



Dr. Herbert Gutermann, cardiochirurg: "De verschillende technieken en toegangswegen hebben steeds hun specifieke indicaties. Het is voor de individuele patiënt dan ook extreem belangrijk dat 'zijn' interventie door het hartteam gekozen wordt op basis van zijn pathologie(ën) en morbiditeit."

DIENST **CARDIOCHIRURGIE** PUBLICEEFT TRANSPARANT OVER- ZICHT VAN ACTIVITEITEN

De dienst Cardiochirurgie bestaat 25 jaar. Om deze verjaardag niet onopgemerkt te laten voorbijgaan, schreven ze een feestelijk rapport. Niet alleen om de pioniers van toen in de bloemetjes te zetten, maar ook om een beeld te geven van de evolutie die hartchirurgie de voorbije kwarteeuw in het ZOL heeft doorgemaakt.

Cardiochirurg en diensthoofd dr. Herbert Gutermann: "De voorbije jaren werd geneeskunde meer en meer evidence based. Klinische richtlijnen of guidelines werden de hoeksteen van ons klinisch handelen. Nog recenter en in alle maatschappelijke domeinen aanwezig, is de onmiskenbare trend naar transparantie. Publieke rapportering wordt dan ook meer en meer gezien als een norm voor kwaliteitscontrole. Vandaar dat we in ons rapport ook een transparant overzicht geven van onze activiteiten én resultaten in de afgelopen vijf jaar zodat de verwijzende huisartsen en cardiologen een objectieve evaluatie kunnen maken van de door ons geleverde zorg."

Outcome en risicoscores

Het ontwikkelen van internationale evidence-based guidelines heeft gezorgd voor een betere indicatiestelling, met een gunstigere outcome voor de patiënten als gevolg. Dankzij betere chirurgische technieken en beschermingsstrategieën (cardioplegie) voor het hart tijdens de ingreep, een geoptimaliseerde biocompatibiliteit van het gebruikte materiaal (hartlongmachine), en een belangrijke verbetering in hartondersteunende medicatie (inotropie en vasopressie) en anesthesieproducten, is het risico van een hartoperatie de laatste jaren drastisch verminderd.

Tevens heeft de ontwikkeling van risicoscores (EuroSCORE, The Society of Thoracic Surgeon Risk Score) gezorgd voor een betere inschatting van het operatief risico. Zo laat de EuroSCORE calculator toe om op basis van comorbiditeit, aangevuld met patiëntspecifieke gegevens (bv. leeftijd, gewicht, geslacht...) en ingreep gerelateerde gegevens, op voorhand een inschatting te maken (in percentage) van het peri-operatieve risico (30 dagen) voor die welbepaalde patiënt. Sinds 2011 wordt enkel nog de geüpdatet versie (EuroSCORE II) gebruikt (www.euroscore.org). Voor kwaliteitscontrole is vooral de cumulatieve EuroSCORE (= som van

alle individuele scores) van belang. Dit geeft namelijk de te verwachten mortaliteit weer van onze specifieke populatie.

Overzicht van de activiteiten

Het volledige rapport met een transparant overzicht van de activiteiten, resultaten en complicaties van de voorbije 5 jaar, uitgegeven ter gelegenheid van deze feestelijke verjaardag, vindt u terug op <http://www.zol.be/cardiochirurgie>

In dit artikel willen we u echter reeds een korte inkijk geven in de belangrijkste activiteiten, én hun resultaten.

Algemeen

Het aantal cardiochirurgische ingrepen is de laatste 5 jaar gestaag toegenomen (Fig.1).

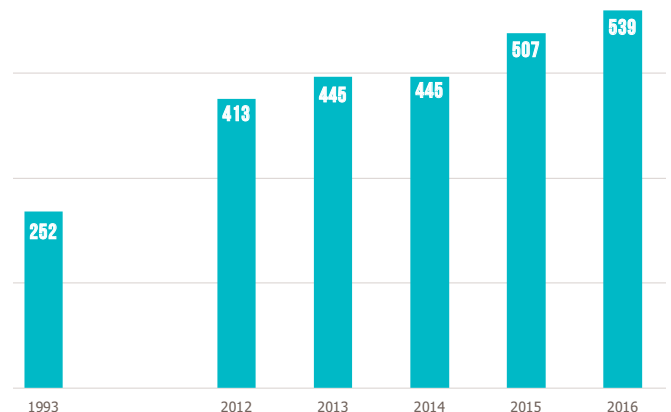


Fig.1: Overzicht van het jaarlijkse totale aantal cardiochirurgische ingrepen in het ZOL

Cardiochirurgie

Zoals verwacht is ook de gemiddelde leeftijd van de patiënten de voorbije 25 jaar toegenomen. Vooral als we kijken naar de trendlijn bij de verschillende leeftijdsgroepen zien we een duidelijke verschuiving naar de oudere leeftijdsgroepen (Fig.2).

