

Onshart

driemaandelijks nr 89 | juni 2026 | Depotkantoor Luik X | P 401039

FONDS VOOR HARTCHIRURGIE
vooruitgang door onderzoek



DOSSIER

Het hart lijdt in de ruimte



- 3 Er is een ster uitgegaan
- 4 Het hart lijdt in de ruimte
- 8 Portret: toeval en fascinatie
- 10 De rol van autofagie bij cardiale amyloidose
- 13 Cardiologie als wetenschappelijke uitdaging
- 14 Melk en plantaardige alternatieven

EDITORIAAL

Beste lezers,

Met diepe droefheid kondigen wij het overlijden aan van professor **Georges Primo**, een pionier op het gebied van harttransplantatie in België en oprichtend lid van onze non-profitorganisatie. Een eerbetoon zal aan hem worden opgedragen in het volgende nummer van Ons Hart.

Het hart lijdt onder gewichtloosheid. Een studie uitgevoerd aan de ULB Faculteit der Geneeskunde met uw ondersteuning toont voor het eerst een atrofie van bepaalde kleine spieren in de hartkamers. Lees het interview met Cyril Tordeur die, door te bestuderen wat er met het hart gebeurt bij gewichtloosheid, ook de vraag stelt naar cardiovasculaire aanpassing op aarde, aan langdurige bedrust, een zittende levensstijl of veroudering.

Het begrijpen van zeldzame ziekten draagt bij aan het ontcijferen van de menselijke biologie en biedt therapeutische mogelijkheden voor meer voorkomende pathologieën. Robin Van Lerberghe, cardioloog aan de UZ Leuven, heeft zijn scriptie gewijd aan **cardiale amyloïdose**, een zeldzame ziekte met een slechte prognose, in de hoop deze beter te behandelen.

Koemelk, sojamelk, amandelmelk, havermelk, speltmelk..., het aanbod van witte dranken is gediversifieerd. Nicolas Guggenbühl maakt een inventaris van hun vele voedingsverschillen.

Met al onze dankbaarheid voor uw trouwe steun,

Professor Jean-Louis Leclerc,
Voorzitter

Omslagfoto – NASA: uitzicht op de aarde vanuit een raam van het ruimtevaartuig Orion, na voltooiing van de manoeuvre voor de inslag in een transaanse baan, op 2 april 2026 (Artemis II-missie).

Hoofdredacteur: Jean-Louis Leclerc

Hebben aan dit nummer meegewerkt: Eliane Fourré, Chritian Dubrulle, Nicolas Guggenbühl, Prof. Jean-Louis Leclerc, Dr. Jean-Marie Segers, Jean-Paul Vankeerberghen.

De auteurs dragen de volle verantwoordelijkheid voor hun artikels. Teksten uitgegeven door het Fonds voor Hartchirurgie mogen slechts gereproduceerd worden mits schriftelijke toestemming van de v.z.w. en met vermelding van de bron, het adres en de datum.

Grafische vormgeving: rumeurs.be, Eliane Fourré

Vertaling: Dr. Jean-Marie Segers, Dr. Marc Sertyn

Fotoverantwoording: Dominique Duchesnes - Le Soir (p.3)

- **AdobeStock:** (p.6) - **Rawpixel:** Public Domain, International Space Station - NASA 2011. (p.4), - uit "Une mère nourissant son enfant (1898)" van Mary CASSAT (p.12)

Distributie: Matthieu Bael

Fonds voor Hartchirurgie vzw

Tenbosstraat 11 - 1000 Brussel
T. 02 644 35 44 - KBO 0420.805.893
info@hart-chirurgie-cardiaque.org
www.fondsvoorhartchirurgie.be

Raad van bestuur

Prof. Jean-Louis Leclerc, Voorzitter
Dr. Martine Antoine
Dr. Philippe Dehon
Olivier Dufour
Marc Snoeck-Noordhoff
Philippe Van Halteren
Prof. Pierre Wauthy, afgevaardigd Beheerder

Publicaties

verkrijgbaar op aanvraag
(ook in het Frans)

.....
Verzameling

"Uw hart, een levenspartner"

Het cardiovasculair risico (2020)

.....
Driemaandelijks *Ons Hart*



Er is een ster uitgegaan.

Professor Georges Primo, een pionier op het gebied van harttransplantatie in België, was 35 jaar voorzitter van ons fonds. Hij verliet ons op 11 maart op bijna 102-jarige leeftijd. Allen die de kans hebben gehad om zijn pad te kruisen, hebben het geluk een groot man te hebben ontmoet.

Onthoud dat professor Georges Primo en zijn team van het Brugmann-ziekenhuis op 23 augustus 1973 met succes een prestatie bereikten die destijds een echte prestatie leek: de eerste harttransplantatie in België bij een vrouw die leed aan ischemische cardiomyopathie. Tien jaar later is hij nog steeds degene die de eerste hart-longtransplantatie in ons land uitvoert en een van de allereerste in Europa.

"We mogen trots zijn op onze hartoperatie," vertrouwde hij Thierry Goorden toe in een interview in 2008. "Onze teams kunnen op alle manieren meten met de beste internationale centra," zegt de chirurg die acteur was en toen getuige was van de vooruitgang van geneeskunde en hartchirurgie die in driekwart eeuw is geboekt.

Professor Georges Primo was hoogleraar aan de ULB, hoofd van de afdeling Hartchirurgie in de Brugmann- en

Erasmus-universiteitsziekenhuizen en aan het Tivoli Universitair Ziekenhuis in La Louvière. Van 1980 tot 2015 was hij voorzitter van de Raad van Bestuur van het Fonds voor Hartchirurgie, evenals van de pluralistische Wetenschappelijke Raad.

Van bescheiden afkomst gaf hij in 1988 zijn naam aan een school in Schaerbeek. Hij werd in 1999 door koning Albert II tot baron geslagen en ontving onlangs de Grand Caduceus van de Royal Academy of Medicine als bewijs van de uitzonderlijke erkenning van zijn vakgenoten. Een eerbetoon zal aan hem worden gewijd tijdens het 185-jarig jubileum van de Academie, op zaterdag 14 november 2026 om 13.30 uur in het Palais des Académies.

We komen terug op de carrière van "onze" legende van de Belgische hartchirurgie in het volgende nummer van Ons Hart. Sommigen die hem goed kenden, zullen zich bij ons aansluiten om zijn nagedachtenis te getuigen en te eren. ■

Fotocredits:
Le Soir- Dominique Duchesnes.



Het hart lijdt in de ruimte

ONDERZOEK DOOR HET FONDS GESUBSIDIEERD

| Jean-Paul VANKEERBERGHEN, medisch journalist

Om de effecten van gewichtloosheid op hun hartspier te compenseren, zijn astronauten in een baan om de aarde aan boord van het ISS verplicht dagelijks te bewegen. Maar ondanks dit toont een studie aan de ULB Faculteit der Geneeskunde voor het eerst een atrofie van bepaalde kleine spieren in de hartkamers.

