

2024

JAAROVERZICHT CARDIALE HEELKUNDE UZ LEUVEN

'Samen
grenzen
verleggen'



Met dit verslag willen we u informeren over de algemene werking en de resultaten van onze dienst cardiale heelkunde in 2024. We blijven het belangrijk vinden de evolutie en de resultaten van onze zorg te tonen.

Hartchirurgie is alleen mogelijk door een goede en intense multidisciplinaire samenwerking, zowel binnen als buiten de muren van UZ Leuven. Het is ons voorrecht en genoeg te kunnen rekenen op een netwerk van verwijzers dat zich ver buiten het ziekenhuis uitstrekt.

We zijn ons ten volle bewust van de waardevolle bijdrage en het belang van elke individuele medewerker aan dit geheel. Daarom willen we bij voorbaat iedereen oprecht danken voor zijn of haar inzet.

Naast de algemene cijfers vindt u in dit verslag ook enkele specifieke thema's. We stellen graag ons nieuwste staflid Joeri Van Puyvelde voor. We geven een korte samenvatting van de meest recente richtlijnen over aneurysmata van de aorta ascendens en over de behandeling van voorkamerfibrillatie bij patiënten die cardiale heelkunde ondergaan. Verder hebben we nog aandacht voor het endoscopisch klepprogramma dat 20 jaar bestaat in UZ Leuven, het cardiochirurgisch beleid bij endocarditis, de congenitale hartchirurgie en harttransplantatie.

Tot slot geven we ook een overzicht van onze wetenschappelijke publicaties in peer-reviewed journals.



In 2024 werden 1.433 patiënten chirurgisch behandeld op de dienst cardiale heelkunde van UZ Leuven. Bij 1.322 patiënten ging het om 'grote' cardiale ingrepen.

Deze ingrepen kunnen als volgt worden ingedeeld:

1. CABG:

n=367, waarvan 137 robotgeassisteerde minimaal invasieve procedures (MidCAB)

2. Klepingrepen:

n=587, waarvan 89 TAVI's

- Minimaal invasieve procedures
 - Aortakleppen (mini-sternotomie of thoracotomie): n=136
 - Heartport mitraal/tricuspid procedures: n=133

3. Congenitale chirurgie:

n=251 (33 volwassenen)

4. Diverse andere grote ingrepen, zijnde:

- Harttransplantatie: n=34
- Linker ventrikel assist device (LVAD):
 - n=21 LVAD
 - n=5 type Impella LVAD
- Aortadissectie: n=16
- Pulmonale (trombo-)endarteriëctomie (PEA of PTEA): n=18
- Myxoom: n=10

Bij deze 1.322 grote ingrepen zijn de kleinere procedures niet meegerekend, zoals:

- ECMO's
- Epicardiale pacemakers
- Pericardvensters
-



Globale Outcome 2016-2024

EuroSCORE II

In 2012 werd het EuroSCORE II (ES II, www.euroscore.org) model gepubliceerd, met een analyse gebaseerd op observaties bij meer dan 24.000 patiënten.

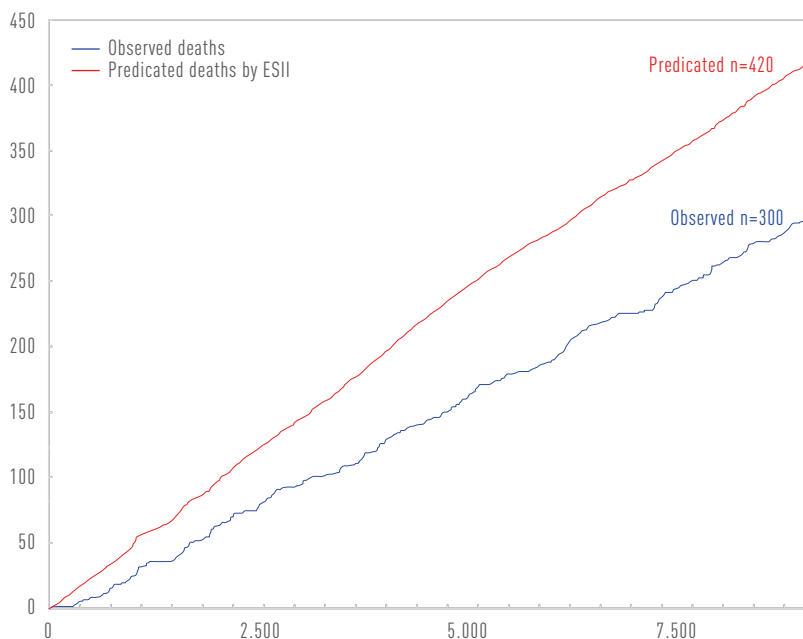
ES II is een voorspelling van mortaliteit kort na de operatie (in-hospitaal mortaliteit en 30 dagenmortaliteit).

Hieronder staat de globale curve afgebeeld van al onze opeenvolgende patiënten – sinds 2016 – waarop de ES II van toepassing is, d.w.z. alle grote ingrepen bij volwassen patiënten. De rode curve toont de cumulatieve EuroSCORE II van alle patiënten, terwijl de blauwe curve de cumulatie is van effectief overleden patiënten.

In totaal verzamelt deze curve data van 9.139 patiënten (periode 2016-2024). De effectief geobserveerde vroege mortaliteit (n=300), is maar liefst **29% lager** dan voorspeld (n=420) door EuroSCORE II.

Momenteel nemen wij deel aan een internationaal, multicenter-initiatief om de EuroSCORE II te vernieuwen en te ontwikkelen tot EuroSCORE III.

