

ONDERZOEKSRAPPORT

Cognitief beloop na een bypassoperatie

Naam en studentnummer:

Reina Wolf 367358
Fenna Potma 366211

HBO- Verpleegkunde 2018/2019
Module: Analyseren en verbeteren van zorg (AVZ)
Osiriscode: HVVB18MAVZ

Naam instelling: Universitair Medisch Centrum Groningen
Adres instelling: Hanzeplein 1
Opdrachtgevers: Fredrike Zwiers-Blokzijl
 Willem Dieperink
Afdeling: Thoraxchirurgie C2VA
Periode: September tot Januari 2018

Naam instelling: Hanzehogeschool Groningen
 Academie voor verpleegkunde
Adres: Petrus Driessenstraat 3
Docentbegeleider: Ingeborg van der Meulen

Datum van inleveren: 11 januari 2019

Samenvatting

Inleiding. In 2017 werden in het UMCG 420 bypassoperaties uitgevoerd. Postoperatieve cognitieve dysfunctie (POCD) wordt veelal geassocieerd met hartoperaties. Het voorkomen hiervan na een bypassoperatie is tussen de 30-60%. POCD bemoeilijkt herstel na een operatie en zorgt voor langdurige ziekenhuisopnames, verhoogde kans op morbiditeit en mortaliteit. Cognitieve achteruitgang heeft mogelijk invloed op het vermogen tot zelfzorg van de patiënt. Individuele factoren als hoge leeftijd, eerdere cerebrovasculaire aandoeningen en een laag opleidingsniveau lijken een grotere kans te geven op neurologische problemen waaronder POCD. Omdat het aantal openhartoperaties in het UMCG en de bevolking vergrijst is het belangrijk dat de hoog risicogroepen in kaart worden gebracht samen met de impact van POCD op de ervaren kwaliteit van leven. Hierdoor kan de patiëntengroep beter worden geïnformeerd tijdens het proces van gezamenlijke besluitvorming. **Doelstelling:** Het cognitief beloop van patiënten op korte termijn na de bypassoperatie in kaart brengen. **Methode:** In dit kwantitatieve observationele onderzoek wordt met twee metingen gekeken of er cognitieve verandering optreedt tussen één dag voor en na drie dagen na de bypassoperatie en naar het optreden van POCD. Daarnaast wordt onderzocht of er sprake is van een verschil bij patiënten >80 jaar in vergelijking met patiënten <80 jaar. Ook wordt er gekeken naar de relatie tussen POCD en een laag opleidingsniveau. De metingen worden verricht met de CogState welke snelheid, aandacht, het werk- en langetermijngeheugen kan meten. **Resultaten:** Bij alle respondenten was er sprake van cognitieve verandering. Eén enkele respondent heeft een betere score behaald op drie domeinen. Bij 18 van de 28 patiënten (64,3%) werd korte termijn POCD vastgesteld. Van de laagopgeleide participanten hadden 10 van de 14 (71,4%) signalen van POCD. Van de hoogopgeleide participanten waren dit 6 van de 11 (54,5%). **Discussie:** In een recente studie die verricht is bij dezelfde populatie was de incidentie van POCD op korte termijn (4-6 dagen na de operatie) 62%. Dit lijkt overeen te komen met de prevalentie in deze studie. POCD drie maanden na de operatie werd hier geassocieerd met lange termijn POCD (15 maanden na de operatie.) Patiënten die beter scoorden na de operatie ontwikkelden hier geen POCD na 15 maanden. Volgens een andere onderzoeker herstellen de meest mensen weer binnen 1-3 maanden. Er is nog geen unanieme overeenstemming over de diagnose POCD. Recente studies adviseren om de richtlijnen rondom POCD af te stemmen op de DSM-5. **Conclusie:** Op korte termijn is er bij meer dan de helft (60%, exclusief delier) POCD ontstaan. Bijna driekwart van de laagopgeleide participanten hadden POCD. De resultaten van deze studie kunnen bijdragen aan verder inzicht in de oorzaken, incidentie en prognostische factoren rondom POCD. **Aanbevelingen:** Er wordt aanbevolen de inclusieperiode te verlengen om zo een grotere steekproefomvang te verkrijgen. Hier lijkt een longitudinaal design op aan te sluiten. Dit maakt het mogelijk om het cognitief beloop van de populatie in kaart te brengen en te kijken naar de prevalentie van POCD op lange termijn. Het zou goed zijn om een plan op te zetten voor consequente monitoring van hoog-risicogroepen om vroegtijdig interventies in te kunnen zetten. Tot slot zou het goed zijn om een rustig moment in te plannen waarbij verstorende omgevingsfactoren zoveel mogelijk worden vermeden.

Voorwoord

Voor u ligt het onderzoeksrapport 'cognitief beloop na een bypassoperatie'. Dit verslag is geschreven in het kader van onze afstudeerfase van de HBO-verpleegkunde opleiding aan de Hanze Hogeschool Groningen. De afgelopen twintig weken hebben wij binnen de een periode van september 2018 tot januari 2019 onze onderzoeksstage binnen het Universitair Medisch Centrum in Groningen (UMCG) op de afdeling thoraxchirurgie afgerond. Het onderwerp is in samenwerking met het researchteam van de Intensive Care Volwassenen 4 (ICV4) tot stand gekomen en is onderdeel van een promotieonderzoek.

Door middel van cognitieve testen met behulp van de CogState hebben wij de prevalentie van POCD na een bypassoperatie onderzocht. Wij hebben deze onderzoekstage als zeer leerzaam en plezierig ervaren. Het was erg interessant om deel uit te mogen maken van een groot onderzoek. Met name de mogelijkheid om meer ervaring op te doen in het contact met patiënten en te ervaren wat onderzoek doen allemaal inhoud is waardevol geweest.

Graag willen wij onze opdrachtgevers mw. Fredrike Zwiers-Blokzijl en dhr. Willem Dieperink hartelijk danken voor de geweldige begeleiding en nauwe betrokkenheid bij de studie. De samenwerking met hen hebben wij als zeer prettig ervaren. Ook willen wij mw. Ingeborg van der Meulen en mw. Marjolein Helleman-Funhoff bedanken voor de begeleiding en behulpzaamheid vanuit de opleiding.

Wij wensen u veel leesplezier toe.

