



**DE MEEST VOORKOMENDE POSTOPERATIEVE  
COMPLICATIES BIJ CABG-OPERATIE  
OP INTENSIEVE ZORGEN**

**Bachelor in verpleegkunde**  
Traject: basisopleiding

**Naam: Laura Coremans**

Academiejaar 2022-2023

Campus De Vest, Zandpoortvest 60, BE-2800 Mechelen





**DE MEEST VOORKOMENDE POSTOPERATIEVE  
COMPLICATIES BIJ CABG-OPERATIE  
OP INTENSIEVE ZORGEN**

**Bachelor in verpleegkunde**  
Traject: basisopleiding

**Naam: Laura Coremans**

Academiejaar 2022-2023

Campus De Vest, Zandpoortvest 60, BE-2800 Mechelen



## VOORWOORD

Doorheen de vierjarige opleiding verpleegkunde heb ik veel ervaring mogen opdoen bij verschillende afdelingen waarbij één afdeling er toch wel bovenuit sprong: hart-en vaatchirurgie. Gedurende deze twee stageperioden (tweede en derde opleidingsjaar) ben ik meer en meer geboeid geraakt door hart- en vaatchirurgie. Door mijn grote interesse in dit vakgebied heb ik gekozen om ook mijn bachelorproef hier deel van uit te maken.

Door het schrijven van deze bachelorproef heb ik veel nieuwe inzichten verworven voor de zorgen van een patiënt na een CABG-operatie. Deze ga ik zeker meenemen in mijn verdere loopbaan en carrière.

Graag wil ik mijn interne begeleider, meneer Goossens, bedanken voor ondersteuning bij het schrijven van deze bachelorproef. Verder wil ik Heleen, Sylke en mijn medestudenten bedanken voor de hulp en het nalezen van dit eindwerk.

Als laatste wens ik mijn medestudenten veel succes toe in hun verdere carrière.

## **SAMENVATTING**

### **Inleiding:**

Coronary Artery Bypass Grafting (CABG) is een veelvoorkomende chirurgische ingreep voor de behandeling van coronaire hartziekten. Jaarlijks worden er meer dan 800.000 patiënten geopereerd. Na een CABG-operatie is de postoperatieve zorg cruciaal om optimale herstelresultaten te bereiken. Aan deze operatie zijn veel mogelijke risicofactoren en complicaties verbonden. De meest voorkomende risicofactoren kunnen verscheidene complicaties teweeg brengen die voor een hoge morbiditeit en mortaliteit kunnen zorgen. Dit literatuuronderzoek richt zich op de specifieke verpleegkundige aandachtspunten die relevant zijn voor patiënten die een CABG-operatie hebben ondergaan en die worden verzorgd op de dienst Intensieve Zorgen heeft als onderzoeksvraag: "Wat zijn de meest voorkomende complicaties bij patiënten postoperatief aan een CABG op de afdeling intensieve zorgen?"

### **Methode:**

Het onderzoek heeft als doel een overzicht te bieden van de actuele kennis over de essentiële verpleegkundige zorgaspecten tijdens de eerste uren en dagen na een CABG-operatie op de dienst Intensieve Zorgen. Voor deze literatuurstudie werden wetenschappelijke artikels gebruikt. Deze artikels werden gevonden bij volgende databanken: Science Direct en Pubmed. Door de gebruikte in- en exclusiecriteria en vooropgestelde limieten werden tien wetenschappelijke artikels weerhouden voor het schrijven van deze literatuurstudie.

### **Resultaten:**

De geanalyseerde literatuur benadrukt een reeks belangrijke verpleegkundige aandachtspunten na een CABG-operatie op de dienst Intensieve Zorgen, waaronder de bewaking en stabilisatie van vitale parameters, pijnbestrijding, monitoring van de hartfunctie en elektrolytenbalans, preventie van postoperatieve complicaties zoals infecties en bloedingen, cardiale en nefrologische problemen. Het gebruik van een hartlongmachine of de 'on-pump techniek' biedt geen grotere voordelen of minder complicaties dan het niet gebruiken van de hartlongmachine of de 'off-pump techniek'. Bij elke complicatie werden er aandachtspunten beschreven die wij als verpleegkundigen goed moeten observeren in de directe postoperatieve periode.

### **Discussie:**

Vijf van de tien artikels bevinden zich hoog in de piramide van de 'levels of evidence'. Alle artikels zijn peer reviewed. Bij een aantal wetenschappelijke artikels zijn er methodologische beperkingen aanwezig. Een voorbeeld hiervan is het gebruik van een te kleine steekproef en gericht tot één ziekenhuis of instelling. Voor toekomstige onderzoeken kan het van belang zijn volgende onderwerpen te includeren: onderzoek naar complicaties na een CABG-operatie over de hele wereld, grotere steekproeven voor een betere betrouwbaarheid bij zowel de complicaties als de verlengde hospitalisatieduur op ICU en de vergelijking van 'off-pump CABG' en 'on-pump CABG'.

<b>Voorwoord .....</b>	<b>5</b>
<b>Samenvatting .....</b>	<b>6</b>
<b>IMRaD.....</b>	<b>8</b>
<b>1 Inleiding.....</b>	<b>8</b>
1.1 <i>Probleemstelling.....</i>	8
1.2 <i>Doelstelling .....</i>	9
1.3 <i>Onderzoeksvraag.....</i>	9
<b>2 Methode.....</b>	<b>9</b>
<b>3 Resultaten .....</b>	<b>10</b>
3.1 <i>Meest voorkomende complicaties per stelsel .....</i>	10
3.1.1 Cardiale complicaties.....	10
3.1.2 Respiratoire complicaties .....	14
3.1.3 Gastro-intestinale complicaties.....	16
3.1.4 Nefrologische complicaties .....	17
3.1.5 Glucose geïnduceerde complicaties.....	18
3.1.6 Infecties als complicatie .....	18
3.1.7 Hematologische complicaties.....	20
3.1.8 Neurologische complicaties .....	21
3.2 <i>Vergelijking 'off-pump CABG' en 'on-pump CABG'.....</i>	22
3.2.1 De traditionele CABG operatie .....	22
3.2.2 De OPCAB methode.....	23
3.3 <i>Risicofactoren verlengde hospitalisatie op ICU na CABG.....</i>	24
3.4 <i>Postoperatieve aandachtspunten bij cardiale chirurgie op intensieve zorgen.....</i>	26
<b>4 Discussie .....</b>	<b>28</b>
4.1 <i>Bespreking van de inhoud van de literatuurstudie.....</i>	28
4.2 <i>Methodologische sterktes/zwaktes van de literatuurstudie .....</i>	29
4.3 <i>Relevantie voor de verpleegkundige praktijk .....</i>	29
4.4 <i>Aanbevelingen voor verder onderzoek.....</i>	30
<b>5 EXTRA.....</b>	<b>31</b>
5.1 <i>Getuigenis patiënt na CABG-operatie.....</i>	31
5.2 <i>Verslag observeren van CABG-operatie getuigenis.....</i>	31
<b>Literatuurlijst....</b>	<b>32</b>
<b>Lijst van bijlagen .....</b>	<b>35</b>

# IMRAD

## 1 INLEIDING

### 1.1 Probleemstelling

Arteriosclerose, een veelvoorkomende aandoening waarbij de bloedvaten vernauwd raken door de opbouw van plaque, is een belangrijke oorzaak van hart- en vaatziekten. Wanneer een patiënt lijdt aan arteriosclerose van de kransslagaders gaat het hart aan ischemie lijden, wat betekent dat het myocard een verminderde toevoer heeft aan zuurstof. Het meest belangrijke symptoom is angina pectoris (Maria Midelares, 2021). Het is een drukkende, retrosternale, beklemmende pijn op de borst die naargelang de ernst kan uitstralen naar de linkerarm, de hals, de schouderbladen of de kaken. De symptomen kunnen ontstaan of verergeren bij inspanning (Levarne, n.d.). Risicofactoren voor het ontstaan van arteriosclerose in de kransslagaders zijn onder andere diabetes, (chronische) hypertensie, roken, familiale voorgeschiedenis voor hart-en vaatziekten, slechte eetgewoontes, weinig lichaamsbeweging, hypercholesterolemie, overgewicht. (Nederlandse Vereniging voor Heelkunde, 2021)

Wanneer arteriosclerose niet behandeld wordt kan dit leiden tot een myocardinfarct waarbij het hart geen voedingsstoffen en zuurstof meer krijgt en waarbij de hartspiercellen hierdoor zullen afsterven (Iso, 2022). Bij deze patiëntenpopulatie kan een Coronary Artery Bypass Graft (CABG) nuttig zijn. Een CABG-operatie kan de levenskwaliteit doen toenemen met een grotere kans op een langere levensduur, minder last van angina pectoris en een verminderde nood tot het innemen van bloeddrukverlagende medicatie (Oxford Radcliffe Hospitals, 2011).

Het uitvoeren van een CABG is een invasieve chirurgische procedure die wordt toegepast om de bloedtoevoer naar het hart te herstellen bij patiënten met een ernstige coronaire hartziekte. Wereldwijd ervaren zo'n 112 miljoen mensen angina pectoris en de incidentie voor het uitvoeren van een CABG operatie betreft zo'n 800.000 operaties per jaar (Coronary Bypass Surgery: Purpose, Procedure and Recovery, n.d.). Hoewel CABG over het algemeen als een effectieve behandeling wordt beschouwd, is het niet zonder risico's. Complicaties na een CABG kunnen voorkomen en hebben een aanzienlijke impact op de kwaliteit van leven en het herstel van de patient.

Complicaties na een CABG kunnen zeer uiteenlopend zijn. De meest voorkomende complicaties omvatten wondinfecties, trombose, hartritmestoornissen. Door het begrijpen van deze complicaties en het identificeren van symptomen, kunnen verpleegkundigen beter voorbereid zijn om mogelijke problemen en complicaties te voorkomen of op te vangen, waardoor de algehele toestand van de patient wordt verbeterd.

Door de complexiteit van de postoperatieve periode na een CABG-procedure van naderbij te bekijken, kunnen verpleegkundigen streven naar een optimale zorgervaring en een succesvolle rehabilitatie voor elke individuele patient.

Deze bachelorproef richt zich op het onderzoeken van de complicaties die kunnen optreden na een CABG-procedure, evenals enkele preventieve maatregelen en behandelingsstrategieën die kunnen worden toegepast.



## 1.2 Doelstelling

Deze literatuurstudie heeft als doelstelling het onderzoeken welke veelvoorkomende complicaties er kunnen optreden postoperatief op intensieve zorgen en waar verpleegkundigen attent op moeten zijn in de verzorging van volwassen patiënten. Dit om een overzicht te krijgen van eventuele complicaties bij deze patiënten zodat dit voor de verpleegkundigen in dit specifieke werkveld een tool kan zijn voor preventie van deze complicaties in de toekomst.

## 1.3 Onderzoeksvraag

Wat zijn de meest voorkomende complicaties bij patiënten postoperatief aan een CABG op de afdeling intensieve zorgen?

- Wat is de invloed van deze complicaties op eventuele verlengde hospitalisatie van deze patiënten?
- Wat zijn verpleegkundige aandachtspunten bij patiënten met een CABG- operatie postoperatief?
- Is er een verschil in complicaties bij het gebruik van een hartlongmachine en het niet gebruiken van een hartlongmachine bij een CABG-operatie?

## 2 METHODE

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden, werd gezocht naar artikels en onderzoeken in de databases Medline (Pubmed) en Science Direct. In de zoekleutel werden gewone zoektermen gecombineerd met MeSH-termen. De volgende trefwoordcombinaties werden gebruikt: *CABG AND post operative care, CABG AND intensive care unit, CABG AND complications, thoracic surgery [MeSH] AND complications, thoracic surgery [MeSH] AND post operative care, cardiac surgical procedures [MeSH] AND complications, cardiac surgical procedures [MeSH] AND post operative care*. Evenals werd de sneeuwbalmethode gebruikt.