2016-2024: n=9.139 volwassen patiënten die grote cardiale ingreep ondergingen in UZ Leuven



SPECIFIEKE ONTWIKKELINGEN

1. Een nieuw staflid

Vanaf 1 januari 2025 vervoegt Joeri Van Puyvelde de dienst cardiale heelkunde als staflid. Hij studeerde geneeskunde in Leuven en vervolmaakte zijn chirurgische opleiding in Turnhout, Bonheiden, Exeter (UK) en Leuven. Naast de algemene opleiding cardiale heelkunde heeft hij zich toegelegd op congenitale cardiale pathologie. Zijn doctoraatsthesis over mechanische ondersteuning bij de falende Fontan-circulatie behaalde hij in juni 2024.

In 2025 staan er voor hem bezoeken (*observerships*) gepland in Boston, Toronto en Washington met als doel zich verder te bekwalen in de complexe pediatrische hartchirurgie. Onze dienst verwelkomt dr. Van Puyvelde als een waardevolle versterking voor zowel de klinische zorg als het wetenschappelijk onderzoek binnen de congenitale hartchirurgie.



2. Guidelines update 2025: behandeling van voorkamerfibrillatie

De Europese wetenschappelijke verenigingen cardiale heelkunde (www.eacts.org) en cardiologie (www.escardio.org) hebben in 2024 nieuwe richtlijnen (<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae176>) uitgegeven voor de behandeling van voorkamerfibrillatie **bij patiënten die cardiale heelkunde ondergaan**. Het belang van gelijktijdige ablatie en sluiten van het linkerhartoor blijft met deze nieuwe richtlijnen toenemen.

Voor patiënten met voorkamerfibrillatie die mitralisklepheelkunde ondergaan geldt nu de hoogste aanbeveling (*I/A*) om gelijktijdig een chirurgische ablatie uit te voeren (Tabel A). Bij andere patiënten is er een *IaB* aanbeveling. Daarnaast is er nu een duidelijke *IB* aanbeveling voor het sluiten van het linkerhartoor tijdens een hartoperatie in geval van voorkamerfibrillatie (Tabel B).

Tabel A

Recommendations for AF ablation during cardiac surgery

Recommendations	Class ^a	Level ^b
Concomitant surgical ablation is recommended in patients undergoing mitral valve surgery and AF suitable for a rhythm control strategy to prevent symptoms and recurrence of AF, with shared decision-making supported by an experienced team of electrophysiologists and arrhythmia surgeons. ^{683–685,701}	I	A
Intraprocedural imaging for detection of left atrial thrombus in patients undergoing surgical ablation is recommended to guide surgical strategy, independent of oral anticoagulant use, to prevent peri-procedural ischaemic stroke and thromboembolism.	I	C
Concomitant surgical ablation should be considered in patients undergoing non-mitral valve cardiac surgery and AF suitable for a rhythm control strategy to prevent symptoms and recurrence of AF, with shared decision-making supported by an experienced team of electrophysiologists and arrhythmia surgeons. ^{701,703–707}	Ia	B

AF, atrial fibrillation.

^aClass of recommendation.

^bLevel of evidence.

© ESC 2024

Tabel B

Recommendations for surgical left atrial appendage occlusion

Recommendations	Class ^a	Level ^b
Surgical closure of the left atrial appendage is recommended as an adjunct to oral anticoagulation in patients with AF undergoing cardiac surgery to prevent ischaemic stroke and thromboembolism. ^{400,401,408–412}	I	B
Surgical closure of the left atrial appendage should be considered as an adjunct to oral anticoagulation in patients with AF undergoing endoscopic or hybrid AF ablation to prevent ischaemic stroke and thromboembolism. ^{402,403}	Ia	C
Stand-alone endoscopic surgical closure of the left atrial appendage may be considered in patients with AF and contraindications for long-term anticoagulant treatment to prevent ischaemic stroke and thromboembolism. ^{399,405,406,413}	Iib	C

AF, atrial fibrillation.

^aClass of recommendation.

^bLevel of evidence.

© ESC 2024

ENKELE SPECIFIEKE ONTWIKKELINGEN

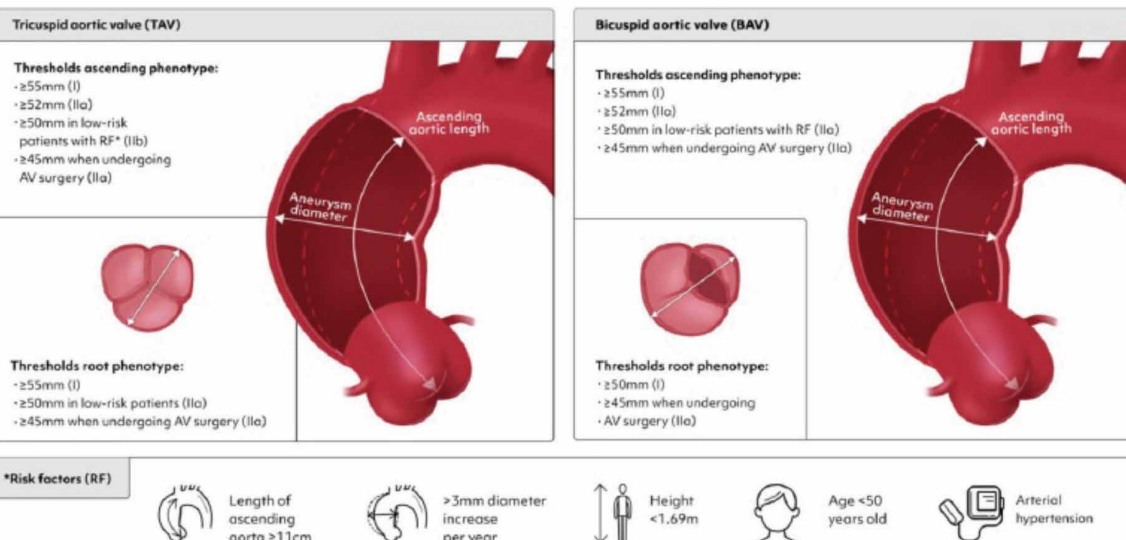
3. Guidelines update 2025: aorta aneurysmata

