onderzoek te doen op het gebied van onderwijs ('Educational Research') en bijdragen te leveren aan de wetenschappelijk literatuur op het gebied van onderwijs.

- Het Hart Long Centrum Leiden streeft naar een goede interne en externe informatie en communicatie over de onderwijsactiviteiten en het onderwijs in het algemeen. Hierbij wordt expliciet aandacht gegeven aan de diverse vormen van onderwijs en educatie zoals studentenonderwijs, opleiding en nascholing, onderwijs aan ondersteunende medische beroepsopleidingen, maar ook bijvoorbeeld patiënt-educatie en voorlichting aan middelbare scholieren.

## 5.8 Onderwijsstructuur

Medewerkers van het Hart Long centrum dragen door deelname aan commissies zoals de Decentrale Selectiecommissies, Toetsbeoordelingscommissies en de Geneeskunde Voortgangstoetscommissie, en diverse werkgroepen en klankbordgroepen ook in bredere zin sterk bij aan het onderwijs in het LUMC en de verdere verbetering daarvan. Daarnaast dragen medewerkers actief bij aan de decentrale selectie voor de opleidingen Geneeskunde, Biomedische Wetenschappen en Klinische

Technologie. Het afgelopen jaar is er veel aandacht geweest voor verbetering van de onderwijsstructuur binnen het LUMC, resulterend in de invoering van een nieuwe organisatiestructuur. In deze structuur is nu elke opleiding gekoppeld aan een specifieke divisie die verantwoordelijk is voor de uitvoering van die opleiding. Hiervoor zijn portefeuillehouders onderwijs toegevoegd aan de divisiebesturen en is voor elke opleiding een dual management benoemd met een opleidingsdirecteur en een opleidingscoördinator.

## 5.9 Onderwijskundig onderzoek

Het afgelopen jaar is een structuur opgezet voor de bundeling en verdere structurering en ontwikkeling van het onderwijskundig onderzoek binnen het LUMC. Het voorstel 'Onderzoekprogramma Onderwijs LUMC' is recent goedgekeurd door de Raad van Bestuur. Voor de uitvoering hiervan is een Programmaraad en een Wetenschapscommissie benoemd. Vanuit het Hart Long Centrum is dr. Steendijk lid van deze commissie die als eerste taak heeft de speerpunten en kaders van het onderwijskundig onderzoek te definiëren en binnen het Onderwijs Expertise Centrum (OEC) hiervoor een onderzoeksgroep te formeren.





# 06

# MAATSCHAPPELIJKE BETROKKENHEID

6.1 Hart&Vaatcafé

6.2 The Box: thuismeting voor hartpatiënten

6.3 Regionale zorg

6.4 Afval





## 6. Maatschappelijke betrokkenheid

Het Hart Long Centrum Leiden is betrokken bij de organisatie van verschillende maatschappelijke activiteiten, zoals workshops, presentaties, evenementen en campagnes om het publiek te informeren over onze klinische en wetenschappelijke inspanningen. Op deze manier hopen wij bij te dragen aan een beter begrip van hart-, vaat- en longziekten en bewustwording te creëren over het belang van een gezonde levensstijl die deze ziekten kan helpen voorkomen. Bovendien willen wij duidelijk maken waarom wetenschappelijk onderzoek cruciaal is voor nieuwe ontwikkelingen in cardiovasculaire en pulmonale aandoeningen en hoe wij publieke donaties gebruiken voor ons wetenschappelijk onderzoek.

Net als voorgaande jaren hebben we in 2015 weer deelgenomen aan de Wetenschapsdag van het LUMC. Nieuw in 2015 was de organisatie van het Hart&Vaatcafé: bijeenkomsten waarbij lotgenotencontact centraal staat. Hiernaast zien we dat het belangrijk is zorg steeds meer regionaal te organiseren; voorbeelden hiervan zijn projecten van regionale zorg voor patiënten met pijn op de borst, patiënten met hartfalen en patiënten met ritmestoornissen. Ook zijn we vorig jaar verder gegaan met de implementatie van e-Health in onze zorg.

### Wetenschapsdag

Op de jaarlijkse LUMC Wetenschapsdag kijken kinderen in de leeftijd van 4 tot 16 jaar mee bij het onderzoek dat wordt uitgevoerd in het ziekenhuis. Bij de stand van het Hart Long Centrum was een megagroot opblaashart geplaatst waar je door heen kon lopen. Al stappend door de boezems en kamers werd duidelijk welke weg het bloed via de longen en het hart aflegt naar de rest van het lichaam. Het Longziekten laboratorium had een leuke quiz gemaakt die kinderen liet nadenken over onder andere pollen in de lucht en longweefsel. Het is ieder jaar opnieuw erg leuk om te zien hoe enthousiast kinderen worden van deze dag.

### Nieuwe website

In 2015 is een team collega's druk bezig geweest met de inrichting van een nieuwe website: [www.hartlongcentrum.nl](http://www.hartlongcentrum.nl). Uitgangspunt hierbij was dat de site vooral patiëntvriendelijk moest zijn. Hoewel de nieuwe website nu live is, wordt er nog hard gewerkt aan verdere invulling. Ook houden we onze patiënten, collega's en anderen op de hoogte door regelmatig te posten op ons Twitter account: @Hartcentrum.

### Patiëntenpanel

Net als het voorgaande jaar is ook in 2015 ons patiëntenpanel actief geweest en heeft daarmee in belangrijke mate bijgedragen aan verdere verbeteringen op allerlei gebied. Met het panel worden patiëntgerelateerde zaken besproken, maar ook de punten van aandacht voor de aankomende jaren doorgenomen, zoals e-health en zorg in de regio. Wederom willen wij graag alle leden hartelijk danken voor hun inzet om de zorg te optimaliseren:

Dhr. B. Pieterse (De Hart & Vaatgroep)  
Dhr. J. v.d. Poel (Stichting ICD dragers Nederland)  
Mevr. C. Boshouwer Kroet-Engelen  
Mevr. L. van Brummen  
Mevr. L. Hoppel  
Dhr. L.J. van Munster  
Dhr. P. Kentie  
Mevr. H.H. v.d. Plas  
Dhr. R. Ravestijn  
Dhr. A. Peterse

### 6.1 Hart&Vaatcafé

Naast de informatiebijeenkomsten die we organiseren voor onze hartinfarctpatiënten, hartfalenpatiënten en ICD-patiënten, zijn we in oktober 2015 gestart met het Hart&Vaatcafé. We doen dit in samenwerking met de Hart&Vaatgroep en het Alrijne Ziekenhuis.



Hart&Vaatcafé



Het Hart&Vaatcafé is een ontmoetingsplaats voor hart- en vaatpatiënten, partners, familie, mantelzorgers, zorgverleners en andere belangstellenden. Lotgenotencontact staat voorop: bezoekers kunnen er ervaringen uitwisselen, tips opdoen, vragen stellen en hun zorgen bespreken. Bij ieder Hart&Vaatcafé staat een thema centraal. Een of meer specialisten geven hierover een presentatie en een patiënt deelt zijn verhaal. Na de presentaties krijgen de gasten uitgebreid de tijd met elkaar in gesprek te gaan. Hierna kunnen de gasten vragen stellen aan de sprekers.

zijn gemakkelijk te installeren en te gebruiken. De metingen worden geïnitieerd vanuit, en opgeslagen op, de smartphone. De uitslagen van deze metingen worden vervolgens automatisch doorgestuurd naar ons EPD (elektronisch patiëntendossier). De uitslagen van de metingen worden dagelijks gecontroleerd. Bij opvallende waarden wordt de patiënt gecontroleerd. Indien nodig, wordt de medicatie aangepast. Hiermee worden patiënten intensiever gemonitord en hebben zij zelf inzage in hun eigen gezondheidsgegevens.

Naast deze home monitoring, worden twee van de vier polikliniek bezoeken vervangen door het digitale spreekuur, waarbij patiënten via een beveiligd videoconferencing systeem met de arts of verpleegkundig specialist videobellen.

#### Eerste resultaten

In 2015 is het project gestart met een pilot die nog steeds loopt. In 2015 hebben 20 mensen deelgenomen aan de pilot. De gemiddelde leeftijd van deze mensen was 60 jaar. De oudste persoon die deelnam was 78. Eén van de veelgehoorde bezwaren tegen deze manier van zorg; dat patiënten moeilijk met de technologie kunnen omgaan, bleek op deze pilot niet van toepassing. Alle patiënten hadden binnen één week hun apparatuur volledig geïnstalleerd. Ook patiënten die geen smartphone hadden, maar bereid waren er één aan te schaffen voor dit project, konden de benodigde wearables binnen een week werkend krijgen. Het viel tevens op dat bijna alle



De cafés worden goed bezocht: tot nu toe hebben we steeds rond de 80 gasten mogen ontvangen. Bezoekers reageren heel enthousiast, met name het lotgenotencontact en de laagdrempelige contact met specialisten wordt gewaardeerd. We hebben dan ook besloten de organisatie van de cafés te continueren.

Meer informatie over het Hart&Vaatcafé vindt u op [www.hartenvaatgroep.nl/hartenvaatcafe](http://www.hartenvaatgroep.nl/hartenvaatcafe).

## 6.2 The Box : thuismeting voor hartpatiënten

Sinds 2015 krijgt een aantal van onze hartinfarctpatiënten The Box mee naar huis. The Box is een doos gevuld met een ECG-apparaat, een bloeddrukmeter, een weegschaal en een stappenteller waarmee de patiënt zelf thuis metingen kan uitvoeren. De apparaten in The Box

patiënten dagelijks metingen bleven doorsturen. Slechts bij één patiënt was het nodig om een reminder te sturen. Ook bleek The Box goed te helpen bij het corrigeren van ontwikkelende risicofactoren. Zo kon bij één patiënt boezemfibrilleren vastgesteld worden doordat hij consequent met zijn ECG-apparaat meette. Bij meerdere patiënten kon medicatie vroegtijdig worden aangepast naar aanleiding van een hogere bloeddruk.

Om het netto-effect van The Box op de patiënt en de zorglogistiek in kaart te brengen, loopt momenteel een gerandomiseerd onderzoek. Hierbij worden 200 patiënten geïncludeerd. Vervolgens worden zij geloot, waarbij patiënten 50% kans hebben op The Box en vijftig procent kans op de reguliere zorg. De eerste resultaten van het onderzoek worden naar verwachting eind 2017 gepubliceerd in een wetenschappelijk tijdschrift.

### 6.3 Regionale Zorg

Veel patiënten zullen wel eens ervaren hebben dat een onderzoek aangevraagd door de huisarts vervolgens niet door de specialist in het ziekenhuis kan worden bekeken en dat vervolgens een nieuw onderzoek moet worden aangevraagd om toch de gegevens te verkrijgen.

In sommige gevallen moet een dergelijk onderzoek wederom worden uitgevoerd indien patiënt van het ene ziekenhuis naar het andere ziekenhuis wordt verwezen. Dit is belastend voor de patiënt, kost onnodig veel tijd en geld en is anno 2016 eigenlijk niet meer te verdedigen. Ook zullen veel patiënten hebben ervaren dat de verschillende artsen nog een verschillend beleid hanteren waardoor bijvoorbeeld onduidelijkheden over noodzakelijke medicijnen kunnen ontstaan met alle gevolgen van dien.





Om hier een eind aan te maken, zijn in de regio Leiden-Den Haag verschillende projecten gestart. Samen met patiënten, zorgverzekeraars, huisartsen en cardiologen wordt gewerkt aan het verbeteren van de regionale zorg voor onder andere patiënten met pijn op de borst, patiënten met hartfalen, patiënten met ritmestoornissen en patiënten met thoracale aortapathologie. Het doel van deze projecten is om uiteindelijk te komen tot een betere afstemming tussen de verschillende zorgverleners waardoor de kwaliteit zal verbeteren en de kosten beheersbaar blijven. Uiteindelijk moet het voor een patiënt niet uitmaken op welke plek hij gezien wordt en moet de patient erop kunnen vertrouwen dat de zorg altijd goed is. Met andere woorden “de juiste zorg op de juiste plaats!”

Voorwaarde voor het succes van deze programma's is dat iedereen bereid is om elkaar te vertrouwen en met elkaar samen te werken. Wellicht verrassend gaat dit zeer goed en zijn alle betrokkenen enthousiast.