Voor inclusie diende de artikels maximaal 7 jaar oud te zijn. Zowel Engelstalige als Nederlandstalige artikels werden toegelaten. Ze dienden specifiek te gaan over complicaties na cardiochirurgie, of een bepaalde complicatie na cardiochirurgie verder te belichten. De inclusiecriteria voor deze literatuurstudie waren: (1) volwassenen ouder dan 50 jaar die een CABG operatie ondergingen, (2) artikels in Engels of Nederlands, (3) verpleegkundige aandachtspunten postoperatief, (4) complicaties postoperatief (5) cardiale chirurgie, (6) vrij raadpleegbaar via Thomas More. Volgende exclusiecriteria werden toegepast :: (1) volwassenen (<50 jaar), (2) artikels ouder dan 2015, (3) medische aandachtspunten bedoeld voor artsen, chirurgen, assistenten, geneeskunde studenten.

Deze zoekstrategie, toegepast op Science Direct leverde 21 402 resultaten op. Om de kwaliteit van de artikels voor inclusie te verhogen werd gezocht op 'Systematic Reviews' en 'Meta-analyses'. Dit leverde 22 resultaten op waarvan het abstract uitgebreid geanalyseerd werd op relevantie voor deze literatuurstudie. Negen artikels werden weerhouden via Science direct. Via Pubmed werden 463 resultaten gevonden. Door te verfijnen op 'Systematic Review' en 'Meta-analyse', de titels en abstracts te beoordelen, werd één artikel weerhouden.

## **3 RESULTATEN**

Openhartchirurgie is een ingrijpende ingreep die wordt toegepast bij de behandeling van diverse hartgerelateerde aandoeningen. Hoewel deze procedure aanzienlijke voordelen kan bieden, brengt ze ook specifieke risico's met zich mee. Postoperatieve complicaties na openhartchirurgie vormen een uitdaging voor de gezondheidszorgprofessionals, aangezien ze de hersteltijd en de uitkomsten van de patiënt kunnen beïnvloeden.

De verpleegkundige speelt een cruciale rol in de zorg voor patiënten na openhartchirurgie. Als eerstelijns zorgverleners zijn verpleegkundigen vaak degenen die als eerste de tekenen van postoperatieve complicaties opmerken en daar adequaat op kunnen reageren. Het begrijpen van de meest voorkomende complicaties en het hebben van de nodige kennis en competenties op dit gebied is van groot belang om de kwaliteit van de zorg te verbeteren en de uitkomsten voor de patiënt te optimaliseren. (Adam & Osborne, 2016)

### **3.1 Meest voorkomende complicaties per stelsel**

Na cardiochirurgie worden patiënten opgenomen voor één tot twee nachten postoperatief. Deze chirurgie is een complexe en ingrijpende procedure waarbij verschillende postoperatieve complicaties kunnen optreden en de patiënten zodoende nauwgezet gemonitord dient te worden (Oxford Radcliffe Hospitals, 2011).

Op Intensieve Zorgen worden deze patiënten door verpleegkundigen en artsen continu geobserveerd. Dit gebeurt door continue telemetrie, een centrale veneuze catheter om de centrale veneuze druk te kunnen meten of om eventuele medicatie toe te dienen. Naast de parameters worden er bedside ook verschillende onderzoeken gedaan zoals onder andere 'Transoesofagale Echografie' ofwel 'TEE' genaamd, 'Transthoracale echografie' of 'TTE' en 'ElektroCardioGram' ofwel 'EKG' (Oxford Radcliffe Hospitals, 2011).

#### **3.1.1 Cardiale complicaties**

##### **3.1.1.1 Operatieve en fysische complicaties**

Onder operatieve complicaties worden alle verwikkelingen verstaan die worden opgemerkt tijdens de operatie zelf. Daarentegen zijn fysische complicaties alle complicaties die veroorzaakt werden door veranderingen in de preload, de afterload, de hartfrequentie en de contractiliteit. (Pooria & Pourya., 2020)

Om deze complicaties op te sporen wordt vaak gebruik gemaakt van Trans Eusophagale Echo (TEE). Het gebruik van TEE tijdens een CABG-operaties heeft een positieve impact om deze mechanische complicaties op te sporen. (Pooria & Pourya., 2020)

Het optreden van deze complicaties is multifactorieel. Dit kan veroorzaakt worden door het optreden van perioperatieve ischemie van het hart eventuele onderliggende cardiale aandoeningen van de kransslagaders, onstabiliteit van de hemodynamiek, trombosevorming in de coronaire arteriën en de niet correcte ondersteuning van het hart doormiddel van de hartlongpomp die zorgt voor de

oxygenatie van het bloed tijdens het stilleggen van het hart tijdens de operatie. (Pooria & Pourya., 2020)

Het is van essentieel belang dat verpleegkundigen deze symptomen nauwlettend in de gaten houden en onmiddellijk reageren bij het optreden ervan. Vroege detectie en interventie zijn van cruciaal belang om ernstige complicaties te voorkomen en optimale zorg te bieden aan patiënten na een CABG-operatie.

Volgens de onderzoeken van Pooria & Pourya., (2020), Montrief et al., (2018b), Tzoumas, A et al, (2021), Jawitz et al. (2020), Brush et al. (2019c) en Larsson et al. (2022b) werden volgende meest voorkomende complicaties beschreven bij een CABG-operatie.

### 3.1.1.2 Pericardiale tamponade

Bij een pericardiale tamponade is er een te grote hoeveelheid vocht in het pericard terecht gekomen is. Het pericard bestaat om de hartfunctie te beschermen en het op zijn plek houden van het hart. Wanneer er zich een teveel aan vocht in het pericard bevindt, kan het hart een grotere weerstand ondervinden voor het rondpompen van het bloed. (Montrief et al., 2018b)

De klinische symptomen zijn plotse tachycardie, pulserende arteriële vaten in de hals, vasoconstrictie van de onderste ledematen, pericardiale effusie, dyspnee, tachypnee en hypotensie. (Montrief et al., 2018b)

Leeftijd, een gecompliceerde operatie en het gebruik van anticoagulantia in de perioperatieve periode werden beschreven als mogelijke risicofactoren voor het ontwikkelen van pericardiale tamponade. Verpleegkundigen op Intensieve Zorgen dienen aandachtig te zijn na het verwijderen van de pacemakerdraden. Bij het verwijderen van deze draden is er namelijk kans op het ontwikkelen van een pericardiale tamponade. Hemodynamische opvolging is noodzakelijk om een pericardiale tamponade uit te sluiten.. (Montrief et al., 2018b)

Verpleegkundigen dienen aandachtig te zijn voor aanhoudende hypotensie en tachycardie. Plotse kortademigheid of tachypneu zijn kenmerkend voor een pericardiale tamponade. Correcte en tijdige opvolging van de hemodynamische parameters door de verpleegkundigen, aan de hand van continue monitoring, is een noodzaak om deze complicatie tijdig op te sporen.

Een ander symptoom is beperkte pulsatie in de perifere slagaders. Dit kan optreden als gevolg van de druk die wordt uitgeoefend op het hart door de ophoping van vocht in het pericard. Opvolging van de perifere pulsaties door verpleegkundigen is noodzakelijk om deze tekenen van beperkte pulsatie op te merken.

Daarnaast kan pericardiale tamponade leiden tot een verhoogde centrale veneuze druk (CVD), die gemeten kan worden met behulp van een centraal veneuze katheter. Het is de taak van verpleegkundigen om de CVD van de patiënt te controleren en alert te zijn op een abnormale stijging. Tot slot kan deze patiëntenpopulatie tekenen vertonen van een veranderde mentale status, zoals verwardheid, onrust of verminderd bewustzijn. Verpleegkundigen dienen de mentale status van de patiënt regelmatig te beoordelen en eventuele veranderingen tijdig op te merken. (Adam & Osborne, 2016)

### 3.1.1.3 Pulmonale hypertensie

Postoperatieve pulmonale hypertensie is gekend met een hoge mortaliteit en morbiditeitsgraad en is secundair aan een rechterventrikelfalen, hartritmestoornissen, hypoxie en ischemie van het myocard (Montrief et al., 2018b). Risicofactoren voor het ontwikkelen van pulmonale hypertensie zijn onder ander longonsteking en ischemie, onderliggende pulmonale hypertensie, pulmonaire embolie en dysfunctie van het linkerventrikel (Pooria & Pourya., 2020).

De diagnose wordt gesteld via echografie en coronaire angiografie. Het is zeer belangrijk om pulmonale vasoconstrictie te voorkomen, een vochtbalans op te stellen en de vochttoediening te beperken. De behandeling bestaat uit het toedienen van vasodilatoren. (Montrief et al., 2018b)

Verpleegkundigen op intensieve zorgen moeten alert zijn op symptomen van pulmonale hypertensie na een CABG-operatie. Deze symptomen omvatten kortademigheid, vermoeidheid en zwakte, tachycardie, retrosternale pijn, duizeligheid en flauwvallen, zwelling van de benen en enkels, en veranderingen in de mentale status. Het is van essentieel belang dat verpleegkundigen deze symptomen snel herkennen en onmiddellijk rapporteren aan het medische team. (Adam & Osborne, 2016)

### 3.1.1.4 Hartritmestoornissen

De meest voorkomende aritmieën of hartritmestoornissen postoperatief zijn atriale fibrillatie en atriale flutter. Ongeveer 10% tot 65% van de patiënten die een openhartoperatie ondergaan, ontwikkelen atriale fibrillatie. (Tzoumas, A et al, 2021)

Atriale fibrillatie is een hartritmestoornis waarbij het hart een tachycardie gaat vertonen van meer dan 100 slagen per minuut. Deze hartritmestoornis wordt ook beschreven als een fladderend hart en kan gediagnostiseerd worden via een ECG of telemetrie. (Tzoumas, A et al, 2021)

Atriale fibrillatie is de meest voorkomende hartritmestoornis die tot wel 45% kan voorkomen bij patiënten na een CABG-operatie. Deze complicatie heeft een grotere mortaliteit en kan een langere hospitalisatie betekenen voor de patient (Tzoumas et al., 2021). Er is tevens ook een grotere kans tot het ontwikkelen van een CVA of Cerebro Vasculair Accident. Het artikel van Pooria en Pourya (2020) en Montrief et al. (2018b) bevestigt eveneens dat atriale fibrillatie één van de meest voorkomende complicaties is postoperatief aan een CABG met 40% incidentie.

Volgens Jawitz et al. (2020) heeft atriale fibrillatie een milde associatie met een verhoogde mortaliteit en rehospitalisatie.. Jawitz et al. (2020) stellen atriale fibrillatie als primaire oorzaak van de hoge mortaliteit en slechte prognose in vraag. Dit door de hypothese dat deze complicatie secundair aan andere complicaties zoals een myocardinfarct of een wondinfectie zou voorkomen. Deze hypothese is bevestigd doordat er na 90 dagen een daling van mortaliteit gezien werd.

De grootste risicofactoren voor het ontwikkelen van deze complicatie zijn leeftijd, mannelijke geslacht, obesitas, Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), gekende arteriële hypertensie en nierproblemen. Ook factoren tijdens de operatie zoals de cannulatie van de aorta voor het gebruik van de hartlongmachine kunnen een verhoogd risico tot het ontwikkelen van atriale fibrillatie betekenen. (Tzoumas, A et al, 2021)

Andere ook belangrijke risicofactoren beschreven in het artikel van Pooria en Pourya (2020) zijn angina, diabetes mellitus type twee, lage cardiale output, lage ejectiefractie, een vergroot rechter atrium, gebruik van drugs en een vitamine D tekort. In deze studie werd er ook de genetische risicofactor besproken en het zou ook een belangrijke risicofactor kunnen zijn voor het ontwikkelen van post-operatieve atriale fibrillatie.

Verpleegkundigen spelen een cruciale rol bij het beheer van atriale fibrillatie na een CABG-operatie. Belangrijke aandachtspunten zijn onder andere het monitoren van het hartritme en de hemodynamische status van de patiënt. Verpleegkundigen moeten veranderingen in het hartritme nauwlettend volgen en eventuele hartritmestoornissen rapporteren.