In 2024 werden eveneens nieuwe EACTS/STS guidelines gepubliceerd voor aortapathologie. Enkele belangrijke punten zijn:

- Het erkennen van de aorta als orgaan.
- Verduidelijking van de nomenclatuur. Hierdoor is er meer uniformiteit. Een voorbeeld is dat er nu gesproken wordt over aneurysmata met een 'root fenotype' en een 'ascendens fenotype'.
- Door een aantal factoren - zoals het risico op complicaties van aneurysmata van de aorta ascendens bij een diameter onder de 55 mm, de meer uitgebreide expertise, de grotere kans op aortaklepparende heelkunde en het gedaalde mortaliteitsrisico van de ingrepen in expertcentra - werden de diameters waarop chirurgie kan aanbevolen worden aangepast (zie figuur hieronder).

Ook binnen UZ Leuven is de zorg voor pathologie van de aorta al vele jaren een speerpunt. Er is een tweewekelijks multidisciplinair overleg (vaatheelkunde, hartchirurgie, cardiologie, genetica, interventionele radiologie) wat volledig in lijn ligt met de Klasse I-aanbeveling. Op deze manier kunnen we patiënten met aortaziekte zorg aanbieden aangepast aan de huidige wetenschappelijke en technologische evoluties. Voor verdere informatie kunt u terecht op www.uzleuven.be/nl/aortakliniek.

Thresholds for intervention in aortic root and ascending aortic aneurysm



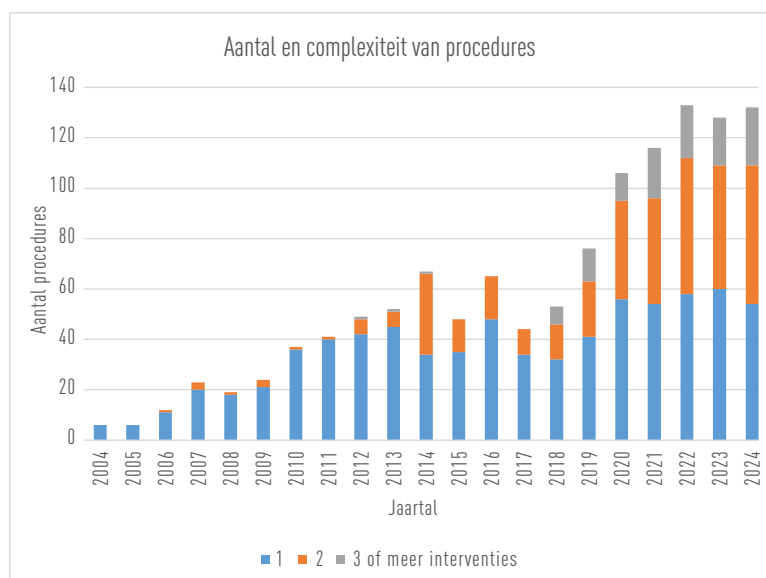
pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38408364/

4. Het endoscopisch klepprogramma

Het endoscopische klepprogramma in UZ Leuven, ook wel HeartPort of video-assisted thoracoscopie (VATS) genoemd, bestaat 20 jaar. In 2004 werd de eerste ingreep uitgevoerd. Eind 2024 staat de teller op 1.237. Bij aanvang was deze toegang voorbehouden voor geïsoleerd mitraliskleplijden en dat in een sterk geselecteerde patiëntpopulatie. Door de groeiende expertise kan vandaag het hele gamma van klepheelkunde, met name mitralis-, tricuspid- en aortaklepchirurgie, geïsoleerd of gecombineerd, met of zonder ablatie, uitgevoerd worden via deze toegang (Figuur 1 en 2). Ook in het geval van een urgentie, een heringreep of endocarditis zal telkens een endoscopische toegang overwogen worden. Indien er een coronaire overbrugging of heelkunde op de aorta ascendens noodzakelijk is, zal een alternatieve toegang gekozen worden.

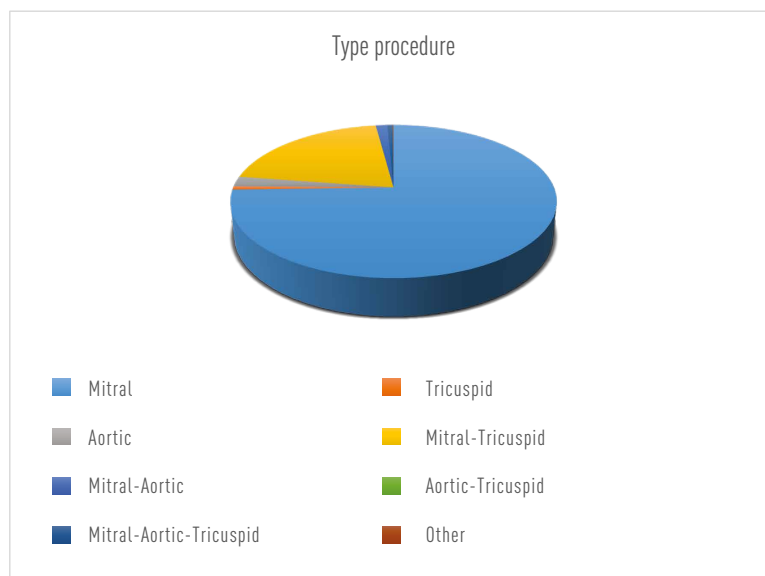
We zijn trots deze procedure veilig te kunnen aanbieden. De gemiddelde Euro II-score is 1,87% (range 0,50 – 29,95) en we zien een werkelijke mortaliteit van 1,05% (Figuur 3). Bij de subpopulatie met degeneratief mitraliskleplijden (n=989) behalen we een herstelratio van meer dan 95%. Een concomitante ablatie, veelal met sluiten van LAA, gebeurde in 16% van de ingrepen.