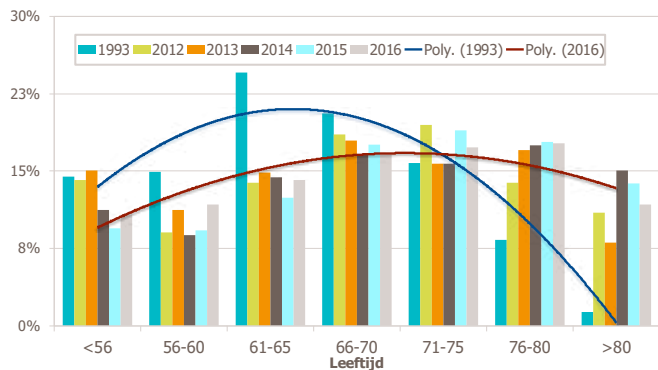
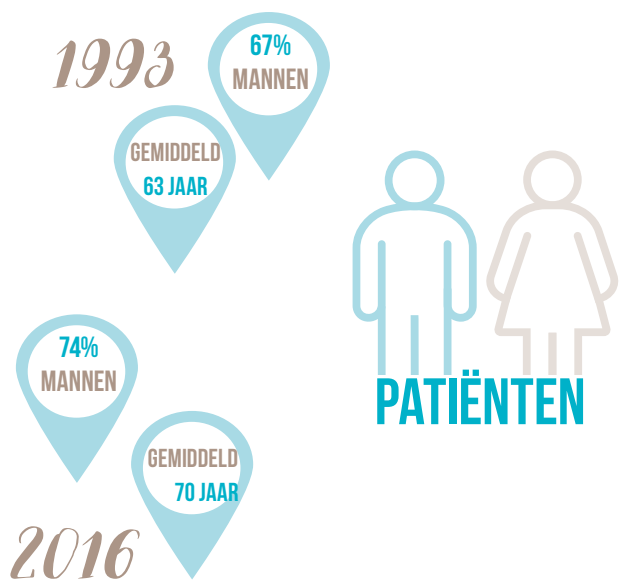


Fig.2: Demografie



Geïsoleerde CABG

Bij coronaire atheromatose heeft de CABG-operatie zich niet alleen staande kunnen houden tegenover de moderne drug-eluting stents, maar is er zelfs een duidelijke superioriteit aangetoond van chirurgie bij drietaklijden en bepaalde hoofstamletsels wat betreft morbiditeit en overleving op langere termijn. Vooral het gebruik van arteriële greffen (volledige arteriële revascularisatie) heeft gezorgd voor een sterk verbeterde patency op lange termijn, met bijna geen noodzaak meer tot herinterventie. De 'volledige arteriële revascularisatie' wordt dan ook expliciet aanbevolen in de laatste ESC/EACTS guidelines (European Heart Journal 2014; 35,2541-2619).

Onze dienst zet reeds lang in op deze volledige arteriële revascularisatie: in 2016 werd bij 90% van de patiënten onder de 70 jaar enkel arteriële greffen gebruikt, en bij 9% van de patiënten in deze leeftijdscategorie werd naast beide IMA's ook een veneuze greffe gebruikt. Ook het gemiddeld aantal overbruggingen per ingreep is de voorbije 25 jaar gestegen (Fig.3).

		1993	2012	2013	2014	2015	2016
TOTAAL		204	204	193	205	263	310
% OPCAB					44.8%	24%	28%
% MIDCAB		-	-	-	-	-	9%
Redo		4	3	1	1	1	2
+ Carotis		1	1	4	2	2	2
CONDUIJT	≥ 1 arterial graft	93.8%	97.9%	97.9%	98.0%	97.3%	95%
	% BIMA	6.1%	47%	50.3%	58.4%	53.2%	56.5%
	Total arterial revasc.	24 (=12%)	110 (=53.4%) <70jaar:90%	103 (=53.4%) <70 jaar: 95%	125 (=61.8%) <70 jaar: 90%	157 (=59.7%) <70 jaar:95%	191 (=62%) <70 jaar: 90%
Gemiddeld aantal anastomosen		2.9 ± 1.05 (36% arterial)	3.4 ± 1.11 (69% arterial)	3.6 ± 1.0 (71% arterial)	3.5 ± 1.1 (74% arterial)	3.5 ± 0.98 (74% arterial)	3.6 ± 1.1 (75% arterial)

Fig. 3: Overzicht van het aantal overbruggingen en het gebruikte materiaal (IMA of vene) in het ZOL.