Daarnaast is het essentieel om de hemodynamische parameters zoals bloeddruk, hartslag en zuurstofsaturatie te monitoren om vroegtijdige tekenen van hemodynamische instabiliteit op te sporen. Een zorgvuldig beheer van anticoagulantia is ook van groot belang. Verpleegkundigen moeten de voorgeschreven anticoagulantia zorgvuldig toedienen en controleren op mogelijke bloedingscomplicaties. Daarnaast moeten ze de medicatie van de patiënt goed beheren, inclusief anti-aritmica en andere voorgeschreven medicijnen voor de behandeling van atriale fibrillatie. Het monitoren van het ECG is een belangrijk aspect van de zorg voor patiënten met atriale fibrillatie. Verpleegkundigen moeten regelmatig ECG's uitvoeren en eventuele veranderingen in het hartritme documenteren. Daarnaast moeten ze alert zijn op symptomen zoals kortademigheid, vermoeidheid, pijn op de borst en hartkloppingen. Ze moeten ook waakzaam zijn voor mogelijke complicaties, zoals het ontstaan van bloedstolsels, en samenwerken met het multidisciplinaire team om een geïntegreerde zorgbenadering te waarborgen. (Adam & Osborne, 2016)

De behandeling van deze complicatie kan afhankelijk van de hemodynamische stabiliteit van de patiënt. Indien de patiënt nog niet stabiel genoeg is, wordt er eerst systematische anticoagulatie of medicatie zoals bètablokkers gegeven alvorens een eventuele cardioversie uit te voeren. (Tzoumas, A et al, 2021)

Volgens Montrief et al. (2018b) is een medicamenteuze behandeling met bètablokkers de eerste keuze, maar moet men aandachtig zijn voor het gebruik van deze medicatie bij patiënten met astma, COPD en hartfalen. Deze aandoeningen zijn contra-indicaties voor het gebruik van bètablokkers. Andere medicatie zoals sotalol, dofetilide en Ibutilide, calciumantagonisten of ontstekingsremmende medicatie kunnen ook als postoperatieve medicamenteuze therapie opgestart worden (Pooria & Pourya, 2020).

#### 3.1.1.5 CABG-occlusie

Een CABG-occlusie kan grote gevolgen hebben en leiden tot het afsterven of loslaten van de nieuwe overbrugging. De oorzaak kan een Diep Veneuze Trombose (DVT), O<sub>2</sub>-tekort, vasospasme of endotheeldysfunctie zijn. De incidentie ligt tussen 5% en 14% wanneer de diagnose gesteld werd via ECG (Echocardiogram) en tussen 20% en 30% wanneer vastgesteld via MRI. Deze hoge incidentie betekent ook een grote mortaliteit. (Montrief et al, 2018b)

Enkele factoren die mee de doorgankelijkheid van de overbrugging bepalen en daarbij ook de kans op deze complicatie, zijn onder andere de diameter van de overbrugging en de mate van stenose.

Volgens Montrief et al. (2018b) komt een CABG-occlusie vaker voor bij veneuze overbruggingen dan bij arteriële en is een overbrugging op de LAD of de Left Anterior Descending de meest voorkomende plaats.

De symptomen kunnen variëren afhankelijk van de locatie en ernst van de occlusie. Verpleegkundigen moeten vooral letten op symptomen zoals retrosternale pijn,. Deze pijn kan variëren in intensiteit en voelt vaak aan als een beklemmende druk op de borst. Verder leidt deze occlusie tot kortademigheid en kan deze aritmieën veroorzaken. Continue monitoring van het hartritme door verpleegkundigen op Intensieve Zorgen is een must. Ook veranderingen in het bewustzijn door verminderde bloedtoevoer naar de hersenen zijn een belangrijk symptoom van een occlusie.

Naast de hemodynamische symptomen dienen verpleegkundigen alert te zijn voor oedeemvorming in de onderste ledematen en veranderingen in de kleur en temperatuur van de hid. Verminderde bloedstroom naar de huid kan namelijk leiden tot bleekheid, blauwheid of een koude huid in het getroffen gebied.

Het alert zijn naar deze alarmsymptomen en tijdige waarschuwing van de behandelende arts kunnen zorgen voor een adequate opvolging en preventie van meer ernstige schade.

(Adam & Osborne, 2016)

De diagnose kan gesteld worden via een bloedafname met verhoogde troponinewaarde en een afwijkende ECG met tekens van een myocardinfarct. De behandeling bestaat uit een mogelijke heringreep, stenting en medicatie. (Montrief et al, 2018b)

### **3.1.2 Respiratoire complicaties**

Stoornissen van het respiratoir stelsel hebben een hoge mortaliteit bij hartpatiënten postoperatief. Om deze reden worden deze risicopatiënten preoperatief grondig gescreend om complicaties te kunnen voorkomen.. Preoperatieve ademhalingskinesitherapie blijkt grote voordelen te hebben om complicaties te voorkomen. De incidentie voor respiratoire complicaties is 2,3%. (Pooria & Pourya, 2020)

#### **- Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS)**

ARDS is een ernstige complicatie waarbij er een ontstekingsreactie optreedt in de longen en er vocht ophoopt waardoor zuurstofopname bemoeilijkt wordt en de patiënt in zuurstofnood kan geraken. (Pooria & Pourya, 2020)

Verpleegkundigen moeten alert zijn op specifieke symptomen die kunnen wijzen op ademhalingsproblemen en verslechterende ademhalingsfunctie bij ARDS (acute respiratory distress syndrome) na een CABG (coronaire arteriële bypass graft).zoals ernstige kortademigheid, snelle ademhaling (tachypneu) en vermoeidheid. Daarnaast kunnen cyanose (blauwachtige verkleuring), een verhoogde hartslag (tachycardie), verminderd bewustzijn en afwijkende ademgeluiden wijzen op verslechterende ademhalingsfunctie. (Adam & Osborne, 2016)

---

- Pneumonie

Een pneumonie kan postoperatief voor een slechte prognose zorgen. Postoperatieve hartpatiënten hebben een verhoogde kans op het ontwikkelen van deze complicatie. De oorzaken liggen bij een verminderde mobiliteit postoperatief, een verminderd vermogen om kwalitatief slijmen op te hoesten en ze hebben een verminderd inhalatievolume of inhalatievermogen, al dan niet door postoperatieve pijn. Risicofactoren voor het ontwikkelen van pneumonie zijn het gebruik van beademingstoestellen en -materiaal, patiëntgerelateerde oorzaken zoals astma of COPD en andere longaandoeningen. De incidentie ligt tussen de 6,37% en 35,2%. De mortaliteit voor deze complicatie is zeer hoog met 35,2%. Door een grondig klinisch onderzoek, een RX van de thorax en bloedonderzoek kan er een behandeling met, meestal, een breed spectrum antibiotica gestart worden. (Montrief et al., 2018b)

Op intensieve zorgen is het voor verpleegkundigen van essentieel belang om zorgvuldige observaties uit te voeren om pneumonie bij patiënten tijdig te herkennen. (Adam & Osborne, 2016)

Enkele belangrijke observaties zijn veranderingen in ademhalingspatronen, zoals versnelde ademhaling, abnormale ademgeluiden zoals piepende ademhaling of crepitaties, en respiratoire insufficiëntie. Ook regelmatige controle van de lichaamstemperatuur van de patiënt om koorts of verhoogde lichaamstemperatuur op te merken is noodzakelijk. Dit kan namelijk wijzen op een infectie, waaronder pneumonie.

Verpleegkundigen dienen aandacht te hebben voor veranderingen in de hoeveelheid, kleur en consistentie van het sputum. Toegenomen sputumproductie, purulent sputum (geel of groen) en bloederig sputum kunnen indicatief zijn voor een infectie in de longen.

Regelmatige monitoring van de zuurstofsaturatie van de patiënt kan een verminderde longfunctie als gevolg van pneumonie vroegtijdig opsporen. (Adam & Osborne, 2016)

Medische beeldvorming, zoals een thoraxfoto, kunnen een pneumonie bevestigen en de ernst ervan beoordelen. De ontstekingswaarden van de patiënt in de gaten, zoals C-reactief proteïne (CRP) en de witte bloedcel telling (WBC) kunnen een indicatie geven van de graad van infectie bij de patiënt..

Als laatste dient de verpleegkundige alert te zijn op tekenen van verwardheid, gedragsveranderingen en andere neurologische symptomen. Door een verhoogde lichaamstemperatuur of sepsisbeeld kan de patient immers een neurologisch beeld ontwikkelen die kunnen duiden op pneumonie.

- Atelectase en pleurale effusie/vochtophoping

Atelectase is het samenvallen van de long. Dit kan gedeeltelijk, volledig of het lobaire samenvallen zijn van de long. Het gebeurt wanneer er geen lucht aanwezig is in de volledige long of een deel ervan. Deze aandoening of complicatie is zeer vaak voorkomend na een hartoperatie met een incidentie tussen 41% en 87%. Enkele factoren die deze complicatie kunnen teweegbrengen, zijn onder andere algemene anesthesie, postoperatief hoesten, gebruik van de hartlongmachine en het vormen van vochtophoping in de pleura (Pooria & Pourya, 2020).

Verpleegkundigen dienen alert te zijn op het ademhalingspatroon van de patiënt. Er dient gelet te worden op oppervlakkige ademhaling, snelle ademhaling (tachypneu) en tekenen van ademhalingsproblemen. Daarnaast is het belangrijk om te luisteren naar eventuele abnormale ademgeluiden, zoals verminderde ademgeluiden of piepende ademhaling, die kunnen wijzen op mogelijke atelectase. (Adam & Osborne, 2016)

Een andere belangrijke observatie is de zuurstofsaturatie van de patiënt. Een afname van de zuurstofsaturatie kan een indicatie zijn van verminderde longfunctie als gevolg van atelectase. Het monitoren van de zuurstofsaturatie is daarom van groot belang. Vervolgens dienen verpleegkundigen ook te letten op het ademvolume van de patiënt. Tekenen van verminderd ademvolume, zoals oppervlakkige ademhaling of onvoldoende borstuitzetting tijdens het ademen, kunnen wijzen op atelectase. Bovendien moeten ze de bewegingen van de thorax tijdens de ademhaling observeren. Verminderde of asymmetrische thoraxexcursies kunnen wijzen op de aanwezigheid van atelectase. Andere hemodynamische symptomen waar verpleegkundigen rekening mee dienen te houden zijn onder meer een tachycardie en versnelde tachypneu die kunnen optreden als gevolg van atelectase. Daarnaast moeten ze alert zijn op cyanose, wat wordt gekenmerkt door een blauwachtige verkleuring van de lippen, nagels of huid, als teken van verminderde zuurstofopname door atelectase. Indien nodig kan radiografische beeldvorming, zoals een thoraxfoto, worden gebruikt om de aanwezigheid en omvang van atelectase te bevestigen. (Adam & Osborne, 2016)

### **3.1.3 Gastro-intestinale complicaties**

Gastro-intestinale complicaties komen niet vaak voor postoperatief aan een hartoperatie. Deze complicaties komen vaker voor bij CABG (4,1%) dan bij andere hartoperaties (0,6-2,4%). (Pooria & Pourya, 2020)

De meest voorkomende complicaties na een CABG zijn gastro-intestinale bloedingen, acute pancreatitis, acute cholecystitis, perforatie van de maagdarmkanaal, paralytische ileus en leverfalen (Pooria & Pourya, 2020). Er zijn een aantal risicofactoren die ervoor zorgen dat deze complicaties toch voor een hogere mortaliteit kunnen zorgen zoals multipathologie, leeftijd boven 65 jaar, gebruik van steroïden, doorgemaakte hartinfarcten of maagzweren of een heringreep (Pooria & Pourya, 2020).

Verpleegkundigen dienen aandachtig te zijn voor tekenen van buikpijn of ongemak bij de patiënt. Dit kan variëren van milde ongemakken tot ernstige buikpijn. Ook observatie van misselijkheid en braken is belangrijk. Let als verpleegkundige op de frequentie en het volume van het braken en rapporteer dit aan de behandelende arts. (Adam & Osborne, 2016)

Wees alert voor veranderingen in de darmfunctie, zoals obstipatie of diarree. Houd de frequentie, consistentie, kleur en eventuele aanwezigheid van bloed bij de ontlasting in de gaten en rapporteer afwijkingen. Een opgeblazen gevoel en winderigheid kan wijzen op gastro-intestinale problemen. Samenhangend dienen verpleegkundigen alert te zijn voor (verminderde) voedselinname en eventueel gewichtsverlies. Verwar dit echter niet met gewichtsverlies na het toedienen van diuretica. Een adequate opvolging van de vochtbalans is daarom aangeraden. (Adam & Osborne, 2016)

Indien de patiënt een maagsonde heeft, let dan op eventuele veranderingen in de kleur, consistentie en hoeveelheid van de maagsonde-uitvoer. Afwijkingen kunnen wijzen op gastro-intestinale complicaties.