Figuur 1: aantal procedures/jaar en complexiteit

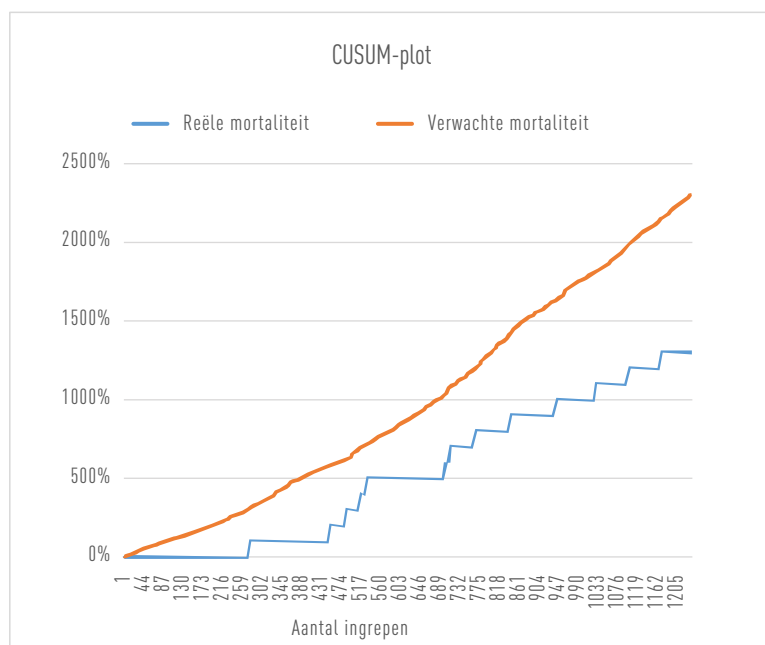


ENKELE SPECIFIEKE ONTWIKKELINGEN

Figuur 2: type procedure



Figuur 3: CUSUM-plot van de HeartPort-ingrepen



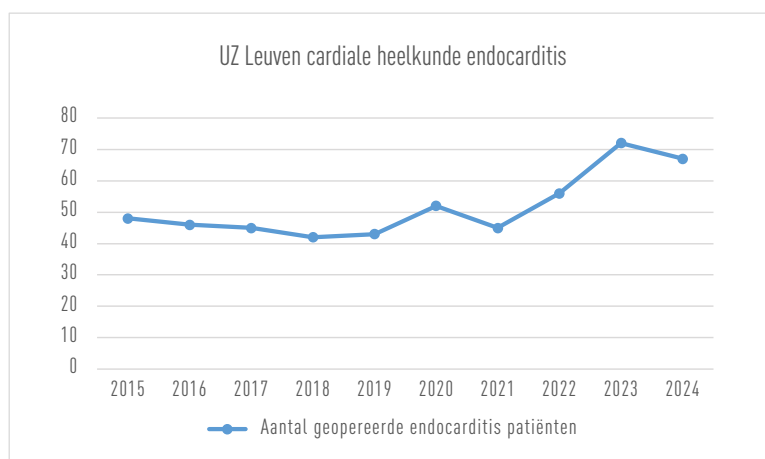
5. Cardiochirurgie voor endocarditis

De afgelopen 10 jaar is het aantal patiënten dat in ons ziekenhuis werd opgenomen omwille van endocarditis gestaag toegenomen. Het betreft zowel opnames vanuit het eigen netwerk, als patiënten verwezen uit andere centra. Vermits ongeveer 65% van deze patiënten in UZ Leuven chirurgisch behandeld wordt, heeft dit ook geleid tot een toename in het aantal patiënten dat hiervoor geopereerd werd door ons team (zie figuur hieronder).

Deze stijging kan verklaard worden door:

- De terechte afzwakking van het aantal indicaties tot antibiotica-profylaxie, waardoor er helaas voor de nog wel geldende indicaties te weinig antibiotica-profylaxie wordt verstrekt.
- De toegenomen resistentie aan antibiotica (azythromycine, clarithromycine) bij streptokokken.
- De toename van de hoogrisicopopulatie (meer implantatie van vreemd materiaal bijvoorbeeld).
- De verbeterde diagnostiek (PET-CT, TEE enzovoort)

In overeenstemming met de ESC-endocarditisrichtlijnen (2023), vindt de behandeling van deze patiënten plaats in multidisciplinair overleg. Dit gebeurt in nauwe samenwerking met de collega's van de diensten cardiologie (prof. dr. Christophe Dubois en dr. Kaatje Goetschalckx) en algemene interne geneeskunde (prof. dr. Liesbet Henckaerts en dr. Ella van den Hout). Met toenemende ervaring, groeit ook het aandeel van minimaal invasieve klepchirurgie bij deze populatie.



