

Linkerbundeltakblok:

méér dan een elektrische afwijking

| Dr. Hade Scheyving, medisch journalist

De elektriciteit die het hart doet samentrekken ontstaat in de sinusknop en loopt, via de atrioventriculaire knoop, naar de hartkamers. Dat gebeurt a.d.h.v. twee zenuwen: de linker- en rechterbundeltak. Wanneer er een geleidingsdefect zit op een van die zenuwen, spreken we van een bundeltakblok. Dr. Simon Calle deed onderzoek naar de linkerbundeltakblok (LBTB), een elektrische ziekte waar nog veel onduidelijkheid over bestaat.

Een rechterbundeltakblok (RBTB) komt veel vaker voor dan een LBTB. Ouderdom of slijtage kunnen maken dat de zenuw de hartspier minder efficiënt van elektriciteit voorziet. Zo'n RBTB leidt echter zelden of nooit tot (hart)problemen. Een 'blocage' van de linkerbundeltak is daarentegen zeldzamer, maar kan wél klachten veroorzaken.

“Dat komt omdat de elektrische prikkels in het hart zich vooral van de linkerkamer naar de rechterkamer verspreiden”, begint Simon Calle. “Het septum tussen die twee hartkamers wordt van links naar rechts geactiveerd. Als de linkerzenuw geblokkeerd is, gebeurt het omgekeerde, en zal de rechterkamer zich eerder samentrekken dan de linker. Bij sommige mensen kan dit op termijn aanleiding geven tot een verminderde pompfunctie en hartfalen, met symptomen als kortademigheid, vochttopstapeling in het lichaam, vermoeidheid etc.”, legt hij uit.

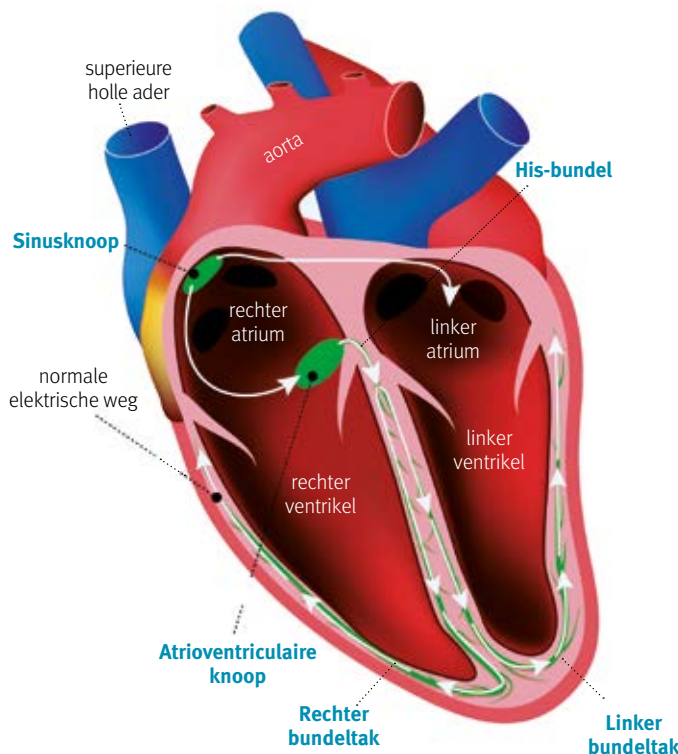
Vraagstelling

Met zijn doctoraatswerk rond LBTB wilde de arts-onderzoeker een antwoord formuleren op een aantal cruciale vragen: “Enerzijds is er nog veel verwarring rond hoe je de geleidingsstoornis precies definieert en herkent. Wat zijn de karakteristieken van deze elektrische afwijking? Ten tweede is het niet duidelijk welke mensen met LBTB risico lopen om te evolueren naar een situatie van hartfalen. Is er een manier om dit te voorspellen, en kan echografie ons hierbij helpen?”

Bijkomend wilde het team in UZ Gent beter begrijpen waarom sommige patiënten met LBTB en hartfalen goed reageren op een behandeling met cardiale resynchronisatietherapie (CRT), en anderen niet. “CRT is een variant op de klassieke pacemaker. Bij een pacemaker lopen twee draden – één in de voorkamer en één in de rechterkamer – die het hart stimuleren in het geval van een elektrische problematiek. Bij CRT komt daar een derde draad bij, in de

Illustratie: Zes soorten elektrisch licht.
Fragment uit een aquatint van M. Rapine, 1868.