Astronauten in rolstoelen die terugkeren van een verblijf in de ruimte? Verbazingwekkend, voor mensen die voor hun vertrek in zeer goede gezondheid verkeerden! Maar als ze in de ruimte blijven, veranderen ze in een situatie van gewichtloosheid de werking van het lichaam, in het bijzonder het cardiovasculaire systeem.

Terug op aarde moeten ze weer wennen aan de zwaartekracht. In de uren en dagen na de landing lopen astronauten een aanzienlijk risico op orthostatische intolerantie (hypotensie bij het staan) die kan leiden tot bewustzijnsverlies. Er valt nog veel te leren over de effecten van ruimtevaart en gewichtloosheid op de gezondheid van astronauten. Vooral als de aanhoudende gewichtloosheid meerdere maanden duurt.

Aan boord van het International Space Station (ISS) verkeren astronauten in een staat van permanente val die veel

gevolgen heeft voor hun lichaam. Het cardiovasculaire systeem is bijzonder getroffen.

Hart over korttiidwerk

Op aarde wordt het cardiovasculaire systeem onderworpen aan hydrostatische druk die, vereenvoudigd genoeg, wordt bepaald door de zwaartekracht van de aarde (g) en de hoogte van de waterkolom (h). In het dagelijks leven op aarde moet het hart tegen deze kolom vechten, om bloed naar de uiteinden van het lichaam te sturen, vooral naar het hoofd.

Bij gewichtloosheid wordt deze beperking opgeheven. Het bloed wordt door het hele lichaam verdeeld, vooral naar het hoofd, zonder dat het hart veel moeite hoeft te doen om het te laten circuleren. Omdat de hartspier veel minder hoeft te werken, verliest ze contractiekracht en massa. De linker-ventrikel, die bloed door het hele lichaam stuurt, atrofieert. Tegelijkertijd

wordt het bloedvolume verminderd: astronauten verliezen binnen enkele dagen tussen de 600 en 800 ml plasma. Wanneer ze terugkeren naar de aarde, is hun lichaam niet langer aangepast aan de zwaartekracht. Het cardiovasculaire systeem kan de bloeddruk niet langer reguleren. Dit verklaart waarom ze vaak orthostatische hypotensie hebben en omvallen. Om deze stoornissen in de bloeddrukregulatie te voorkomen, moeten astronauten twee weken lang zout water drinken voordat ze terugkeren om hun bloedvolume te verhogen. Maar orthostatisch ongemak blijft een probleem.

Om cardiovasculaire problemen na de landing te verminderen, moeten astronauten tijdens hun verblijf in de ruimte een dagelijks bewegingsprogramma volgen: fietsen, hardlopen op een loopband, krachttraining op jacks, enzovoort. Ze zullen daardoor minder getroffen worden door de terugkeer naar de aarde en ook sneller herstellen.

De impact van gewichtloosheid beperkt zich echter niet tot het volume en de massa van de linker ventrikel. Zo werd er tijdens een echografisch onderzoek aan boord van het ISS een bloedstolsel bij een astronaut vastgesteld. Bij heronderzoek van eerdere echo's bleek dat 20% van de beelden de aanwezigheid van een trombus liet zien, hoewel de onderzochte astronaut fysiek actief was. Dit is een aanzienlijk risico, dat onderwerp is van zorgvuldige studies.

Een derde probleem wordt bestudeerd: een afname van de visuele scherpte bij een groot aantal astronauten. Dit fenomeen, genaamd het ruimtevluchtgerelateerde neuro-oculair syndroom (SANS), is nog steeds slecht begrepen. Het wordt geassocieerd met een ophoping van vocht en bloed in het hoofd, wat druk op de oogzenuw veroorzaakt en de oogbol afvlakt.

Al deze problemen zijn onderwerp van onderzoek. Er worden studies uitgevoerd aan boord van het ISS, maar deze zijn vrij beperkt, door het aantal

astronauten dat op het ISS verblijft, door de grote vraag naar deze astronauten en door de leefomstandigheden in dit ruimtevaartuig.

Er zijn grondgebaseerde modellen ontwikkeld die omstandigheden creëren die dicht bij ruimtegewichtloosheid lijken. Deze omvatten parabolische vluchten aan boord van een speciaal ontworpen vliegtuig, die de dichtstbijzijnde omstandigheden aan gewichtloosheid aan boord van het ISS creëren. Maar de parabolische episode duurt niet langer dan 22 seconden. Deze techniek staat daarom alleen eenmalige tests toe.

Een andere techniek is langdurige anti-orthostatische bedrust (HDBR): de proefpersoon die aan dit experiment deelneemt, wordt in een bed geplaatst dat naar het hoofd gekanteld is, zonder zich één tot twee maanden te bewegen. Het doel is om bloed naar het hoofd te laten stromen en de lichamelijke activiteit te verminderen, wat bijna dezelfde fysiologische effecten heeft als een verblijf in de ruimte.

De linkerventrikel atrofieert

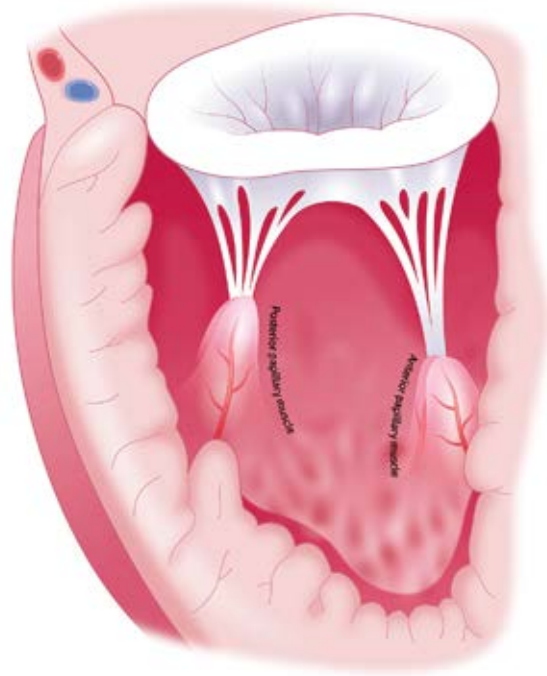
Wat betreft de effecten van een langdurig verblijf in de ruimte op de cardiovasculaire prestaties van astronauten, is het duidelijk dat dit leidt tot verlies van hartspiermassa na een paar weken in een baan om de aarde. In het bijzonder heeft de linkerventrikel, die als taak is het bloed door het lichaam te verstoren, atrofie.

Deze bevindingen hebben ruimtemissie-managers ertoe aangezet om dagelijkse fysieke oefeningen aan boord van het ISS in te plannen om de hartfunctie te stimuleren. Een studie die in 2023 werd afgerond, bevestigde dat lichamelijke activiteit in de ruimte strijdt tegen atrofie van de linkerventrikel.

Maar deze studie evalueerde alleen de algehele evolutie van deze ventrikel. Als onderdeel van een proefschrift in biomedische wetenschappen aan de Faculteit Geneeskunde van de ULB

Papillaire spieren van de linker ventrikel.

De linkerventrikel heeft twee groepen papillaire spieren: de voorste papillaire spier, die verbonden is met het voorste blad van de mitralisklep, en de achterste papillaire spier, die verbonden is met het achterste blad van de mitralisklep.