6. Congenitale hartchirurgie

In 2024 ondergingen 251 patiënten een ingreep wegens congenitale pathologie.

Dit omvat ook 33 volwassenen met congenitale pathologie. De leeftijdsverdeling en betrokken mortaliteit zijn hieronder weergegeven.

2024	Aantal	Overleden
<1 jaar	108	8
1-18 jaar	110	1
>18 jaar	33	1
Totaal	251	10

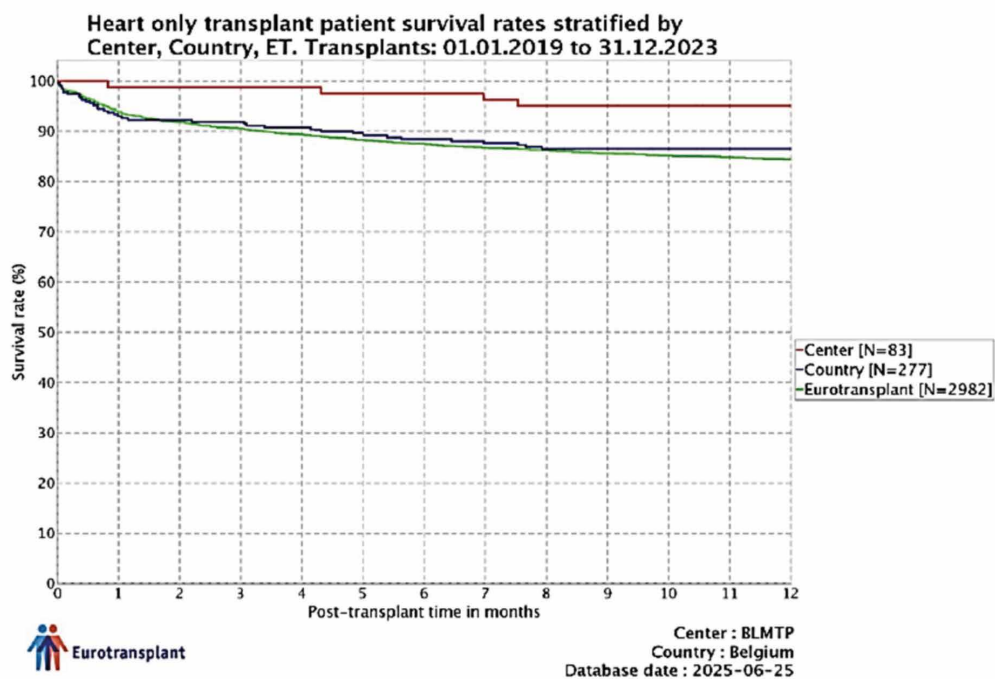
Er was in 2024 een opmerkelijke toename van de activiteit in het chronisch hartfalen met 9 harttransplantaties en 6 implantaties van assist devices bij kinderen. Dit heeft ons gebracht tot een gestructureerde begeleiding van kinderen met een steunhart.



7. Harttransplantatie

Het afgelopen jaar was een absoluut recordjaar voor het aantal harttransplantaties. Met maar liefst 34 ingrepen overschreden we ruimschoots het gebruikelijke gemiddelde van 23 transplantaties. Deze sterke stijging is vooral te danken aan het toenemend gebruik van donorharten van donoren na circulatoire dood.

De resultaten wat overleving betreft blijven intussen uitzonderlijk goed (zie figuur hieronder, de rode curve is UZ Leuven).