Groningen, 10 januari 2019

Fenna Potma & Reina Wolf

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
Voorwoord	3
1. Inleiding	5
2. Doelstelling en vraagstelling	8
3. Onderzoeksmethode	8
3.1 Grondvorm & Design	8
3.2 Populatie & steekproef	9
3.3 Dataverzamelmethode	9
3.4 Analyse methode	10
3.4.1 Meetinstrument	11
3.5 Betrouwbaarheid	13
3.7 Generaliseerbaarheid	14
4. Ethiek, wet- en regelgeving	15
5. Resultaten	16
6. Discussie	19
7. Conclusie	22
8. Aanbevelingen	23
Literatuurlijst	24
Bijlage A. Protocol CogState – cognitieve testen	28
Bijlage B. Instructiedocument CogState	29
Bijlage C. Testreport respondent	33
Bijlage D. Betrouwbaarheid resultaten	34

1. Inleiding

Jaarlijks worden er in de Verenigde Staten ongeveer 400.000 bypassoperaties uitgevoerd (Bhamidipati et al., 2017). Uit de meest recente cijfers blijkt dat er in Nederland over een periode van 2012 tot 2016 maar liefst 33406 patiënten voor het eerst een bypassoperaties hebben ondergaan. Van deze operaties werden er 2278 uitgevoerd binnen het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG). 79,5% betrof het mannelijk geslacht. 18,9% was ouder dan 75 jaar (Veghel, 2017, p. 27) In 2016 werden er binnen het UMCG maar liefst 1026 openhartoperaties uitgevoerd bij patiënten ouder dan 18 jaar. In 2017 werden er 420 bypassoperaties verricht (UMCG, 2017). Leefstijlfactoren zoals roken, lichamelijke inactiviteit, verhoogde bloeddruk, verhoogd cholesterol, overgewicht en diabetes zijn de grootste risicofactoren voor coronair lijden wat bijna altijd het gevolg is van aderverkalking ofwel atherosclerose (Berga et al., 2005, p. 200; Bots, Buddeke, Van Dis, Vaartjes & Visseren, 2017, pp. 157-182; Isala, 2017). Gewoonlijk openbaart deze aandoening zich bij het mannelijk geslacht ongeveer tien jaar vroeger dan bij het vrouwelijk geslacht (Berga et al., 2005, p. 200).

Wanneer de kransslagaders (coronairen) die het hart voorzien van zuurstofrijk bloed, ernstig vernauwd zijn en dotteren niet meer helpt, kan er een bypassoperatie uitgevoerd worden. Deze operatie wordt een Coronary Artery Bypass Grafting ofwel bypassoperatie genoemd. Bypass betekent letterlijk vertaalt vanuit het Engels een omleiding. In plaats van behandeling van de vernauwing zelf, zoals bij een dotterbehandeling, wordt de vernauwing opgeheven met een omleiding. Deze wordt gemaakt van een ader of slagader uit het lichaam van de patiënt. Dit is een zwaardere ingreep dan dotteren maar verloopt over het algemeen zonder problemen. Een bypassoperatie wordt pas overwogen als er sprake is van vernauwing van meerdere kransslagaders. Of wanneer er een vernauwing aanwezig is over een langer traject welke niet met dotteren kan worden opgeheven (Boon & Braam, 2009).

Ondanks dat de operatie zelf vaak zonder problemen verloopt zijn er een aantal neurologische complicaties die zich kunnen voordoen na een hartoperatie. Mogelijke neurologische complicaties zijn een herseninfarct, encefalopathie waaronder een delier en postoperatieve cognitieve dysfunctie (Goto & Maekwa, 2014). Postoperatieve cognitieve dysfunctie (POCD) is een veelvoorkomende neurologische complicatie die veelal geassocieerd wordt met hartoperaties (Goto & Maekwa, 2014; Kok et al., 2014; Kok, Koerts, Tucha, Scheeren & Absalom, 2017; Selnes et al., 2012). POCD is sinds de jaren 50 een officiële medische diagnose. Er is echter nog geen unanieme overeenstemming over de definitie hiervan (Bhamidipati et al., 2017). In verschillende studies omvat POCD een verslechtering van aandacht, geheugen en snelheid van informatieverwerking (Goto & Maekwa, 2014; Van Harten, Scheeren & Absalom, 2012). Uit recente studies blijkt dat het voorkomen van POCD bij patiënten die een bypassoperatie ondergaan varieert tussen de 30% en 60%. Dit is afhankelijk van de gebruikte test: een pen- en-papier test of een computergestuurde, het meetmoment bij ontslag of een aantal maanden later, en de onderzochte patiëntenpopulatie (Kok et al., 2014; Selnes et al., 2012).

Met name na een bypassoperatie ligt de prevalentie van POCD hoog. In het onderzoek van Newman (2001) was dit maar liefst bij 53% van de 261 onderzochte patiënten (Newman et al., 2001). Deze wetenschap is van groot belang bij de verpleegkundige beroepsuitoefening. Volgens de nieuwe definitie van gezondheid genoemd in het opleidingsprofiel van de bachelor verpleegkundige staat niet de ziekte centraal maar de mogelijkheden van de patiënt om hiermee om te gaan, ofwel zijn aanpassingsvermogen (Mierlo, 2015, p. 8). Als een patiënt op cognitief gebied achteruitgaat zal dit mogelijk invloed hebben op zijn aanpassingsvermogen en vermogen tot zelfzorg. Een bypassoperatie kan op twee manieren uitgevoerd worden namelijk on-pump (met hartlongmachine) en off-pump zonder hartlongmachine) Boon & Braam, 2009). Er is toenemend bewijs dat de chirurgische methode geen invloed heeft op de incidentie van POCD (Goto & Maekwa, 2014; Kok et al., 2014; Selnes et al., 2012; Van Harten et al., 2012). In recente onderzoeken lijkt er sprake te zijn van een verschuiving van de focus van de chirurgische methode (on- en off-pump) naar persoonlijke risicofactoren van de patiënt (Van Harten et al., 2012). Individuele risicofactoren als hogere leeftijd en cerebrovasculaire aandoeningen in de voorgeschiedenis lijken een grotere kans te geven op neurologische problemen zoals POCD (Roach et al., 1996; Selnes et al., 2012; Van Dijk, Dieleman & Hijman, 2007). Ook kan een lager opleidingsniveau meespelen en wordt deze in diverse onderzoeken gezien als een mogelijke preoperatieve risicofactor voor het ontstaan van POCD (Bhamiditpati et al., 2017; Goto & Maekwa, 2014; Kok et al., 2017; Newman et al., 2001; Selnes et al., 2012).