## 6.4 Afval

Iedere stent, pacemaker of catheter is apart verpakt. Met meer dan 10 duizend producten per jaar zorgt dit voor zeer veel afval. Om hier verstandig mee om te gaan, zijn wij begonnen met het scheiden van afval waardoor niet al het afval automatisch naar de medische afvalverbranding wordt gestuurd. Niet alleen is dit kostenbesparend, maar ook beter voor het milieu!



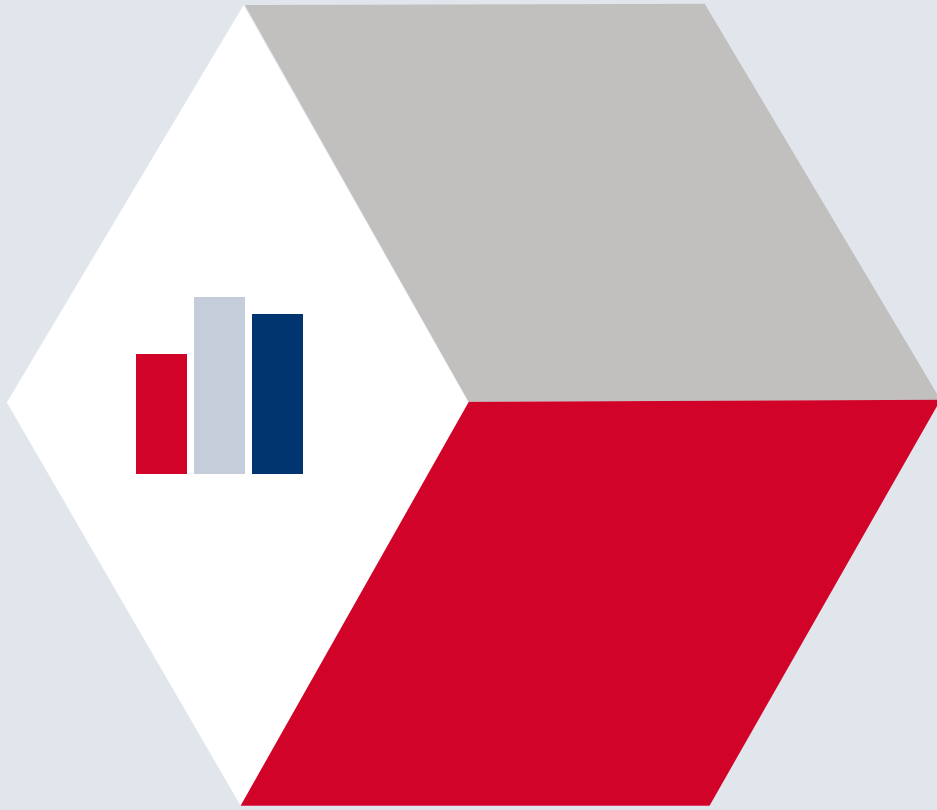
# 07 KWALITEIT, PATIËNTTEVREDENHEID EN KLINISCHE PRODUCTIE

7.1 Kwaliteit

7.2 Patiënttevredenheid

7.3 Klinische productie







## 7.1 Kwaliteit

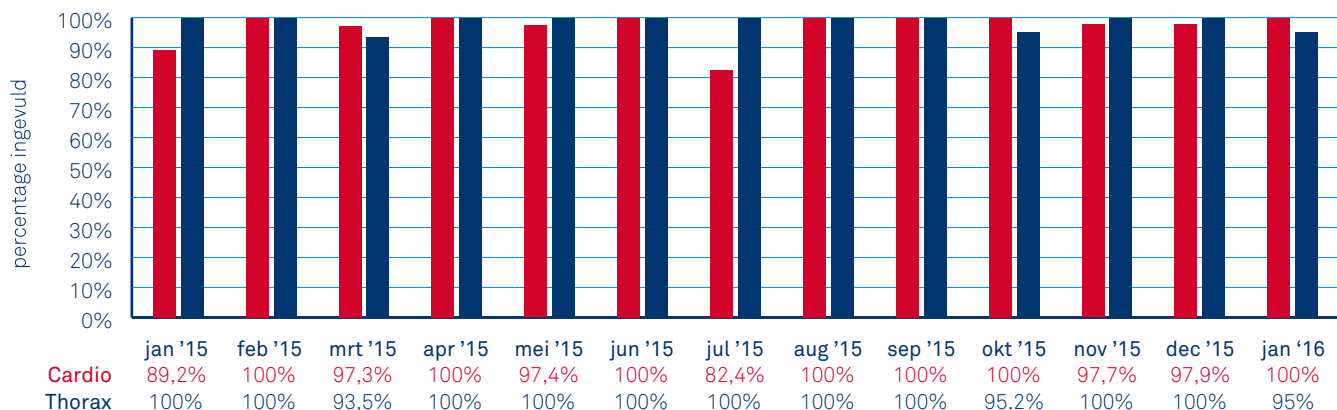
Om de kwaliteit binnen het Hart Long Centrum continu te bewaken en te verbeteren, werken wij met zogeheten “kwaliteitsindicatoren”. Deze indicatoren brengen de kwaliteit van de geleverde zorg in kaart en brengen mogelijke risico’s aan het licht.

Hieronder vindt u een overzicht van de getallen die wij leveren aan de Inspectie voor de Gezondheidszorg (IGZ). Ook vindt u een overzicht van een aantal indicatoren die wij registreren en terugkoppelen aan de betreffende afdelingen.

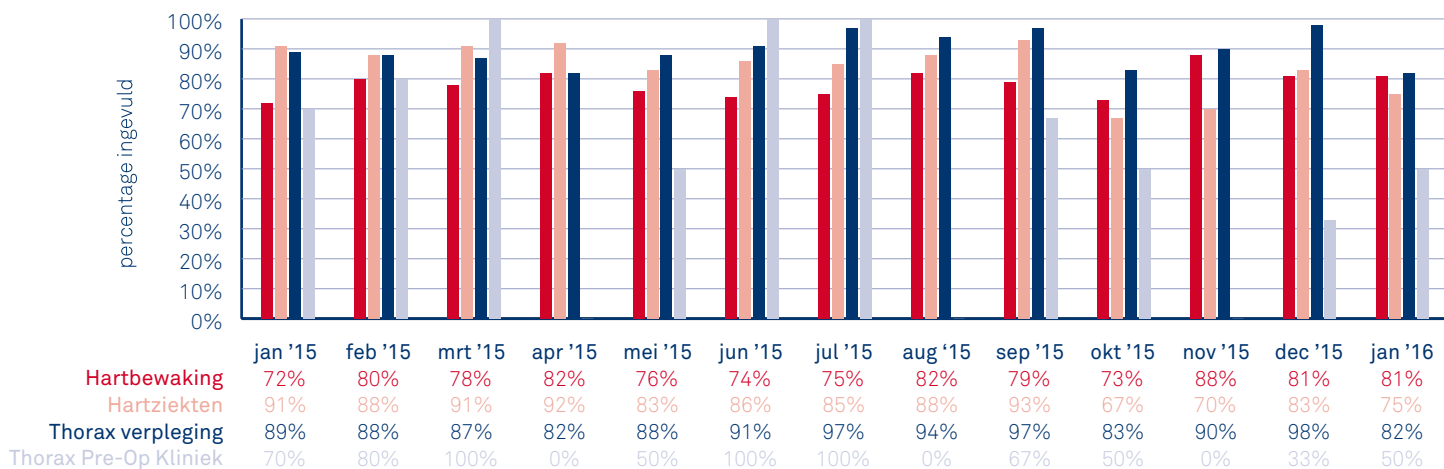
### IGZ getallen

Behandeling patiënten ST-elevatie acuut myocardinfarct (STEMI)	2014	2015
<b>Sterfte na PCI voor STEMI</b>		
Aantal PCI-procedures bij patiënten met STEMI	367	355
Aantal patiënten dat na pci voor stemi is gestorven (30 daagse Sterfte of ziekenhuissterfte) (exclusief patiënten die in een reanimatiesetting zijn binnengekomen)	5 (1,4%)	6 (1,7%)
<b>Gemiddelde door-to-needle time</b>	27	15,2
<hr/>		
Evaluatie na inbrengen pacemakers en ICD's	2014	2015
<b>Implanteren of wisselen van pacemakers en ICD's</b>		
Conventionele pacemakers	191	175
Biventriculaire pacemakers	20	22
Biventriculaire pacemakers met ICD-functie	227	187
ICD's zonder biventriculaire pacemakerfunctie	182	140
<b>Totaal</b>	<b>620</b>	<b>524</b>
<hr/>		
	2014	2015
Aantal interventies binnen 90 dagen na sluiten van huid om device-, lead of proceduregerelateerd probleem op te lossen van een pacemaker of ICD ongeacht het type, waarbij de primaire ingreep lag tussen 1 oktober 2013 en 31 december 2014	24	19

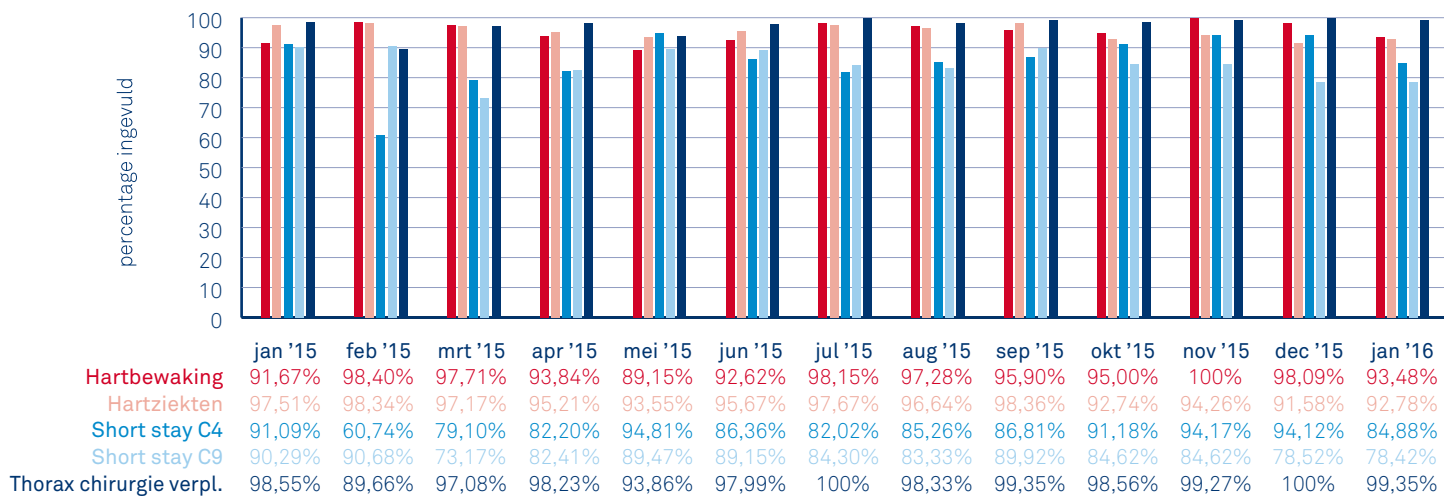
### Overzicht VMS Kwetsbare ouderen 2015 / 2016



### Overzicht registratie Infectiepreventie 2015 / 2016



### Overzicht registratie Pijnscore klinische afdelingen 2015 / 2016



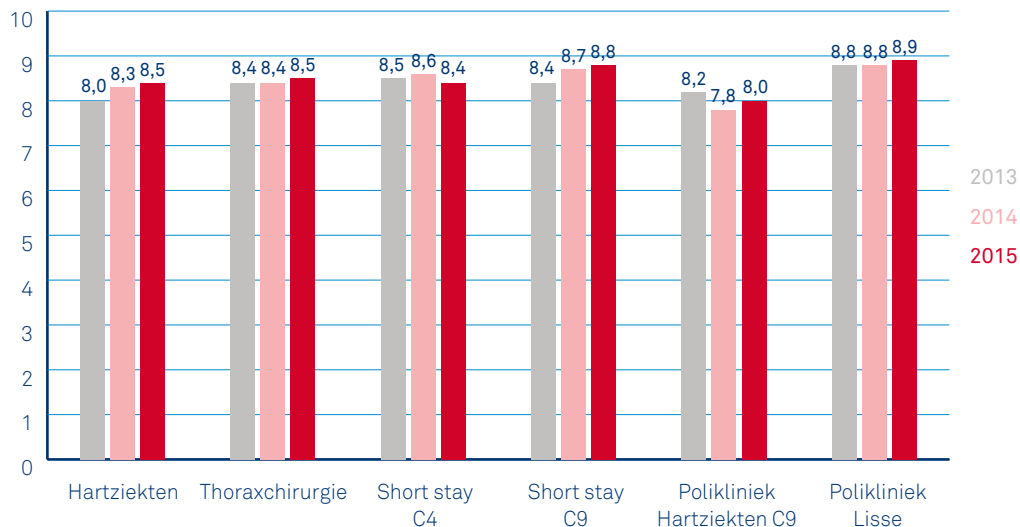
## 7.2 Patiënttevredenheid

Om de mening van patiënten over onze zorg in kaart te brengen, zijn we in 2013 gestart met een patiënttevredenheidsonderzoek op de afdelingen Hartziekten en Thoraxchirurgie. Aan patiënten die de polikliniek bezoeken of opgenomen zijn geweest op een van onze verpleegafdelingen, wordt gevraagd onderstaande enquête in te vullen. Op de achterkant van de enquête is ruimte voor opmerkingen. Aan de hand van de uitkomsten hebben we een aantal verbeteracties in gang gezet.