WETENSCHAPPELIJKE PUBLICATIES

1. Vandendriessche, K., van Suylen, V., Brouckaert, J., Matthys, P., Dauwe, D., Meyns, B., . . . Rega, F. (2024). The role of a hemoadsorption filter on cytokine levels during 1 hour of thoraco-abdominal normothermic regional perfusion for donation after circulatory death heart donation in a porcine model. *ARTIFICIAL ORGANS*.
2. Gliozzi, G., Nersesian, G., Gallone, G., Schoenrath, F., Netuka, I., Zimpfer, D., . . . Loforte, A. (2024). Impact of concomitant aortic valve replacement in patients with mild-to-moderate aortic valve regurgitation undergoing left ventricular assist device implantation: EUROMACS analysis. *ARTIFICIAL ORGANS*.
3. De Vos, M., Meyns, B., Quarck, R. A., Belge, C., Godinas, L., Rex, S., . . . Verbelen, T. (2024). Pulmonary endarterectomy through inverted-T upper hemisternotomy. *JTCVS TECHNIQUES*, 28.
4. Mariani, S., Ravaux, J. M., van Bussel, B. C. T., De Piero, M. E., van Kruijk, S. M. J., Schaefer, A. -K., . . . Lorusso, R. (2024). Features and outcomes of female and male patients requiring postcardiotomy extracorporeal life support. *JOURNAL OF THORACIC AND CARDIOVASCULAR SURGERY*, 168(6).
5. Van Puyvelde, J., Rega, F., Budts, W., van de Bruaene, A., Cools, B., Gewillig, M., . . . Meyns, B. (2024). Defining the causes for Fontan circulatory failure in total cavopulmonary connection patients. *INTERDISCIPLINARY CARDIOVASCULAR AND THORACIC SURGERY*, 39(5).
6. Yang, K., Detroyer, E., Hoogma, D., Dubois, C., Meuris, B., Meyns, B., . . . Milisen, K. (2024). Music intervention to reduce preoperative anxiety and its relationship with postoperative delirium in older patients: a secondary analysis. In *19th Annual Meeting of the European Delirium Association*. The Hague.
7. Brouckaert, J., Vandendriessche, K., Degezelle, K., van de Voorde, K., De Burghgraeve, F., Desmet, L., . . . Rega, F. (2024). Successful clinical transplantation of hearts donated after circulatory death using direct procurement followed by hypothermic oxygenated perfusion: A report of the first 3 cases. *JOURNAL OF HEART AND LUNG TRANSPLANTATION*, 43(11).
8. Carnicelli, A. P., van Diepen, S., Gage, A., Bernhardt, A. M., Cowger, J., Houston, B. A., . . . Kanwar, M. (2024). Pragmatic approach to temporary mechanical circulatory support in acute right ventricular failure. *JOURNAL OF HEART AND LUNG TRANSPLANTATION*, 43(11).
9. Bari, G., Mariani, S., van Bussel, B. C. T., Ravaux, J., Di Mauro, M., Schaefer, A., . . . Lorusso, R. (2024). Post-cardiotomy extracorporeal life support: A cohort of cannulation in the general ward. *ARTIFICIAL ORGANS*, 48(11).
10. Pepper, J., Golesworthy, T., Austin, C., Rega, F., Van Hoof, L., Koolbergen, D., . . . Treasure, T. (2024). Personalized external aortic root support (PEARS): A narrative review. *JOURNAL OF THORACIC AND CARDIOVASCULAR SURGERY*, 168(6).
11. Van Raemdonck, D., Brouckaert, J., Van Slambrouck, J., Vandendriessche, K., Ceulemans, L. J., & Rega, F. (2024). The thoracic surgeon perspective-lung transplantation in controlled donation after circulatory determination of death: any conflict with the heart? *ANNALS OF CARDIOTHORACIC SURGERY*, 13(6).
12. Tchana-Sato, V., Hans, G., Brouckaert, J., Detry, O., Jaquet, O., Trung, M. -L. N., . . . Ledoux, D. (2024). Heart transplantation following donation after euthanasia. *ANNALS OF CARDIOTHORACIC SURGERY*, 13(6).
13. Rega, F. (2024). Video Case: MAZE IV. In *Navigating the Maze - XIX Edition*. Barcelona, Spain & Online.
14. Berghmans, S., Eyskens, B., Rega, F., Moons, P., Troost, E., De Meester, P., . . . Budts, W. (2024). A retrospective study: Long term prognosis in adults with PA-VSD-MAPCAs. *INTERNATIONAL JOURNAL OF CARDIOLOGY*, 415.
15. Cahalane, R., Clift, C., Blaser, M., Turner, M., Kasai, T., Campedelli, A., . . . Aikawa, E. (2024). Diverse Morphology and Proteomic Phenotypes of Calcification in Bioprosthetic Structural Valve Degeneration. In *CIRCULATION* (Vol. 150).
16. Vrij, C., Bogaerts, K., Vermeersch, P., Lagrou, K., Molenberghs, G., Rega, F., . . . Verbeek, J. (2024). Risk factors for SARS-CoV-2 infection and severe COVID-19 in unvaccinated solid organ transplant recipients. *SCIENTIFIC REPORTS*, 14(1).
17. Lamberigts, M., Rega, F., Verbrugghe, P., Dubois, C., Hoogma, D., Rex, S., & Meuris, B. (2024). Outcomes of Enhanced Recovery After Sutureless Aortic Valve Replacement in Older Patients. *JOURNAL OF THORACIC DISEASE AND CARDIOTHORACIC SURGERY*.