De kans op het ontstaan van POCD neemt toe met de leeftijd (Goto & Maekwa, 2014; Kok et al., 2017; Roach et al., 1996; Selnes et al., 2012; Van Dijk et al., 2007). Met oog op de vergrijzende bevolking (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2018) wordt onderzoek hiernaar steeds belangrijker (Goto & Maekwa, 2014). Dit wordt ook erkend door het nieuwe opleidingsprofiel van de bachelor verpleegkundige waarin het belang van preventiegericht onderzoek staat beschreven. Daarnaast wordt hierin ook het toenemende belang van zelfzorg en informele zorg (zorg door mantelzorgers) belicht (Koopman, 2015, p. 7). Opvallend is dat de sterftecijfers na hartchirurgie blijven dalen (Bhamiditpati et al., 2017; Van Harten et al., 2012) en dat de incidentie van POCD vrijwel gelijk blijft (Van Harten et al., 2012). Cognitieve achteruitgang bemoeilijkt het herstel na een operatie en zorgt voor langdurige ziekenhuisopnames. Ook zorgt dit voor een verhoogde kans op morbiditeit en mortaliteit (Kok et al., 2017; Newman et al., 2001; Roach et al., 1996). Cognitieve functies zijn belangrijk voor de uitvoering van alle dagelijkse activiteiten (Van Dijk et al., 2007). Er is verband tussen POCD en verlies van zelfredzaamheid waardoor de kwaliteit van leven kan verminderen (Roach et al., 1996; Van Harten et al., 2012).

Als gevolg van POCD is er sprake van meer verpleegkundige zorg en verpleegkundig diagnoses zoals opgenomen in het classificatiesysteem NANDA International. Dit systeem maakt het mogelijk om een database aan te leggen voor verpleegkundig onderzoek. Voorbeelden van verpleegkundige diagnoses uit de NANDA die gekoppeld kunnen worden aan de gevolgen van dit ziektebeeld zijn: zelfstandigheidstekort in wassen, kleden, eten en/of toiletgang (De Graaf-Waar & Speksnijder, 2014, pp. 292-295). Ook is het belangrijk dat er wordt gekeken naar de gevolgen die verminderde

zelfredzaamheid heeft voor familie en naasten van de patiënt. Eén verpleegkundige diagnose die hieraan gekoppeld kan worden is (risico op) overbelasting van de mantelzorgverlener (De Graaf-Waar & Speksnijder, 2014, p. 246). Een geringe cognitieve achteruitgang kan met name voor ouderen grote gevolgen hebben. Door de continue verbeteringen in operatietechnieken is er een sterke daling in mortaliteit na hartchirurgie (Blokzijl & Mariani, 2018). Met oog op de dubbele vergrijzing in Nederland (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2018) zullen er steeds meer 80-plussers zijn die een bypassoperatie ondergaan (Newman et al., 2001). Wanneer er bij deze patiëntengroep sprake is van POCD, al is deze klein van aard, kan dit grote gevolgen hebben voor hun zelfredzaamheid (Blokzijl & Mariani, 2018). Wanneer er sprake is van verminderde zelfredzaamheid betekent dit dat er meer zorg nodig is zowel door professionals (formele zorg), waaronder verpleegkundigen, als door mantelzorgers (informele zorg) (Gussekkoo, De Craen, Van Exel, Bootsma-van der Wiel & Westendorp, 2004).

Het UMCG is een academisch ziekenhuis waar specialisten werkzaam zijn die zeldzame of ingewikkelde behandelwijzen uitvoeren. Veel van deze behandelwijzen worden niet in topklinische en algemene ziekenhuizen uitgevoerd. Het aantal openhartoperaties in het UMCG neemt over de laatste jaren toe. Waar het in 2012 nog 1007 waren zijn dit er in 2016 al 2026 (UMCG, 2017, p. 4).

Het is belangrijk dat er in kaart wordt gebracht welke patiëntengroep een hoog risico vormt voor ontwikkelen van POCD en wat dit voor invloed heeft op de kwaliteit van leven. Hierdoor kan de patiëntengroep beter worden geïnformeerd tijdens het proces van gezamenlijke besluitvorming. De bachelor verpleegkundige speelt hier eveneens een belangrijke rol in als direct aanspreekpunt voor de patiënt over de behandeling die hij ondergaat (Landelijk Overleg Opleidingen Verpleegkunde, 2015). Het gesprek waarin de patiënt en diens familie geïnformeerd worden over de risico's waarna gezamenlijk een besluit wordt genomen over de behandeling (shared decision making) wordt gevoerd door de chirurg. Voorafgaand aan dit gesprek wordt door de chirurg de logistieke euroscore berekend. Deze score wordt berekend om een inschatting te geven aan de kans op overlijden tijdens de operatie, en mogelijke complicaties genoemd. Deze score wordt berekend op basis van risicofactoren zoals een verminderde hartfunctie, de aanwezigheid van diabetes of arterieel vaatlijden. In principe wordt deze score overschat omdat een decennium geleden patiënten minder goede zorg kregen dan met de kennis van nu (UMCG, z.d.-a). In dit onderzoek wordt er gekeken of en hoe vaak POCD optreedt en naar het verband tussen POCD en een hogere leeftijd (>80 jr.) Dit wordt gedaan door de resultaten van volwassenen jonger dan 80 jaar en ouderen boven 80 jaar met elkaar te vergelijken. Na het analyseren van artikelen uit verschillende databasen komt naar voren dat er bij ontslag cognitieve achteruitgang geconstateerd wordt bij patiënten die een bypassoperatie ondergaan (Bhamidipati et al., 2017; Goto & Meakwa, 2014; Newman et al., 2001). Daarom is er te verwachten dat in dit onderzoek ook cognitieve achteruitgang drie tot vijf dagen postoperatief te constateren is.

2. Doelstelling en vraagstelling

In dit hoofdstuk zal de doelstelling van het onderzoek toegelicht worden. Daarnaast staat de bijhorende vraagstelling en deelvraag beschreven. Zo wordt er een duidelijk beeld gegeven van het doel van het onderzoek.

Het hoofddoel van deze studie is in kaart brengen wat het cognitieve beloop is bij volwassen patiënten die een bypassoperatie ondergaan op de afdeling thoraxchirurgie, in de periode van 10 oktober tot 30 december. Specifiek wordt er gekeken of er verandering te zien is wanneer je een dag voor en drie dagen na de bypassoperatie meet.

De vraagstelling is als volgt:

Wat is op korte termijn het beloop van het cognitief functioneren bij volwassen patiënten die een bypassoperatie ondergaan op de afdeling thoraxchirurgie van het Universitair Medisch Centrum Groningen?

- Deelvraag: Is er hierin ook een verschil bij volwassenen jonger dan 80 jaar en ouderen, ouder dan 80 jaar?