Veelgenoemde opmerkingen waren de lange wachttijden op de polikliniek en de informatieverstrekking rondom ontslag op de verpleegafdelingen. Deze punten hebben wij o.a. opgepakt door aanmeldzuilen te plaatsen op de polikliniek (zie ook hoofdstuk 3.4) en een speciaal ontslagzorg project op te starten. Op deze manier hopen wij onze zorg continu aan te kunnen passen aan de wensen en behoeften van onze patiënten.

Hieronder vindt u per afdeling een overzicht van de rapportcijfers waarmee de patiënten ons in de afgelopen jaren beoordeelden.

Rapportcijfers patiënttevredenheidsonderzoek 2013-2015






## TEVREDENHEIDSONDERZOEK Afdeling Hartziekten, Thoraxchirurgie en Short stay



Hartcentrum Leiden streeft ernaar om de beste zorg te verlenen op een zo persoonlijk mogelijke manier. Om dit te kunnen bewerkstelligen zijn wij geïnteresseerd in uw ervaringen. Wij stellen het daarom op prijs als u onderstaande vragenlijst voor ons wilt invullen. Uw mening is belangrijk om zorgverlening blijvend te kunnen optimaliseren.

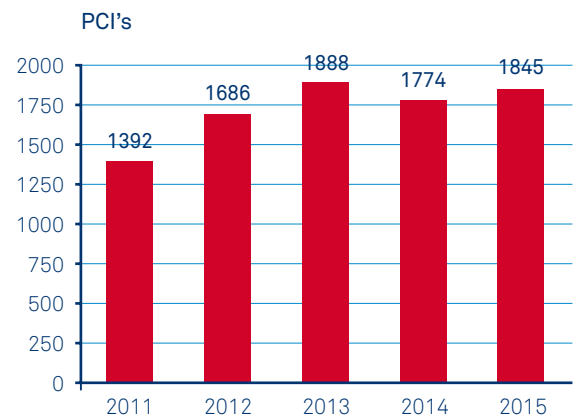
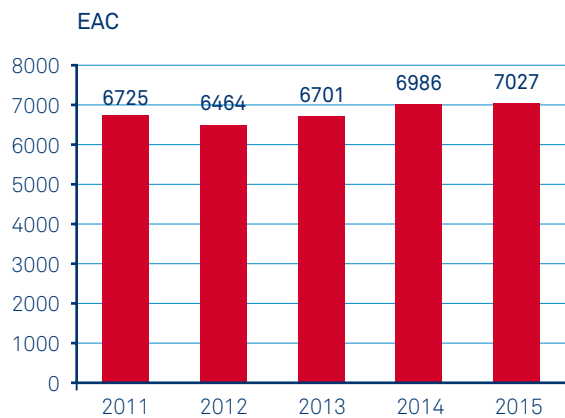
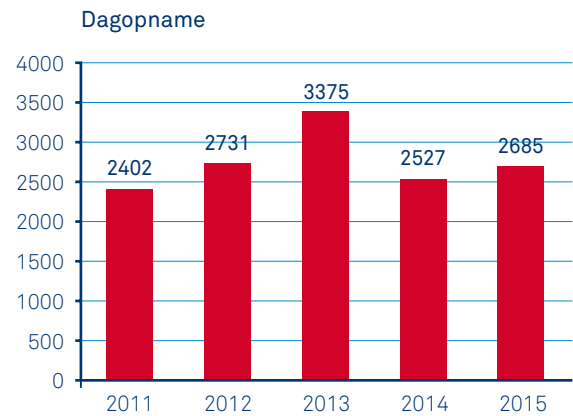
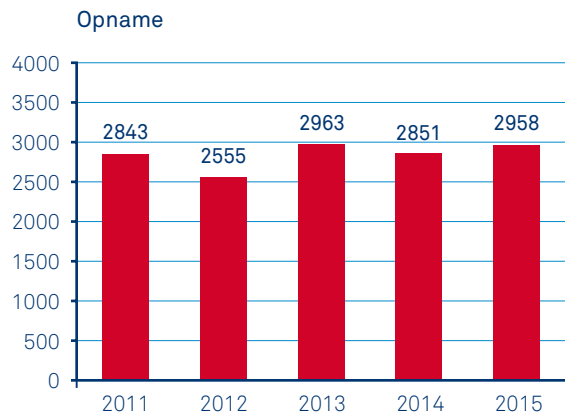
Datum: \_\_\_\_\_

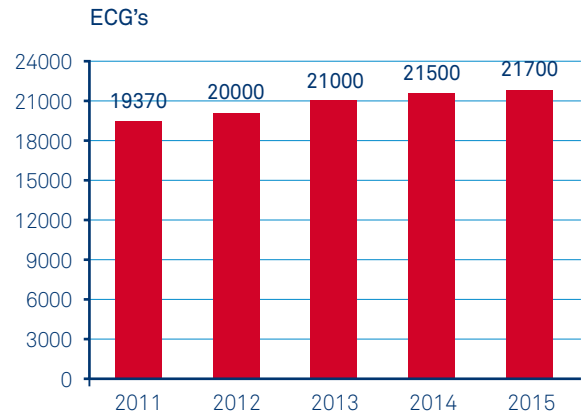
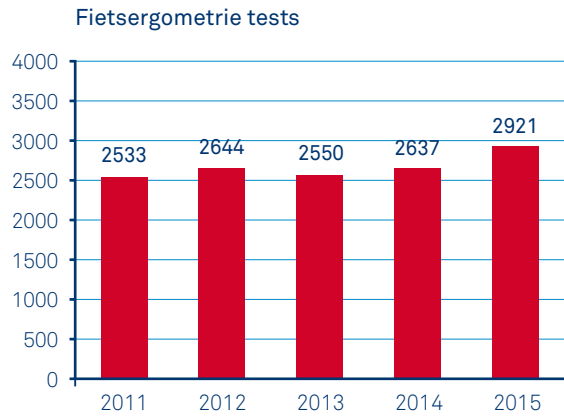
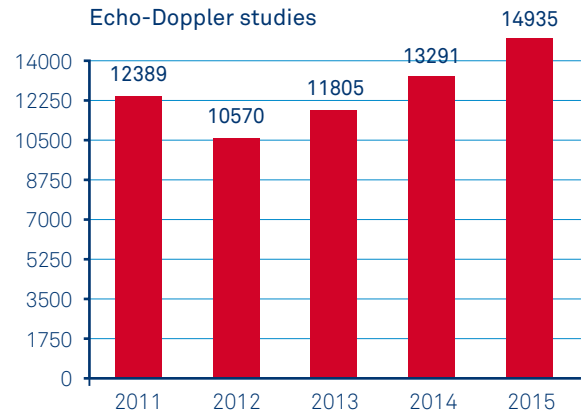
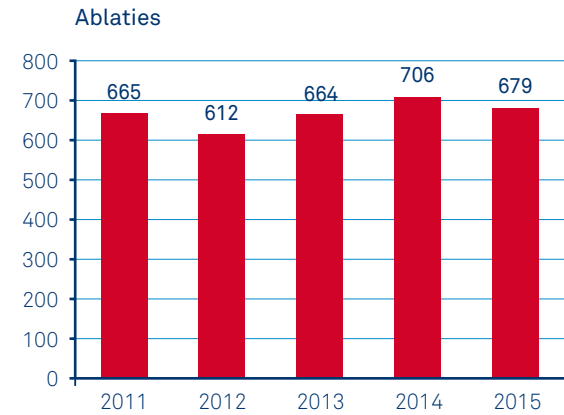
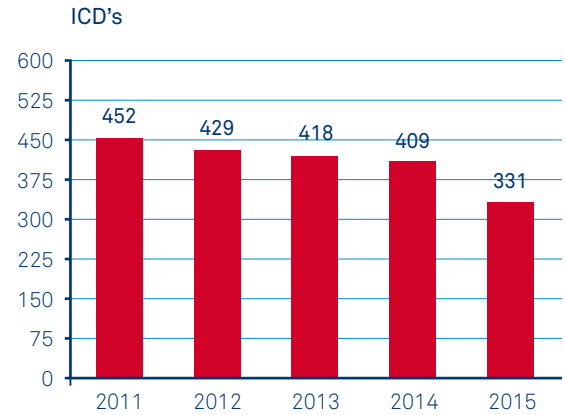
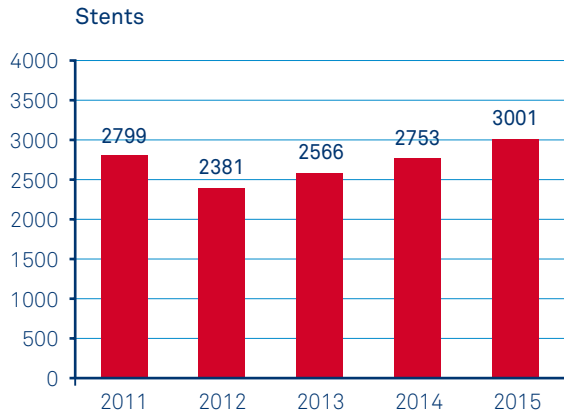
	 slecht	 matig	 goed	 uitstekend	 geen mening					
Wat is uw algemene indruk van onze afdeling?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Hoe heeft u de sfeer bij ons ervaren?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
In welke mate werd er voldoende persoonlijke aandacht aan u besteed?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Wat vond u van de samenwerking van het personeel?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
In hoeverre heeft het personeel uw eventuele ongerustheid weg kunnen nemen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Wat vond u van de informatieverstrekking over de te ondergane onderzoeken, behandelingen en/of operatie?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Wat vond u van de informatieverstrekking met betrekking tot uw opname?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
In hoeverre voelde u zich persoonlijk betrokken bij de beslissingen over de behandeling?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Wat vond u van de informatieverstrekking omtrent de diagnose en het behandelplan?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Wat vond u van de informatieverstrekking omtrent eventueel gebruik van medicijnen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Wat vond u van de informatieverstrekking met betrekking tot uw ontslag?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Zou u ons Hartcentrum aanbevelen aan familie en vrienden?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nee								
Welk rapportcijfer geeft u ons?	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