.....
€ 10.000,
 is het bedrag van de impulskrediet
 dat door het Fonds aan dit onderzoek
 wordt toegekend, wat bijdraagt aan
 een beter begrip van het menselijk
 hart.

(Laboratorium voor Natuurkunde en Fysiologie) ondernam Cyril Tordeur het nauwkeuriger meten van de evolutie van de linkerventrikel in een situatie van gewichtloosheid. Hij was vooral geïnteresseerd in de papillaire spieren in de ventrikels. Dit zijn kleine spieren, verbonden met de mitralisklep via peesstrengen. De mitralisklep bevindt zich tussen het linker atrium en de ventrikel. Het opent zodat het bloed van het atrium naar de ventrikel kan stromen en sluit wanneer de ventrikel samentrekt, waardoor bloed in de aorta wordt geduwd. Het speelt daardoor een belangrijke anti-refluxrol om te voorkomen dat een deel van het bloed terugkeert naar het atrium. De papillaire spieren ondersteunen de atrioventriculaire kleppen en helpen bloedterugstroom tijdens ventrikelsystole (contractie) te voorkomen. Ze zijn een essentieel onderdeel van de functie van de mitralisklep.

Cyril Tordeur begon met de observatie dat "alle eerdere studies de linkerventrikel als een homogene structuur hebben behandeld, waarbij de mogelijkheid werd genegeerd dat interne structuren die aan verschillende mechanische omgevingen worden blootgesteld, anders kunnen reageren op de effecten van gewichtloosheid en fysieke oefeningen die deze tegenwerken. In het bijzonder de papillaire spieren, die de mitralisklep verankeren en onder

bijzonder zware spanningsomstandigheden werken, zijn nooit systematisch geëvalueerd in deze context."

Hij voerde dit onderzoek uit met drie experimentele settings: MRI-beeldvorming van astronauten voor en na hun missie, HDBR-bedrust en een muismodel.

Magnetische resonantiebeeldvorming (MRI) heeft het mogelijk gemaakt om de massa van deze kleine spieren nauwkeurig te meten bij astronauten die zijn ingezet voor langdurige ruimtemissies (zes tot twaalf maanden) aan boord van het ISS. De metingen vonden plaats in een periode van vijfenveertig tot zestig dagen vóór de lancering en zes dagen na hun terugkeer naar de aarde.

"Klassiek," zegt hij, "wordt het volume bloed in de ventrikel overschat omdat radiologie geen rekening houdt met de aanwezigheid van deze spieren. Van mijn kant bestudeerde ik het volume en de massa van de papillaire spieren. De fysionomie van deze spieren is variabel. In 60% van de gevallen is er slechts één hoofd per spier. Maar in de overige 40% kunnen er tot drie zijn.»

Langdurige antiorthostatische bedrust bij mensen maakte een gecontroleerde beoordeling

van de morfologie van de linker ventrikel en papillaire spieren mogelijk met een hart-MRI tijdens een gewichtloosheidssimulatie zonder tegenmaatregelen voor inspanning, in samenwerking met het Instituut voor Lucht- en Ruimtevaartgeneeskunde in Keulen.

Ten slotte heeft Cyril Tordeur in samenwerking met de Universiteit van Montpellier onderzoek gedaan met behulp van een muismodel. Labmuizen werden drie weken lang aan hun staarten opgehangen, met hun voorpoten die de bodem van de kooi raakten. Een deel van het monster bleef inactief, terwijl de andere muizen op een loopband renden en spierversterkende oefeningen deden, terwijl ze voedingssupplementen kregen.

"Samen," merkt hij op, "boden deze modellen ook complementaire inzichten in de effectiviteit van tegenmaatregelen: ruimtevluchtgegevens documenteren uitkomsten bij astronauten die dagelijks fysieke oefeningen tijdens de vlucht deden, de bedruststudie legde de reactie vast die niet beschermd werd door beweging, en het muismodel testte een tegenmaatregel die beweging en voedingssupplementen combineerde versus zittende controles."

Papillaire spieren zijn bijzonder kwetsbaar

Wat waren de resultaten? "Systematisch toonden de MRI-onderzoeken atrofie van de papillaire spieren bij astronauten die terugkeerden van een langdurige missie, ondanks het feit dat ze dagelijks lichamelijk actief waren tijdens hun verblijf aan boord van het ISS," zegt Cyril Tordeur.

"De drie modellen komen samen tot een consistente bevinding: papillaire spieren zijn selectief kwetsbaar voor echte en gesimuleerde gewichtloosheid," merkt hij op.

"Bij astronauten die dagelijks tijdens de vlucht trinden, bleven de algehele massa van de linkerventrikel en de systolische functie behouden, terwijl de massa van de papillaire spieren met 14% afnam door verwijding van de mitralisklepring.

Bij zittende deelnemers in bedrust nam de papillaire spiermassa met 14% af, een amplitude vergelijkbaar met de afname die bij ruimtevluchten werd waargenomen, terwijl er een

afname van 6% was in de totale linker ventrikel-massa, wat een onevenredig hoge gevoeligheid van de papillaire spieren bevestigde.

Ten slotte hebben we, wat muizen betreft, na euthanasie het oppervlak van cardiomyocyten (contractiele cellen van de hartspier) gemeten, die kleiner bleken te zijn. De linker ventrikel was niet veranderd bij de muizen die fysiek actief waren geweest. Aan de andere kant bevestigt dit onderzoek, dat financiële steun kreeg van de Heart Research Foundation, dat de papillaire spieren niet behouden blijven, ondanks de aanwezigheid van intensieve en dagelijkse fysieke activiteit."

Is deze schade aan de papillaire spieren een risico?

"Wat astronauten betreft, die in zeer goede gezondheid en fysieke conditie verkeren, is er geen echt gevaar. Het is echter nog niet bekend hoe lang het op de lange termijn zal duren voordat de papillaire spier herstelt. Er rijzen echter vragen over de geplande langere verblijfsduur in de ruimte. Het is niet bekend of de papillaire spier nog verder zal atrofieren, wat de klep kan beïnvloeden en mitralisinsufficiëntie of mogelijk spierruptuur kan veroorzaken. Commerciële vluchten roepen ook vragen op, omdat de enige keuze voor hun passagiers geld is, en niet een bijzonder goede gezondheid zoals astronauten.

Waarom zijn papillaire spieren kwetsbaarder?

"Een hypothese is dat het metabole dieet van deze spier belangrijker is en daardoor kwetsbaarder voor metabole veranderingen."

Waarom helpt lichamelijke activiteit hen niet om te herstellen? "Wat het muismodel ons voorlopig laat zien qua inefficiëntie van fysieke activiteit, is dat, in tegenstelling tot de linkerventrikel, de papillaire spier niet voldoende mechanische belasting krijgt om de grootte van zijn cardiomyocyten te behouden."