18. Zierer, A., De Paulis, R., Bakhtiary, F., Ahmad, A. E. -S., Andreas, M., Autschbach, R., . . . Meuris, B. (2024). Sex-related differences among patients undergoing surgical aortic valve replacement-a propensity score matched study. *INTERDISCIPLINARY CARDIOVASCULAR AND THORACIC SURGERY*, 39(2).
19. Van Hoof, L., Rooyackers, B., Schuermans, A., Duponselle, J., Van De Bruaene, A., De Meester, P., . . . Rega, F. (2024). Long-term outcome after the Ross procedure in 173 adults with up to 25 years of follow-up. *EUROPEAN JOURNAL OF CARDIO-THORACIC SURGERY*, 66(1).
20. Micovic, S., Nobre, A., Choi, J. W., Solinas, M., Shehada, S. -E., Torella, M., . . . Meuris, B. (2024). Early outcomes of aortic valve replacement with Perceval PLUS sutureless valve: results of the prospective multicentric MANTRA study. *JOURNAL OF CARDIOTHORACIC SURGERY*, 19(1).
21. Lamberigts, M., Szeceł, D., Rega, F., Verbrughe, P., Dubois, C., & Meuris, B. (2024). Minimally Invasive Aortic Valve Replacement with a Sutureless Valve in Elderly. In *ISMICS Annual Meeting 2024*.
22. Staelens, L., Langenaeken, T., Rega, F., & Meuris, B. (2024). Difference in coagulation systems of large animal species used in cardiovascular research: a systematic review. *JOURNAL OF ARTIFICIAL ORGANS*.
23. Van Hecke, M., Langenaeken, T., Rega, F., Roskams, T., & Meuris, B. (2024). Validation of large animal models in mechanical valve research: a histologic comparison. *INTERDISCIPLINARY CARDIOVASCULAR AND THORACIC SURGERY*, 38(5).
24. Bakhtiary, F., Silaschi, M., Ahmad, A. E. -S., Salamate, S., & Meuris, B. (2024). Multicentre experience of sutureless prostheses inside degenerated stentless aortic valves and bioprosthesis. *INTERDISCIPLINARY CARDIOVASCULAR AND THORACIC SURGERY*, 38(5).
25. Torregrossa, G., Amabile, A., Nisivaco, S., Algoet, M., Oosterlinck, W., & Balkhy, H. H. (2024). The Stradivari Violin of Robotic Heart Surgery: The Robotic EndoWrist Stabilizer. *INNOVATIONS-TECHNOLOGY AND TECHNIQUES IN CARDIOTHORACIC AND VASCULAR SURGERY*, 19(6).
26. Algoet, M., Oosterlinck, W., Pusovnik, M., Himmelreich, U., Gsell, W., Veltman, D., . . . Janssens, S. (2024). Clec4e deletion in cardiac resident cells leads to smaller infarct size and better cardiac remodeling following myocardial ischemia-reperfusion injury. In *EUROPEAN HEART JOURNAL* (Vol. 45).
27. Minten, L., Bennett, J., McCutcheon, K., Oosterlinck, W., Fearon, W. F., & Dubois, C. (2024). Assessment of coronary microvascular function with absolute coronary flow measurements. In *EUROPEAN HEART JOURNAL* (Vol. 45).
28. Oosterlinck, W., Gianoli, M., Palmen, M., Folliquet, T., Bonatti, J., Agnino, A., . . . Cerny, S. (2024). European Association of Cardiothoracic Surgeons future view on robotic cardiac surgery in Europe. *EUROPEAN JOURNAL OF CARDIO-THORACIC SURGERY*, 66(4).
29. Van Puyvelde, J., Baudo, M., Torregrossa, G., & Oosterlinck, W. (2024). The role of robotic coronary artery bypass grafting in the current practice of surgical myocardial revascularization. *ANNALS OF CARDIOTHORACIC SURGERY*, 13(5).
30. Hoogma, D. F., Oosterlinck, W., & Rex, S. (2024). Small incisions still require great anesthesia: anesthesiology techniques to enhance recovery in robotic coronary bypass grafting. *ANNALS OF CARDIOTHORACIC SURGERY*, 13(5).
31. Algoet, M., Melvin, T., Cerny, S., Bonatti, J., Singh, S., Folliquet, T., . . . Oosterlinck, W. (2024). How to advance from minimally invasive coronary artery bypass grafting to totally endoscopic coronary bypass grafting: challenges in Europe versus United States of America. *ANNALS OF CARDIOTHORACIC SURGERY*, 13(5).
32. De Groote, S., Marain, N., Torregrossa, G., & Oosterlinck, W. (2024). Embracing industry in the development of robotic coronary bypass grafting-the sun rises in the East. *ANNALS OF CARDIOTHORACIC SURGERY*, 13(5).
33. Algoet, M., Balkhy, H. H., Dewulf, D., & Oosterlinck, W. (2024). Different styles in trocar placement in robotic-assisted beating heart coronary artery bypass grafting. *ANNALS OF CARDIOTHORACIC SURGERY*, 13(5).
34. Minten, L., Bennett, J., McCutcheon, K., Oosterlinck, W., Algoet, M., Otsuki, H., . . . Dubois, C. (2024). Optimization of Absolute Coronary Blood Flow Measurements to Assess Microvascular Function: In Vivo Validation of Hyperemia and Higher Infusion Speeds. *CIRCULATION-CARDIOVASCULAR INTERVENTIONS*, 17(7).