3. Onderzoeksmethode

In dit hoofdstuk zal een duidelijk beeld gegeven worden hoe het onderzoek is opgesteld. In paragraaf 3.1 komt de gekozen methode naar voren met het daarbij horende design. In 3.2 zal de populatie die centraal staat binnen het onderzoek met de aansluitende steekproef uitgebreid toegelicht worden. 3.3 omvat de dataverzamelmethode en 3.4 de analysemethode waarna het meetinstrument is uitgewerkt in 3.4.1. Vervolgens is in 3.5 aandacht voor de betrouwbaarheid van het onderzoek en in 3.6 de validiteit. Tot slot in paragraaf 3.7 is de generaliseerbaarheid uitgewerkt.

3.1 Grondvorm & Design

Er is gekozen voor de grondvorm praktijkgericht kwantitatief onderzoek omdat de uitkomsten cijfermatig zullen worden weergegeven. In dit exploratieve observationele onderzoek wordt er met behulp van twee metingen gekeken of er verandering in het cognitief functioneren optreedt na een bypassoperatie. Daarnaast wordt er gekeken of er verschillen zijn bij patiënten die ouder zijn dan 80 jaar en of opleidingsniveau een rol speelt in het cognitief beloop (Baarda et al., 2017, p. 70). Er is gekozen voor de observatiemethode omdat deze vorm het best passend lijkt te zijn aangezien er geen vragenlijst of interview zal worden afgenomen.

3.2 Populatie & steekproef

De populatie van dit onderzoek betreft de patiënten die worden opgenomen voor een electieve geïsoleerde bypassoperatie binnen het UMCG. Binnen het onderzoek wordt er gebruik gemaakt van een selectieve gelegenheidssteekproef. Het selectieve karakter van de steekproef is uitgewerkt in de in- en exclusiecriteria die zijn opgesteld door de opdrachtgever (zie Tabel 1). De steekproef is afhankelijk van het aantal patiënten die een geïsoleerde bypassoperatie ondergaan, in de periode van 10 oktober tot 30 december. In samenspraak met de opdrachtgever mevrouw Blokzijl wordt er verwacht drie patiënten per week te kunnen includeren (N=33) (Persoonlijke communicatie, 3 oktober 2018). De verwachte exclusie en drop-out wordt op 30,3% geschat. Het streven is daarom ook een steekproef omvang van minimaal 23 patiënten te realiseren (n=23) om zo de betrouwbaarheid van het onderzoek te vergroten (Baarda et al, 2017, p. 121).

Tabel 1

Inclusie- exclusiecriteria

Inclusiecriteria	Exclusiecriteria
• Volwassen patiënten >18 jaar met electieve, geïsoleerde opname voor CABG on-pump methode. • In staat om zelfstandig te staan en te lopen. • In staat tot deelname aan online cognitieve screeningstest.	• Neurologische aandoeningen in de voorgeschiedenis (beroerte, dementie of epilepsie.) • Postoperatieve beroerte • Spierziekten of het missen van ledematen • Aanwezigheid van een ICD, LVAD of pacemaker • Grote hoeveelheid metaal in of rondom het lichaam (heupprothese, externe fixtuur). • Iemand die Nederlandse instructies niet kan lezen en/of begrijpen. • Deelname aan de Heart-ROCQ studie

3.3 Dataverzamelmethode

POCD meestal vastgesteld doormiddel van neuropsychologische testen. Met deze testen worden de verschillende cognitieve domeinen beoordeeld (Bhamidipati et al., 2017; Selnes et al., 2012). Het cognitief functioneren wordt gemeten met behulp van de Cogstate (Cogstate, z.d.). Dit is een valide meetinstrument die al eerder is gebruikt tijdens onderzoek naar POCD bij patiënten die een bypassoperatie hebben ondergaan (Kok et al., 2017; Silbert et al., 2004). De geautomatiseerde observatiemethode in de vorm van cognitieve testen maakt het mogelijk om het gevolg van een bypassoperatie op het cognitief functioneren vast te stellen (Baarda et al., 2017, p. 162).

De metingen vinden plaats in de periode van begin oktober tot eind december op de afdeling thoraxchirurgie in het UMCG. De metingen zullen één dag preoperatief en drie dagen postoperatief plaatsvinden. Omdat de onderzoekers instructies geven en aanwezig zullen zijn tijdens de afname van de cognitieve testen betreft dit participerende observatie. De instructies zijn opgesteld door de

ontwerpers van het meetinstrument (zie Bijlage 2) waardoor alle participanten dezelfde uitleg krijgen. Omdat er een protocol voor de afname van de CogState is opgesteld door de opdrachtgever (zie Bijlage A) wordt verwacht dat de resultaten niet negatief zullen worden beïnvloed door de aanwezigheid van de instructeur (Baarda et al., 2017, p. 278). De participanten zijn op de hoogte van de redenen van het onderzoek en hebben voor de operatie mondelinge toestemming gegeven om deel te nemen. Dit betekent dat er op een open wijze wordt geobserveerd (Baarda et al., p. 280). Dit maakt dat de patiënten gedurende de test kunnen worden begeleid door de instructeur. Met het oog op de vooropgestelde instructies betreft dit een gestructureerde wijze van observeren (Baarda et al., p. 281). Alle observaties worden vastgelegd door de computergestuurde observationele software van CogState. Omdat elke klik op de muis wordt geregistreerd wordt is er volgens de literatuur sprake van een geautomatiseerde vorm van observeren (Baarda et al., 2017, p. 282).

De cognitieve testen van de CogState omvatten toetsing op verschillende cognitieve gebieden. De testen toetsen snelheid, aandacht, het werkgeheugen en het langetermijngeheugen (CogState, z.d.). De participant doorloopt vier taken en moet op eenvoudige wijze beslissen tussen twee antwoordmogelijkheden die hij aangeeft met de muis met zijn dominante hand. De rechtermuisknop betekent "ja" en de linkermuisknop betekent "nee". Voorafgaande aan elke taak is er de gelegenheid om te oefenen. De instructeur volgt het instructieformulier (zie Bijlage 2) nauwlettend op door deze voor te lezen. Naast dat de instructies worden voorgelezen verschijnt deze uitleg ook op het beeldscherm van de participant. Bij elke taak wordt opnieuw aangegeven dat de participant zo snel en nauwkeurig mogelijk moet antwoorden. Iedere participant doorloopt vóór de nulmeting een test. Dit betekent dat de eerste meting 30 minuten in beslag neemt. De tweede meting duurt ongeveer 15 minuten. Onderstaande vier taken uit de CogState zullen door de participant worden doorlopen: (zie Bijlage 2) (CogState, z.d.).

1. "Waarnemingsopdracht: Is de kaart omgedraaid?
2. Identificatieopdracht: Is de kaart rood?
3. Leeropdracht: Heeft u deze kaart al eerder gezien tijdens deze opdracht?
4. Werkgeheugenopdracht: Is de vorige kaart hetzelfde?"