DE CARDIALE GELEIDINGSROUTE



De sinusknop (1) genereert een elektrische impuls die zich voortplant naar de rechter- en linkerboezem (2), waardoor ze samentrekken. Wanneer deze elektrische impuls de atrioventriculaire knop (3) bereikt, wordt deze enigszins vertraagd. De impuls stroomt dan in de bundel van His (4), die zich splitst in de rechters tak (5) voor de rechterventrikel en de linkers tak (5) voor de linkerventrikel. De impuls plant zich vervolgens voort in de ventrikels die samentrekken.

Hartblok is een vertraging in de geleiding van elektrische impulsen door het hartgeleidingssysteem, bestaande uit de atrioventriculaire knop, de bundel van His en de twee takken, allemaal gelegen tussen de boezems en ventrikels.

linkerkamer, die de defecte linkerbundeltak moet vervangen”, verduidelijkt de hartspecialist. “Bij heel wat mensen met een LBTB en hartfalen zorgt dit ervoor dat de pompfunctie zich goed herstelt. Maar in 30% van de gevallen werkt CRT niet. Aangezien het een (overigens dure) behandeling is waar toch risico’s en complicaties aan verbonden kunnen zijn, wilden we uitzoeken wie erbij gebaat is en wie niet.”

‘Echte’ LBTB

Om de diagnostiek van LBTB te verfijnen, deed dr. Calle beroep op een zeer specifieke populatie, nl. patiënten die een nieuwe aortaklep kregen via de lies. “Sinds een twintigtal jaar kunnen we een vernauwde of versleten aortaklep vervangen via de liesslagader. Deze methode, die we percutane aortaklepiplantatie (TAVI) noemen, is veel minder invasief dan openhartchirurgie. Met TAVI wordt de nieuwe klep via de grote slagader opgeschoven tot aan de aortaklep, in het hart, waar ze wordt opgeklapt”, zegt Simon Calle.

“De linkerbundeltak loopt hier vlak naast, wat maakt dat de plaatsing van zo’n nieuwe aortaklep druk kan uitoefenen op de linkerzenuw, en ze kan beschadigen.”

Tegenwoordig is de complicatie veel minder frequent, maar in het begin ging het om ruim een derde van de TAVI-patiënten, bij wie men rechtstreeks na de ingreep een LBTB kon waarnemen op het hartritmestroompje. Deze mensen werden de referentiepopulatie voor dit onderzoek, en wel om twee redenen. Ten eerste wist men bij deze groep dat het ging om een ‘echte’ LBTB, t.o.v. gelijkaardige elektrische afwijkingen op EKG die eerder gelinkt zijn aan schade verderop in de zenuwbundels, bijvoorbeeld veroorzaakt door een hartinfarct.