Deze studie heeft bredere implicaties voor het begrijpen en aanpakken van cardiovasculaire gezondheid in de algemene bevolking. Het zal inzicht geven in de effectiviteit van beweging als preventief en rehabiliterend instrument, met toepassingen variërend van preoperatieve zorg tot het verminderen van zittend gedrag. ■

Toeval en fascinatie



Cyril Tordeur
Onderzoekseenheid voor
cardio-respiratoire fysiologie
ULB

ONS HART : Cyril Tordeur, hoe bent u bij de wetenschap gekomen en, meer specifiek, bij onderzoek? Speelde je schoolcarrière, je familiegeschiedenis of een toevallige ontmoeting een beslissende rol?

...✦ **C. Tordeur:** Mijn loopbaan is wat ongebruikelijk: ik heb eerst fysiotherapie gestudeerd, daarna een onderzoeksmaster in motorische vaardighedenwetenschappen aan de ULB. Al snel begreep ik dat wat ik echt leuk vond minder het klinische gebaar was dan de vraag die eraan voorafging: begrijpen waarom iets werkt, niet alleen hoe. Ik ben altijd het type geweest dat op zoek is naar het kleine beestje, dat een stap verder wil gaan in mijn redenering. Het was deze enigszins obsessieve nieuwsgierigheid die me naar onderzoek dreef.

O.H.: Waarom heeft u juist voor dit onderzoeksgebied gekozen?

...✦ **C. T.:** Een beetje toeval, veel door fascinatie. Ik ontdekte ruimtefysiologie tijdens mijn master en dat was een trigger. Bestuderen wat er met het hart gebeurt bij gewichtloosheid betekent

fundamentele vragen stellen over cardiovasculaire aanpassing, maar dan in een totaal ongebruikelijke context. En het beste is dat deze mechanismen direct kunnen worden overgebracht naar aardse realiteiten: langdurige bedrust, een zittende levensstijl, veroudering. Het is deze dubbele relevantie, ruimtelijk en klinisch, die mij dagelijks motiveert.

O.H.: Wat vind je leuk aan je professionele praktijk?

...✦ **C. T.:** Het moment waarop een hypothese na maanden werk wordt bevestigd, is onbeschrijfelijk. Voor mij was het de ontdekking van de atrofie van de papillaire spieren van het hart na langdurige ruimtevluchten, een fenomeen dat nooit is gedocumenteerd, en vervolgens de bevestiging ervan in experimentele modellen die de deur openden naar de onderliggende mechanismen. Vandaag, aan het einde van mijn promotie, realiseer ik me dat mijn professionele terugkeer naar onderzoek de juiste keuze was. Het ontvangen van de Young Investigator Award van de International Society for Gravitational Physiology in 2025 heeft

GEWICHTLOOSHEID OF SCHIJNBARE GEWICHTLOOSHEID

In de volksmond wordt vaak het woord "gewichtloosheid" gebruikt. Specialisten geven echter de voorkeur aan de term "schijnbare gewichtloosheid" (of simpelweg "impesanteur" in technische context). Waarom?

De term "gewichtloosheid" in de strikte zin verwijst naar een situatie waarin er helemaal geen zwaartekracht meer zou zijn. Dat is niet het geval voor satellieten die in een baan om de Aarde draaien; zij blijven onderhevig aan de aardse zwaartekracht, wat hen trouwens juist in hun baan houdt.

"Schijnbare gewichtloosheid" is veeleer een toestand waarin men de effecten van

de zwaartekracht niet meer voelt. De zwaartekracht is niet verdwenen, ook al kan ze in meer of mindere mate afnemen, maar er werken andere krachten in op de lichamen. In bemande vluchten, zoals die van het ISS, veroorzaakt de laterale snelheid die nodig is voor de baan een permanente vrije val rond de Aarde, wat deze toestand creëert.

Wanneer we ons op Aarde bevinden, doet het contact met de grond, dat de aantrekkingskracht van de zwaartekracht tegenwerkt, ons ons gewicht voelen. In een toestand van schijnbare gewichtloosheid voelen we ons gewicht niet meer.

mij op dit pad bevestigd. Als promovendus zijn deze momenten van erkenning enorm belangrijk.

O.H.: Tegen welke moeilijkheden komt u in uw beroep tegen? Welk advies zou je jongere mensen geven die in onderzoek willen duiken?

--- C. T. : Onzekerheid is het dagelijkse lot van de onderzoeker, en we moeten het accepteren in plaats van eronder te leiden. Negatieve resultaten, doodlopende wegen, vertragingen: het hoort allemaal bij het proces. Als ik één advies zou moeten geven, is het om eerst zo snel mogelijk een netwerk op te bouwen; samenwerkingen beginnen vaak met een eenvoudig gesprek. En dan: lees, lezen, en nog eens lezen. We richten ons meestal op de laatste vijf jaar literatuur, maar teruggaan naar oudere bronnen opent de geest en onthult soms prachtige vondsten.

O.H.: Welke rol spelen teamwork en/of interuniversitaire samenwerkingen in uw onderzoek?

--- C. T. : Ze zijn absoluut onmisbaar. Mijn scriptie wordt gezamenlijk begeleid door de ULB en het Instituut voor Lucht- en Ruimtevaartgeneeskunde in Keulen, en mijn gegevens komen voort uit samenwerkingen met het Moskou Instituut voor Biomedische Problemen en de Universiteit van Montpellier. In ruimtefysiologie kan geen enkel lab alles alleen

doen: de cohorten zijn klein, de protocollen soms omslachtig, en je moet heel verschillende expertise combineren. Dit is ook wat het dagelijks leven rijk maakt; je leert veel van onderzoekers uit andere achtergronden en culturen.

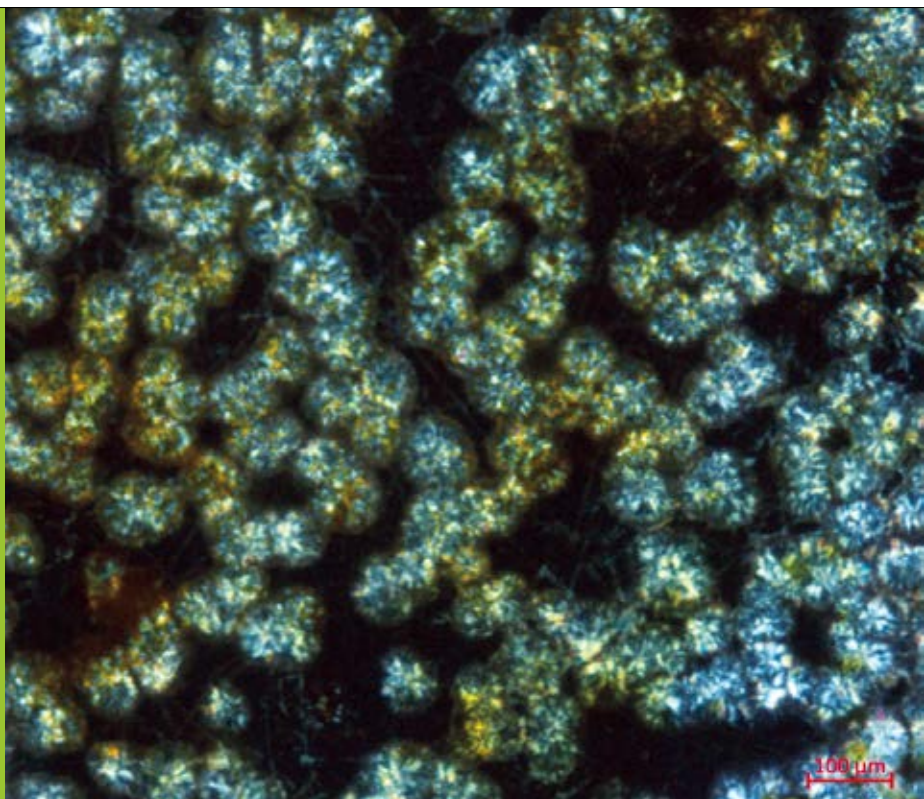
O.H.: Welke kwaliteiten zijn nodig om een goede onderzoeker te worden?