### 3.1.4 Nefrologische complicaties

De kans op het ontwikkelen van een acute nefrologische complicatie ligt tussen 5% tot 42%. (Montrief et al., 2018b)

De mortaliteit stijgt met 50% wanneer patiënten meteen na een hartoperatie een acute complicatie ontwikkelen. Volgens Jawitz et al. (2020) is het ontwikkelen van nefrologische complicaties aan een CABG-operatie geassocieerd met een sterk verhoogde mortaliteit 90 dagen postoperatief waarbij 20% van de patiënten in deze studie in de eerste maanden na de operatie stierven.

Om te bepalen hoe erg de complicatie is, wordt er gebruik gemaakt van een RIFLE methode (Risk, Injury, Failure, Loss en End-stage renal disease) die werd ontwikkeld door de Acute Dialysis Quality Initiative Group in 2003. Necrose van de tubulus is de grootste oorzaak van deze nefrologische complicaties en draagt bij tot een grote mortaliteit. Een goede renale werking is een aandachtspunt waar postoperatief op gelet moet worden.. Het ontwikkelen van toxines moet ten alle tijden vermeden worden (Pooira & Pourya, 2020).. Cardiale patiënten ontwikkelen postoperatief een gewichtstoename door een teveel aan vocht. Om acute renale complicaties te voorkomen postoperatief moet er een balans in het vochtvolume zijn (Montrief et al., 2018b).

Volgens het artikel van Pooira en Pourya (2020) is een behandeling met plaatjesaggregatieremmers een effectieve behandeling om postoperatieve nefrologische problemen zoals acute nierinsufficiëntie, die een slechte prognose kent, te voorkomen.

Bij patiënten met nierfunctiestoornissen is een zorgvuldige en systematische bewaking van cruciaal belang om mogelijke complicaties tijdig te identificeren en adequaat te reageren. Door een grondige observatie van deze parameters kunnen afwijkingen en potentiële risico's nauwlettend worden gevolgd en aangepakt.

Een waakzame observatie van de urineproductie van de patiënt is van primair belang. Veranderingen in de urineproductie kunnen een indicatie zijn van nierdisfunctie of verminderde filtratiecapaciteit. Het registreren van eventuele schommelingen in de urineproductie is van onschatbare waarde voor het inschatten van de niergezondheid (Adam & Osborne, 2016).

Het systematisch bewaken van urinewaarden, met inbegrip van creatinine en ureum, vormt een integraal onderdeel van de nierfunctie-evaluatie. Afwijkingen in deze urinewaarden kunnen duiden op verminderde nierfiltratie en moeten nauwlettend worden opgevolgd. De balans van elektrolyten is van cruciaal belang. Het detecteren van verstoringen in elektrolytniveaus, zoals een verhoogd kalium- of fosfaatgehalte in het bloed, vereist continue alertheid. Ook het identificeren van tekenen van vochtretentie, met bijzondere aandacht voor oedeem in de benen, kan een waardevolle indicator zijn van nierdisfunctie. (Adam & Osborne, 2016)

Het systematisch monitoren van de bloeddruk van de patiënt draagt bij aan het begrip van de nierfunctie. Bewustzijnsveranderingen, zoals verwardheid of verminderd bewustzijn, dienen serieus te worden genomen. Dergelijke verschuivingen kunnen indicatief zijn voor nierschade of verminderde filtratiefunctie. (Adam & Osborne, 2016)

Bij patiënten die dialyse ondergaan, is een nauwkeurige observatie van dialyseparameters en de respons op de behandeling cruciaal. Het effectief beheren van dialysebehandelingen vereist voortdurende evaluatie en aanpassing om een optimale niergezondheid te handhaven. (Adam & Osborne, 2016)

### **3.1.5 Glucose geïnduceerde complicaties**

Het voorkomen van hyperglycemie bij postoperatieve hartpatiënten is hoog. Dit kan zelfs zonder het hebben van een diagnose van diabetes. De reden hiervoor is dat er een verlaagde aanmaak van insuline gezien wordt door het ontwikkelen van cortisol, glucageen, catecholamines, het ervaren van hypothermie tijdens de operatie en het gebruik van de hartlongmachine. (Brush et al., 2019c)

Volgens Brush et al. (2019c) is het hebben van diabetes mellitus geen risicofactor voor een hogere mortaliteit postoperatief, ondanks dat het gebruik van insuline bij patiënten met diabetes mellitus wel een voorbode is voor het ontwikkelen van infecties en acuut nierfalen. Het medicamenteus behandelen van diabetes mellitus is gekend met een hoger risico op het ontwikkelen van een CVA. Het onderzoek toonde ook aan dat diabetes geen rechtstreekse correlatie heeft met andere complicaties beschreven in deze literatuurstudie.

### **3.1.6 Infecties als complicatie**

#### **- Pericarditis**

Pericarditis behoort tot de 'Deep Sternal Wound Infections' of DSWI's waaronder ook mediastinitis en myocarditis horen. Het ontwikkelen van pericarditis postoperatief heeft een mortaliteit tussen 6% en 30%. (Montrief et al., 2018b)

Het kan voorkomen door een infectie, een letsel aan het pericard veroorzaakt tijdens de operatie, een auto-immuunziekte maar ook door het gebruik van de hartlongmachine en de materialen die hiervoor nodig zijn. (Montrief et al., 2018b)

Pericarditis is een inflammatoire reactie die specifieke aandacht vereist van verpleegkundigen op de afdeling Intensieve Zorgen. Een van de voornaamste aandachtspunten betreft de vroege detectie van symptomen en tekenen van pericarditis. Patiënten kunnen klagen over een scherpe, stekende pijn op de borst die verergert bij het liggen, hoesten of diepe ademhalingen, en die verlicht kan worden door voorover te leunen. Andere symptomen kunnen koorts, malaise, kortademigheid en een droge hoest omvatten. Verpleegkundigen dienen deze symptomen nauwlettend te monitoren, evenals mogelijke veranderingen in de hemodynamische status van de patiënt, zoals hypotensie en tachycardie.

Een andere cruciale verantwoordelijkheid van verpleegkundigen is het interpreteren en monitoren van ECG's. Pericarditis kan verschillende ECG-veranderingen veroorzaken, zoals ST-segment elevaties in alle afleidingen of PR-segment depressie, afhankelijk van het stadium van de aandoening. Het is van essentieel belang dat verpleegkundigen op de hoogte zijn van deze ECG-veranderingen, ze op de juiste wijze interpreteren en tijdig eventuele wijzigingen rapporteren aan de behandelend arts. (Adam & Osborne, 2016)

De behandeling bestaat uit rust en ontstekingsremmende medicatie. Soms is een verlengde hospitalisatie noodzakelijk voor het toedienen van sterkere medicatie of antibiotica. (Montrief et al., 2018b)

- Mediastinitis en wondinfecties aan het been

Een wondinfectie ontwikkelen na een hartoperatie is een zeer ernstige complicatie postoperatief die ten alle tijden vermeden dient te worden. De mortaliteit voor deze complicatie is ongeveer 15% (Pooria & Pourya, 2020). De incidentie ligt tussen 1% en 5% waarbij dat de klinische symptomen koorts, een positieve wondcultuur en roodheid aan de operatiestreek zijn (Montrief et al., 2018b).

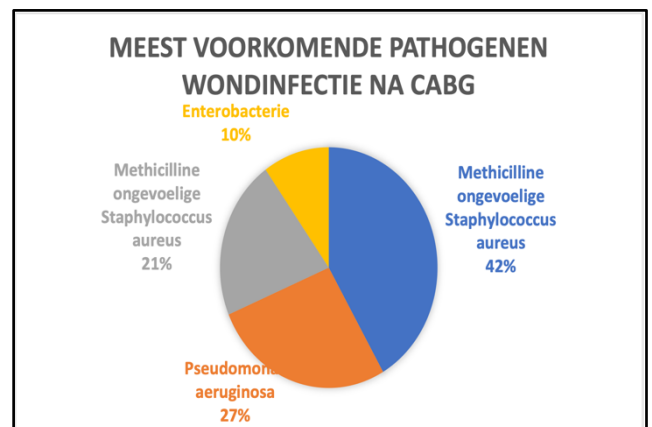
Mediastinitis behoort tot de ‘Deep Sternal Wound Infections’ of DSWI’s waaronder ook pericarditis en myocarditis horen (Montrief et al., 2018b). Risicofactoren voor het ontwikkelen van een infectie: obesitas, vrouwelijk geslacht, diabetes, verlengde operatieduur, gebruik van nietjes, roker, dialysepatiënt, preoperatieve arteriële hypertensie,... (Pooria & Pourya, 2020).

De meest voorkomende complicaties na het gebruik van een beenvene voor de overbrugging bij een CABG zijn cellulitis, dermatitis, neuropathie en lymfocoele. Deze complicatie komt in 2 tot 20% van de postoperatieve hartpatiënten voor. Volgens Larsson et al. (2022b) zijn het hebben van diabetes, obesitas, anorexie, leeftijd, roken,... risicofactoren voor het ontwikkelen van deze complicatie.

Volgens Jawitz et al. (2020) is roken een grote risicofactor voor het ontwikkelen van mediastinitis en is een rookstop van uitermate belang voor het verminderen van de kans op het ontwikkelen van deze complicatie aldus deze een hoge mortaliteitsgraad heeft.

De meest voorkomende pathogenen voor het ontwikkelen van postoperatieve wondinfecties worden in figuur 1 weergegeven. Deze bevatten cijfergegevens uit het artikel van Montrief et al. (2018b).

Negatieve druktherapie zoals PICO® of VAC® is bij uitstek de beste behandelingsmethode voor een goede wondheling. Het is bewezen dat een wonde door middel van negatieve druktherapie sneller geneest, er een mindere kans tot infectie is alsook wordt er gezien dat de mortaliteitsgraad daalt bij patiënten die met deze methode behandeld worden (Pooria & Pourya, 2020). Larsson et al. (2022b) bevestigen deze theorie in hun onderzoek.



Figuur 1: Meest voorkomende pathogenen wondinfectie na CABG, Montrief, T., Koyfman, A., & Long, B. (2018b). Coronary artery bypass graft surgery complications: A review for emergency clinicians. *American Journal of Emergency Medicine*, geraadpleegd op 30 april 2023.

Verpleegkundigen dienen alert zijn op tekenen van koorts, aangezien dit kan duiden op een infectie. Ze moeten regelmatig de lichaamstemperatuur van de patiënt controleren en eventuele afwijkingen rapporteren. Daarnaast is het van groot belang om de incisieplaats goed in de gaten te houden op tekenen van wondinfectie, zoals roodheid, zwelling, warmte, pijn of pusvorming. (Adam & Osborne, 2016)

Observatie van abnormale afscheidingen, zoals etterige afscheiding uit wonden, drains of katheters, is van belang. Verpleegkundigen moeten ook letten op respiratoire infecties, zoals hoesten, kortademigheid, piepende ademhaling of afwijkende ademgeluiden, en regelmatig de ademhaling van de patiënt monitoren. (Adam & Osborne, 2016)

Het signaleren van symptomen van urineweginfecties, zoals frequent urineren, brandend gevoel bij het plassen, troebele urine of pijn in de onderbuik, is eveneens van belang. Daarnaast moeten verpleegkundigen alert zijn op tekenen van sepsis, zoals koorts, snelle hartslag, verlaagde bloeddruk, verwardheid en algemene malaise. Het monitoren van laboratoriumwaarden, zoals verhoogde ontstekingsmarkers en witte bloedceltelling, kan ook waardevolle informatie bieden voor het identificeren van een infectie. (Adam & Osborne, 2016)

### **3.1.7 Hematologische complicaties**

#### **- Bloedingen**

De incidentie van een postoperatieve bloeding is redelijk hoog en is één van de meest voorkomende complicaties na een CABG-operatie.. (Pooria & Pourya, 2020)

Risicofactoren voor het ontwikkelen van een bloeding postoperatief aan een CABG-operatie zijn onder andere een laag gewicht, leeftijd, vrouwelijk geslacht, complexe operaties, slechte nierfunctie, gebruik van anticoagulantia preoperatief en anemie (Pooria & Pourya, 2020)

De verpleegkundige observaties voor postoperatieve bloedingen bevatten onder andere de observatie van de wonde. Zo zijn tekenen van bloedingen bij de incisieplaats, zoals toenemende roodheid, zwelling, warmte, pijn of onverklaarde vochtigheid een alarmsignaal. Ook zichtbare bloedingen op de huid, beddengoed of de verbanden moeten geobserveerd worden. Tijdige rapportage aan de behandelende arts is een noodzaak.