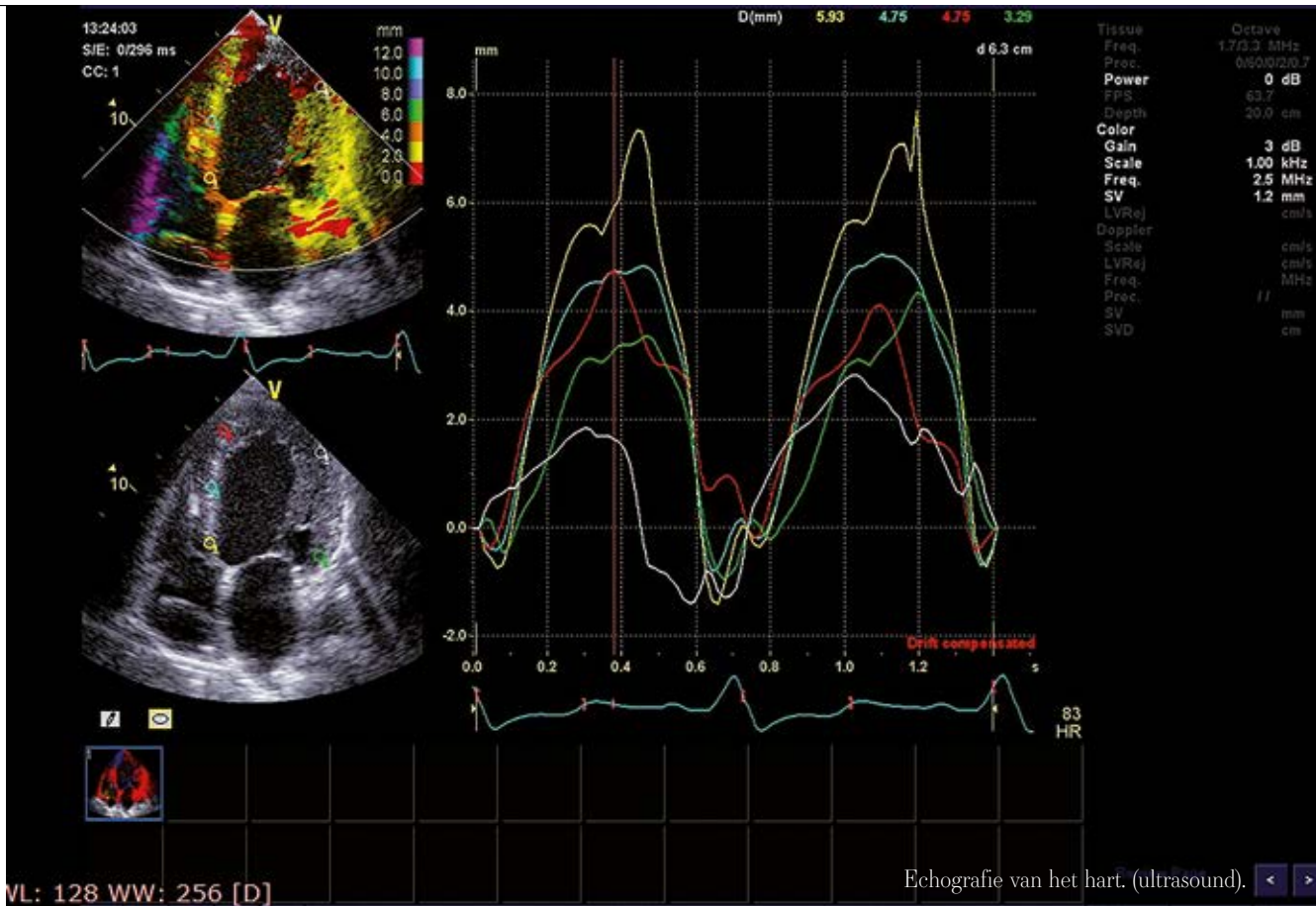
Ten tweede was de exacte timing van het ontstaan van het LBTB gekend. “Omdat een LBTB niet per se symptomen geeft, wordt ze meestal toevallig opgemerkt, op controle bij de huisarts of de cardioloog, of als men op de spoedafdeling

een EKG afneemt om een andere reden. In dat geval kan de ritmestoornis al tien jaar aanwezig zijn, of nog maar twee weken”, weet dr. Calle. “Hier wisten we precies wanneer de elektrische storing begonnen was.”

.....
“We kunnen nu beter voorspellen welke hartpatiënten met linkerbundeltakblok gebaat zijn bij een behandeling met CRT.”

Echografie

Nadat de elektrische kenmerken van een ‘echte’ LBTB werden opgelijst en vergeleken met de bestaande definities en richtlijnen, ging het onderzoeksteam over op de diagnostiek via echo. “Het hartritmestroompje is praktisch om dergelijke ritmestoornissen op te pikken, maar je kan de activatie van het rechterhart vóór het linkerhart ook waarnemen op echografie. Dat fenomeen heet septale flash. Het is de mechanische vertaling



Echografie van het hart. (ultrasound).

van het elektrisch probleem”, licht dr. Calle toe. “Het gekke was dat we bij de TAVI-populatie bijna geen septale flash zagen op echo, terwijl het hartritmestroomkje wel een LBTB aantoonde.” De septale flash was daarentegen wel duidelijk zichtbaar op echocardiografie bij symptomatische hartpatiënten, dus bij zij die een LBTB hadden én een sterk verminderde pompfunctie. “Het EKG-patroon was identiek, maar de manifestatie op echo verschilde sterk. We kregen het vermoeden dat we te maken hadden met verschillende stadia van LBTB.”

Om die stadia beter te kunnen onderscheiden, maakten de onderzoekers gebruik van ‘speckle tracking’. Aan de hand van deze technologie – een softwarepakket dat op de meeste echotoestellen zit – worden de ‘live’ bewegingen van de hartkamers omgezet in een curve in functie van de tijd. “Het nadeel van echo is dat het erg kwalitatief werkt. Je kan van alles waarnemen met het blote oog terwijl je de echo afneemt, maar

wetenschappelijk is het moeilijk reproduceerbaar of kwantificeerbaar. Daarnaast kan je veel missen, als je minder bedreven bent in echo. Door de ‘speckles’ of pixels te laten vertalen naar een curve die eenvoudig te interpreteren is, ook door derden, konden we dat probleem omzeilen”, luidt het.