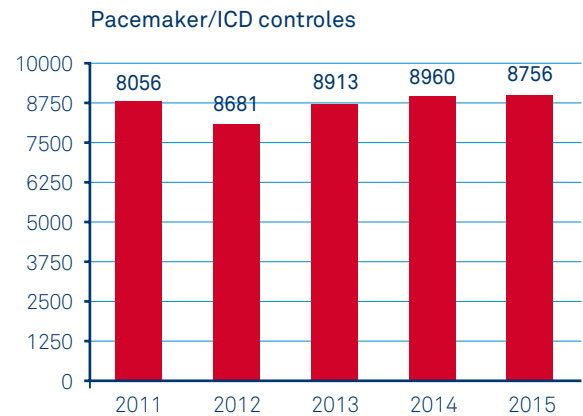
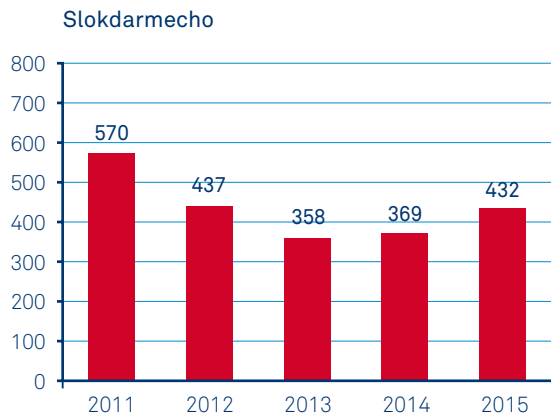
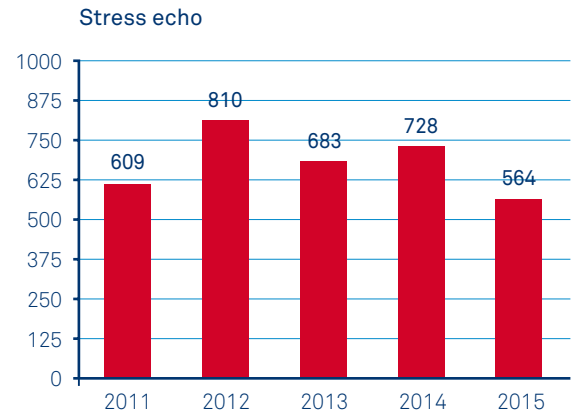
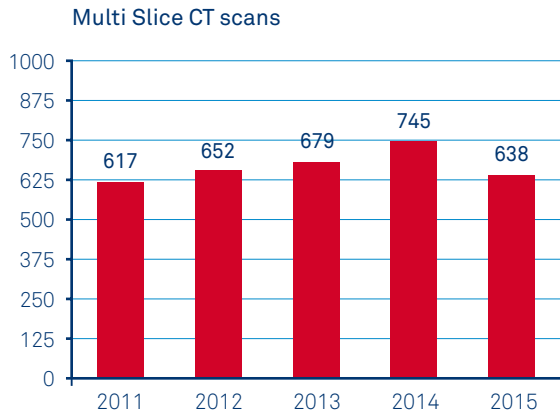
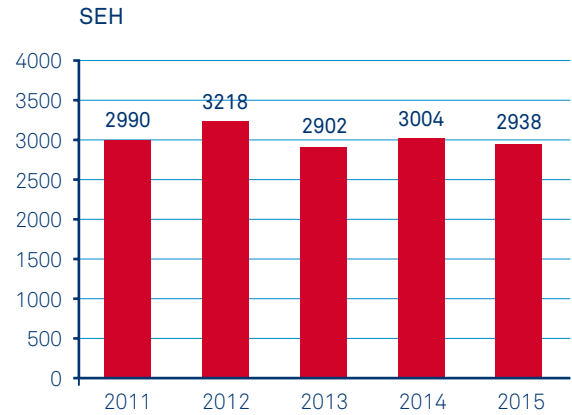
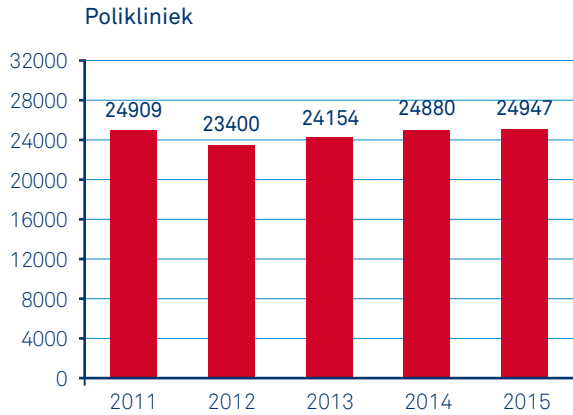
*N.B. Op de achterkant van dit formulier is ruimte voor eventuele opmerkingen*

## 7.3 Klinische productie

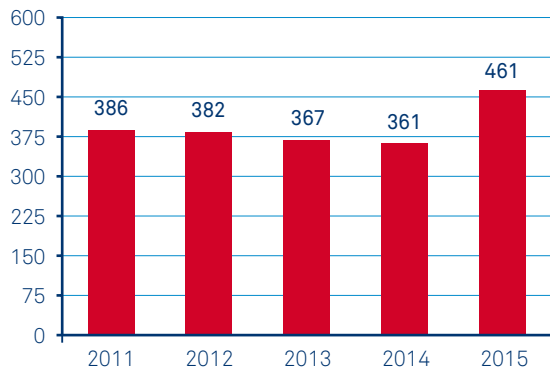
### Klinische resultaten en productie Hartziekten



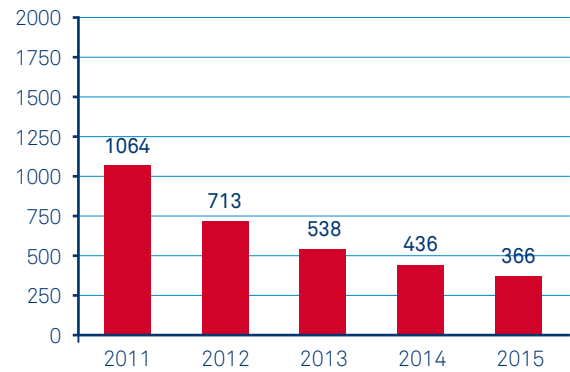




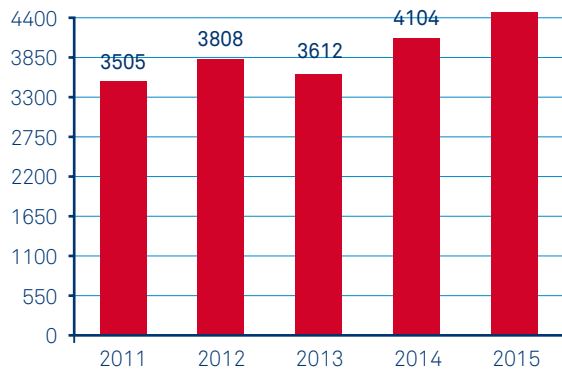
MRI cardio onderzoeken



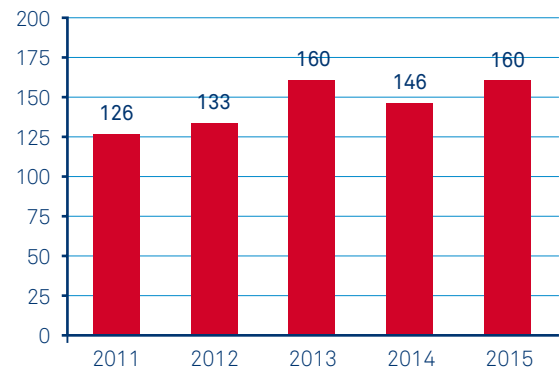
Myocardperfusiescans



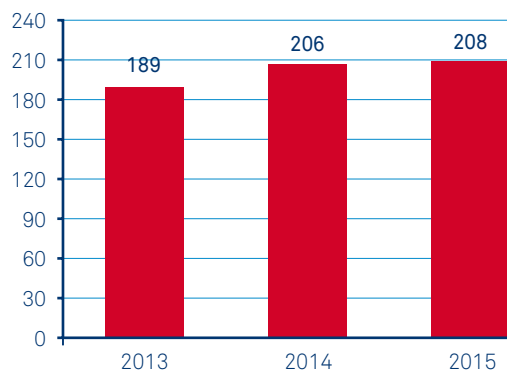
Holter studies



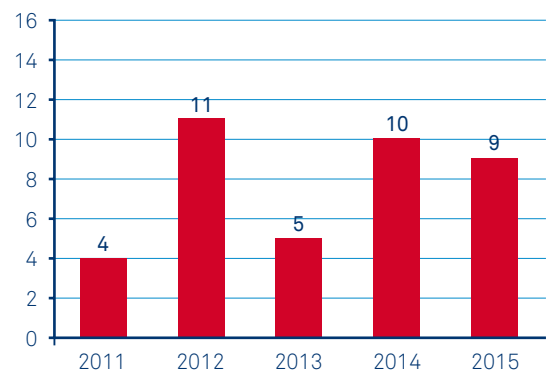
Ablaties kamerritmestoornissen



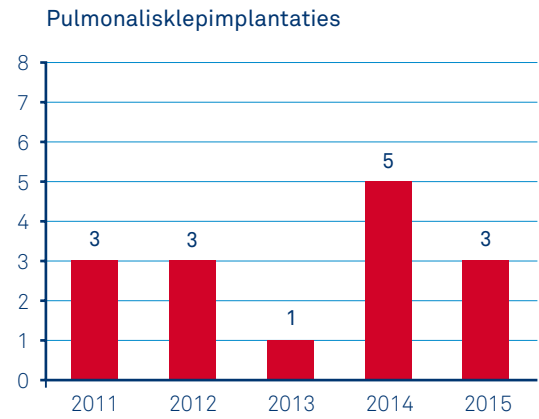
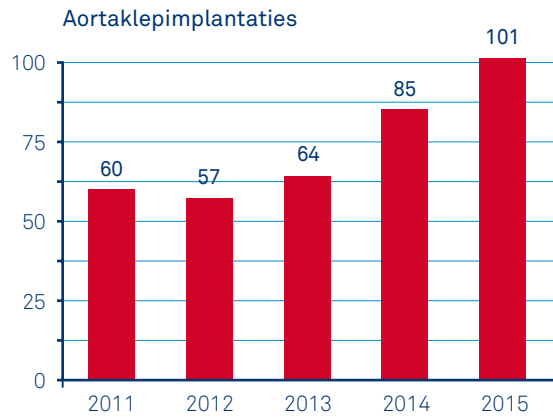
Atriumfibrillatie ablaties



LVAD







### TAVI en valve-in-valve procedures 2013-2015

	2013	2014	2015
Aantal patiënten behandeld	64	85	100
Opnameduur (dagen)	5,5	5	3
In hospital mortaliteit	0%	2,5%	5%
<b>Leeftijd</b>	78±8	80±6	80±7
< 80 jaar	36 (56%)	33 (39%)	36 (36%)
≥ 80 jaar	28 (44%)	52 (61%)	64 (64%)
<b>Geslacht</b>			
Man	38 (59%)	41 (48%)	53 (53%)
Vrouw	26 (41%)	44 (52%)	47 (47%)
<b>Logistic EuroSCORE (%)</b>	19.4±12.1	16.7±11.0	16.2±9.6
≤ 20%	40 (62%)	59 (69%)	71 (71%)
> 20%	24 (38%)	26 (31%)	29 (29%)
<b>Toegang</b>			
Transfemoraal	33 (51%)	57 (67%)	88 (88%)
Transapicaal	31 (49%)	28 (33%)	12 (12%)

### MitraClip implantaties 2013-2015

	2013	2014	2015
Aantal patiënten behandeld	25	25	32
Opnameduur (dagen)	3	2	1
In hospital mortaliteit	0%	0%	2%
<b>Leeftijd</b>			
< 80 jaar	19 (76%)	20 (80%)	17 (53%)
≥ 80 jaar	6 (24%)	5 (20%)	15 (47%)
<b>Geslacht</b>			
Man	13 (52%)	15 (60%)	21 (66%)
Vrouw	12 (45%)	10 (40%)	11 (34%)
<b>Logistic EuroSCORE (%)</b>			
≤ 20%	14 (56%)	14 (56%)	7 (22%)
> 20%	11 (44%)	11 (44%)	25 (78%)

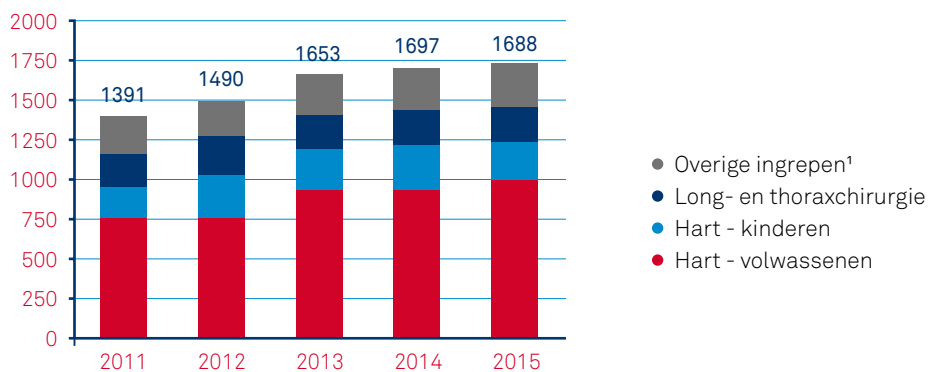
# Klinische resultaten en productie Thoraxchirurgie

## 1 Trendanalyse

Aantal ingrepen per type operatie

Type operatie	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Hartchirurgie</b>					
Volwassenen ( $\geq 18$ jaar)	752	756	928	929	955
Kinderen LUMC ( $< 18$ jaar)	199	268	260	280	238
<b>Totaal</b>	<b>951</b>	<b>1.024</b>	<b>1.188</b>	<b>1.209</b>	<b>1.193</b>
<b>Long- en thoraxchirurgie</b>	207	243	213	220	215
<b>Overige ingrepen<sup>1</sup></b>	233	223	252	268	280
<b>Totaal aantal ingrepen</b>	<b>1.391</b>	<b>1.490</b>	<b>1.653</b>	<b>1.697</b>	<b>1.688</b>

Aantal ingrepen per type operatie



<sup>1</sup> Pacemaker procedures, intra-aortale ballonpomp procedures, rethoracotomie vanwege bloeding of tamponade, wondbehandeling, verwijderen van sternumdraden, et cetera.