35. Jacquemyn, X., Bamps, K., Moermans, R., Dubois, C., Rega, F., Verbrugghe, P., . . . van de Bruaene, A. (2024). Augmented and virtual reality imaging for collaborative planning of structural cardiovascular interventions: a proof-of-concept and validation study (vol. 11, 062606, 2024). In *JOURNAL OF MEDICAL IMAGING* (Vol. 11, Iss. 6).
36. Jacquemyn, X., Bamps, K., Moermans, R., Dubois, C., Rega, F., Verbrugghe, P., . . . Van De Bruaene, A. (2024). Augmented and virtual reality imaging for collaborative planning of structural cardiovascular interventions: a proof-of-concept and validation study. *JOURNAL OF MEDICAL IMAGING*, 11(6).
37. Barbero, C., Costamagna, A., Verbrugghe, P., Zacharias, J., Van Praet, F., Bove, T., . . . Rinaldi, M. (2024). Clinical Impact of the Endo-aortic Clamp for Redo Mitral Valve Surgery. *JOURNAL OF CARDIOVASCULAR TRANSLATIONAL RESEARCH*, 17(5), 1011-1017.
38. Maes, L., Vervenne, T., Hendrickx, A., Estrada, A. C., Van Hoof, L., Verbrugghe, P., . . . Famaey, N. (2024). Cell signaling and tissue remodeling in the pulmonary autograft after the Ross procedure: A computational study. *JOURNAL OF BIOMECHANICS*, 171.
39. Maes, L., Vervenne, T., Hendrickx, A., Estrada, A. C., Van Hoof, L., Verbrugghe, P., . . . Famaey, N. (2024). In silico analysis of pharmacological intervention to reduce autograft dilatation after the Ross procedure. In *29th Congress of the European Society of Biomechanics*. Edinburgh, Scotland.
40. Jones, E., Van Hoof, L., Rega, F., Verbrugghe, P., Famaey, N., Maes, L., & Hendrickx, A. (2024). Cell and tissue adaptation in the pulmonary autograft in a large animal model of the Ross procedure: Expression profiling by high throughput sequencing. [txt]. *GENE EXPRESSION OMNIBUS*.
41. Maes, L., Vervenne, T., Hendrickx, A., Estrada, A. C., Van Hoof, L., Verbrugghe, P., . . . Famaey, N. (2024). A computational study of pharmacological treatment after the Ross procedure. In *IUTAM Symposium on Theoretical and Numerical Developments in Cellular Mechanobiology*. Seville, Spain.
42. Shaun, G., Stephens, A., Heinsar, S., Arens, J., & Fraser, J. (2024). *MECHANICAL CIRCULATORY AND RESPIRATORY SUPPORT*.
43. Jacobs, S. (2024). *LIVING WITHOUT A HEARTBEAT*. Books Fluent.
44. Algoet, M., Verbelen, T., Jacobs, S., De Praetere, H., Marynissen, M., & Oosterlinck, W. (2024). Robot-Assisted MIDCAB Using Bilateral Internal Thoracic Artery: A Propensity Score-Matched Study With OPCAB Patients. *INNOVATIONS-TECHNOLOGY AND TECHNIQUES IN CARDIOTHORACIC AND VASCULAR SURGERY*, 19(2).
45. De Paepe, J., Lamberigts, M., Meuris, B., Jacobs, S., Adriaenssens, T., Dubois, C., & Verbrugghe, P. (2024). Transcatheter aortic valve implantation versus sutureless aortic valve replacement: a single-centre cost analysis. *ACTA CARDIOLOGICA*, 79(1).
46. Mascheroni, J., Stockburger, M., Patwala, A., Mont, L., Rao, A., Retzlaff, H., . . . Verbelen, T. (2024). Surgical skill simulation training to proficiency reduces procedural errors among novice cardiac device implanters: a randomized study. *EUROPACE*, 26(9).
47. Aerts, G., Willems, L., Hardy, L., De Jonghe, B., Anthonissen, R., Vermaut, A., . . . Godinas, L. (2024). Plexiform lesions in human explant lungs with end-stage pulmonary arterial hypertension: μ CT analysis. In *EUROPEAN RESPIRATORY JOURNAL* (Vol. 64).
48. Brouckaert, J., Vandendriessche, K., Lamberigts, M., Meyns, B., Verbelen, T., Jochmans, I., . . . Rega, F. (2024). Direct Procurement Followed by Hypothermic Oxygenated Perfusion in DCD Heart Transplantation. In *ISHLT 2024, 44th Annual Meeting & Scientific Sessions*. Praag.
49. Aerts, G., Willems, L., Anthonissen, R., De Jonghe, B., Michiels, J., Celen, R., . . . Godinas, L. (2024). Micro-CT Based Approach to Quantitatively Evaluate Vascular Changes in Pulmonary Arterial Hypertension. In *JOURNAL OF HEART AND LUNG TRANSPLANTATION* (Vol. 43, Iss. 4).
50. Hardy, L., Aerts, G., Willems, L., Verhaegen, J., Maleux, G., Verbelen, T., . . . Godinas, L. (2024). Case Report: A Pulmonary and Peripheral Arteriovenous Malformation in a Pulmonary Hypertension Patient with an Underlying BMPR2 Mutation. In *JOURNAL OF HEART AND LUNG TRANSPLANTATION* (Vol. 43, Iss. 4).
51. Rega F., Lebreton G., Para M., Michel S., Schramm R., Begot E., Vandendriessche K., Kamla C., Gerosa G., Berman M., Boeken U., Clark S., Ranasinghe A., Ius F., Forteza A., Pivodic A., Hennig F., Guenther S., Zuckermann A., Knosalla C., Dellgren G., Wallinder A.; NIH2019 investigators. Hypothermic oxygenated perfusion of the donor heart in heart transplantation: the short-term outcome from a randomised, controlled, open-label, multicentre clinical trial. *THE LANCET*. 2024 Aug 17.
52. Verhaegen, J., Willems, L., Wagenaar, A., Spreuwers, R., Dahdah, N., Aversa, L., . . . Quarck, R. (2024). Endothelial features along the pulmonary vascular tree in chronic thromboembolic pulmonary hypertension: distinctive or shared facets?

De uitkomst van hartoperaties in UZ Leuven blijft erg gunstig in vergelijking met de Europese standaard. Dit resultaat kunnen wij alleen maar voorleggen door de intense samenwerking in het hele team. Cardiologen, anesthesisten en intensivisten spelen hierin een rol, uiteraard samen met ons team van verpleegkundigen, perfusionisten, kinesitherapeuten, logistieke medewerkers ... zowel op de afdelingen als in het operatiekwartier. Ons secretariaat, de datamanagers, de clinical support managers en verpleegkundig-specialisten stroomlijnen het hele proces en zorgen er mee voor dat deze data kunnen voorgelegd en geanalyseerd worden.

De activiteiten van de dienst cardiale heelkunde UZ Leuven zijn het resultaat van een netwerk van samenwerking dat ver buiten de muren van UZ Leuven reikt. Wij blijven dankbaar voor de belangrijke structurele samenwerkingen met de verwijzende cardiologen van het Kempens Hartcentrum, de dienst kindercardiologie van de universiteit van Maastricht en de goede communicatie binnen ons locoregionaal netwerk.

Het is dankzij deze verschillende lagen van interactie dat de hartchirurgische activiteit de laatste jaren gegroeid is, kan blijven innoveren en zodoende is kunnen groeien in kwaliteit.

Het is onze sterke wens om dit proces van degelijke heelkunde verder te zetten. Zo kunnen we samen met jullie verder grenzen verleggen.