--- C. T. : Openheid en het vermogen om jezelf te bevragen. Je moet weten hoe je naar je data moet luisteren, zelfs als het in tegenspraak is met wat je hoopte. Daarna volgden doorzettingsvermogen, strengheid en overlopende nieuwsgierigheid. En dan communiceren: je onderzoek uitleggen aan het grote publiek is een oefening die je dwingt je eigen denken te verduidelijken.

O.H.: Als je geen onderzoeker was geworden, welk beroep had je dan graag willen doen?

--- C. T. : Gastronomisch chef. De parallellen amuseren me enorm: strengheid, creativiteit, obsessie met detail. Net als in onderzoek is het noodzakelijk om binnen een gecodificeerd kader te innoveren, te itereren door trial-and-error, en te streven naar reproduceerbare uitmuntendheid. Het is een beroep waarbij persoonlijke visie wordt geconfronteerd met collectieve uitvoering, en waar geduld niet onderhandelbaar is. ■

De rol van autofagie bij lichte keten (al) amyloidose



ONDERZOEK DOOR HET FONDS GESUBSIDIEERD

| Dr. Jean-Marie SEGERS, medisch journalist

Cardiale amyloidose heeft nog steeds een slechte prognose. Daarom is wetenschappelijk onderzoek over dit onderwerp noodzakelijk. Kandidaat cardioloog Robin Van Lerberghe wijdt er zijn doctoraathesis aan. In vitro gekweekte hartspiercellen worden aan amyloid blootgesteld en nauwkeurig onderzocht om de verschillende stappen naar amyloidose te ontrafelen.

Lichte keten of AL amyloidose is een aandoening van plasmacellen waarbij fibrillen van verkeerd gevouwen eiwitten zich opstapelen in bepaalde organen zoals het hart, de nieren en het zenuwstelsel. De eerste symptomen zijn divers en nogal specifiek: vermoeidheid, vermagering, vocht opstapeling, kortademigheid, tintelingen. De zekerheidsdiagnose wordt gesteld door een biopsie van buikvet of van het aangestaste orgaan. Ondanks de ontwikkeling van behandelingen die de productie van deze fibrillen tegenwerken, blijft de prognose van deze ziekte vrij infaust. De mortaliteit, in het eerste jaar na het stellen van de diagnose en afhankelijk van een vooraf bestaande hartkwaal, bedraagt immers 35 à 60%. Een harttransplantatie kan soelaas brengen, maar wordt zelden toegepast omdat er een tekort is aan donoren, alleen jongere patiënten hiervoor eventueel in aanmerking komen, en er ook andere organen zoals de nieren eveneens aangetast zijn.

Er is dus fundamenteel onderzoek nodig over de toxische effecten van lichte keten amyloidose op de cardiomyocyten, met identificatie van de moleculen en van het metabolisme die tot amyloidose en tot hartfalen leiden.

Autofagie

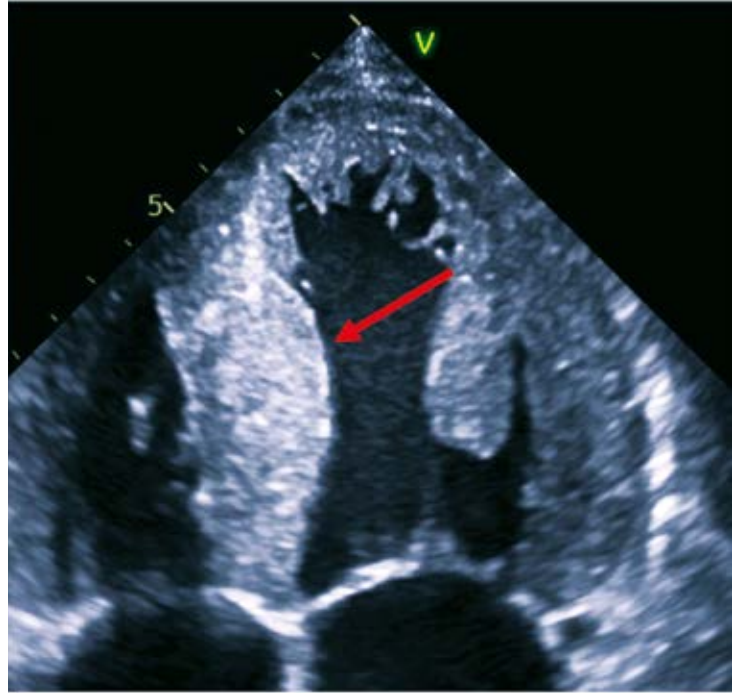
Dr. Robin Van Lerberghe, kandidaat cardioloog, wijdt zijn doctoraathesis aan de rol van autofagie bij de ontwikkeling van cardiale amyloidose. Autofagie is een natuurlijk zelfreinigingssysteem. Het is een proces waarbij cellen beschadigde eiwitten (zoals amyloid) en andere intracellulaire moleculen inkapselen in autofagosomen. Deze autofagosomen worden vervolgens door lysosomen afgebroken in klassieke bouwstenen zoals aminozuren, nucleïnezuren, lipiden en suikers, moleculen die nadien worden hergebruikt. Autofagie wordt vooral onderzocht in de oncologie, de neurologie en de cardiologie. De cardiomyocyten zijn hoog metabolisch actieve cellen, waarin de autofagie een bijzonder belangrijke rol vervult.

(vervolg op pagina 12)

CARDIALE AMYLOIDOSE

Typisch echocardiografisch beeld bij cardiale amyloïdose: de rode pijl wijst op een verdikte hartspier tussen de linkerkamer en rechterkamer, deze spier is op dit beeld bijna even dik is als de ruimte in de linkerkamer.

Overgenomen uit Fontana, et al.
J Am Coll Cardiol Img.
April 2025, 18 (4) 478-499.



Amyloïd onder de microscoop na congoroodkleuring: onder gepolariseerd licht krijgt amyloïd een typische en opvallende appelblauwzeegroene kleur.

ONDERZOEK NAAR ZELDZAME ZIEKTEN

Er zijn veel verschillende zeldzame ziektes, maar allen samengeteld treffen ze toch maar liefst 700.000 mensen van onze Belgische bevolking.

Het is belangrijk om ook hier onderzoek naar te doen, want deze patiënten wachten gemiddeld 5 jaar voor ze een diagnose krijgen en minder dan 6% van hen kan een behandeling krijgen dat hen geneest.