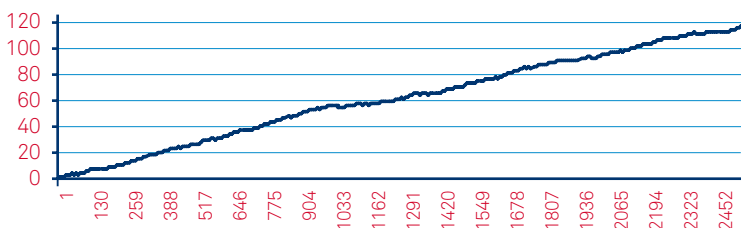
## Risico en mortaliteit bij hartchirurgie volwassenen

Het LUMC participeert voor kwaliteitscontrole van de hartchirurgie bij volwassenen in de landelijke registratie van hartchirurgische verrichtingen bij volwassenen van de Begeleidingscommissie Hartinterventies Nederland. Voor risicogestratificeerde analyse van de sterftcijfers wordt gebruik gemaakt van het EuroSCORE (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation) model, een wereldwijd gehanteerd scoringsstelsel om het operatiegerelateerde risico op overlijden bij hartoperaties bij volwassenen te berekenen. Hoewel het scoringsstelsel breed gevalideerd is en gemakkelijk toepasbaar, is het oorspronkelijke model niet ideaal: het operatierisico wordt in bepaalde populaties overschat. Het EuroSCORE model heeft daarom een ontwikkeling doorgemaakt van de additieve EuroSCORE, de logistische EuroSCORE I tot de huidige EuroSCORE II (die evenals de logistische EuroSCORE I is gebaseerd op logistische regressie-analyse).

Een VLAD (variable life-adjusted display) curve wordt gebruikt om de relatie tussen werkelijke en verwachte mortaliteit op grafische wijze in de tijd weer te geven. Voor het maken van de VLAD-curve wordt voor iedere patiënt het verschil tussen de daadwerkelijke sterfte en de voorspelde sterftkans bepaald. Vervolgens wordt de cumulatieve som van deze verschillen tegen de operaties in de loop van de tijd uitgezet. Als een hartchirurgisch centrum functioneert als voorspeld (in dit geval overeenkomstig de EuroSCORE), dan loopt de lijn horizontaal. Een stijgende VLAD-curve betekent dat de werkelijke mortaliteit lager is dan de voorspelde mortaliteit en een centrum het beter doet dan verwacht. Een dalende lijn betekent dat een centrum het minder goed doet dan verwacht.

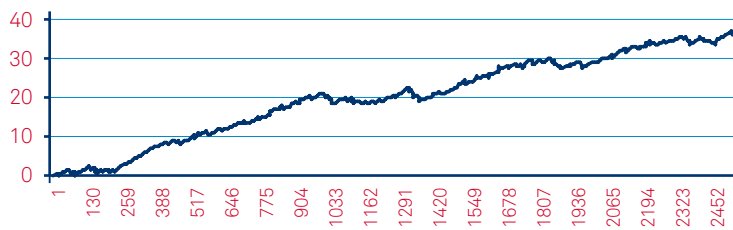
De VLAD-curves hieronder tonen de resultaten voor het LUMC voor de periode 2013 - 2015 op basis van respectievelijk de logistische EuroSCORE I en de EuroSCORE II.

VLAD-curve 2013-2015 op basis van ES1  
(zonder TAVI's)



VLAD = variable life-adjusted display; ES1 = logistische EuroSCORE I;  
TAVI = transcatheter aortakleimplantatie.

VLAD-curve 2013-2015 op basis van ES2  
(zonder TAVI's)



VLAD = variable life-adjusted display; ES2 = EuroSCORE II;  
TAVI = transcatheter aortakleimplantatie.



## 2 Hartchirurgie volwassenen (≥18 Jaar)

### Aantallen per procedure

Procedure	2014	2015
Coronaire bypasschirurgie (+/-)	496	516
Hartklepchirurgie		
- Aortaklep, chirurgisch (+/-)	235	223
- Aortaklep, transcatheter <sup>1</sup>	83	95
- Mitralisklep, chirurgisch <sup>2</sup> (+/-)	167	135
- Mitralisklep, transcatheter <sup>1</sup>	4	1
- Tricuspidalisklep (+/-)	82	77
- Pulmonalisklep (+/-)	4	10
Chirurgische behandeling van hartfalen <sup>3</sup> (+/-)	52	47
Chirurgische behandeling van hartritmestoornissen (+/-)	52	67
Thoracale aortachirurgie (+/-)	88	108
Reconstructie/unroofing coronairostium	12	13
Myectomie	5	8
Resectie harttumor	3	8
Correctie harttrauma	1	0
ECMO/LVAD	18	24
Pacemaker/ICD	3	4

(+/-): ingreep al dan niet gecombineerd met andere hartchirurgie.

ECMO = extracorporele membraanoxygenatie; LVAD = linker ventrikel assist device; ICD = implanteerbare cardioverter defibrillator.

1 Alleen ingrepen waar een cardiothoracaal chirurg bij betrokken is geweest.

2 Inclusief restrictieve mitraalklepanuloplastiek (zie ook onder de chirurgische behandeling van hartfalen).

3 Inclusief één of meer van de volgende procedures: linker ventrikel lead ten behoeve van biventriculaire ICD, restrictieve mitraalklepanuloplastiek, linker ventrikel aneurysma reparatie / Dor procedure, cardiac constraint device en ventrikel assist device.

## Risico en mortaliteit

Het EuroSCORE model onderscheidt voor de logistische EuroSCORE I drie risicocategorieën:

1. Laag risico: de te verwachten mortaliteit ligt tussen de 0% en 3%.
2. Medium risico: de te verwachten mortaliteit ligt tussen de 3% en 6%.
3. Hoog risico: de te verwachten mortaliteit ligt boven de 6%.

Ziekenhuismortaliteit wordt gedefinieerd als overlijden tijdens de primaire ziekenhuisopname in het LUMC.

## Ziekenhuismortaliteit

	Aantal	2014 Voorspelde mortaliteit	Werkelijke mortaliteit	Aantal	2015 Voorspelde mortaliteit	Werkelijke mortaliteit
<b>EuroSCORE I<sup>1</sup></b>						
Laag risico	383 (41,2%)	1,8%	1,3%	365 (38,2%)	1,8%	0
Medium risico	214 (23,0%)	4,4%	1,9%	232 (24,3%)	4,4%	0,9%
Hoog risico	332 (35,7%)	17,8%	6,0%	358 (37,5%)	17,9%	9,0%
<b>Totaal</b>	<b>929</b>	<b>8,1%</b>	<b>3,1%</b>	<b>955</b>	<b>8,4%</b>	<b>3,6%</b>
<b>EuroSCORE II</b>						
<b>Totaal</b>	<b>929</b>	<b>4,4%</b>	<b>3,1%</b>	<b>955</b>	<b>4,5%</b>	<b>3,6%</b>

<sup>1</sup> Logistische EuroSCORE I.

## 2.1 Coronaire bypasschirurgie (+/-)

### Algemeen

	2014	2015
<b>Aantal<sup>1</sup></b>	<b>496</b>	<b>516</b>
Mannelijk geslacht	385 (77,6%)	420 (81,4%)
Leeftijd (in jaren)	65,9 ± 10,1 (36 - 87)	66,7 ± 9,4 (36 - 88)
Eerdere PCI	107 (21,6%)	128 (24,8%)
Eerdere coronairchirurgie	12 (2,4%)	13 (2,5%)
Eerdere klepchirurgie	6 (1,2%)	4 (0,8%)
Eerdere aortachirurgie	2 (0,4%)	1 (0,2%)
Eerdere andere hartchirurgie	1 (0,2%)	3 (0,6%)
EuroSCORE I (logistisch)	4,4 ± 6,9 (0,9 - 77,3)	4,4 ± 6,1 (0,9 - 59,4)
EuroSCORE II	2,6 ± 5,0 (0,5 - 65,0)	2,6 ± 4,2 (0,5 - 46,1)

PCI = percutane coronaire interventie.

1 Exclusief reconstructies / unroofing coronairostium.

### Procedure

	2014	2015
Geïsoleerde coronairchirurgie	373 (75,2%)	394 (76,4%)
- Off-pump	4,0%	9,9%
Gecombineerde coronairchirurgie	123 (24,8%)	122 (23,6%)
<b>Totaal</b>	<b>496</b>	<b>516</b>

### Procedure bij geïsoleerde coronairchirurgie

	2014	2015
<b>Aantal</b>	<b>373</b>	<b>394</b>
Gebruik van minstens één arteriële graft	96,2%	98,5%
Gebruik van minstens 2 arteriële grafts	42,6%	37,3%
Complete arteriële revascularisatie	42,4%	39,8%

### Risico en mortaliteit bij geïsoleerde coronairchirurgie

	Aantal	EuroSCORE I <sup>1</sup>	EuroSCORE II	Werkelijke mortaliteit
2014	373	2,8%	1,5%	4 (1,1%)
2015	394	3,1%	1,7%	2 (0,5%)

1 Logistische EuroSCORE I.



## 2.2 Hartklepchirurgie

### 2.2.1 Aortaklep (+/-)

#### Algemeen

	2014	2015
<b>Chirurgische aortaklep</b>		
<b>Aantal</b>	<b>235</b>	<b>223</b>
Mannelijk geslacht	155 (66,0%)	160 (71,7%)
Leeftijd (in jaren)	64,9 ± 13,1 (18 - 85)	65,5 ± 12,4 (20 - 84)
Eerdere coronairchirurgie	3 (1,3%)	11 (4,9%)
Eerdere klepchirurgie	25 (10,6%)	27 (12,1%)
Redo aortaklep	21 (8,9%)	26 (11,7%)
Eerdere aortachirurgie	7 (3,0%)	8 (3,6%)
Eerdere andere hartchirurgie	7 (3,0%)	14 (6,3%)
EuroSCORE I (logistisch)	10,1 ± 12,8 (1,5 - 77,3)	10,6 ± 12,0 (1,5 - 86,1)
EuroSCORE II	5,7 ± 10,1 (0,6 - 65,0)	6,2 ± 9,0 (0,6 - 75,9)
<b>Transcatheter aortaklep<sup>1</sup></b>		
<b>Aantal</b>	<b>83</b>	<b>95</b>
Mannelijk geslacht	40 (48,2%)	49 (51,6%)
Leeftijd (in jaren)	81,1 ± 5,6 (61 - 90)	80,9 ± 7,0 (54 - 94)
Eerdere coronairchirurgie	20 (24,1%)	18 (18,9%)
Eerdere klepchirurgie	8 (9,6%)	5 (5,3%)
Redo aortaklep	3 (3,6%)	4 (4,2%)
Eerdere aortachirurgie	0	0
Eerdere andere hartchirurgie	2 (2,4%)	1 (1,1%)
EuroSCORE I (logistisch)	15,5 ± 10,6 (2,0 - 55,8)	16,8 ± 11,1 (2,0 - 79,2)
EuroSCORE II	4,9 ± 4,6 (0,9 - 28,8)	5,7 ± 6,8 (0,6 - 49,8)
<b>Alle aortakleprocedures</b>	<b>318</b>	<b>318</b>

<sup>1</sup> Alleen ingrepen waar een cardiothoracaal chirurg bij betrokken is geweest.