Observatie van de hematomen bij de wonden op het sternum en/of benen is een must door verpleegkundigen. Zowel de grootte, kleur en eventuele toename van het hematoom dienen geobserveerd en beschreven te worden. Een adequate opvolging en rapportage door de verpleegkundigen op Intensieve Zorgen vermindert de ernst van deze hematomen. (Adam & Osborne, 2016)

Hemodynamische monitoring is ook bij deze complicatie een noodzaak. Plotse, aanhoudende, hypotensive en tachycardie kan een teken zijn van een bloeding en een mogelijke hemorragische shock. Observatie van veranderingen in de mentale toestand van de patient, zoals verwardheid of duizeligheid kunnen een symptoom zijn van hypoperfusie van de hersenen. Tijdige rapportage en behandeling is hier aangewezen. (Adam & Osborne, 2016)

Als laatste dient de verpleegkundige de laboresultaten zoals hemoglobine en hematocriet nauwlettend in de gaten te houden. Een daling van deze labowaarden kan wijzen op bloedverlies en moet steeds onderzocht worden. (Adam & Osborne, 2016)

- Diepveneuze trombose (DVT)

Een diepveneuze trombose kan zich voordoen tijdens of na de operatie en heeft een incidentie van ongeveer 25%. Leeftijd en diabetes mellitus zijn hierbij grote risicofactoren tot het ontwikkelen van een diepveneuze trombose of DVT. De standaard behandeling voor deze complicatie is het starten van anticoagulantia zoals clopidogrel of laag moleculaire heparine zoals Nadroparine. (Pooria & Pourya, 2020)

Verpleegkundigen moeten de extremiteiten zorgvuldig observeren en letten op zwelling, roodheid, warmte en pijn in de benen, net als gevoeligheid in de kuiten of het been.. Veranderingen in de huidskleur, zoals bleekheid of een blauwachtige tint, evenals duidelijk zichtbare oppervlakkige aderen, moeten dienen waargenomen te worden.

Daarnaast is het belangrijk om te letten op significante zwelling in het been en om de omvang van het aangedane been te vergelijken met het andere been. Het Homans-teken kan worden uitgevoerd door voorzichtig de voet in dorsaalflexie te brengen en te letten op pijn in de kuit. Bovendien moeten verpleegkundigen alert zijn op tekenen van een mogelijke longembolie, zoals kortademigheid, snelle ademhaling en een plotselinge daling van de bloeddruk. Indien er een verdenking is van DVT, kan beeldvorming zoals een Doppler-echografie worden uitgevoerd om de aanwezigheid van een bloedstolsel te bevestigen. (Adam & Osborne, 2016)

### 3.1.8 Neurologische complicaties

Neurologische complicaties kunnen zowel voorkomen bij cardiale operaties als andere en hebben een hoge mortaliteit en morbiditeit alsook een sterke restrictie van de functies Algemeen Dagelijkse Levensverrichtingen (ADL). (Montrief et al., 2018b)

- CVA (Cerebro Vasculair Accident)

CVA heeft een prevalentie van 1,6% tot 8,4% bij CABG-patiënten. Vijfenzestig procent van deze patiënten krijgt deze complicatie pas op een later tijdstip en niet onmiddellijk postoperatief. Risicofactoren zijn lage cardiale output, diabetes mellitus, atherosclerose en atriale fibrillatie. Atriale fibrillatie speelt hierbij een belangrijke rol en is de grootste factor voor het optreden van een CVA postoperatief aan een CABG. Dit door de kans op het 'afschieten' van een DVT die op zijn beurt voor ischemie zorgt in de hersenen en zo een CVA uitlokt. (Montrief et al., 2018b)

Verpleegkundigen moeten alert zijn op neurologische veranderingen, zoals plotselinge zwakte of verlamming in een deel van het lichaam, problemen met spraak of begrip, visuele veranderingen, duizeligheid of ernstige hoofdpijn. Ze moeten ook letten op abnormale pupilreacties, zoals vergrote of ongelijke pupillen. Daarnaast moeten veranderingen in het bewustzijn, zoals verwardheid, desoriëntatie of bewustzijnsverlies, worden geobserveerd.

Observatie van motorische functies, zoals spierzwakte, verminderde coördinatie of moeite met het bewegen van een of meerdere ledematen, is eveneens van belang. Verpleegkundigen moeten ook alert zijn op spraak- en taalproblemen, zoals moeilijkheden met spreken, het begrijpen van taal of het vinden van de juiste woorden. Indien nodig kan beeldvorming zoals een CT-scan of MRI worden uitgevoerd om de aanwezigheid van een CVA te bevestigen en de locatie en omvang van de hersenbeschadiging te beoordelen. (Adam & Osborne, 2016)

### **3.2 Vergelijking 'off-pump CABG' en 'on-pump CABG'**

Niet bij elke patiënt die een CABG-operatie ondergaat, wordt er gebruik gemaakt van een hartlongmachine of de 'on-pump CABG'. Sinds 1990 is er een opmars van het gebruiken van de 'off-pump CABG' of OPCAB (Off-Pump Coronary Artery Bypass Graft) beschreven. Er worden al enkele jaren studies gedaan naar de eventuele meerwaarde van een OPCAB en de mogelijke vermindering van complicaties bij deze chirurgische interventie. Deze verschillen, overeenkomsten, positieve of negatieve gevolgen en al de verschillende studies werden beschreven in een review van Shaefi et al. (2019b) en Rantanen, M et al (2022).

#### **3.2.1 De traditionele CABG operatie**

Bij een traditionele CABG-operatie wordt de aorta afgeklemd en wordt er een canule in de aorta geplaatst om deze te verbinden met de hartlongmachine of de 'on-pump' techniek. Volgens de review van Shaefi et al. (2019b) werd er vastgesteld dat deze techniek niet altijd goede uitkomsten teweegbrengt. De afklemming van de aorta is nodig om het hart te kunnen stilleggen. Zo kan deze canulatie van de aorta voor problemen zorgen. Er kan bijvoorbeeld embolie optreden, een slechte doorbloeding naar organen, een iatrogene aorta dissectie optreden. De 'on-pump' methode kan ook een belangrijke complicatie teweegbrengen namelijk ischemie van het myocard. Deze kan zich tonen bij het moeten afklemmen van de aorta en het inbrengen van de canule die nodig zijn voor het stilleggen van het hart. Andere belangrijke complicaties van deze methode is dat er een grotere kans tot inflammatie, vorming van trombose en optreden van hersenletsels kan gezien worden postoperatief. Naast de nadelen bij de traditionele toenaderingswijze voor een CABG operatie zijn er aanzienlijke voordelen aan gebonden. Door een continue flow van het arterieel bloed via de hartlongmachine, zonder grote pulsaties naar de organen, kan er een normale druk gecreëerd worden die voor een normale cardiale output en een stabiele MAP (Mean Arterial Pressure) zal zorgen.

Het opereren van een bloedloos hart heeft ook zijn voordelen. Dit is namelijk het meer precies werken. Chirurgen kunnen door deze techniek een beter anatomisch beeld krijgen van het hart en de aanhechtingsplaats van de overbrugging en dit zonder al te veel bloedverlies. Er is een betere controle om mogelijke complicaties zoals myocardiale letsels te kunnen voorkomen. (Shaefi et al, 2019b) Bij deze techniek is er doormiddel van de hartlongmachine een goede controle over de temperatuur van de patiënt, het bloedvolume, de elektrolyetenbalans, PH en de hemoglobine waarden waardoor eventuele afwijkingen sneller gecorrigeerd kunnen worden. (Rantanen, M et al, 2022)

De techniek is door alle chirurgen goed gekend, zelfs door de chirurgen die tijdens de populariteit van de OPCAB opgeleid zijn. De OPCAB techniek is een techniek die populair werd in 1990. Dit doordat chirurgen de hypothese hadden dat deze operatiemethode voor mindere complicaties zou zorgen. (Shaefi et al, 2019b)

De nadelen van deze methode van chirurgie bij CABG is dat niet elke patiënt hiervoor in aanmerking komt. Bijvoorbeeld het hebben van een groot hart, kleine vaten, lage ejectiefracties zijn contra-indicaties voor deze methode. Er bestaat een kans tot het loskomen van de overbrugging door de technische uitdagingen van het opereren op een kloppend hart (Rantanen, M et al, 2022). Een ander belangrijk bevestigd nadeel is dat er een slechtere revascularisatie van de vaten bestaan bij deze techniek. Er werd eveneens vastgesteld dat er waarschijnlijk gemiste resultaten zijn omwille van methodologische limieten, een bevooroordeelde patiëntselectie, random inclusie strategieën en een geblindeerde selectie van postoperatieve gegevens (Shaefi et al, 2019b).

### **3.2.2 De OPCAB methode**

Er zijn tal van voordelen gebonden aan de OPCAB methode. In tegenstelling tot het stilzetten van het hart en canulatie en afklemming van de aorta is het doel bij OPCAB om plaatsen van revascularisatie te identificeren en te stabiliseren terwijl het hart blijft kloppen. Deze techniek wordt ondersteund door heel wat materiaal. Er is minder manipulatie en de kans tot beschadiging van de grote arteriën is klein. Complicaties zoals bloedingen of een verkeerde locatie van de canule, die gebruikt wordt bij de 'on-pump'-methode, worden vermeden. Dit sluit echter de kans op een hartstilstand of letsels niet uit. (Rantanen, M et al, 2022)

Preventie tot vorming van een inflammatoire reactie kan bekomen worden door het vermijden van het afklemmen van de aorta. Dit kan niet altijd even goed voorkomen worden, aangezien er altijd een milde inflammatoire reactie optreedt door de operatie. Een ander voordeel beschreven in het artikel van Shaefi et al. (2019b) is dat het slecht neurologisch functioneren postoperatief kan vermeden worden doordat er minder kans is op embolie geïnduceerde ischemie, inflammatie en het behouden van de normale bloedflow.

Volgens Shaefi et al (2019b) is er minder nood aan bloedtransfusies bij patiënten die geopereerd worden volgens de OPCAB-methode dan de traditionele CABG en er ook een mindere incidentie is van heroperatie of kans op bloeding bij OPCAB.

Op korte termijn in postoperatief voorkomen van myocardiale letsels of infarcten vergeleken met de traditionele CABG is er geen verschil gevonden. Er is wel een verschil in de hoeveelheid bloedtransfusies die noodzakelijk waren. Bij de OPCAB-methode waren er minder bloedtransfusies noodzakelijk dan bij de traditionele CABG (Shaefi et al., 2019b). De reden hiervoor is een verminderde hoeveelheid bloedverlies tijdens de operatie, het gebruik van de canule in de aorta en de hartlongmachine in het algemeen. Bij de OPCAB methode wordt er vastgesteld dat er een mindere opnameduur nodig is in zowel de ICU (Intensive Care Unit) als de algemene opnameduur op de algemene afdeling door mindere noodzaak aan mechanische ondersteuning postoperatief (Rantanen, M et al, 2022).

Rantanen et al. (2022) besluiten dat de OPCAB-methode een veilig alternatief is voor de traditionele CABG. Er zijn een aantal positieve aspecten verbonden aan de OPCAB zoals een mindere opnameduur, minder nood aan bloedtransfusies. Op lange termijn is er geen of onvoldoende groot verschil tussen beide methoden om een OPCAB te verkiezen boven de traditionele CABG-methode. (Rantanen, M et al, 2022)

### 3.3 Risicofactoren verlengde hospitalisatie op ICU na CABG

Aangezien bij complicaties vaak een langere opname op ICU of de Intensive Care Unit kan verwacht worden, leek het mij ook belangrijk dit toe te voegen aan mijn bachelorproef.