Bovendien leidt onderzoek naar deze zeldzamere ziektes ertoe dat we uitgedaagd worden in het onderzoek en nieuwere technologieën ontwikkelen. Dit zorgt ervoor dat we meer begrijpen van de belangrijkste ziekteprocessen bij deze zeldzame ziektes, maar dit kan ook voordelig zijn voor onderzoek naar minder zeldzamere ziektes.

Zo is amyloïd ook belangrijk bij de ziekte van Alzheimer, en bestaan er dus veel parallellen in onderzoek naar deze ziekte en cardiale amyloïdose. Dit leidt ertoe dat we ook nieuwere therapieën ontwikkelen, zo is er de laatste jaren voor de transthyretine (ATTR) variant van cardiale amyloïdose eindelijk medicatie beschikbaar in België (tafamidis en acoramidis), waardoor de overleving van deze patiënten aanmerkelijk verbeterd is.

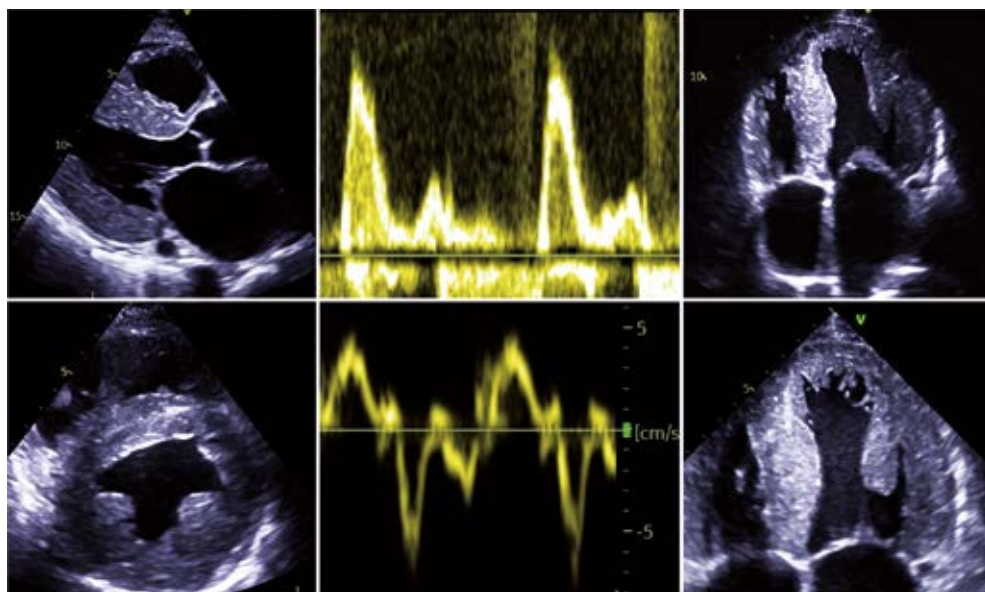
Maar het leidt ook tot innovatievere geneesmiddelen: er is momenteel vergevorderd onderzoek naar medicatie die de aanmaak van transthyretine onderdrukt doormiddel van gene silencing (letterlijk genonderdrukking: het gen verantwoordelijk voor de aanmaak van transthyretine wordt onderdrukt).

Het Belgisch plan voor zeldzame ziekten 2026-2030 voorziet bovendien in de uitbouw van een nationaal register voor onderzoek en patiëntgegevens. Dit maakt het mogelijk om middelen gericht in te zetten en onderzoek efficiënter te organiseren.

Dat is essentieel, want ondanks de vooruitgang blijft één grote uitdaging bestaan: het verwijderen van reeds afgezet amyloïd en het herstellen van beschadigd hartweefsel. Pas wanneer we dat kunnen, komt echte genezing binnen bereik.

ECHOGRAFIE BIJ CARDIALE AMYLOÏDOSE

Het Fonds heeft een subsidie van €19.500 toegekend aan dit veelbelovende onderzoek onder leiding van Prof. Lucas Van Aelst en Prof. Stefaan Janssens, cardiologen aan het UZ Leuven.



Verschillende geneesmiddelen die in de medische praktijk worden voorgeschreven zijn nauw bij de autofagie betrokken, hetzij als activator, hetzij als inhibitor. Dit is onder meer het geval voor het oedeembestrijdend spironolactone en het cholesterolverlagend *pravastatine*.

“De doelstelling van het onderzoek is een betrouwbaar model uit te werken om de rol van autofagie te bestuderen op de hartspiercellen”, aldus dr. Van Lerberghe.

“We vertrekken vanuit in vitro gekweekte stamcellen die met groeifactoren worden gekweekt tot de ontwikkeling van cardiomyocyten. Op deze cellen kan de invloed van bepaalde medicamenten, genen en ziekten bestudeerd worden. Ons huidig onderzoek beoogt de invloed van autofagie op hartcellen met AL amyloidose te ontrafelen. De cardiomyocyten worden blootgesteld aan diverse dosissen lichte keten eiwitten en ondergaan nadien een analyse op

algemene cytotoxische effecten, cellulaire stress en cardiomyocyttaire functie zoals contractiliteit en individuele celverkleining. Daarenboven willen we de positieve effecten van bestaande geneesmiddelen op de autofagie in kaart brengen, evenals de manier waarop dit gebeurt.”

....
Onderzoek naar zeldzame ziekten is een investering die de geneeskunde in haar geheel ten goede komt.

Nood aan efficiëntere behandeling

Zoals vermeld gaat cardiale AL amyloidose gepaard met een hoge mortaliteit als gevolg van hartdecompensatie, ondanks recente vorderingen in de hematologie en de ontwikkeling van nieuwe cardiovasculaire producten. Redenen te over dus om de precieze mechanismen te ontrafelen van de manier waarop autofagie een doorslaggevende rol speelt in het

ontstaan van cardiale AL amyloidose.

“Het onderzoek is anderhalf jaar geleden gestart en het zal wellicht nog anderhalf jaar duren vooraleer het volledig is afgerond en we tot duidelijke conclusies kunnen komen. Hopelijk leiden de resultaten tot nieuwe aanknopingspunten die een betaalbare behandeling ten goede komen, want momenteel beschikken we binnen AL amyloidose alleen over dure producten die de lichte ketenproductie proberen te stoppen, maar niet over een medicatie die het reeds neergeslagen amyloïd kan opruimen,” voegt Dr. Van Lerberghe er aan toe. Promotor en copromotor van de thesis zijn de cardiologen prof. Lucas Van Aelst en prof. em. Stefaan Janssens, allebei van het UZ Leuven. ■

PORTRET



Cardiologie als wetenschappelijke uitdaging

| Dr. Jean-Marie SEGERS, medisch journalist

Geboren in de Westhoek in een landbouwersgezin, deed Robin Van Lerberghe (foto hierboven) zijn middelbare studies in het Sint Janscollege in Poperinge, richting wetenschappen-wiskunde.