.....
“Met dank aan de J. Bernheimprijs kan het onderzoek rond linkerbundeltakblok verdergezet worden.”

Therapierespons

De technologie wierp haar vruchten af. Er werden een vijftal verschillende patronen of curves onderscheiden op echo, in functie van het stadium en de ernst van LBTB. “We zagen vroege patronen bij jonge, gezonde mensen met weinig pathologie, en geavanceerde patronen bij patiënten met een gedaalde pompfunctie en klachten van hartfalen, gelinkt aan LBTB”, vertelt de cardioloog.

De theorie werd nadien bevestigd door proefdieronderzoek, dat eerder was uitgevoerd in UZ Leuven. “Onze collega’s in Leuven, dr. Jurgen Duchenne en prof. Jens-Uwe Voigt, hadden LBTB’s gesimuleerd bij schapen. Bij deze proefdieren stelden we dezelfde bevindingen vast: vroege patronen op echo kwamen overeen met zeer prille, asymptomatische LBTB’s, en de latere stadia, met een uitgesproken septale flash-curve op echo, kwamen voor bij proefdieren die al wekenlang de elektrische afwijking hadden, en een sterk gedaalde hartfunctie hadden. Hiermee konden we aantonen dat LBTB-gerelateerd hartfalen een continuüm is, een ziekte-entiteit op zich”, zegt Simon Calle.

Die kennis kan nu helpen om de diagnostiek, maar ook de behandeling van LBTB te verbeteren. “Vandaag kijkt een elektrofysioloog vooral naar het hartritmestroomkje om de behandeling van LBTB aan te sturen; als het elektrisch signaal op EKG ernstig verstoord is, is er meer

De Jacqueline Bernheim Wetenschappelijke Prijs is

vernoemd naar een 6-jarig kind dat in mei 1944 in Auschwitz omkwam, slachtoffer van het nazisme. Door een jonge Belgische onderzoeker in de schijnwerpers te zetten, treedt ze zo uit de schaduw van de vergetelheid.

De prijs werd in het leven geroepen door het Fonds voor Hartchirurgie dankzij het legaat van haar moeder, Olga Bernheim, en werd voor het eerst uitgereikt in 1998.

Vandaag bedraagt de prijs 30.000 euro en belooft hij het werk van Dr. Simon Calle aan de Universiteit van Gent over de linkerbundeltakblok, een hartgeleidingsstoornis die kan uitgroeien tot hartfalen.



Jacqueline Bernheim, 1938-1944

kans op een goede therapierespons met CRT. Een hartfalenspecialist kijkt dan weer naar de klachten en de pompfunctie: als die lager is dan 35%, komt de patiënt in aanmerking voor CRT. Een echografist kijkt naar de activatie van de hartkamers en naar de septale flash. Met ons werk hebben we geprobeerd om alles samen te brengen en linken te leggen”, stelt dr. Calle.

“We kunnen nu beter voorspellen welke mensen met een LBTB en een verminderde hartfunctie een goede therapierespons zullen hebben. Bij een gevorderd patroon op echo, zou CRT goed moeten helpen. Bij een patiënt met hartfalen en een vroeg LBTB-patroon op echo, zal de gedaalde pompfunctie hoogstwaarschijnlijk niet gelinkt zijn aan de ritmestoornis, en zal CRT wellicht ook niet de oplossing bieden.”

Vervolgonderzoek

Het idee is dus om hartpatiënten met een LBTB gerichter te kunnen behandelen. Niet iedereen zal gebaat zijn bij CRT. Anderzijds zal een zuiver elektrisch