Het kennen van de risicofactoren is essentieel om de kwaliteit van het leven van de patiënt postoperatief te verbeteren of te behouden. Een langere opname op de ICU heeft vele nadelen waaronder de grote kosten die eraan gebonden zijn maar ook de nadelen voor de toekomst van de patiënt en de familie. Voor de patiënt betekent een opname op de ICU een verminderde zelfzorg en dit heeft ook invloed op het terug kunnen opnemen van zijn of haar leven van voor de CABG-operatie. Het voorkomen van sociale isolatie door opname in het ziekenhuis is ook een reden voor hogere mortaliteit na een langere opname op ICU. (Kao et al, 2022b)

Kao et al (2022b) deed hier een retrospectieve cohort studie naar. Deze studie maakte ook gebruik van het Donabedian model. Dit model onderzocht de kwaliteit van de zorg door deze onder te verdelen in drie verschillende categorieën: de structuur, het proces en de uitkomst. Onder structuur wordt het ziekenhuis, de context waarin de zorg geboden werd, de financiering en de apparatuur verstaan. Het proces is alles van interacties tussen de zorgverleners en de patiënten. Met uitkomsten wordt het effect van de geboden zorgen op de patiënt zijn of haar gezondheidstoestand bedoeld.

Deze drie factoren van het Donabedian model dragen bij tot een verlengde opname op ICU. Met verlengde opname wordt een opname bedoeld van meer dan drie dagen.

De risicofactoren die werden aangehaald in de studie van Kao et al (2022b) zijn de volgende:

- Persoonlijke factoren: leeftijd, geslacht en roker
- Preoperatieve toestand van de patiënt: CCI (Charles Comorbidity Index), albumine, hemoglobine, lever- en nierfunctie en hartfunctie preoperatief
- Type CABG (robotic of klassieke sternotomie), duur ingreep, gebruik van hartlongmachine, nood voor bloedtransfusies en cardiale output
- TISS (Therapeutic Intervention Scoring System): dit is een methode om te kijken of het aantal therapeutische interventies een verband heeft met de complexiteit en de ernst van een patiënt zijn of haar situatie en op haar beurt een invloed heeft op de werkdruk bij de verpleging

In de studie van Kao et al (2022b) werd een gerandomiseerde steekproef gedaan waarbij 690 patiënten geselecteerd werden die een CABG operatie voor de eerste keer ondergingen. Uit deze selectie werden na toepassen van enkele exclusiecriteria 150 patiënten op willekeurige basis geselecteerd die een periode van minder dan drie dagen en 80 patiënten die langer dan drie dagen op de ICU verbleven.

Uit het onderzoek is gebleken dat de grootste risicofactoren voor een opname op ICU met een duur van langer dan drie dagen de volgende zijn: de persoonlijke factoren (leeftijd, geslacht en roker), het gebruik van de hartlongmachine, de TISS-score, creatinine waarden, infectietekens (infecties van het bloed, VAP of Ventilator Associated Pneumonia, urineweginfecties of wondinfecties). (Kao et al, 2022b)



Als deze risicofactoren stijgen zou dit volgens Kao et al (2022b) een langere opname op ICU betekenen. Ook werd er vastgesteld dat vrouwen een veel grotere kans hadden op het langer verblijven op ICU dan mannen. Het hebben van andere chronische aandoeningen zoals diabetes of andere hartaandoeningen zoals een gedaalde LVEF (Left Ventricular Ejection Fraction) zijn eveneens risicofactoren.

Er moet aan een goede preventie gedaan worden om infecties postoperatief te voorkomen. Het optreden van een infectie postoperatief is niet alleen een risicofactor op een langer verblijf op ICU maar ook heeft een belangrijke invloed op de mortaliteit. Roken heeft dezelfde invloed waardoor men moet proberen om patiënten het stoppen met roken aan te raden. Deze twee risicofactoren samen met het ontwikkelen van nierfalen zijn de drie grootste en gevaarlijkste risicofactoren voor een langer verblijf op ICU en hogere mortaliteit na een CABG. (Kao et al, 2022b)

### 3.4 Postoperatieve aandachtspunten bij cardiale chirurgie op intensieve zorgen

De verpleegkundige aandachtspunten werden reeds uitgebreid besproken bij elk stelsel. Echter beschrijft El Diasty et al. (2018) enkele algemene aandachtspunten die van toepassing zijn postoperatief bij patiënten na een CABG.

Als eerste is een gedetailleerde briefing van de patiënt na de operatie heel belangrijk. Dit kan door een verpleegkundige vergezeld door de arts-assistent, de chirurg of de anesthesist. Een gedetailleerde briefing bevat onder andere hoe de operatie verlopen is in het algemeen, de eventuele complicaties of chirurgische struikelblokken, of de patiënt goed reageerde op het overschakelen van de hartlongmachine naar de eigen circulatie, hoe lang de hartlongmachine in gebruik was, het EKG gedurende de operatie met eventuele hartritmestoornissen, hoeveel bloedverlies er was en of er toediening van bloedderivaten of plasma nodig was perioperatief. Het gebruik van de SBARR-methode wordt aangeraden. (El Diasty et al. 2018)

Er is alsook een goede monitoring nodig van de basisparameters zoals bloeddruk, urineproductie, temperatuur, bloedgasen voor metabole en respiratoire alkalose of acidose, hartslagfrequentie en hartritme. Echter dient ook de cardiale output nauwlettend in de gaten gehouden te worden (El Diasty et al, 2018)

Vervolgens dient ook het verschil in systolische bloeddruk bekeken te worden op de arteriële curve om zo pulsus paradoxus uit te sluiten. Dit is een gekend symptoom voor ondervulling, maar ook voor een mogelijke harttamponade. De complicatie harttamponade en de verpleegkundige aandachtspunten hierbij werden hierboven meer uitgebreid uitgelegd. (El Diasty et al 2018)

Goede respiratoire monitoring postoperatief is een volgend aandachtspunt voor verpleegkundigen op Intensieve Zorgen. Patiënten komen namelijk steeds gesedeerd en kunstmatig geventileerd aan op Intensieve Zorgen na een CABG.. Er worden regelmatig bloedgasen genomen om hemoglobine, lactaat, HCO<sub>3</sub> (bicarbonaat), O<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub> te meten. Dit om zowel respiratoire als metabole acidose of alkalose uit te sluiten. Patiënten worden geleidelijk aan afgebouwd van de ventilatie. Daarvoor mogen er geen tekenen zijn van acute bloedingen, moet er stabiliteit zijn van de hemodynamiek en een minimale inotrope of vasoconstrictieve medicamenteuze ondersteuning aanwezig zijn. (El Diasty et al, 2018)

Er dient ook een goede AVPU-score (Alert, Verbal response, Pain en Unresponsive) te zijn om het bewustzijnsniveau in te schatten. Het aandachtig zijn voor neurologische veranderingen postoperatief is ook een belangrijk aandachtspunt. Dit kan optreden wanneer er een langere tijd arteriële hypotensie aanwezig was perioperatief of wanneer er atriale fibrillatie optrad tijdens de operatie. Atriale fibrillatie kan ervoor zorgen dat er embolen loskomen en wegschieten. Ook delier is postoperatief veelvoorkomend. (El Diasty et al, 2018)

Als laatste zijn bloedingen niet weg te denken als aandachtspunt. Het is een veelvoorkomend probleem en dient door verpleegkundigen goed geobserveerd te worden. Bloedingen kunnen door de operatie optreden maar kan ook door verstoorde coagulatie. De reden hiervoor kan het niet voldoende toedienen van protamines zijn die de werking van het bloedverdunnende heparine

toegediend tijdens de operatie gaan tegenwerken. Het kan ook door lage hoeveelheid bloedplaatjes of plasma en door preoperatief toegediende anti-coagulantia. (El Diasty et al, 2018)

## 4 DISCUSSIE

Een CABG-operatie is een veelvoorkomende operatie volgend aan het niet voldoende zijn van stenting ter oplossing van vernauwingen door atherosclerose. Deze literatuurstudie wil de meest voorkomende complicaties aan een CABG-operatie ophoofden met wat andere wetenschappelijke informatie rond bijvoorbeeld het gebruik van de hartlongmachine en risicofactoren voor een langer verblijf op intensieve zorgen. Er werden ook verschillende aandachtspunten besproken die verpleegkundigen kunnen hanteren om complicaties te voorkomen.

### 4.1 Bespreking van de inhoud van de literatuurstudie

In de artikels van Pooria & Pourya., (2020), Montrief et al., (2018b), Tzoumas, A et al, (2021), Jawitz et al. (2020), Brush et al. (2019c) en Larsson et al. (2022b) werden alle mogelijke complicaties besproken per stelsel. De onderzoeker maakte gebruik van onderzoeken die reeds enkele jaren oud waren, omdat meer recente literatuur, specifiek over complicaties na CABG, onvoldoende voorhanden waren. Er werden echter veel artikels gevonden die ouder waren dan 7 jaar, wat op een oversaturatie van dit onderwerp kan wijzen.

Verskillende artikels beschrijven de meest voorkomende complicaties in een Amerikaanse setting. Hoewel de inhoud mogelijks gelijkaardig is aan deze van Europa, dienen lezers waakzaam te zijn voor de mogelijke verschillen in gezondheidszorg. Het verschil in het uitvoeren van de verpleegkundige of chirurgische handelingen kan immers een verschillende outcome betekenen voor de patiënt. Meer specifiek onderzoek in Europese ziekenhuizen, of een meer gedetailleerde beschrijving van de handelingen is hier aangewezen.

In de retrospectieve cohortstudie van Kao et al (2022b) werd een onderzoek gedaan naar de meest voorkomende oorzaken van een langer verblijf op intensieve zorgen. Het besluit was dat meer vrouwen dan mannen langer verbleven op intensieve zorgen. Dit werd echter niet bevestigd door de andere gevonden literatuur. Verder onderzoek naar de oorzaak van deze hypothese dient onderzocht te worden.

Het wetenschappelijk artikel van Tzoumas et al. (2021c) bekeek de meest voorkomende complicatie na een CABG-operatie, atriale fibrillatie, in detail. Na vergelijking met andere wetenschappelijke artikels werd echter duidelijk dat de prevalentie van atriale fibrillatie moeilijk exact weer te geven is. Zo verschilt het voorkomen van deze complicatie van 10% tot en met 65%, wat een zeer groot verschil is.

In het artikel van El Diasty, M., Taberham, R., & Walcot, N. (2018) werden een aantal aandachtspunten voor de postoperatieve zorgen bij cardiale chirurgie besproken. Volgens de auteurs van dit artikel is een gedetailleerde briefing noodzakelijk voor een goede opvang van de patient. Hoewel de focus van deze literatuurstudie niet bij de briefing op Intensieve Zorgen ligt, bevestigden enkele artikels ook het belang van het gebruik van ISBARR en adequate briefing om complicaties tijdig door te geven of te voorkomen.

De gebruikte literatuur voor deze studie vertoonden grote gelijkenissen bij de oorzaken van de verschillende complicaties na CABG. De onderzoeker gebruikte artikels met een hoge betrouwbaarheid. Hierdoor was de inhoud van de artikels betrouwbaar en konden ze gebruikt worden om in deze literatuurstudie gebruikt te worden.

#### **4.2 Methodologische sterktes/zwaktes van de literatuurstudie**

Het artikel van Shaefi et al. (2019c) is een systematic review artikel. Deze staat bovenaan in de piramide van de 'levels of evidence'. De retrospectieve cohort studie van Kao et al. (2021) bevindt zich net onder het systematic review artikel van Shaefi et al. (2019c). De wetenschappelijke artikels van Rantanen et al. (2022c), Brush et al. (2019b) en Larsson et al. (2022d) volgen op een lager niveau in de piramide van de 'levels of evidence'. Dit maakt dat deze vijf artikels betrouwbaar zijn voor het gebruik in deze literatuurstudie.

Alle wetenschappelijke artikels gebruikt in deze literatuurstudie zijn peer reviewed.

De artikels van Pooria & Pourya., (2020), Montrief et al., (2018b), Tzoumas, A et al, (2021), Jawitz et al. (2020), Brush et al. (2019c) en Larsson et al. (2022b) die de grootste informatiebron zijn voor deze literatuurstudie, richtten zich vooral op de uitgevoerde CABG-operaties in Amerika wat het moeilijk maakt om de prevalentie van de complicaties door te trekken naar Europa. Hierdoor is het niet exact geweten of de gekende complicaties ook even vaak voorkomen in Europa.