## Procedure

	2014	2015
Geïsoleerde chirurgische aortaklep	74 (23,3%)	79 (24,8%)
Aortaklep + coronaire bypass	52 (16,4%)	40 (12,6%)
Aortaklep + mitralisklep (+/- tricuspidalisklep)	15 (4,7%)	9 (2,8%)
Aortaklep + thoracale aorta	49 (15,4%)	39 (12,3%)
Aortaklep + andere combinatie	45 (14,2%)	56 (17,6%)
TAVI	83 (26,1%)	95 (29,9%)
<b>Totaal</b>	<b>318</b>	<b>318</b>

TAVI = transcatheter aortakleplantatie.

## Kleprocedure en -implantaat

	2014	2015
Aortakleplastiek	26 (8,2%)	13 (4,1%)
Chirurgische aortaklepverving	209 (65,7%)	210 (66,0%)
- Bioprothese, ongestent <sup>1</sup>	50 (/209; 23,9%)	60 (/210; 28,6%)
- Bioprothese, gestent	137 (/209; 65,6%)	125 (/210; 59,5%)
- Mechanische prothese	22 (/209; 10,5%)	22 (/210; 10,5%)
- Autograft	0	3 (/210; 1,4%)
TAVI, transfemoraal <sup>2</sup>	57 (17,9%)	84 (26,4%)
TAVI, transapicaal <sup>2</sup>	26 (8,2%)	11 (3,5%)
<b>Totaal</b>	<b>318</b>	<b>318</b>

TAVI = transcatheter aortakleplantatie.

1 Inclusief ongestente aortawortelvervang.

2 Alle implantaties zijn gestente bioprothesen.

## Risico en mortaliteit bij aortaklepchirurgie

	Aantal	EuroSCORE I <sup>1</sup>	EuroSCORE II	Werkelijke mortaliteit
<b>Geïsoleerde aortaklep</b>				
2014	74	5,2%	1,7%	1 (1,4%)
2015	79	6,5%	2,6%	1 (1,3%)
<b>Aortaklep + CABG</b>				
2014	52	5,3%	2,5%	2 (3,8%)
2015	40	6,6%	3,7%	2 (5,0%)
<b>TAVI</b>				
2014	83	15,5%	4,9%	2 (2,4%)
2015	95	16,8%	5,7%	4 (4,2%)

CABG = coronaire bypasschirurgie; TAVI = transcatheter aortakleplantatie.

1 Logistische EuroSCORE I

## 2.2.2 Mitralisklep (+/-)

### Algemeen

	2014	2015
<b>Chirurgische mitralisklep</b>		
Aantal	<b>167</b>	<b>135</b>
Mannelijk geslacht	94 (56,3%)	90 (66,7%)
Leeftijd (in jaren)	62,4 ± 12,4 (18 - 83)	63,8 ± 12,1 (25 - 84)
Eerdere coronairchirurgie	8 (4,8%)	10 (7,4%)
Eerdere klepchirurgie	25 (15,0%)	23 (17,0%)
Redo mitralisklep	17 (10,2%)	15 (11,1%)
Eerdere aortachirurgie	4 (2,4%)	4 (3,0%)
Eerdere andere hartchirurgie	4 (2,4%)	6 (4,4%)
EuroSCORE I (logistisch)	8,4 ± 8,8 (1,5 - 63,8)	10,7 ± 11,5 (1,5 - 71,1)
EuroSCORE II	6,1 ± 8,3 (0,5 - 56,7)	7,1 ± 8,6 (0,6 - 42,5)
<b>Transcatheter mitralisklep<sup>1</sup></b>	<b>4</b>	<b>1</b>
<b>Alle mitraliskleprocedures</b>	<b>171</b>	<b>136</b>

<sup>1</sup> Alleen ingrepen waar een cardiothoracaal chirurg bij betrokken is geweest.

### Procedure

	2014	2015
Geïsoleerde chirurgische mitralisklep	42 (24,6%)	31 (22,8%)
- Minimaal invasief	6 (/42; 14,3%)	0
Mitralisklep + coronaire bypass (+/-)	42 (24,6%)	34 (25,0%)
Mitralisklep + tricuspidalisklep	29 (17,0%)	21 (15,4%)
Mitralisklep + ritmechirurgie (+/- tricuspidalisklep)	15 (8,8%)	12 (8,8%)
Mitralisklep + andere combinatie	39 (22,8%)	37 (27,2%)
TMVI	4 (2,3%)	1 (0,7%)
<b>Totaal</b>	<b>171</b>	<b>136</b>

TMVI = transcatheter mitraliskleplantatie.

### Kleprocedure en -implantaat

	2014	2015
Chirurgische mitralisklepplastiek	129 (75,4%)	100 (73,5%)
- Bij primaire mitralisklepperatie	126 (/150; 84,0%)	93 (/120; 77,5%)
Chirurgische mitralisklepvervanging	38 (22,2%)	35 (25,7%)
- Bioprothese, gestent	21	15
- Mechanische prothese	17	20
TMVI <sup>1</sup>	4 (2,3%)	1 (0,7%)
<b>Totaal</b>	<b>171</b>	<b>136</b>

TMVI = transcatheter mitralisklepimplantatie.

<sup>1</sup> Alle implantaties zijn gestente bioprothesen.

### Klepetiologie en percentage repair

	2014		2015	
	Aantal	Repair	Aantal	Repair
Functioneel	30 (18%)	100%	34 (25%)	94%
Degeneratief <sup>1</sup>	74 (43%)	99%	51 (38%)	96%
Actieve endocarditis	23 (13%)	65%	21 (15%)	52%
Diastolische restrictie <sup>2</sup>	22 (13%)	36%	17 (12%)	18%
Redo MVP	9 (5%)	11%	8 (6%)	50%

MVP = mitralisklepplastiek.

<sup>1</sup> Bijv. M. Barlow, annulusdilataatie en prolaps.

<sup>2</sup> Rheumatisch kleplijden, postradiatie, et cetera.

### 2.2.3 Tricuspidalisklep (+/-)

#### Algemeen

	2014	2015
<b>Aantal</b>	<b>82</b>	<b>77</b>
Mannelijk geslacht	51 (62,2%)	55 (71,4%)
Leeftijd (in jaren)	63,3 ± 13,3 (19 - 83)	63,3 ± 12,3 (19 - 83)
Eerdere coronairchirurgie	4 (4,9%)	7 (9,1%)
Eerdere klepchirurgie	13 (15,9%)	14 (18,2%)
Redo tricuspidalisklep	2 (2,4%)	2 (2,6%)
Eerdere aortachirurgie	0	1 (1,3%)
Eerdere andere hartchirurgie	8 (9,8%)	10 (13,0%)
EuroSCORE I (logistisch)	11,4 ± 12,8 (1,5 - 63,8)	11,2 ± 10,3 (1,5 - 46,1)
EuroSCORE II	9,8 ± 13,8 (0,6 - 74,6)	9,9 ± 10,8 (0,6 - 50,5)

#### Procedure

	2014	2015
Geïsoleerde tricuspidalisklep	3 (3,7%)	5 (6,5%)
Gecombineerde tricuspidalisklep	79 (96,3%)	72 (93,5%)
<b>Totaal</b>	<b>82</b>	<b>77</b>

#### Kleprocedure en -implantaat

	2014	2015
Tricuspidaliskleplastiek	78 (95,1%)	72 (93,5%)
Tricuspidalisklepverving	4 (4,9%)	5 (6,5%)
- Bioprothese, gestent	2	2
- Mechanische prothese	2	3
<b>Totaal</b>	<b>82</b>	<b>77</b>

## 2.3 Chirurgische behandeling van hartfalen (+/-)

De chirurgische behandeling van hartfalen omvat een of meer van de volgende procedures: additionele linker ventrikel lead, restrictieve mitralisklepannuloplastiek, linker ventrikel aneurysma reparatie / Dor procedure, cardiac constraint device en ventrikel assist device.

### Algemeen

	2014	2015
<b>Aantal</b>	<b>52</b>	<b>47</b>
Mannelijk geslacht	39 (75,0%)	38 (80,9%)
Leeftijd (in jaren)	63,7 ± 9,4 (36 - 79)	62,8 ± 9,2 (37 - 82)
Eerdere PCI	16 (30,8%)	14 (29,8%)
Eerdere coronairchirurgie	5 (9,6%)	4 (8,5%)
Eerdere klepchirurgie	7 (13,5%)	10 (21,3%)
Eerdere aortachirurgie	0	2 (4,3%)
Eerdere andere hartchirurgie	5 (9,6%)	6 (12,8%)
EuroSCORE I (logistisch)	13,9 ± 13,1 (2,3 - 56,2)	13,9 ± 12,3 (2,3 - 54,7)
EuroSCORE II	13,0 ± 15,6 (1,1 - 74,6)	13,1 ± 14,7 (0,9 - 71,4)

PCI = percutane coronaire interventie.

### Chirurgische procedure voor hartfalen<sup>1</sup>

	2014	2015
LV lead ten behoeve van biventriculaire ICD (+/-)	27 (51,9%)	14 (29,8%)
Restrictieve mitralisklepannuloplastiek (+/-)	27 (51,9%)	23 (48,9%)
LV aneurysma reparatie/Dor procedure (+/-)	15 (28,8%)	10 (21,3%)
Cardiac constraint device (+/-)	1 (1,9%)	0
Ventrikel assist device (+/-)	10 (19,2%)	10 (21,3%)

LV = linker ventrikel; ICD = implanteerbare cardioverter defibrillator.

<sup>1</sup> De meeste ingrepen omvatten meerdere van de genoemde procedures

## 2.4 Chirurgische behandeling van hartritmestoornissen (+/-)

### Algemeen

	2014	2015
<b>Aantal</b>	<b>52</b>	<b>67</b>
Mannelijk geslacht	33 (63,5%)	50 (74,6%)
Leeftijd (in jaren)	65,2 ± 11,4 (23 - 84)	65,0 ± 8,0 (48 - 81)
Eerdere coronairchirurgie	0	1 (1,5%)
Eerdere klepchirurgie	1 (1,9%)	1 (1,5%)
Eerdere aortachirurgie	0	1 (1,5%)
Eerdere andere hartchirurgie	3 (5,8%)	3 (4,5%)
EuroSCORE I (logistisch)	7,1 ± 8,4 (1,5 - 49,5)	5,0 ± 4,3 (1,5 - 27,3)
EuroSCORE II	6,4 ± 12,5 (0,5 - 74,6)	3,4 ± 3,9 (0,5 - 23,6)

### Pathologie

	2014	2015
Atrium fibrilleren (AF)	43 (82,7%)	57 (85,1%)
Ventrikeltachycardie (VT)	9 (17,3%)	9 (13,4%)
AF + VT	0	1 (1,5%)
<b>Totaal</b>	<b>52</b>	<b>67</b>

### Procedure

	2014	2015
Geïsoleerde ritmechirurgie	3 (5,8%)	10 (14,9%)
- Minimaal invasief (mini-maze)	3	8
Gecombineerde ingreep	49 (94,2%)	57 (85,1%)
- Additionele LV lead	5	6
<b>Totaal</b>	<b>52</b>	<b>67</b>