“Ik was bijzonder nieuwsgierig over de manier waarop het menselijk lichaam in elkaar steekt en hoe de cellen in de verschillende organen hun functie vervullen. Ik had een nicht die als nefrologe in een ziekenhuis werkzaam was en waar ik naar op keek. Vandaar mijn keuze voor de studies geneeskunde,” vertelt Robin.

De bachelorjaren werden in de universiteitscampus in Kortrijk (KULAK) afgerond. Nadien kwam Robin in Leuven terecht, alwaar hij aan de KUL *magna cum laude* in 2022 zijn titel van Master of Medicine behaalde. Wegens de toen heersende covid-epidemie kwam ervan het studentenleven jammer genoeg niet veel terecht...

“Als specialisatie koos ik voor de inwendige ziekten, met een voorkeur

voor de cardiologie. De complexiteit van de hartfunctie en de zoektocht naar een precieze diagnose aan de hand van verschillende onderzoeken vond ik bijzonder boeiend. Mijn specialisatie verliep eerst in het AZ Glorieux in Ronse en nadien in het AZ Groeninge in Kortrijk, waar ik op verschillende diensten inwendige ziekten werkzaam was. Vanaf 2024 onderbrak ik mijn klinische opleiding voor een doctoraatsthesis over cardiale amyloidose.

Tijdens dat onderzoek blijf ik wel nog gedeeltelijk klinisch actief voor wachtdiensten en zorg op de dienst inwendige geneeskunde. Het is immers belangrijk om het contact met de kliniek in stand te houden!,” aldus Robin.

Volgend jaar vertrekt Robin voor een jaar naar de Mayo Clinic in de VS, voor verder fundamenteel onderzoek met dierproeven in het kader van zijn doctoraatsthesis. Ten slotte hoopt hij na zijn doctoraat nog gedurende twee jaar zijn opleiding als cardioloog af te werken.

Wat verwacht hij van zijn verdere loopbaan als specialist?

“Ik zou in de toekomst heel graag klinisch werk met wetenschappelijk onderzoek blijven combineren. Dat kan natuurlijk best in een universitaire instelling, maar in een grote perifere kliniek is dat zeker niet onmogelijk. Maar de toekomst hangt van een aantal nog onvoorziene factoren af.”

De vrije tijd van Robin wordt onder meer besteed aan lange afstandslopen. Hij kijkt er naar uit om aan de marathon van de stad Leuven deel te nemen. Als voorbereidende training loopt hij nu al een zestigtal kilometers per week! “Naar de kliniek kom ik met de fiets, maar als het weer het toelaat kom ik al lopend, heen en terug (2x 8km)!”

We wensen Robin een succesvolle loopbaan in de cardiologie! ■



Koemelk, plantaardige dranken vaak ten onrechte "melk" genoemd, is het aanbod aanzienlijk gediversifieerd. Maar achter al deze witte vloeistoffen zitten veel voedingsverschillen...

Melk en plantaardige alternatieven: wat zijn de verschillen?

› door Nicolas Guggenbühl, Nutrition Expert bij Karott' Professor Voeding en Diëtetiek aan de Leonardo da Vinci-hogeschool

Melk, sojadranken, rijst, havermout, amandelen, spelt... De keuze is nu enorm. Hoewel het altijd witte dranken zijn, zijn ze in inhoud verre van allemaal hetzelfde. Allereerst is er "melk": zonder een andere soort te specificeren, verwijst deze term naar **koemelk**. Juridisch gezien mag de term "melk" niet worden gebruikt voor plantaardige alternatieven, met uitzondering van kokosmelk en amandelmelk (omdat deze bestonden vóór deze Europese regelgeving die het gebruik van het woord "melk" beperkte).

Zuivelproducten in voedingsaanbevelingen

Melken afgeleide producten zoals yoghurt en kaas (maar geen boter of room) maken deel uit van de dieetaanbevelingen van de Hoge Gezondheidsraad: de richtlijn voor volwassenen is om tussen de 250 en 500 ml melk (of zuivelequivalent) te consumeren, wat overeenkomt met 2 tot 3 porties zuivelproducten per dag. Deze

aanbeveling is gebaseerd op de observatie dat matige consumptie van melk en zuivelproducten gunstig is voor de gezondheid. Het moet worden opgemerkt dat, in tegenstelling tot vroeger, magere melken en magere zuivelproducten niet meer standaard worden geprefereerd. Dit komt doordat, hoewel het vetpercentage van melk hoog is aan verzadigde vetzuren (die bij overmaat het cholesterolgehalte verhogen), recente studies geen toename van het cardiovasculaire risico door het consumeren van volvette zuivelproducten hebben aangetoond vergeleken met hun afgemagerde tegenhangers.

Lactose en spijsverteringsongemakken

Dierlijke melken bevatten een specifieke suiker, *lactose*. Als het over het algemeen goed verteerd is aan het begin van het leven (het is ook aanwezig in moedermelk), maar het wordt moeilijker te verteren op volwassen leeftijd. Vooral als je de gewoonte verliest het regelmatig te consumeren, omdat de productie van het

spijsverteringsenzym dat verantwoordelijk is voor de vertering van lactose - lactase - afneemt.

Slechte spijsvertering met klinische symptomen (een opgeblazen gevoel, gas, pijn, wat dan *lactose-intolerantie* wordt genoemd) verschilt sterk per regio: het treft bijna 9 op de 10 mensen in bepaalde delen van Afrika en Azië, vergeleken met ongeveer 1 op de 10 mensen in Noord-Europa, inclusief België. Mensen die zich echt zorgen maken over lactose, zullen een oplossing voor dit probleem vinden in plantaardige alternatieven, omdat deze lactosevrij zijn.

Het moet echter worden opgemerkt dat zelfs bij lactose-intolerantie yoghurt en andere gefermenteerde melksoorten kunnen worden geconsumeerd, omdat de fermentaties de lactase bevatten die nodig is voor de vertering van lactose. Harde kazen worden vaak ook zeer goed verdragen omdat ze slechts sporen van lactose bevatten.

Soja: het beste plantaardige eiwit

Een groot verschil tussen de verschillende plantaardige alternatieven voor melk is het eiwit. Enerzijds de hoeveelheid eiwit: hoewel die vergelijkbaar is met melk voor soja, bevatten andere producten veel minder. Sommige, zoals op rijst gebaseerde dranken, bevatten er nauwelijks iets van. Aan de andere kant de kwaliteit van de eiwitten: ook hier bevat alleen soja eiwitten van vergelijkbare kwaliteit als die van melk, de andere hebben allemaal een tekort aan ten minste één essentieel aminozuur.

De vaagheid rond calcium

Het is algemeen bekend dat melk een belangrijke bron van calcium is. Plantaardige alternatieven voor melk bevatten allemaal van nature weinig calcium. Om te kunnen concurreren met melk, worden veel dranken verrijkt met calcium, zodat dezelfde hoeveelheid wordt geleverd. Dit is de reden waarom in de voedselpiramide alleen calciumverrijkte, plantaardige alternatieven worden gegroepeerd met zuivelproducten. Andere dranken kunnen niet worden uitgesloten, maar het moet



Uit recent onderzoek is gebleken dat het drinken van volle melk het risico op hart- en vaatziekten niet verhoogt.

worden opgemerkt dat ze niet bijdragen aan het bereiken van de aanbevolen calciuminname. De nieuwste Voedselconsumptieonderzoek (Sciensano 2025) toont echter aan dat de calciuminname verder is achteruitgegaan: 67 % van de bevolking heeft nu onvoldoende calciuminname.