Het wetenschappelijk artikel van Rantanen et al. (2022c) hanteerde een zeer kleine steekproef die enkel plaatsvond in het 'Turku University Central Hospital' in Finland. Al de deelnemende patiënten die geopereerd werden in 2018 met de 'off-pump' en 'on-pump'-technieken werden hierbij geïnccludeerd. Door de inclusie van enkel patiënten uit één gekozen ziekenhuis en dit maar gedurende één jaar is het niet exploreerbaar en vergelijkbaar met de rest van de patiënten in Europa. De kwalitatieve studie van Larsson et al. (2022d) gebruikte eveneens een zeer kleine steekproef over een korte tijd (mei tot december 2018).

Tzoumas et al. (2021d) beschrijven de complicatie 'atriale fibrillatie na CABG-operatie' uitgebreider. Echter is in dit artikel niet duidelijk beschreven op basis van welke steekproef en aantal deelnemende patiënten de resultaten gebaseerd zijn.

#### **4.3 Relevantie voor de verpleegkundige praktijk**

Het schrijven van een bachelorproef over de meest voorkomende complicaties na een coronaire bypassoperatie (CABG) heeft een hoge relevantie voor verpleegkundigen. In de eerste plaats draagt deze studie bij aan een dieper begrip van de postoperatieve zorg en de specifieke problemen die kunnen optreden na deze complexe hartoperatie. Verpleegkundigen spelen een cruciale rol in het beheersen van deze complicaties, zoals wondinfectie, longontsteking, hartritmestoornissen, myocardinfarct, nierfalen of beroerte, die de patiëntenzorg aanzienlijk kunnen beïnvloeden. Een grondige kennis van deze complicaties en hoe ze te identificeren en te beheren, kan de patiëntenzorg verbeteren en de uitkomsten voor de patiënt optimaliseren.

Bovendien kan de bachelorproef fungeren als een bron van up-to-date informatie en een leidraad voor beste praktijken voor verpleegkundigen die betrokken zijn bij de zorg voor patiënten die CABG ondergaan. De resultaten kunnen bijdragen aan protocollen voor postoperatieve zorg en beleid op het gebied van gezondheidszorg. Het kan ook richting geven aan verder onderzoek naar preventie en beheersing van complicaties na CABG. In een tijd waarin de gezondheidszorg voortdurend streeft naar verbetering van de kwaliteit van de zorg, zal deze bachelorproef verpleegkundigen voorzien van de nodige kennis en vaardigheden om aan deze doelstelling bij te dragen.

#### **4.4 Aanbevelingen voor verder onderzoek**

Er werden reeds veel onderzoeken uitgevoerd naar de complicaties na een CABG. Er kan gesteld worden dat er reeds een oversaturatie bestaat aan gegevens omtrent dit onderwerp. Echter dateren de meeste onderzoeken reeds van 2020 of vroeger, waardoor de relevantie in vraag gesteld kan worden.

Door het gebruik van nieuwere technieken zoals de OPCAB of het meer toepassen van een Percutane Coronaire Interventie (PCI) kunnen nieuwe onderzoeken gebeuren om deze technieken met elkaar te vergelijken. Niet alleen complicaties direct post-operatief kunnen vergeleken worden, maar ook de kwaliteit van leven na het vertrek uit het ziekenhuis. Zowel prospectief als retrospectief onderzoek is aanbevolen.

## 5 EXTRA

### 5.1 **Getuigenis patiënt na CABG-operatie**

Een vriend van mij werd op 15 februari 2023 geopereerd voor een CABG via robot. Deze patiënt heeft ter meerwaarde van deze bachelorproef een getuigenis over zijn ervaring geschreven. De getuigenis is te vinden in bijlage.

### 5.2 **Verslag observeren van CABG-operatie getuigenis**

Ik heb de operatie van een vriend mogen bijwonen en observeren en heb hiervan een kort verslag geschreven ter meerwaarde voor deze bachelorproef en om een visie te vormen van beide kanten. De visie van de verpleegkundige en de visie van de patiënt. Het verslag is te vinden in bijlage.

## LITERATUURLIJST

- Adam, S. K., & Osborne, S. (2016). *Critical Care Nursing: science and practice*.  
<http://ci.nii.ac.jp/ncid/BA35268036>  
 In *Oxford University Press eBooks*. <https://doi.org/10.1093/med/9780198701071.001.0001>
- Brush, J. E., Siraj, E. S., Kemp, C. D., Liverman, D., McMichael, B. Y., Lamichhane, R., & Sheehan, B. E. (2019). Effect of Diabetes Mellitus on Complication Rates of Coronary Artery Bypass Grafting. *American Journal of Cardiology*, 124(9), 1389–1396. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2019.07.053>
- Coronary Bypass Surgery: Purpose, Procedure and Recovery. (z.d.). Cleveland Clinic. Geraadpleegd op 23 januari 2023, van <https://my.clevelandclinic.org/health/treatments/16897-coronary-artery-bypass-surgery>
- El Diasty, M., Taberham, R., & Walcot, N. (2018). Postoperative care of adult cardiac surgery patients. *Surgery (Oxford)*, 36(2), 57–62. <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2017.11.008>
- Iso, C. (2022). CABG - Klassieke Bypass chirurgie — Hartcentrum OLV Aalst. *Hartcentrum OLV Aalst*. <https://www.hartcentrumaalst.be/ziektebeelden-onderzoek-behandeling/cabg>
- Jawitz, O. K., Berry, M. F., Brennan, J. M., Thibault, D. P., Wang, A. H., O'Brien, S. M., Schroder, J. N., Gaca, J. G., & Smith, P. (2020). Association of postoperative complications and outcomes following coronary artery bypass grafting. *American Heart Journal*, 222, 220–228. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2020.02.002>
- Kao, K. D., Lee, S. Y. K. C., Liu, C. Y., & Chou, N. K. (2022). Risk factors associated with longer stays in cardiovascular surgical intensive care unit after CABG. *Journal of the Formosan Medical Association*, 121(1), 304–313. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2021.04.020>
- Larsson, H., Nyman, M. H., & Brynhildsen, K. F. (2022). Patients' experiences regarding severe leg wound infection associated with coronary artery bypass grafting: A qualitative study. *Journal of Vascular Nursing*. <https://doi.org/10.1016/j.jvn.2022.12.002>
- Levarne. (n.d.). Arteriosclerose: wat is aderverkalking? | Gezondheidsplein. <https://www.gezondheidsplein.nl/aandoeningen/arteriosclerose/item32712>



Maria Midelaes. (2021). *Coronaire Bypassoperatie* [Brochure]. Geraadpleegd op 13 mei 2023, van <file:///Users/Laura/Downloads/Coronaire-bypassoperatie.pdf>

Montrief, T., Koyfman, A., & Long, B. (2018). Coronary artery bypass graft surgery complications: A review for emergency clinicians. *The American Journal of Emergency Medicine*, 36(12), 2289–2297. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.09.014>

Nederlandse Vereniging voor Heelkunde. (2021). *ARTERIEEL VAATLIJDEN (DICHTZITTENDE VATEN)* [Pamflet]. Geraadpleegd op 13 mei 2023, van <https://www.huidziekten.nl/folders/nederlands/arterieel-vaatlijden-aderverkalking.pdf>

Nucleus Medical Media. (2009, February 9). *Heart Bypass Surgery (CABG)* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=3Nf6Q2skGOM>

Oxford Radcliffe Hospitals. (2011). Department of Cardiothoracic Surgery Coronary Artery Bypass Grafting (CABG) Information for patients [Brochure] Geraadpleegd op 13 mei 2023, van <https://www.ouh.nhs.uk/patient-guide/leaflets/files/091011cabg.pdf>

Pooria, A., & Pourya, A. (2020). Postoperative complications associated with coronary artery bypass graft surgery and their therapeutic interventions. *Future Cardiology*, 16(5), 481–496. <https://doi.org/10.2217/fca-2019-0049>

Rantanen, M., Yousif, R., Kallioinen, M., Hynninen, V., Peltoniemi, M., Söderholm, O., Saarikoski, T., Anttila, V., & Aittokallio, J. (2022). Retrospective observational analysis of a coronary artery bypass grafting surgery patient cohort: Off-pump versus on-pump. *Annals of medicine and surgery*, 84, 104812. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.104812>

Shaefi, S., Mittel, A., Loberman, D., & Ramakrishna, H. (2019). Off-Pump Versus On-Pump Coronary Artery Bypass Grafting—A Systematic Review and Analysis of Clinical Outcomes. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 33(1), 232–244. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2018.04.012>

Tzoumas, A., Nagraj, S., Tasoudis, P., Arfaras-Melainis, A., Palaiodimos, L., Armstrong, E. J., & Kampaktsis, P. N. (2021). Atrial Fibrillation Following Coronary Artery Bypass Graft: Where Do We Stand? *Cardiovascular Revascularization Medicine*, 40, 172–179. <https://doi.org/10.1016/j.carrev.2021.12.006>



## LIJST VAN BIJLAGEN

### Bijlage A: Getuigenis patiënt na CABG-operatie

#### Patient

- Naam: Jan
- Leeftijd: 57 jaar
- Lengte: 1.70 meter
- Gewicht: 105/110 kg
- Achtergrond : tijdens de eerste golf COVID-19 zware infectie hier gehad met ziekenhuis opname, tijdens deze besmetting vaststelling van diabetes type 2 waarvoor behandeling opgestart werd
- Ziekenhuis : Imelda te Bonheiden

#### Symptomen

Reeds een gehele tijd pijn in de borst rechts en pijn in de hoge rug rechts.

- Diverse malen hiervoor huisarts aangesproken en gezien ik en toch redelijk stressvol beroep heb werden klachten al snel toegewezen aan de factor stress.
- Uiteindelijk heb ik zelf de raad van Cardioloog gezocht en ook het onderzoek hier wees niet direct een aanwijsbaar probleem gezien EKG en fysio testen geen afwijkende resultaten gaven.
- Gezien klachten bleven, werd er toch beslist om een PTCA (Percutane Transluminale Coronaire Angioplastie) te doen om de doorbloeding van de aders te controleren. Hier werd niet teveel van verwacht gezien er geen probleem was met de cholesterol en deze waardes tijdens elke bloedcontrole perfect bleken te zijn.

#### Diagnose

Groot was dus de verbazing dat het onderzoek significante vernauwing van de drie kransslagaders aantoonde en dat een ingreep toch redelijk urgent bleek.

#### Behandeling

Plaatsen van twee tot drie stents via ingreep via de pols, echter tijdens deze ingreep werd duidelijk dat één kransslagader heel vernauwd was en dit over een langere afstand. Hierdoor kon voor deze vernauwing geen oplossing via stent gekozen worden en werd er geopteerd om via sleutelgat operatie een bypass uit te voeren.

Bij een sleutelgat operatie worden er drie incisies gemaakt in de borst en wordt er via robotica de operatie uitgevoerd. Eén week later werd ik al verwacht om de ingreep uit te voeren...

Laura Coremans vroeg mij of ze uit interesse deze ingreep mocht meevolgen en hierbij mag u noteren dat zij vanaf de voorbereiding alles heeft kunnen meevolgen.

### Relaas

Zoals voorzien heb ik mijzelf aangeboden op 14 februari 2023 te Imelda Bonheiden om sleutelgat operatie te laten uitvoeren door dr. D.P.

Na de gewoonlijke voorbereiding werd ik daags nadien naar de operatiekamer gebracht alwaar de ingreep zou plaatsvinden onder algemene anesthesie.

Enkele uren later werd ik wakker op intensieve zorgen en tijdens bezoek van de chirurg wist deze mij te vertellen dat sleutelgat operatie door complicaties een open hart operatie werd.

Blijkbaar is mijn hart tot stilstand gekomen tijdens de sleutelgat operatie en na reanimatie werd onmiddellijk overgegaan tot het openleggen van de borstkas en de hele operatie opnieuw uit te voeren...