LV = linker ventrikel

## 2.5 Thoracale aortachirurgie (+/-)

### Algemeen

	2014	2015
<b>Aantal</b>	<b>88</b>	<b>108</b>
Mannelijk geslacht	58 (65,9%)	71 (65,7%)
Leeftijd (in jaren)	58,8 ± 15,1 (18 - 85)	61,2 ± 13,9 (20 - 83)
Eerdere coronairchirurgie	4 (4,5%)	8 (7,4%)
Eerdere klepchirurgie	20 (22,7%)	24 (22,2%)
Redo aortachirurgie	14 (15,9%)	12 (11,1%)
Eerdere andere hartchirurgie	6 (6,8%)	8 (7,4%)
EuroSCORE I (logistisch)	19,9 ± 17,8 (2,2 - 77,3)	19,9 ± 16,4 (2,3 - 86,1)
EuroSCORE II	10,1 ± 13,4 (0,7 - 65,0)	10,2 ± 11,2 (1,3 - 75,9)

### Pathologie

	2014	2015
Aneurysma	68 (77,3%)	68 (63,0%)
Acute dissectie	13 (14,8%)	20 (18,5%)
Overig	7 (8,0%)	20 (18,5%)
<b>Totaal</b>	<b>88</b>	<b>108</b>

### Gedeelte van de aorta

	2014	2015
Ascendens	76 (/88; 86,4%)	94 (/108; 87,0%)
- Geïsoleerde aorta ascendens	54	66
Boog	24 (/88; 27,3%)	31 (/108; 28,7%)
- Geïsoleerde aortaboog	2	2
Descendens	11 (/88; 12,5%)	13 (/108; 12,0%)
- Geïsoleerde aorta descendens	10	10
Combinatie van gedeelten	22	30
- Ascendens + boog	21	27
- Boog + descendens	0	2
- Ascendens + descendens	0	1
- Ascendens + boog + descendens	1	0



### 3 Congenitale hartchirurgie

#### Algemeen (LUMC)

	2014	2015
<b>Aantal</b>	<b>280</b>	<b>238</b>
Mannelijk geslacht	168 (60,0%)	124 (52,1%)
Leeftijd (in jaren)	2,5 ± 4,2 (0 - 17)	3,2 ± 4,6 (0 - 17)

#### Leeftijdsgroepen en mortaliteit bij congenitale hartchirurgie (CAHAL)

	2014		2015	
	Aantal	Mortaliteit	Aantal	Mortaliteit
<1 Maand (neonaten)	69	2,8%	53	3,8%
≥1 Maand en <1 jaar	123	4,1%	92	6,5%
≥1 Jaar en <18 jaar	126	1,6%	105	0,9%
18 Jaar en ouder <sup>1</sup>	150	0,7%	138	0,7%
<b>Totaal</b>	<b>468</b>	<b>1,9%</b>	<b>388</b>	<b>2,6%</b>
Neonatale ductussluiting <sup>2</sup>	6	33,0%	3	0

1 Alleen ingrepen waar een congenitaal cardiothoracaal chirurg bij betrokken is geweest.

2 Neonatale ductussluiting bij <2,5 kg lichaamsgewicht wordt apart vermeld.

#### Procedure en ziekenhuismortaliteit

	2014		2015	
	Aantal	Mortaliteit	Aantal	Mortaliteit
Correctie van				
Tetralogie van Fallot <sup>1</sup>	10	0	15	0
TGA/VSD	6	0	17	0
TGA/IVS	8	12,5%	4	0
Totaal cavopulmonale connectie	12	0	14	0
Ross operatie	3	0	6	16,6%
Ross-Konno operatie	2	0	1	0
Norwood operatie <sup>2</sup>	8	25%	7	28,6%
Biventriculaire correctie van HLHC	0	-	3	0
Long-luchtwegoperatie	14	0	11	0
Neonatale ductussluiting	6	33%	3	0

HLHC = Hypoplastisch Left Heart Complex.

1 Exclusief shunts en reoperaties (bijv. conduitvervangend of pulmonalisklepiplantatie).

2 Inclusief hybrid Norwood en comprehensive stage II (Norwood/ Glenn).

## 4 Long- en thoraxchirurgie

### Algemeen

	2014	2015
<b>Anatomische parenchymresectie<sup>1</sup></b>		
<b>Aantal</b>	<b>78</b>	<b>73</b>
Mannelijk geslacht	47 (60,3%)	37 (50,7%)
Leeftijd (in jaren)	66,0 ± 9,7 (34 - 82)	65,6 ± 9,9 (41 - 83)
<b>Alle ingrepen</b>		
<b>Aantal</b>	<b>220</b>	<b>215</b>
Mannelijk geslacht	140 (63,6%)	126 (58,6%)
Leeftijd (in jaren)	59,8 ± 16,4 (0 - 90)	58,0 ± 16,3 (0 - 83)

<sup>1</sup> Exclusief anatomische parenchymresecties om niet oncologische redenen.

### Procedure<sup>1</sup>

	2014	2015
<b>Anatomische parenchymresectie</b>		
Segmentectomy	0	0
(Bi-)lobectomie	71	69
Pneumonectomie	7	4
<b>Totaal</b>	<b>78</b>	<b>73</b>
- Sleeve resectie	11	15
- Extended resectie	17	11
<b>Mediastinoscopie / mediastinotomie</b>		
	<b>29</b>	<b>28</b>
<b>Overig</b>		
Wigexcisie / bullectomie	56	39
Geïsoleerde longperfusie + metastasectomie	8	5
Longvolume reductie chirurgie	5	3
Thymectomie	6	5
Diafragmaplastiek	9	9
Trachearesectie / carinaresectie	2	1
<b>Alle long- en thoraxingrepen</b>	<b>220</b>	<b>215</b>

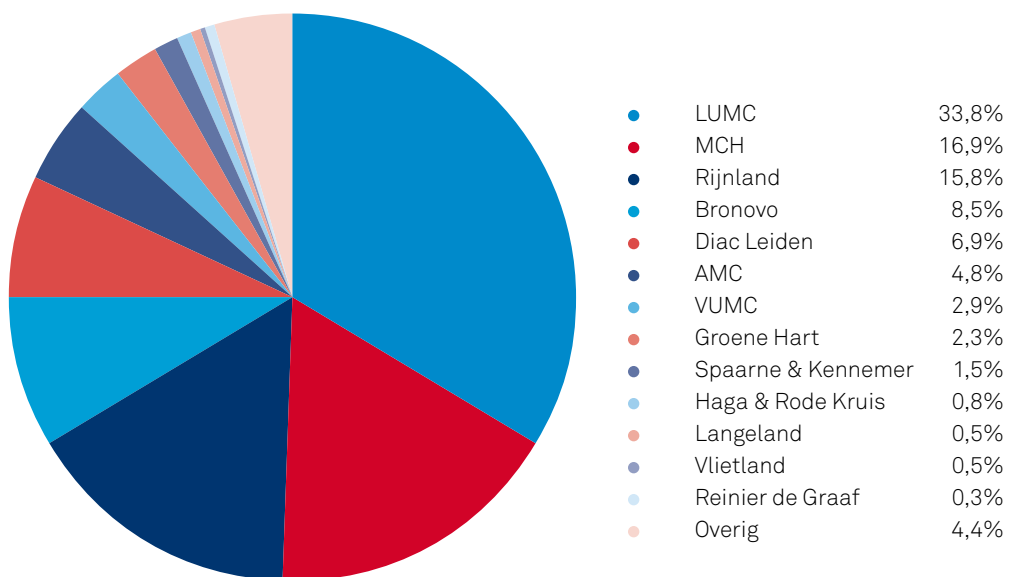
<sup>1</sup> Ingrepen kunnen meerdere van de genoemde procedures omvatten.

<sup>2</sup> Exclusief anatomische parenchymresecties om niet oncologische redenen.

### Long- en thoraxchirurgie: Mortaliteit

	2014		2015	
	Aantal	Mortaliteit	Aantal	Mortaliteit
Anatomische parenchymresectie	78	4 (/78; 5,1%)	73	0
<b>Totaal</b>	<b>220</b>	<b>6 (2,8%)</b>	<b>215</b>	<b>3 (1,4%)</b>

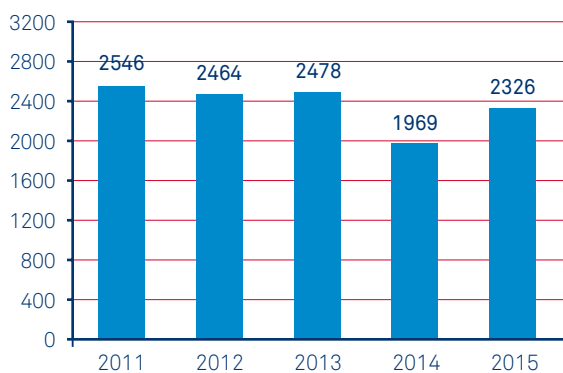
## 5 Verwijzende ziekenhuizen



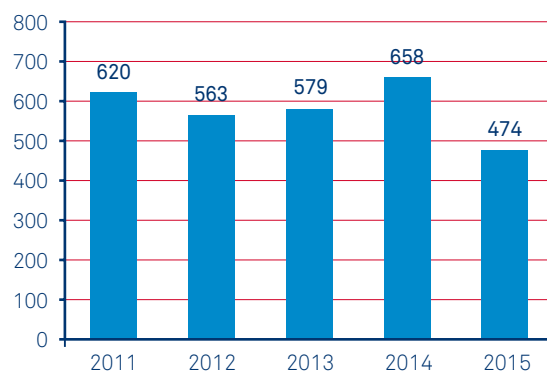
MCH = Medisch Centrum Haaglanden; AMC = Academisch Medisch Centrum; VUMC = VU Medisch Centrum.