Klassiek of minimaal invasief

Coronaire chirurgie dekt ondertussen verschillende ingrepen, gaande van 'klassieke' Coronary Artery Bypass Grafting, over off-pump chirurgie (OPCAB) tot minimaal invasieve CABG (MIDCAB). Elk van deze ingrepen heeft zijn duidelijke indicaties, die ook goed omschreven zijn in de ESC/EACTS guidelines.

Zo is er ondertussen een duidelijk voordeel aangetoond van de OPCAB bij patiënten met verminderde nier- of longfunctie en bij een sterk verkalkte aorta, op voorwaarde dat de ingreep gebeurt in een centrum met specifieke off-pump expertise.

Ook de MIDCAB (in het ZOL uitgevoerd met behulp van de da Vinci operatierobot) heeft duidelijke voordelen bij een subgroep van patiënten: tot 48% minder bloedverlies, een korter verblijf op intensieve zorgen en in het ziekenhuis, een snellere revalidatie en een cosmetisch voordeel.

Opnieuw in geselecteerde gevallen kan deze MIDCAB gecombineerd worden met een percutane stenting (= Hybride ingreep). Het effect op lange termijn (patency én overleving) moet echter steeds primeren op de toegangsweg. Het type ingreep moet aangepast worden aan de patiënt en niet andersom! Ook hier kan het belang van een goed werkend hartteam niet voldoende benadrukt worden.

Mortaliteit

Als we alle opeenvolgende electieve CABG van de afgelopen 5 jaar analyseren (n=820), bedraagt onze geobserveerde 30d mortaliteit 0,37% (n=3). Dit is 70% minder dan de voorspelde cumulatieve mortaliteit volgens EuroSCORE II (1,22%, n=10) (Fig.4).

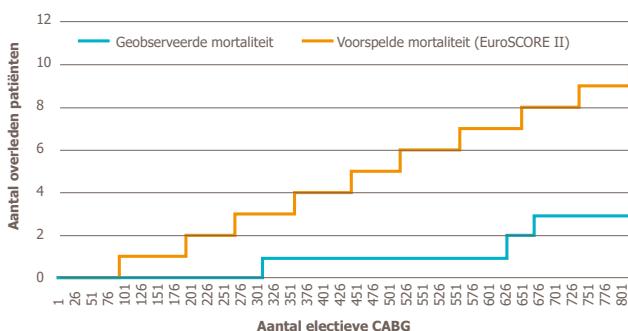


Fig.4: Cumulatieve mortaliteit van geïsoleerde, electieve CABG (2012-2016)

Aortaklep ingrepen

Wanneer het gaat om een zuivere aortaklep insufficiëntie met mooi bewaarde, soepele klepblaadjes verdient een klepherstel de voorkeur. Helaas hebben de meeste patiënten een aortaklepstenose met verkalking of sclerose van een of meerdere leaflets en dient de klep vervangen te worden (Fig.5a). Daar waar 25 jaar geleden de meeste patiënten een mechanische prothese kregen, bevelen de guidelines vandaag een bioprothese aan boven de 65 jaar. Meer en meer jongere mensen kiezen echter bewust voor een dergelijke biologische klep om antistolling te vermijden (Fig.5b).

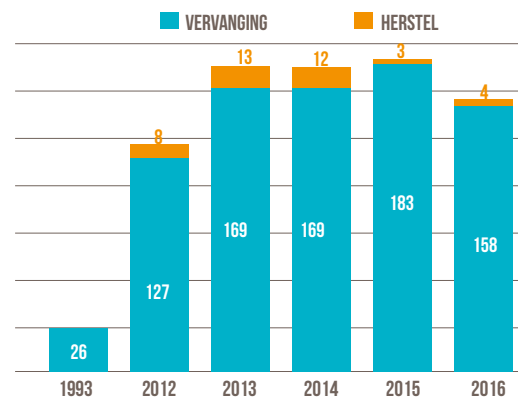


Fig.5a: Aantal aortaklep (± andere) ingrepen

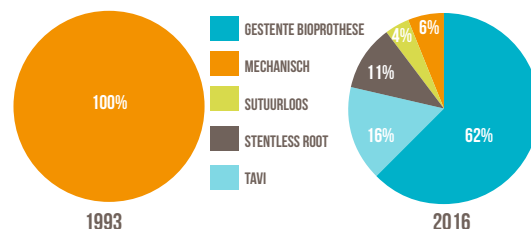


Fig.5b: Type geïmplanteerde klep

Minimaal invasieve aortaklepchirurgie (MAS)