De openhart operatie werd succesvol afgerond. Echter diverse complicaties zouden nog volgen:

- Nieuwe COVID-19 besmetting
- Bij controle na 10 dagen bij de huisarts werd er klaplong links vastgesteld en diende ik per direct mij naar spoed te beven
- Na aankomst werd ik opnieuw opgenomen in het ziekenhuis en werd er ca 1.5 liter water van de longen gehaald

### Conclusie

Operatie is nu ongeveer negen weken achter de rug en ben ik in volle revalidatie bij de cardiovalidatie, wat toch veel verschil maakt en zeer welkom is...

Gezien mijn drukke professionele loopbaan ben ik na zeven weken opnieuw vol aan de slag gegaan, wat toch zeer ambitieus was.

Nog een lange revalidatie weg te gaan maar uiteindelijk komt alles goed.

## Bijlage B: Verslag observeren van CABG-operatie getuigenis

Vandaag, 15 februari 2023, heb ik de opportuniteit gekregen om een CABG-operatie bij te wonen via de robot. De patiënt ken ik in mijn privéleven en had hem gevraagd om ik mocht komen kijken naar zijn operatie alvorens ik het zou vragen aan de chirurg.

Deze ochtend ben ik zoals een gewone vroege shift naar het werk vertrokken. Heb de briefing gevolgd waarna ik met de patiënt mee ging naar de voorbereiding. Daar ging ik mij omkleden in kledij geschikt voor het operatiekwartier.

Na het voorbereiden van de patiënt in de operatiezaal en het toedienen van narcose werd hij geïntubeerd. Hierbij werd er gebruik gemaakt van een camera om de plaatsing goed te kunnen zien, waarna er twee balonnen in de beide longtakken opgeblazen werden. De anesthesist bracht ook een arteriële katheter in via de arterie carotis in de rechterhals. Wanneer alles bij de anesthesist gebruiksklaar was, begon de chirurg aan de plaatsbepaling van de operatieplaats.

Omdat het een CABG via robot was, tekende de chirurg vooral aan de rechter zijkant van de borstkas. Maar omdat er altijd een risico is voor een operatie langs de klassieke weg, de sternotomie, tekende hij ook op deze plaats. De chirurg vertelde mij dan hij dat al op voorhand deed omdat wanneer de operatie begonnen is, de patiënt doormiddel van een rol een beetje op zijn rechter zijde gedraaid wordt en de lijn op het sternum dan niet meer recht is.

De robot wordt in de operatie van een CABG gebruikt voor het klieven of het losmaken van de arteria mammaria. Deze arterie wordt het meest gebruikt voor een overbrugging of anastomose te kunnen maken omdat deze het meest in de buurt ligt van het hart en deze de langste levensduur heeft. Daarna werden de eerste incisies gemaakt voor de armen van de robot. Deze robot heeft vier armen maar er werden er maar drie gebruikt. Eén was de camera, de andere een pincet en de derde was de kliever.



*Eigen foto, gemaakt op  
15/02/2023, robot voor CABG-  
operatie*



*Eigen foto, gemaakt op  
15/02/2023, besturingssysteem  
robot voor CABG-operatie*

De robot werd bestuurd aan de hand van een grote machine met handgrepen voor het besturen van de armen en een apparaat waar je met je ogen in 3D naar de operatiestreek kon kijken. De chirurg gaf mij ook uitleg over de preoperatieve onderzoeken en coronarografie die de patiënt daarvoor had doorlopen. Ik mocht ook eens met mijn eigen ogen kijken in de machine en de operatiestreek. Wanneer de arteria mammaria los was, kon de chirurg beginnen met de incisies te maken voor de overbrugging de bevestigen aan de zieke LAD of Left Arterio Descending.

Het proces verliep redelijk vlot totdat de patiënt een atriale fibrillatie ritme deed doordat de chirurg en de assistent niet goed aan het hart konden. Dit zorgde ervoor dat men meteen de operatie stil legde, er code blauw afgeroepen werd (reanimatie) en er uiteindelijk drie elektrische shocks toegediend werden en een kleine hoeveelheid adrenaline. Dit was voor mij een zeer spannend moment. Terwijl de anesthesist aan het shocken was liepen er andere

verpleegkundige, de perfusionist met de hartlongmachine en meer verpleegkundigen de operatiezaal binnen om te helpen. De chirurg besloot om via de klassieke sternotomie verder te gaan om zoveel mogelijk verdere complicaties te voorkomen. Hierbij werd dan de hartlongmachine ingezet en werd het pompen van het hart manueel overgenomen voor ongeveer 45 minuten zodat de operatie veilig verder kon verlopen.

De risicofactoren die eerder beschreven werden en die zorgden voor deze complicatie binnen deze operatie, waren voor deze patiënt het hebben van diabetes type 2 en obesitas. De obesitas zorgde ervoor dat door het vet dat in de thorax aanwezig was de chirurg en de assistent niet goed aan het hart konden opereren. Het hart kon ook niet optimaal pompen door het manipuleren ervan en de weinige plek het hart hiervoor had mede door de aanwezige instrumenten.

De overbruggingen of anastomosen werken goed en de hartlongmachine kon uitgezet worden nadat het meeste bloed van de patiënt aan de patiënt werd teruggegeven. Er was zoals beschreven in deze EBN proef enkele complicaties zoals veel bloedverlies door het extracorporaal circuleren van het bloed via de hartlongmachine en de vele incisies die deze patiënt uiteindelijk had. Daardoor werden er enkele zakjes bloed gegeven alsook twee zakken plasma.

Na het succesvol plaatsen van de anastomosen werd het sternum gesloten doormiddel van ijzerdraad en daarna resorbeerbare hechtingsdraad. Ook werden er vijf thoraxdrains geplaatst die ervoor zorgden dat overtollig bloed in de thorax kon afgevoerd worden.

Na het dichtnaaien van de incisies werd de patiënt nog onder narcose naar intensieve zorgen gebracht waar hij sowieso een nacht verbleef onder continue monitoring.

### Bijlage C : Flowchart methode

Databank	Zoekstrings	Filters	Aantal gevonden artikels totaal	Aantal weerhouden artikels op basis van in- en exclusiecriteria
Pubmed	"Coronary artery bypass graft" AND "diabetes mellitus" "coronary artery bypass graft" AND "atrial fibrillation" "coronary artery bypass graft" AND "complications" "coronary artery bypass graft" AND "intensive care unit"	2016-2023 Full text Engels en Nederlandstalig Review en research artikels	463	Pooria en Pourya (2020)
Science direct	"coronary artery bypass graft" AND "complications" "coronary artery bypass graft" AND "atrial fibrillation" "coronary artery bypass graft" AND "intensive care unit" "coronary artery bypass graft" AND "post operative care"	2016-2023 Full text Engels en Nederlandstalig Review en research artikels	21403	Brush et al. (2019) Diasty et al. (2018) Jawitz et al. (2020) Kao et al. (2022) Larsson et al (2022) Montrief et al. (2018) Rantanen et al. (2022) Shaefi et al. (2019) Tzouma et al. (2021)

### Bijlage D : Flowchart wetenschappelijke artikels

Referentie	Doelstelling/ vraagstelling/ hypothese	Design	Steekproef/ Setting	Resultaten	Besluitvorming/ Aanbevelingen
<b>Brush et al. (2019b)</b>	Het effect van diabetes mellitus op postoperatieve complicaties na een CABG.	Retrospectieve observationele studie	Alle patiënten die een CABG-operatie ondergingen in een doorverwijscentrum voor hartpatiënten van 1 januari 2001 tot 31 december 2016.	Diabetes mellitus is geen risicofactor voor een hogere mortaliteit postoperatief aan een CABG-operatie maar is wel een risicofactor voor het ontwikkelen van acuut nierfalen, CVA en infecties.	/
<b>Diasty et al. (2018)</b>	Postoperatieve zorgen en aandachtspunten in kaart brengen bij patiënten na een CABG-operatie.	Peer review	Geen beschreven.	Een overzicht van de belangrijkste complicaties bij patiënten postoperatief aan een CABG.	/
<b>Jawitz et al. (2020)</b>	Het onderzoeken van het effect van postoperatieve complicaties op lange termijn.	Peer review	Patiëntendossiers uit Medicare van 65 jaar of ouder die een CABG-operatie ondergingen tussen januari 2007 en december 2012.	De mortaliteit op lange termijn en heropname zijn verhoogd. De meest voorkomende complicaties met een hoge mortaliteit zijn hartinfarct, atriale fibrillatie, nierfalen, mediastinitis of andere wondinfectie en cerebrovasculair accident. Een langdurige	/



				beademing toont een sterk verhoogde mortaliteit.	
<b>Kao et al. (2022)</b>	Risicofactoren voor een langere hospitalisatie op intensieve zorgen.	Retrospectieve cohort studie	230 volwassenen geselecteerd van 690 CABG-patiënten uit dossiers van patiënten in het 'National Taiwan University Hospital'. Er is gebruik gemaakt van het Donabedian model.	Verhoogde wittebloedcellen, verhoogde lichaamstemperatuur en acuut nierfalen zijn de meest voorkomende factoren voor een verlengde hospitalisatie op intensieve zorgen.	Het organiseren van een rookstopcampagne, een kwaliteitsvollere behandeling pre- en postoperatief, een verbetering van infectiecontrole en het betere opvolging en opsporing van acuut nierfalen werden aangehaald als aanbeveling voor verbetering in de praktijk .
<b>Larsson et al (2022)</b>	Het beschrijven van de ervaringen van patiënten met een serieuze wondinfectie als complicatie na een CABG-operatie.	Kwalitatieve studie met een beschrijvend ontwerp	16 patiënten gediagnostiseerd met een serieuze wondinfectie aan het been tijdens de periode van mei – december 2018 in een ziekenhuis in Zweden.	Patiënten beschreven een significante limitatie van handelingen in het dagelijks leven alsook pijn, angst en een gevarieerde impact op zowel het lichaam als mentaal.	Er moet meer een individuele pijnbeleid opgestart worden alsook opzoek gaan naar een betere preventie van deze complicatie.
<b>Montrief et al. (2018)</b>	Complicaties onderzoeken bij patiënten postoperatief aan een CABG-operatie.	Peer review	Data van alle patiënten die een CABG-operatie ondergingen in 2018.	Postoperatieve complicaties na een CABG-operatie kent een hoge mortaliteits- en morbiditeitsgraad.	/
<b>Pooria en Pourya (2020)</b>	Het bespreken van de meest voorkomende complicaties na een CABG-operatie.	Peer review	Gebruik van algemene cijfergegevens gebaseerd over de hele wereld.	De meest voorkomende complicaties zijn diepe veneuze trombose, wondinfectie, respiratoire-, gastrointestinale- en	/

				nefrologische stoornissen, hartinfarct, een myocardinfarct en pericardiale effusie.	
<b>Rantanen et al. (2022)</b>	Vergelijking van de 'off-pump' en de 'on-pump' techniek bij een CABG-operatie	Retrospectieve observationele studie	Alle CABG-operaties in 'Turku University Hospital' in het jaar 2018.	Beide technieken zijn even veilig. Al zou het gebruik van de hartlongmachine liefst vermeden worden door een verhoogde kans op myocardiale schade, een verhoogde verstoorde hemodynamiek en een mindere nood tot toediening van infuusvloeistoffen of bloed.	/
<b>Shaefi et al. (2019)</b>	Vergelijking van de 'off-pump' en de 'on-pump' techniek bij een CABG-operatie.	Systematische review	23 geselecteerde randomized trials van 163 artikels verworven door in-en exclusiecriteria	Er zijn geen grote verschillen opgemerkt postoperatief en beide technieken zijn even veilig.	/
<b>Tzouma et al. (2021)</b>	Beschrijving van wetenschappelijk bewijs over atrium fibrilleren, de prognose, preventie en behandeling ervan.	Review	Resultaten uit verschillende wetenschappelijke artikels gebruikt voor de review.	Atrium fibrilleren is de meest voorkomende complicatie na een CABG-operatie met een incidentie van 45%. Er wordt een verhoogde mortaliteit en morbiditeit in zowel de korte als de lange	Het uitvoeren van grote observationele studies voor het beter in kaart brengen van de gevolgen van atrium fibrilleren in de postoperatieve periode en de optimalisering van de preventie en behandeling als gevolg hiervan.

postoperatieve  
opgemerkt.