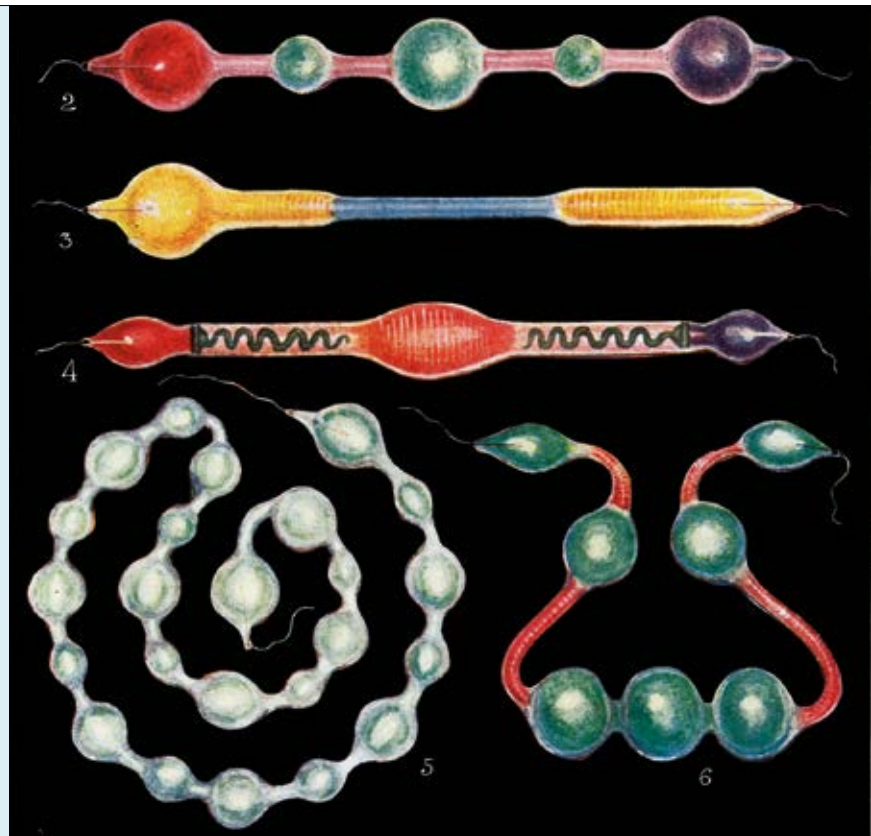
probleem vaak niet volledig verholpen worden door hartfalenmedicatie.

De huidige richtlijnen voor CRT baseren zich op het hartritmestroompje en op de pompfunctie, en niet op de septale flash-patronen op echo. “Om die guidelines bij te sturen, moet er nog aanvullend onderzoek gebeuren. In UZ Leuven loopt momenteel gerandomiseerd onderzoek, dat de therapierespons op CRT koppelt aan de LBTB-kenmerken op echo. We kijken er naar uit om onze resultaten vervolgd te zien in deze studie”, zegt de specialist. “Ik wil bij deze de collega’s in Leuven nog eens bedanken. Ze zijn dicht betrokken geweest bij het echo-luik van ons onderzoek.”

Met dank aan de J. Bernheimprijs kan ook in UZ Gent het onderzoek rond LBTB verdergezet worden. “We willen o.a. analyseren welke patiënten precies risico lopen om te evolueren naar hartfalen, en in welke gevallen een LBTB onschuldig is”, besluit Simon Calle. ■

Kort samengevat...

Dr. Simon Calle deed onderzoek naar linkerbundeltakblok (LBTB), een elektrische afwijking waarbij de linkerhartzenuw of linkerbundeltak, die vanuit de atrioventriculaire knoop naar de hartkamers loopt om de hartspier van elektriciteit te voorzien, zijn functie niet (goed) kan uitvoeren. Zo'n geleidingsdefect kan veroorzaakt worden door ouderdom, bloeddrukproblemen, een hartinfarct van de zone rondom de zenuw, ...



Een LBTB is meestal **asymptotisch**, maar in sommige gevallen kan de elektrische verstoring aanleiding geven tot een **gedaalde pompfunctie en hartfalen**.

Patiënten met een LBTB en een sterk verminderde hartfunctie worden vandaag behandeld met hartfalenmedicatie (pillen) en **cardiale resynchronisatietherapie** (CRT), een variant op de klassieke pacemaker. Bij CRT voegt men een kunstmatige linkerzenuw toe, waardoor de pompfunctie van LBTB-patiënten zich kan herstellen. Niet alle patiënten reageren echter op die behandeling. Daarom was een van de onderzoeksvragen die het team in UZ Gent zich stelde: Kunnen we voorspellen in welke gevallen een hartfalenpatiënt met LBTB gebaat is bij CRT, en in welke gevallen de elektrische behandeling *niet* zinvol is?