Waar mogelijk zal een geïsoleerde aortaklepvervanging steeds gebeuren via een ministernotomie (in 2016 in 70% van onze patiënten). Deze patiënten hebben namelijk minder bloedverlies postoperatief (in 2016 gemiddeld verschil van 187cc de eerste 24u, p=0,02) en een sneller postoperatief herstel.

Cardiochirurgie

Outcome

De geobserveerde sterfte bij onze geïsoleerde aortaklepvervingen (klassiek + MAS) bedroeg in 2016 0% bij een verwachte sterfte volgens EuroSCORE II van 1,9%.

In de afgelopen 5 jaar werden 208 geïsoleerde aortaklepvervingen uitgevoerd. De totale mortaliteit in deze groep bedroeg 1,4% (n=3) bij een voorspelde mortaliteit van 2,5%. Duidelijker is opnieuw de cumulatieve mortaliteit, vergeleken met de voorspelde cumulatieve mortaliteit volgens EuroSCORE II (CUSUM-plot) (Fig.6).

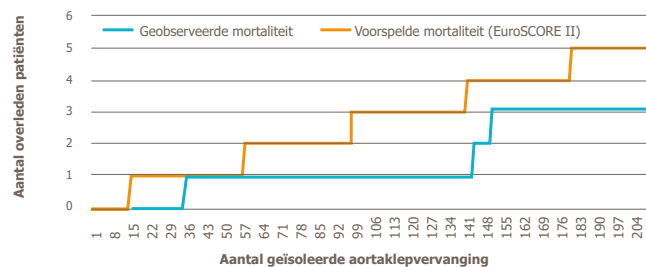


Fig.6: CUSUM-plot geïsoleerde aortaklepverving 2012-2016 (n=208, electief+urgent)

Aortawortelvervang

Een klepsparende wortelvervang (David-procedure) verdient steeds de voorkeur bij jongere patiënten. Dikwijls zijn echter de klepblaadjes sclerotisch of verkalkt en dient ook de klep vervangen te worden. De Freestyle stentless root (varkenswortel+klep) heeft veel lagere gradiënten dan een 'gestent' bioprothese, en meer dan waarschijnlijk een betere durabiliteit. Vandaar dat we deze prothese ook bij mensen jonger dan 65 gebruiken. De wortelvervang door middel van een mechanische conduit (Bentall) komt dan ook minder en minder voor (Fig.7).

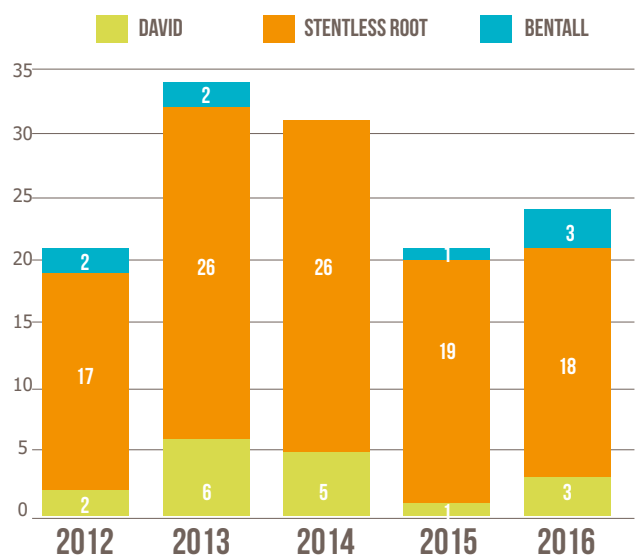


Fig.7: Aantal wortelvervangingen (2012-2016)

Outcome

De voorbije 5 jaar ondergingen 115 patiënten een electieve wortelvervang (zonder dissectie of endocarditis). De 30d mortaliteit bedroeg 0% bij een voorspelde mortaliteit (EuroSCORE II) van 4,1%.