Er is ook controverse over de biologische beschikbaarheid van calcium in plantaardige dranken: ondanks een inhoud vergelijkbaar met melk, melden sommige studies dat het aanzienlijk minder goed wordt opgenomen dan die van andere voedingsmiddelen, waaronder melk, boerenkool of zelfs met calcium verrijkt brood...

Pas op voor verborgen suikers

Zuivelproducten of plantaardige alternatieven, veel referenties zijn zoet. Op het etiket is de vergelijking echter niet eenvoudig, omdat alleen het totale suikergehalte wordt weergegeven. Melk die ongeveer 5% lactose, een natuurlijk voorkomende suiker, bevat, zal een melkdrank met 7% toegevoegde suiker daarom 12% suiker op het etiket tonen. Een plantaardig drankje met dezelfde toegevoegde suikers bevat slechts 7% suiker...

Het moet ook worden opgemerkt dat sommige plantaardige dranken de toevoeging van suiker niet vermelden in de ingrediëntenlijst, maar wel suikers bevatten die worden verkregen door hydrolyse van zetmeel. Dit is vaak het geval bij rijstdranken, die naast hun eiwitgehalte ook tot de voedingsmiddelen behoren die de bloedsuikerspiegel het snelst verhogen... ■

www.foodinaction.com

AAN TAFEL!**PLANTAARDIGE LASAGNE****MET ZONOVERGOTEN GROENTEN**

BEDIENT 6 TOT 8 PERSONEN

Ingrediënten

- 12 vellen volkoren lasagne (droog)
- 2 courgettes, in blokjes gesneden
- 1 aubergine, in blokjes gesneden
- 1 ui, fijnggehakt
- 1 theelepel kruiden uit Provence
- 700 ml tomatencoulis (passata)
- 1 eetlepel sojasaus
- 200 g gewone tofu (optioneel)
- Sap van een halve citroen
- 2 teentjes knoflook, fijnggehakt
- 300 g champignons gehakt
- 50 g bloem
- 8 eetlepels olijfolie
- 700 ml sojadranken (ongezoet)
- 100 g hazelnootpoeder
- zout, peper, muskaatnoot

Bereiding

- Bak de gehakte ui en aubergine in 2 eetlepels olijfolie gedurende 5'. Voeg de courgette en de herbes de Provence toe en ga 5' verder koken. Voeg de tomatencoulis en sojasaus toe. Voeg een beetje water toe als het niet vloeibaar genoeg is.
- Met een vork stamp je de tofu met citroensap en knoflook.
- Bak de champignons in olie en bruin ze lichtjes. Voeg het tofumengsel toe.
- Meng in een steelpan op laag vuur 5 eetlepels olie met de bloem. Voeg de plantaardige drank toe terwijl je constant roert op middelhoog vuur. Eenmaal ingedikt, kruid je met zout, peper en nootmuskaat.
- In een rechthoekig gerecht plaats je achtereenvolgens een laag béchamel, een laag lasagne, en groenten. Maak af met béchamel.
- Bestrooi met hazelnootpoeder, dek af met aluminiumfolie en bak 25' op 175 °C. Verwijder de folie en bak nog eens 20'.

Suggestie

Zorg ervoor dat de béchamel vloeibaar genoeg is om de lasagnevellen voldoende te bedekken. Voeg indien nodig een klein plantaardig drankje toe.

Voedingswaarde per portie (voor 7 porties)

Energie	496 kcal / 2071 KJ
Vet	27 g
Verzadigde vetzuren	3.5 g
Koolhydraten	41 g
Suikers	11 g
Eiwit	18.7 g
Vezel	9.8 g

> Voeding

In vergelijking met een klassieke lasagne onderscheidt deze 100% plantaardige versie zich door een zeer laag gehalte aan verzadigde vetzuren en een rijkdom aan vezels. Het is ook een "onzichtbare" manier om volkoren granen in het menu te verwerken!

Om vooruitgang te boeken, kan het onderzoek niet zonder U!

Sinds haar oprichting in 1980 was de eerste activiteit van het Fonds voor Hartchirurgie de steun aan het onderzoek ter verbetering van de kennis en de behandeling van aangeboren hartafwijkingen, verworven kransslagaderaandoeningen, klepaandoeningen, hartritmestoornissen en hartfalen.... Ondanks grote vooruitgang blijft er toch nog veel te doen.

Artsen en onderzoekers staan voor nieuwe uitdagingen, die voortdurend vragen om aanzienlijke middelen en ruime steun aan het Fonds. Op onze nieuwe website vindt U een overzicht van veelbelovende wetenschappelijke onderzoeksprojecten, onder leiding van de meest vooraanstaande onderzoekers van ons land en gefinancierd dankzij uw giften!

www.fondsvoorhartchirurgie.be



U kunt het Fonds steunen door

> **Een gift doen** via een storting of een doorlopende betalingsopdracht:
IBAN-rekeningnummer:
BE15 3100 3335 2730 *
BIC: BBRUBEBB



> **Ambassadeurschap:**

Dankzij uw aanbevelingen verhoogt de uitstraling van ons Fonds en kunnen we onze acties uitbreiden. Een verjaardag, een huwelijk, een geboorte, een overlijden ... allemaal kunnen ze leiden tot een gift ten gunste van ons Fonds.

> **Legaten**

Ze stellen ons in staat de onderzoekinspanningen van het Fonds te plannen. Steun aan onze acties d.m.v. een donatie kan voordelig zijn voor uw erfgenamen. Uw notaris kan u kosteloos inlichten over de te volgen procedure.

> **Uw omgeving inlichten over onze acties**

Voor meer inlichtingen:

Tenbosstraat 11 te 1000 Brussel

02 644 35 44 / info@hart-chirurgie-cardiaque.org

*** Uw gift is fiscaal aftrekbaar** De giften moeten minstens 40 € bedragen per boekjaar om recht te geven op belastingvermindering. Een fiscaal attest wordt u in maart van het volgende jaar toegestuurd. **De vermelding van het nationaal nummer van de donateur op het fiscaal attest is een wettelijke verplichting (art. 323/3 § 3 WIB 92).** Gelieve ons dit nummer door te geven.

Welke formule u ook kiest, zijn wij U uiterst dankbaar!



Ethiek, transparantie, goed bestuur
**Jouw gift,
ons engagement**
ethische-fondsenwerving.be

Het Fonds voor Hartchirurgie onderschrijft de Ethische Code van de VEF. Dit houdt in dat donateurs, medewerkers en personeelsleden tenminste één keer per jaar op de hoogte worden gebracht hoe de verworven fondsen werden aangewend. Iedereen kan op onze website een samenvatting raadplegen van het jaarverslag van de vzw (balans en winst- en verliesrekening): www.fondsvoorhartchirurgie.be