## Klinische productie en resultaten longziekten

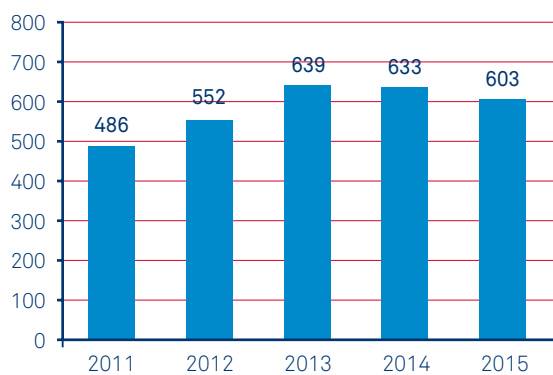
Eerste administratieve consulten poli



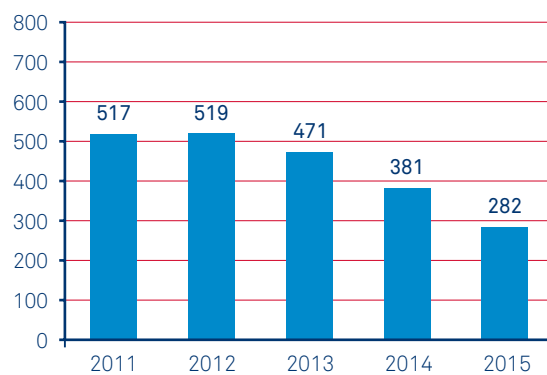
Dagopnamen

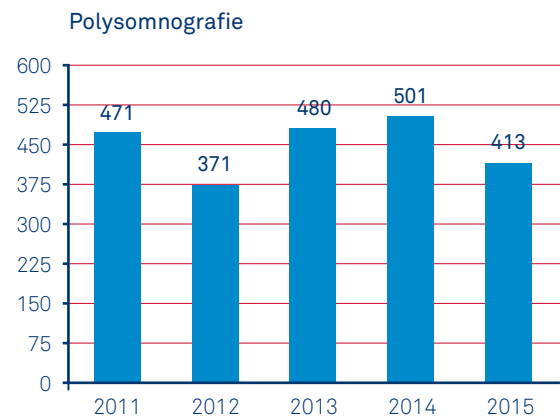
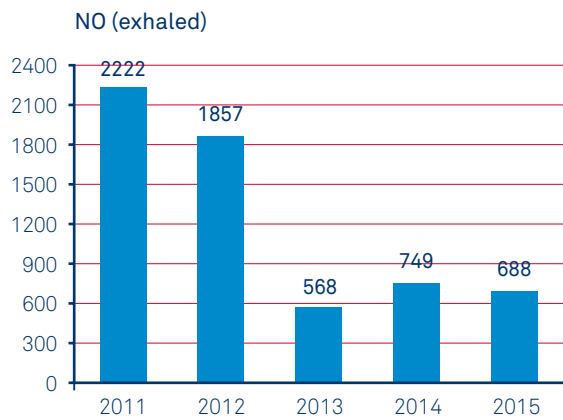
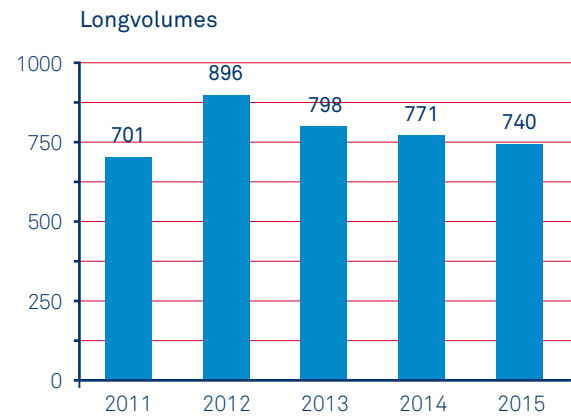
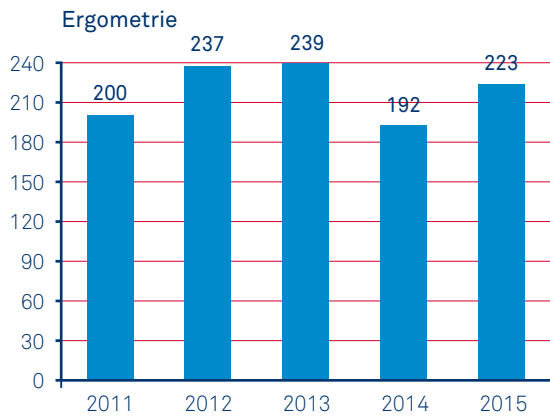
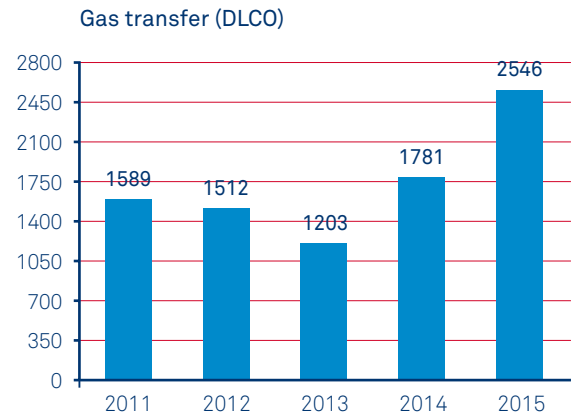
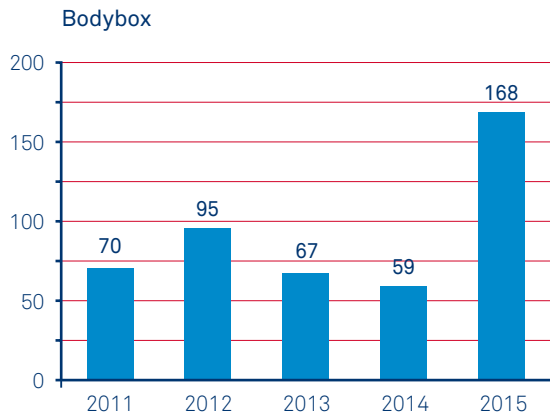


Klinische opnamen

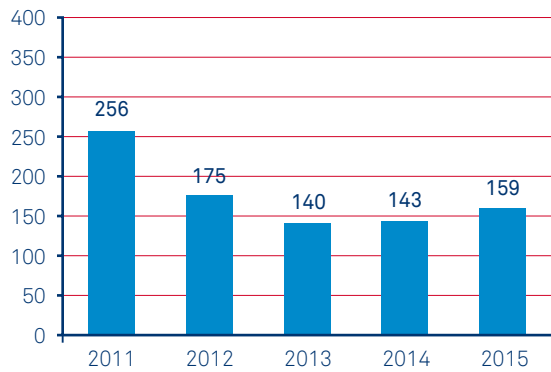


Bloedgassen

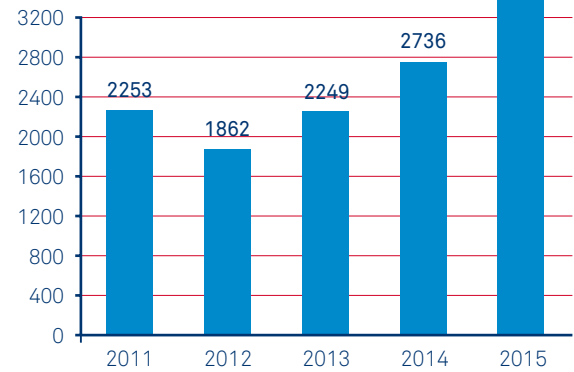




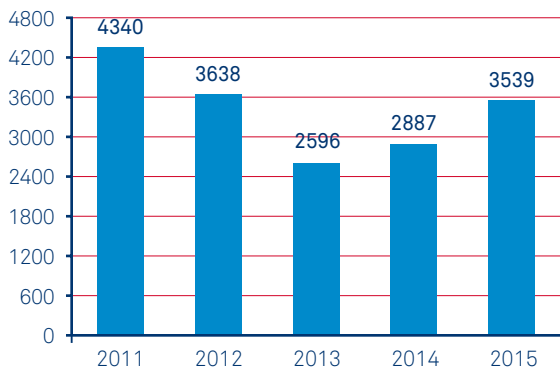
Provocatine (histamine/metacholine) test



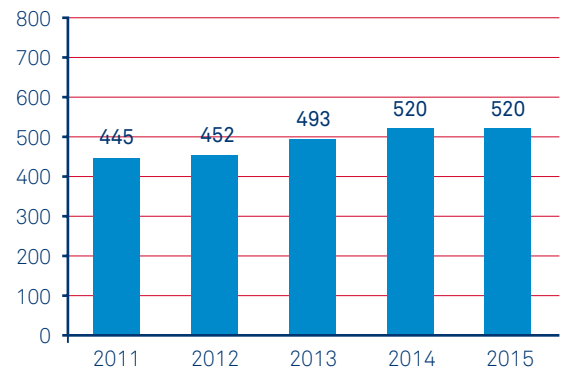
Spirometrie



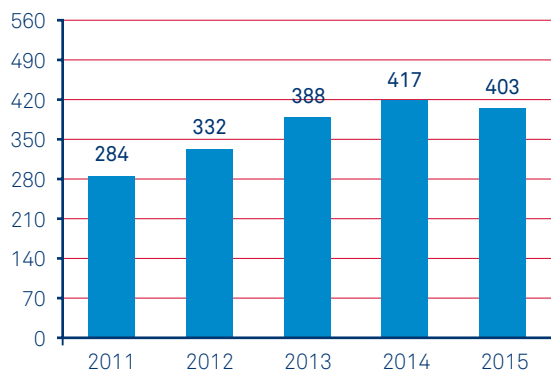
Spirometrie MEFV



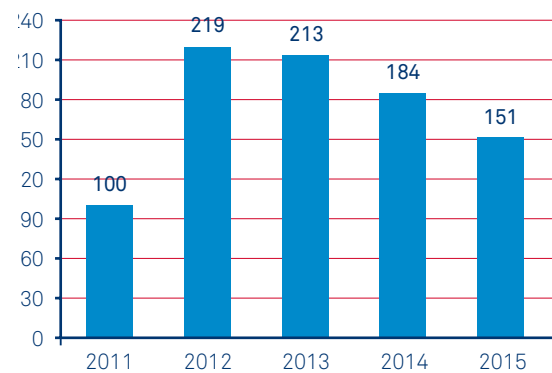
Videobronchoscopie

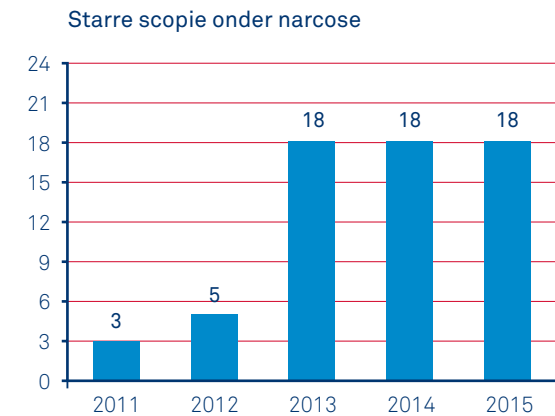
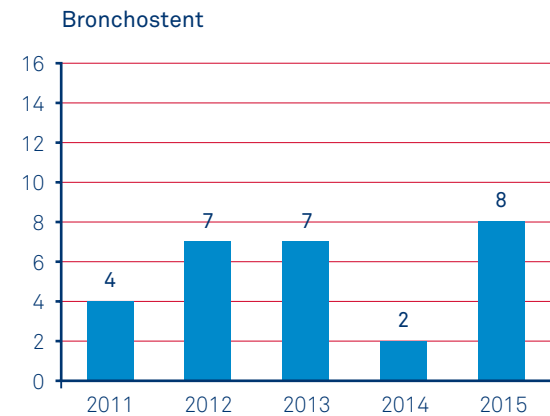
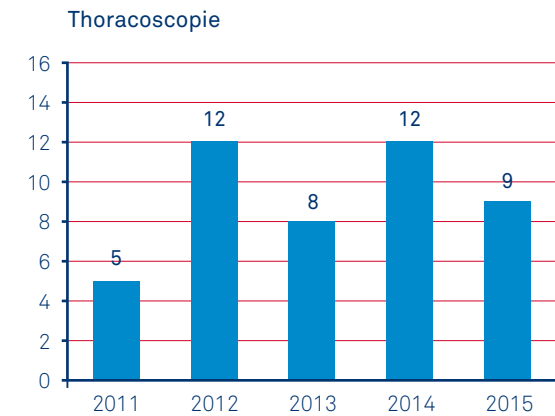
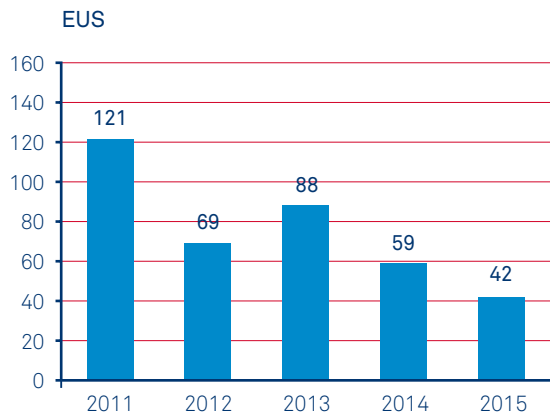
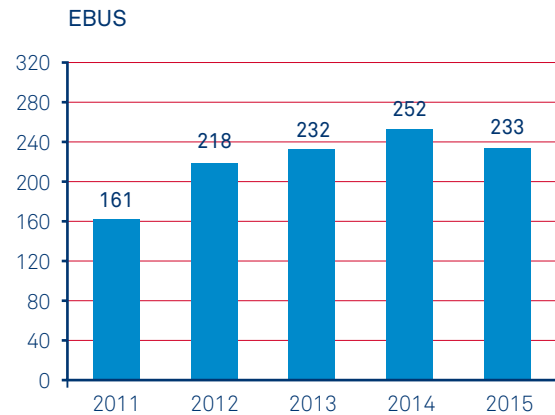
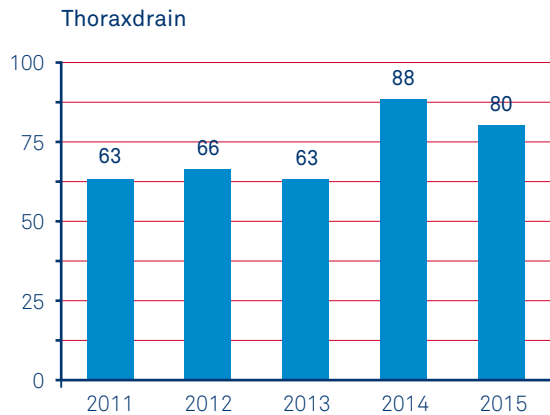


Echo thorax met/zonder pleuravocht punctie



Echo thorax met ontlastende pleuravocht punctie













**HART LONG**  
CENTRUM LEIDEN

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