Mitralisklep ingrepen

Klepherstel

Bij een mitralisklepinsufficiëntie met normale of excessieve beweeglijkheid van de leaflets (prolaps, choradruptuur...) heeft een klepherstel niet enkel een bewezen betere overleving op zowel korte als lange termijn in vergelijking met klepverving, maar ook een lagere kans op een heringreep. Bovendien raden de meest recente guidelines ook bij asymptomatische patiënten met een ernstige insufficiëntie obv. prolaps (type II) een ingreep aan als de kans op herstel meer dan 90% is. In ons centrum ligt de laatste 5 jaar het herstelpercentage in deze groep ruim boven deze 90% grens (Fig.8).

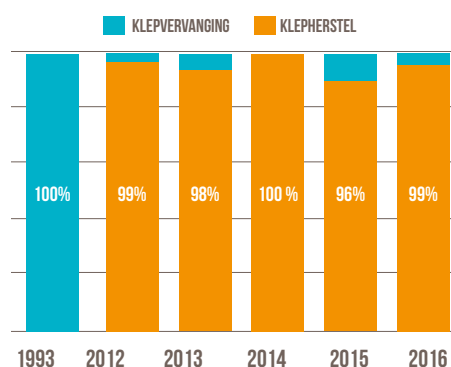


Fig.8: Percentage mitralisklepherstel in type II

Endocarditis

Ook bij endocarditis van de mitralisklep heeft klepherstel een duidelijk voordeel over klepverving wat betreft mortaliteit, verbetering van de ventriculaire functie, heringreep, trombo-embolische events en de kans op recidief endocarditis. Van de 23 patiënten met een geïsoleerde mitralisklependocarditis die de laatste jaren in het ZOL werden geopereerd, kreeg 63% een klepherstel. Ook hier wordt conform de guidelines zo vroeg mogelijk ingegrepen om de kans op klepherstel en thrombo-embolische complicaties zo laag mogelijk te houden (gemiddeld 4d na diagnose en starten van de antibioticatherapie). De in-hospitaal mortaliteit in deze hoog-risico populatie bedroeg 16%, wat lager is dan in de meeste gepubliceerde series.





Minimaal invasief mitralisklepherstel

Dankzij zijn unieke kenmerken laat de da Vinci operatierobot toe om het ganse armamentarium van klassieke Carpentier technieken voor klepherstel uit de open chirurgie te gebruiken, met dus een voorspelbaar duurzaam resultaat op lange termijn. Tegelijkertijd biedt deze robotingreep alle voordelen van een minimaal invasieve techniek: minder bloedverlies, een korter verblijf op intensieve zorgen en in het ziekenhuis, en een sneller herstel. Voor ons robot-programma werken we nauw samen met het team van de UCL (Prof. Ph. Noirhomme), waardoor we direct op hoog niveau zijn kunnen starten en de leercurve aanzienlijk werd ingekort.

Momenteel gebeuren ongeveer 2/3 van onze geïsoleerde mitralisklepingrepen op dergelijke minimaal invasieve wijze. Naast mitralisklepherstel wordt de da Vinci robot ook bijna steeds gebruikt voor de resectie van een linker atrium myxoom.

Meer informatie en beelden van deze robotingrepen vindt u terug op de website (www.zol.be/cardiochirurgie).

Outcome

Alle klepingrepen krijgen na 6 weken een cardiologische controle met echocardiografie. De resultaten hiervan worden nauwkeurig bijgehouden ter kwaliteitscontrole, in het bijzonder bij patiënten met een klepherstel (Fig.9).

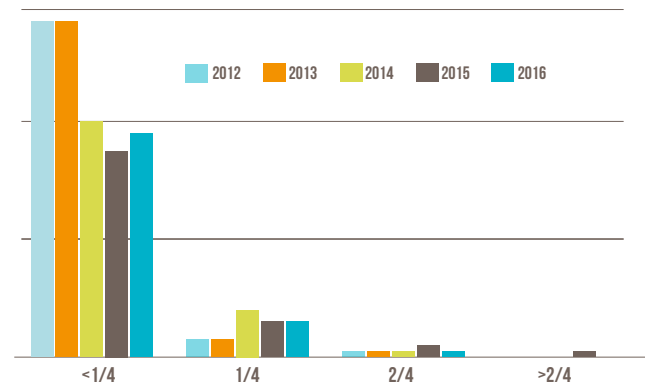


Fig.9: Residuele lekkage op echocardiografische follow-up, 6 weken na mitralisklepherstel

Gezien de laatste 5 jaar in ons centrum 40-50% van de patiënten met een mitralisklepingreep ook een tricuspidklep annuloplastie krijgt, werden beide groepen samen geanalyseerd wat betreft perioperatieve mortaliteit. Deze bedroeg de laatste 5 jaar 1,9% (bij een voorspelde mortaliteit door EuroSCORE II van 4,5%) in patiënten die een electieve mitralis (± tricuspiedklep, ± ablatie) ingreep ondergingen (Fig.10).