3.4 Analyseprocedure

Om de onderzoeksgegevens duidelijk en schematisch te kunnen weergeven is er gebruik gemaakt van beschrijvende statistiek (Baarda et al., 2017). Alle participanten worden vanaf het case report form (CRF) handmatig in de CogState-software toegevoegd. Hierop geeft de onderzoeker het volgende aan: onderzoeksnummer, geboortedatum, het geslacht, de dominante hand en de spreektaal van de participant. Tevens geeft de onderzoeker aan om welke meting het gaat. Hier zijn in dit geval drie opties: de oefentest, de nulmeting en de drie dagen meting, zie Bijlage A voor volledig protocol. De data wordt vastgelegd in de CogState-software en dient na elke meting te worden geüpload naar DataPoint. Dit is een beveiligde website die aan de CogState-software verbonden is. Via DataPoint kunnen gegevens over uitkomsten van de variabelen uit de onderzoeksvraag met hun meetniveaus (zie Tabel 1) worden geconverteerd naar een Excel bestand.

POCD werd in dit onderzoek gedefinieerd als een gestandaardiseerde veranderingsscore (Standardized change Z-score) van <-2 op twee of meer afzonderlijke taken. Wat een afname betekent van twee of meer standaarddeviaties vanaf de baseline van de participant. Of een samengestelde Z-score (composite Z-score) van <-2 , wat de som betreft van de vier gestandaardiseerde veranderingsscores samen (Z-score 1t/m 4) (Kok et al., 2014; Rasmussen et al., 2001).

Tabel 2

Variabelen onderzoeksvraag en meetniveaus

Variabele	Categorie	Meetniveau
Leeftijd	3	Ratio
Jonger dan 80 of ouder dan 80	2	Nominaal
Opleidingsniveau	9	Ordinaal
Geslacht	2	Nominaal
POCD	2	Nominaal

3.4.1 Meetinstrument

Tijdens deze studie zal de CogState worden gebruikt als meetinstrument. De CogState is een computergestuurde neuropsychologische test, die zeer gevoelig is gebleken voor cognitieve verandering na een bypassoperatie en deze kan opsporen (Fredrickson et al., 2009; Silbert, et al., 2004). De opdrachten zijn in spelvorm met speelkaarten waarbij snelheid en nauwkeurigheid een belangrijke rol spelen welke wordt vastgelegd door de computer. Deze mate van gevoeligheid kan niet worden bereikt met gestandaardiseerde testen. De speelkaarten in de CogState zijn telkens uniek (Wild, Howieson, Webbe, Seelye & Kaye, 2008) wat de betrouwbaarheid van het onderzoek ten goede komt. De CogState is speciaal ontworpen om een snelle, juiste meting te verrichten en herhaaldelijk te kunnen worden gebruikt door dezelfde participant zonder dat dit de betrouwbaarheid van de meting beïnvloed (Cogstate, 2018). Computergestuurde cognitieve testen zijn geschikt bevonden voor en breed scala aan leeftijden en opleidingsniveaus (Cogstate, 2018; Fredrickson et al., 2009; Kuiper, Oude Voshaar, Verhoeven, Zuidema & Smidt, 2017). In verband met de verwachte diversiteit in leeftijd en opleidingsniveaus in deze studie lijkt de CogState een geschikte keuze. Het feit dat sommige ouderen weinig tot geen computerervaring hebben zou de betrouwbaarheid van de meting negatief kunnen beïnvloeden. Uit het onderzoek van Fredrickson (2009) blijkt echter dat er geen significant verschil is gevonden tussen de groep ouderen (leeftijd 50 tot 87 jaar) met of zonder computerervaring. Ook bleek dat de taken uit de test als prettig en toegankelijk werden ervaren door deze groep participanten (Fredrickson et al., 2009). De CogState neemt over het algemeen minder tijd in beslag dan gestandaardiseerde testen en kan in 15 tot 20 minuten worden afgenomen (Fredrickson et al., 2009; Wild et al., 2008). Daarbij meet het dezelfde prestaties als deze klassieke testen (Silbert et al., 2004). Nog een praktisch voordeel is dat de CogState vrij simpel is opgezet en er geen speciaal opgeleide instructeur is vereist bij de afname (Fredrickson et al., 2009). Dit is bij de meeste klassieke testen wel het geval. Met het doel om zoveel mogelijk patiënten te testen lijkt de CogState zeer geschikt voor gebruik in de klinische setting (Kuiper et al., 2017).

Uit verschillende wetenschappelijke onderzoeken is gebleken dat de standaard handmatige testen minder goed worden verdragen door participanten dan computergestuurde testen (Wild et al., 2008). De CogState is uitgebreid getest op betrouwbaarheid en validiteit waarover is gepubliceerd in meer dan 100 wetenschappelijke artikelen. Daarbij is de CogState ingezet bij meer dan 200 klinische onderzoeken welke terug te vinden zijn op de site van de ontwerpers (zie <https://www.cogstate.com/>). In klinische onderzoeken is er aangetoond dat computergestuurde testen zoals de CogState een acceptabele test/hertest betrouwbaarheid hebben (Collie, Maruff, Darby & McStephan, 2003), en dat de kans op bodem- en plafondeffecten hierbij minimaal is (Silbert, et al., 2004; Wild et al., 2008). Bovenstaande zaken zijn zeer belangrijke eisen van een cognitief meetinstrument omdat de participanten van deze studie twee keer in een kort tijdsbestek zullen worden getest (Baarda et al., 2017, pp. 97-98; Maruff et al., 2009).

3.4.2 Statistische analyse en interpretatie van de CogState

In Tabel 5 zijn de cognitieve resultaten van de CogState weergegeven. Deze omvatten de vier testen van de CogState (zie Bijlage B) waarbij er per opdracht een gestandaardiseerde veranderingsscore wordt berekend door de software. Deze vergelijkt de twee metingen session 1 (ofwel de nulmeting) en session 2 met elkaar. In Tabel 5 staat per score aangegeven welke taak en meting de score betreft. De vier testen zijn de Detection/Waarnemingsopdracht (DET 1+2), Identification /Identificatieopdracht (IDEN 1+2), de One-card-learning/Leeropdracht met een kaart (OCL 1+2) en de One-back-speed/Eén-kaart-terug opdracht (OBS 1+2). POCD werd in dit onderzoek gedefinieerd als een gestandaardiseerde veranderingsscore (Standardized change Z-score) van <-2 op twee of meer afzonderlijke taken. Wat een afname betekent van twee of meer standaarddeviaties vanaf de baseline van de participant. Of een samengestelde Z-score (composite Z-score) van <-2 , wat de som betreft van de vier gestandaardiseerde veranderingsscores samen (Z-score 1t/m 4).