Om de **behandeling** van LBTB gerichter te kunnen aansturen, moeten we de **diagnostiek** verfijnen. Enerzijds keek Simon Calle in zijn doctoraat naar de

elektrische kenmerken van LBTB op het **elektrocardiogram** (EKG) of **hartritmestroompje**, anderzijds werden patiënten met een LBTB onderzocht a.d.h.v. **echocardiografie**.

Op echo werd duidelijk dat de patiënten die al langer een LBTB hadden en daarbovenop **klachten van hartfalen** ervaarden (kortademigheid, vochttopstapeling in het lichaam, vermoeidheid, ...) andere kenmerken vertoonden dan zij die nog maar net de elektrische afwijking hadden. Op basis van deze echografische kenmerken kon de groep in UZ Gent voorspellen in welke mate hartfalenpatiënten met LBTB gunstig zullen reageren op CRT.

De bevindingen maakten duidelijk dat LBTB een **continuüm** is, een ziekte-entiteit op zich, die in bepaalde gevallen kan evolueren van een **asymptotisch beginstadium** naar een **situatie van hartfalen**. Vervolgonderzoek zal zich nu focussen op welke LBTB-patiënten precies kans lopen om hartproblemen te krijgen. ■



Dokter Simon Calle, UZ Gent

Tijd nemen om stil te staan

Dr. Simon Calle is cardioloog in UZ Gent. In 2024 doctoreerde hij met een proefschrift rond de hartgeleidingsstoornis linkerbundeltakblok, wat hem de Jacqueline Bernheim-prijs opleverde.

De passie voor geneeskunde kreeg hij mee van thuis uit. “Mijn vader is spoedarts, al heeft hij mij nooit aangemoedigd om in de medische wereld te stappen. Integendeel, zelfs. Dat zal wel iets te maken hebben met de hoge werkdruk, de lange opleidingsduur en de work-life-balans, die niet altijd in evenwicht is (lacht). Voor mij was het echter de enige logische keuze. Vooral de interne geneeskunde, waar diagnostiek centraal staat, heeft me altijd erg geboeid. Cardiologie sprak mij in het bijzonder aan als discipline, door de combinatie van acute zorg, op de spoedafdeling en op intensieve zorgen, met de meer ‘planbare’ zorg, zoals echografie en consultatie-geneeskunde. Ik vind het de ideale afwisseling”, aldus Simon Calle.

Tijdens zijn tweede jaar assistentschap kreeg hij een mailtje van prof. Frank Timmermans, die een doctoraat in de aanbidding had. “Het onderzoeksproject omvatte veel verschillende facetten: klinisch en diagnostisch werk, gesteund op zowel echocardiografie als elektrofyysiologie (EKG). Het sprak mij onmiddellijk aan”, herinnert de cardioloog zich.

Gedurende die vier jaar onderzoek was prof. Timmermans zijn promotor en prof. Jan De Pooter zijn copromotor. “De twee vormen een fantastische tandem. Prof. Timmermans is een uiterst bedreven echografist, en prof. De Pooter is als geen ander thuis in de wereld van de elektrofyysiologie. Onder hun ‘supervisie’ heb ik ontzettend veel bijgeleerd. Beide hartspecialisten zijn ook altijd zeer betrokken geweest tijdens mijn doctoraat, zowel bij het rekruteren van patiënten, het onderzoekswerk zelf, als het uitschrijven van onze bevindingen. Het maakt dat we op korte tijd enorm veel hebben kunnen bereiken”, klinkt het.

Hetgeen dr. Calle zo interessant vond aan zijn doctoraat, is dat hij ook klinisch actief kon blijven. Hij leerde transthoracale echo’s uitvoeren op de echopoli van prof. Timmermans, deed consultaties en draaide mee op de dienst hartbewaking tijdens de covid-periode. “Maar het grote voordeel van een doctoraat t.o.v. de klassieke, puur klinische opleiding, is dat je je veel meer kunt verdiepen in het ‘waarom’ van de zaak”, vindt hij. “Waarom pakken we een bepaalde pathologie zus of zo aan? Wat is de evidentie ervoor? In de klinische praktijk ligt het tempo zo hoog dat er geen tijd is voor die wetenschappelijke verdieping. Bij onderzoek moet je net de tijd nemen om stil te staan en te reflecteren. Het is een heel andere manier van werken, die mij ook wel ligt.”

Wetenschap zal deel blijven uitmaken van dr. Calle's praktijk in het UZ, maar de focus zal vanaf nu liggen op zijn patiënten, specifiek binnen de context van hartfalen. ■