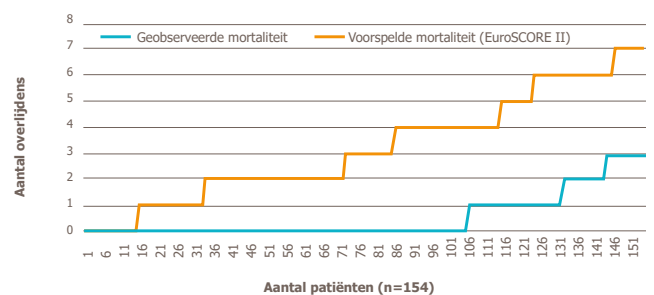


Fig.10: Cumulatieve mortaliteit bij geïsoleerde, electieve mitralisklep (± tricuspiedklep, ± ablatie) ingrepen (2012-2016)





V.l.n.r.: dr. C. Van Kerrebroeck, dr. M. Pettinari en dr. H. Gutermann, cardiochirurgen

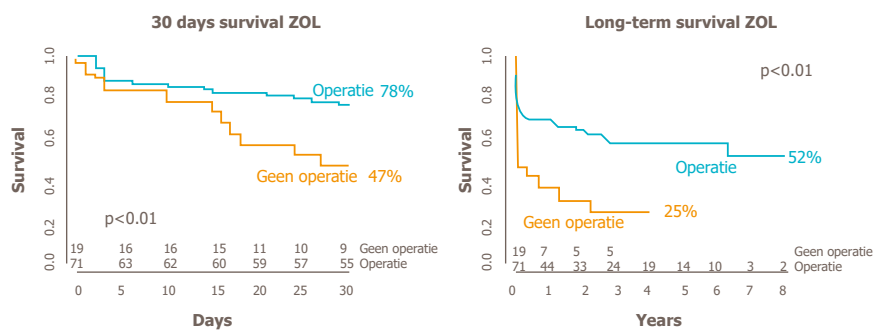


Fig.11: 30d mortaliteit en lange termijnoverleving voor alle gevallen van endocarditis (aortaklep, mitralis- en tricuspidklep) sinds 2008

Endocarditis

In het ZOL worden alle gevallen van endocarditis besproken door een gedeeceerd multidisciplinair team (infectieziekten, cardiologie, microbiologie en cardiochirurgie). Recent hebben we de outcome nagekeken van alle patiënten die met een endocarditis sinds 2008 in het ZOL zijn opgenomen. Op de survival-curves zien we zoals verwacht een duidelijk verschil tussen patiënten die nog in aanmerking komen voor chirurgie en patiënten met een conservatief beleid (Fig.11). Ondanks het feit dat bijna 80% van de geopereerde patiënten levend het ziekenhuis verlaten, is na 8 jaar nog slechts de helft in leven. De meeste patiënten stierven aan een niet-cardiale oorzaak, hetgeen duidelijk aantoont dat het hier om een zeer ziek cohort van patiënten gaat met een uitgebreide co-morbiditeit. Slechts 2 patiënten vertoonden een recidief endocarditis (2,2%).

Complicaties

Sinds 2008 houdt de dienst Cardiochirurgie een nauwkeurige registratie bij van de belangrijkste postoperatieve complicaties, met als uiteindelijk

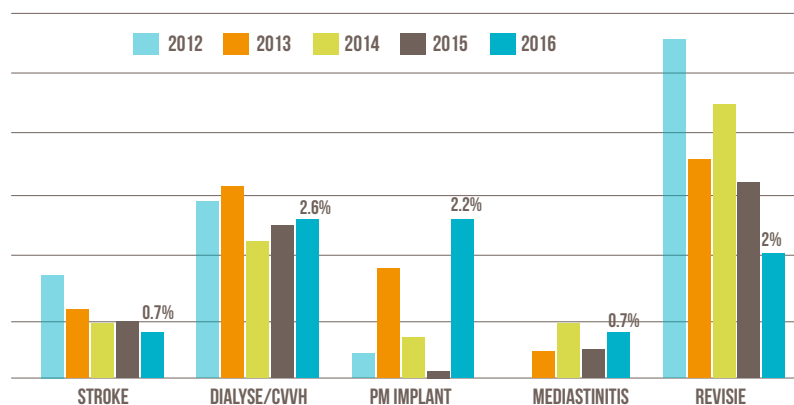


Fig.12: Complicatie overzicht (percentages voor 2016)



Cardiochirurgie

doel effectieve maatregelen te kunnen nemen om toekomstige complicaties zo veel mogelijk te vermijden. Ondanks dit streefdoel zullen zij die eerlijk binnen de geneeskunde werken moeten toegeven dat complicaties nooit voor 100% te vermijden zijn.