De resultaten van de individuele respondent worden in het testreport weergegeven (zie bijlage C) met twee scores per taak namelijk de resultaten van “*session 1 en session 2*” welke terug te vinden zijn in Tabel 5. De cognitieve testresultaten zijn gestandaardiseerd rond een gemiddelde van 100 (dit is de gemiddelde score van de populatie) met een standaarddeviatie van 10 (CogState, 2018). Voor de “interpretatie” betekent dit dat 95% van alle respondenten tussen de 80 en 120 zal scoren (Verhoeven, 2011, p. 273). Een score boven de 100 is een bovengemiddelde score ten opzichte van de populatie (Kok et al., 2017). De gestandaardiseerde veranderingsscores zijn berust op het verschil tussen de preoperatieve en postoperatieve test te delen door de verwachte verandering ten opzichte van de leeftijd van de patiënt.

3.5 Betrouwbaarheid

Tijdens het onderzoek wordt er naar de hoogst haalbare betrouwbaarheid gestreefd. De betrouwbaarheid wordt verhoogd als het aan de herhaalbaarheidseisen voldoet. Er wordt gebruik gemaakt van een standaardisering bij het uitvoeren van het onderzoek. De CogState zal tussendoor niet aangepast worden. Door vooraf proeftoetsen afgenomen te hebben is de betrouwbaarheid verhoogd (Verhoeven, 2014, p. 205). Uit onderzoek is gebleken dat de CogState een geschikt meetinstrument is voor het meten van verandering in het cognitief functioneren (Kuiper et al., 2017; Silbert et al., 2004). Ook blijkt dat de CogState in vergelijking met andere onderzochte meetinstrumenten als betrouwbaarste naar voren komt (Silbert et al., 2004). Ook wordt er tijdens het onderzoek gebruik gemaakt van peer feedback, het onderzoek is onderdeel van een promotieonderzoek en zal altijd in samenspraak met de opdrachtgever worden uitgevoerd. Gedurende het onderzoek zal elke twee weken een bijeenkomst plaatsvinden met de opdrachtgever. Hier worden tussentijdse bevindingen en obstakels besproken en geëvalueerd. Zo nodig zullen er aanpassingen plaatsvinden. Er wordt gebruik gemaakt van het instructiedocument van Cogstate waarin de uitleg die gegeven mag worden exact staat beschreven (zie Bijlage A en B). Omdat de testen hierdoor op dezelfde manier worden afgenomen wordt de betrouwbaarheid verhoogd.

3.6 Validiteit

Tijdens dit onderzoek wordt er een zo hoog mogelijke validiteit gewaarborgd door het zo veel mogelijk vrij te zijn van systematische fouten. De twee vormen die hieronder vallen zijn de aannemelijkheid van het meetinstrument en de onderzoeksgroep (Verhoeven, 2014, p. 208). Volgens onderzoek van Silbert (2004) waarbij gebruik is gemaakt van test/hertest van de CogState bij patiënten na een bypassoperatie wordt de statistische significantie gevestigd op $P < 0,01$. Ook komt naar voren dat de Cogstate alle patiënten opspoorde met POCD terwijl dit bij andere screeningsmethoden niet het geval was. Zo beweert Silbert (2004) dat de CogState de meest geschikte methode is om cognitieve verandering na een bypassoperatie te detecteren. Doordat het meetinstrument tussendoor niet aangepast zal worden en de validiteit en betrouwbaarheid hiervan bewezen is, maakt dat dit de validiteit van het onderzoek vergroot (Silbert et al., 2004). Mortaliteit of uitval tijdens het onderzoek kan een extern voorval zijn en de interne validiteit van het onderzoek verkleinen. Dit wordt meegenomen in de dataverzameling en het uiteindelijke resultaat van het onderzoek (Verhoeven, 2014, p. 210).

3.7 Generaliseerbaarheid

De geïsoleerde bypassoperatie is de meest uitgevoerd openhartoperatie binnen het thoraxcentrum van het UMCG aldus mevrouw Blokzijl (UMCG, z.d.-b). Daarom is de steekproef een goede afspiegeling van de respondenten die een bypassoperatie ondergaan in het UMCG omdat alle electieve patiënten geïnccludeerd worden, tenzij ze binnen de exclusiecriteria vallen. Dit maakt dat de steekproef representatief zal zijn voor de afdeling thoraxchirurgie van het UMCG maar ook voor andere academische ziekenhuizen in Nederland waar bypassoperaties uitgevoerd worden. De uitkomsten van het onderzoek kunnen een instrumentele bruikbaarheid geven voor het promotieonderzoek van de opdrachtgever. De nauwe betrokkenheid met de opdrachtgever bij het onderzoek maken de betrouwbaarheid en bruikbaarheid van het onderzoek zeer hoog. Afhankelijk van de uitkomsten van het onderzoek kan worden besloten om de participanten langer te volgen in tijd aldus mevrouw Blokzijl (Persoonlijke communicatie, 3 oktober 2018).

4. Ethiek, wet- en regelgeving

In dit hoofdstuk zullen de ethische aspecten, wetten en regelgeving die bij het onderzoek zijn betrokken zijn worden toegelicht.

Alle onderzoekers binnen het UMCG moeten zich houden aan de UMCG Researchcode. Deze bestaat uit de volgende zes regels: “Eerlijkheid en zorgvuldigheid, betrouwbaarheid, controleerbaarheid, onpartijdigheid, onafhankelijkheid en verantwoordelijkheid” (Boddeke et al., 2018, pp. 7-8). Het onderzoeksprotocol van het promotieonderzoek is goedgekeurd door de Medisch Ethische Toetsingscommissie van het UMCG (Medisch Ethische Toetsingscommissie UMC Groningen, 2017). Het referentienummer wat hieraan is gekoppeld is: 2018/226. De Medisch Ethische Toetsingscommissie van het UMC Groningen heeft bepaald dat dit onderzoek niet binnen de Wet medisch- wetenschappelijk onderzoek met mensen (WMO) valt en daarom niet WMO-plichtig is geacht (Blokzijl & Mariani, 2018; Medisch Ethische Toetsingscommissie UMC Groningen, 2017). De reden hiervan is dat er geen sprake is van een interventieonderzoek, waarbij de patiënt andere zorg krijgt dan een andere patiënt onder gelijke omstandigheden. Of waarbij de patiënt iets kan worden onthouden zoals bij een wetenschappelijk experiment. In kader van geïnformeerde besluitvorming zal de patiënt één dag voor de operatie uitleg krijgen over het onderzoek waarbij er wordt voldaan aan het recht op informatie volgens de Wet op de Geneeskundige Behandelingsovereenkomst en zal mondelinge toestemming worden gevraagd. Omdat de patiënten volledig bij kennis zijn en bekwaam zijn om te beslissen zal mondelinge toestemming in dit geval afdoende zijn. Volgens de visie van de WGBO zou het uitgangspunt moeten zijn dat de patiënt indien gewenst zelf moet aangeven schriftelijke toestemming te willen geven (Legemaate, 2001; Nederlandse Vereniging voor Thoraxchirurgie, 2013).