In fig.12 vindt u een overzicht van de onze belangrijkste complicaties. In 2016 hadden we slechts 2% revisie voor bloeding of tamponade. Ook het aantal patiënten met een diepe wondinfectie (mediastinitis) is zeer laag (0,7%), zeker gezien het grote aantal BIMA's, zelfs bij diabetespatiënten.

Hartteam

Eén van de belangrijkste evoluties de voorbije 25 jaar is zonder twijfel de ontwikkeling van een hartteambespreking, samengesteld uit cardiologen en chirurgen, voor het stellen van de interventionele indicaties. Een modern hartcentrum als dat van het ZOL biedt het volledige spectrum van interventies aan, gaande van percutane ingrepen, over minimaal invasieve chirurgie tot en met klassieke, meestal multicomponent chirurgie.

Al deze technieken hebben namelijk nog steeds hun specifieke indicaties. Het is voor de individuele patiënt dan ook extreem belangrijk dat 'zijn' interventie door het hartteam gekozen wordt op basis van zijn pathologie(ën) en morbiditeit.

Hierbij moet gezorgd worden dat de ingreep volledig is met behandeling van alle relevante concomitante pathologie, rekening houdend met het effect op lange termijn, wars van eventuele 'hypes' of 'industry driven incentives'. De absolute noodzaak voor een dergelijk hartteam is dan ook opgenomen in alle recente guidelines.

Resultaten

Het aantal ingrepen dat de dienst Cardiochirurgie uitvoert, is de voorbije jaren gestaag toegenomen, licht tegen de Belgische trend in. Belangrijker echter zijn de resultaten die onze dienst kan voorleggen. Deze liggen over het algemeen in lijn met de internationale standaarden en vaak doen we beter.

Recent is de Europese Vereniging voor Cardiochirurgie (EACTS) een programma opgestart (QUIP-programma, www.eacts.org/quip/) dat echte benchmarking zal toelaten tussen een groot aantal Europese centra. Momenteel sturen reeds 9 Belgische centra, waaronder ons centrum, hun data door.

TAVI

Aortaklepstenose komt vaker voor bij oudere patiënten, waarbij andere ziektebeelden een rol kunnen spelen. Zo kunnen bijvoorbeeld bijkomende nier- of longproblemen, een slechte pompfunctie van de linker- of rechter hartkamer of eerder ondergane hartoperaties ervoor zorgen dat een open hartoperatie te belastend of te risicovol is. In dat geval kan de minst invasieve procedure, een percutane aortaklepimplantatie of TAVI (Transcatheter Aortic Valve Implantation), een waardevol alternatief zijn.

Anders dan in de ons omringende landen is deze ingreep in België enkel terugbetaald voor een zeer beperkte groep van patiënten met een hoog chirurgisch risico én na voorafgaandelijke brede internistische evaluatie en goedkeuring door het hartteam.

Jaarlijks gebeuren er een 25-tal van dergelijke ingrepen in het ZOL, in nauwe samenwerking tussen de diensten Cardiochirurgie en Cardiologie (prof. dr. J. Dens en dr. B. Ferdinande). Deze zomer zullen deze ingrepen voor de eerste keer plaatsvinden in het nieuwe, hoogtechnologisch interventioneel centrum van het ZOL.

De 30 dagen mortaliteit voor een TAVI in deze hoog risico populatie in ons centrum is 7,6%, terwijl de te verwachten sterfte op basis van de 'logistic Euroscore' 22,37% bedraagt. Ook in aortakleppathologie wordt dus het volledig scala van mogelijke interventies aangeboden en opnieuw is de rol van het hartteam cruciaal voor een correcte patiëntselectie.

Dr. Bert Ferdinande
interventioneel cardioloog

Verder is de dienst Cardiochirurgie begin dit jaar ook een programma gestart voor automatische follow-up, om een beter zicht te krijgen op de resultaten op langere termijn.

Tevens zorgt de samenwerking met de KULeuven voor een solide wetenschappelijke verankering, en met de da Vinci robot wordt vandaag reeds de technologie van morgen gebruikt.

Tot slot wordt het rapport afgesloten met enkele woorden van dank, in de eerste plaats aan de verwijzers en huisartsen, voor het vertrouwen en de aangename samenwerking de voorbije 25 jaar. Verder worden ook onze raad van bestuur, directie en medische raad bedankt voor hun steun, evenals de andere medische disciplines voor hun ondersteuning en advies, in het bijzonder de diensten Cardiologie, Anesthesie en Intensieve Zorgen. Zonder hun steun en top-klinische zorg konden nooit dergelijke mooie resultaten worden voorgelegd.

Cardiochirurgie is meer dan enige andere discipline een teamsport. Dit parcours kon dan ook alleen maar verwezelijkt worden dankzij een fantastisch team van verpleegkundigen, perfusionisten, kinesisten en administratief medewerkers.

Dr. Herbert Gutermann
Dr. Matteo Pettinari
Dr. Christiaan Van Kerrebroeck
Cardiochirurgen

Het volledige rapport met een transparant overzicht van de activiteiten, resultaten en complicaties van de voorbije 5 jaar, uitgegeven ter gelegenheid van deze feestelijke verjaardag, vindt u terug op <http://www.zol.be/cardiochirurgie>

25 jaar



HARTCHIRURGIE ZOL

Op 9 juni 1992 werd de eerste hartoperatie verricht in het Sint-Jansziekenhuis in Genk. Het betrof een CABG-ingreep bij een 67-jarige patiënte met ernstig drietakslijden. De ingreep werd uitgevoerd door dr. Geert Fransen, geassisteerd door dr. Herman Schroë. De rest van het team bestond uit dr. Luc Merckx (anesthesist), Nicole Steyfkens en Vera Everaerts (instrumentisten), Bart Houbregs en Luc Rondelez (perfusionisten). Na de ingreep werd de patiënte opgenomen op de dienst Intensieve Zorgen onder leiding van prof. dr. Raf De Jongh. Vijftien dagen later ging zij naar huis.

Pioniers

We mogen hier spreken van echte pioniers. Buiten de universitaire ziekenhuizen gebeurde hartchirurgie 25 jaar geleden slechts in een handvol perifere ziekenhuizen, waarvan de meeste in hetzelfde jaar (1992) waren opgestart.

Dit toen zeer ambitieuze project kwam mede tot stand onder impuls van de diensten Cardiologie (prof. dr. W. Van Mieghem), Anesthesie (dr. R. Heylen) en Vaatheelkunde (dr. H. Schroë). Het werd bovendien slechts mogelijk gemaakt door de opstart van een dienst Hartkatheterisatie datzelfde jaar onder leiding van dr. M. Vrolix, enkele maanden later aangevuld door dr. J. Van Lierde.

De dienst groeide zeer snel met reeds 252 ingrepen het eerste volledige jaar (1993). In 1994 werd het team aangevuld met een tweede cardiochirurg, nl. dr. Christiaan Van Kerrebroeck.

Nieuwe technieken

Ook de volgende jaren bleef het aantal ingrepen gestaag groeien en nieuwe technieken binnen de hartchirurgie werden steeds snel in de dienst geïmplementeerd. Dr. Fransen werd in 2007, na zijn pensionering, als diensthoofd opgevolgd door prof. dr. Robert Dion. Onder zijn leiding werd bijzondere aandacht geschonken aan de verdere ontplooiing van klepherstel, ritmechirurgie en hartfalenchirurgie. Prof. dr. Dion heeft tevens sterk geijverd voor de aankoop van de da Vinci operatierobot waardoor een programma voor minimaal invasieve hartchirurgie kon worden uitgebouwd.

Samen met prof. dr. Dion kwam ook dr. Herbert Gutermann in de staf, die in 2010 verder werd uitgebreid met dr. Matteo Pettinari. Sinds het pensioen van prof. dr. Dion in januari 2016, bestaat de dienst Hartchirurgie uit drie vaste stafleden (dr. Van Kerrebroeck, dr. Pettinari en dr. Gutermann) en twee fellows.

Samenwerking met UZ Leuven

In 2016 ten slotte kwam een nauwe samenwerking met de dienst Cardiochirurgie van het UZ Leuven tot stand, waarbij chirurgen van onze dienst en deze van het UZ Leuven, één dag per week als consulent in het andere ziekenhuis opereren. De voordelen van deze samenwerking zijn onmiskenbaar: enerzijds het samen verder uitbouwen van technieken voor de behandeling van zeldzame pathologieën, en anderzijds het 'poolen' van patiënten voor wetenschappelijke doeleinden.