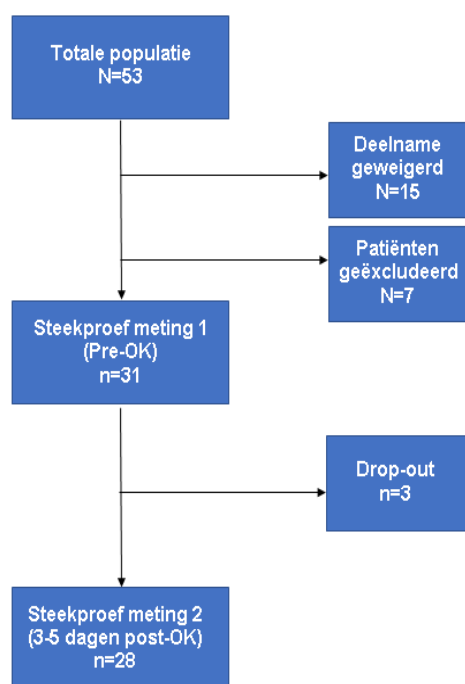
Tijdens dit onderzoek is de Gedragscode voor praktijkgericht onderzoek voor het hbo opgevolgd (Andriessen, Onstenk, Delnooz, Smeijsters & Peij, 2010). Er is een bijdrage geleverd aan de kennis over POCD wat zorgt voor deskundigheidsbevordering onder de beroepsgroep wat indirect in het belang is van de patiënt. De verpleegkundige en maatschappelijke relevantie is duidelijk beschreven. Gedurende het onderzoek wordt het belang van de patiënt vooropgesteld. Dit wordt gedaan door hen goed te informeren en eerlijk en transparant te zijn over de belasting die het onderzoek met zich mee brengt. Door uitgebreide literatuurstudie zijn meerdere beschouwingen omtrent POCD in achtgenomen en verwerkt in de verslaglegging. De beschikbare protocollen zijn stapsgewijs opgevolgd. Ook is de rapportage onafhankelijk en zorgvuldig vastgelegd. Met oog op de privacywet zullen patiëntgegevens alleen op het CRF worden opgeschreven die achter slot en grendel wordt bewaard. De gegevens van de patiënt worden aan een uniek onderzoek nummer gekoppeld waardoor data met geen enkele mogelijkheid te herleiden is naar de patiënt. Met bovenstaande interventies wordt zorgvuldig werken volgens de gedragscode gewaarborgd.

5. Resultaten

In het volgende hoofdstuk zijn de resultaten van de verzamelde en geanalyseerde gegevens uitgewerkt. Tevens wordt hierin aangegeven of er significant verschil is gevonden in het cognitief functioneren van de patiënten.

Steekproef

Voor de Flowchart van de participanten zie Figuur 1. Vijftien patiënten uit de populatie hebben aangegeven niet mee te willen doen. Zeven patiënten werden vooraf om diverse redenen geëxcludeerd. Twee hiervan hebben in het verleden een CVA doorgemaakt. Twee patiënten deden al mee aan de HEARTROCQ studie. Eén patiënt was gediagnosticeerd met een psychiatrische aandoening. Eén patiënt had al eerder een hartoperatie ondergaan en één patiënt werd met de off-pump methode geopereerd. De steekproef betrof 31 patiënten. Drie patiënten van de steekproef hadden zich tussentijds teruggetrokken uit de studie. Zij achten zichzelf zowel fysiek als mentaal niet in staat de tweede meting te voltooien. Er konden geen 80-plussers worden geïncludeerd. Tijdens de dataverzamelingsperiode was er echter wel één 80-plusser die is geëxcludeerd in verband met een doorgemaakt CVA. Tabel 2 geeft de demografische gegevens weer van de respondenten. De gemiddelde leeftijd van de participanten was 62 jaar. De gemiddelde logistieke EuroSCORE I van de respondenten was 4.9. Deze score is het meest geschikt bevonden om de persoonlijke dreiging op mortaliteit te berekenen bij zeer hoog risicopatiënten (Roques, Michel, Goldstone & Nashef, 2003). De gemiddelde beademingsduur op de intensive care (IC) betrof de beschikbare gegevens van 25 respondenten.



Figuur 1. Flowchart participanten

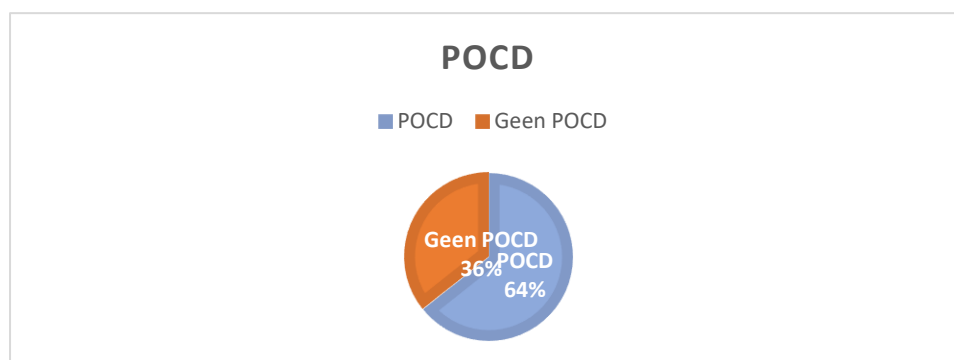
Tabel 3

Demografische gegevens respondenten

Variabelen	Aantallen (n=28) (%)
Aantal man	25 (89,3)
Aantal vrouw	3 (10,7)
Leeftijd Categorie:	
45-50 jaar	2 (7,14)
51-55 jaar	3 (10,71)
56-60 jaar	5 (17,86)
61-65 jaar	5 (17,86)
66-70 jaar	10 (35,71)
71-75 jaar	3 (10,71)
Opleidingsniveau:	
Laag	14 (50,0)
Midden	3 (10,7)
Hoog	11 (39,3)
Diabetes	3 (10,7)
Gemiddelde beademingsduur (in uren)*	10
Verblijfsduur IC (in uren)	Gem: 5,7
Delier	1 (3,57)
POCD	18 (64,3)
Log Euroscore I	Gem: 4,9 Mediaan: 3,25 Range: 16,43

Cognitief beloop en POCD

Van de 28 respondenten was de maximale samengestelde Z-score 4.4 en de minimale samengestelde Z-score -13.9. De mediaan in dit onderzoek werd vastgesteld op -4.1 (zie Bijlage D). Bij alle respondenten was er sprake van cognitieve verandering. Tien respondenten hebben postoperatief op alle vier domeinen een slechtere score behaald ten opzichte van de preoperatieve meting. Geen enkele respondent heeft op alle domeinen beter gescoord ten opzichte van preoperatief. Bij zeven respondenten bleven de resultaten gelijk op één tot twee domeinen ten opzichte van de preoperatieve meting. Eén enkele respondent heeft een betere score behaald op drie domeinen. Op basis van de resultaten van de CogState en de diagnostische criteria die zijn afgesproken was er bij 18 van de 28 patiënten (64,3%) sprake van POCD op korte termijn (zie Figuur 2). Er zijn geen 80-plussers geïnccludeerd omdat er geen geschikte patiënten zijn opgenomen tijdens de inclusieperiode. In Tabel 4 is de incidentie van POCD per leeftijdscategorie te zien. Van de laagopgeleide participanten hadden 10 van de 14 (71,4%) signalen van POCD ($P=0.395$). Onder de hoogopgeleide participanten waren dit er 6 van de 11 (54,5%).



Figuur 2. Percentages respondent met en zonder POCD

Tabel 4

Leeftijdscategorieën respondenten met aantallen en percentages POCD.

Leeftijdscategorie:	Respondenten (n):	Percentage respondenten van de steekproef:	Aantal POCD-patiënten per leeftijdscategorie (n en %) en percentages ten opzichte van respondenten:
45-50 jaar	2	7,14%	1 (50%)
51-55 jaar	3	10,71%	2 (66,66%)
56-60 jaar	5	17,86%	4 (80%)
61-65 jaar	5	17,86%	4 (80%)
66-70 jaar	10	35,71%	5 (50%)
71-75 jaar	3	10,71%	2 (75%)

Tabel 5
Cognitieve testresultaten CogState

Onder- zoeks- nummer	DET 1	DET 2	Standardized change Z-score1	IDEN 1	IDEN 2	Standardized change Z-score2	OCL 1	OCL 2	Standardized change Zscore3	OCBS 1	OCBS 2	Standardized change Zscore4	Samenge- stelde Z- score	POCD Samengesteld.	POCD op 2 of meer taken.
100	113	109	-1,16	109	106	-0,66	100	88	-2,00	101	98	-0,9	-4,72	ja	Nee
101	100	93	-2,24	97	91	-1,52	99	93	-1,08	98	98	0,08	-4,76	ja	nee
102	93	78	-4,76	95	90	-1,19	90	99	1,63	95	87	-2,31	-6,63	ja	ja
103	105	100	-1,44	102	96	-1,50	102	88	-2,40	101	95	-1,80	-7,14	ja	ja
104	108	92	-5,16	98	92	-1,84	98	100	0,40	91	91	-0,08	-6,68	ja	ja
105	111	111	-0,03	107	107	0,03	103	101	-0,33	99	104	1,47	1,14	nee	nee
106	103	100	-0,85	98	94	-0,9	91	98	1,3	94	91	-0,85	-1,3	nee	nee
108	103	100	-1,05	104	106	0,68	98	96	-0,42	101	103	0,74	-0,05	nee	nee
109	110	107	-0,84	110	104	-1,38	97	95	-0,27	111	109	-0,6	-3,09	ja	nee
111	84	86	0,68	99	89	-2,66	104	86	-3,5	93	78	-4,62	-10,1	ja	ja
112	104	99	-1,68	101	98	-0,8	99	92	-1,24	96	96	0	-3,72	ja	nee
113	105	102	-0,92	107	104	-0,84	101	96	-1,0	99	89	-2,84	-5,6	ja	nee
114	100	104	1,20	99	99	-0,04	99	91	-1,50	96	99	0,72	0,38	nee	nee
115	112	99	-4,20	109	97	-3,24	109	89	-3,84	101	92	-2,64	-13,92	ja	ja
116	106	75	-9,43	104	102	-0,46	95	101	1,0	99	99	-0,01	-8,9	ja	nee
117	105	102	-0,76	100	103	0,96	97	88	-1,72	107	97	-2,88	-4,4	ja	nee
119	107	104	0,76	102	102	-0,2	116	120	-0,76	104	105	0,40	0,2	nee	nee
120	94	84	-2,90	103	95	-2,15	92	94	0,5	98	87	-3,0	-7,55	ja	ja
121	105	105	0,08	99	102	0,78	100	98	-0,44	100	98	-0,72	-0,3	nee	nee
122	106	98	-2,70	104	97	-1,9	116	99	-3,35	104	97	-1,9	-9,85	ja	ja
123	107	108	0,3	100	98	-0,5	97	87	-1,92	102	87	-4,44	-6,56	ja	nee
124	104	98	-1,75	102	96	-1,44	102	91	-1,92	100	95	-1,14	-6,25	ja	nee
126	91	103	3,85	101	105	0,91	104	93	-2,24	96	102	1,89	4,41	nee	nee
127	101	107	2	104	105	0,4	96	93	-0,5	106	100	-1,6	0,3	nee	nee
128	105	103	-0,68	104	102	-0,56	112	97	-2,72	102	101	-0,24	-4,16	ja	nee
129	107	102	-1,12	104	104	-0,08	86	96	1,72	99	93	-1,6	-1,08	nee	nee
130	105	107	0,7	101	106	1,45	98	96	-0,4	106	102	-1,1	0,65	nee	nee
131	102	86	-4,62	104	98	-1,68	90	89	-0,21	105	97	-2,24	-8,75	ja	ja

Opmerking. Detection task (DET) meting 1+2. Identification task (IDEN) meting 1+2 One-card-learning task (OCL) meting 1+2 One-back-speed task (OBS) meting 1+2 met gestandaardiseerde veranderingsscores en samengestelde Z-score. De afwijkende waarden zijn rood gekleurd.

6. Discussie

In dit hoofdstuk is de discussie beschreven waarin wordt teruggeblikt op de sterke en zwakke punten van de onderzoeksmethode. Vervolgens wordt hiermee een relatie gelegd tussen de betrouwbaarheid, validiteit en representativiteit van het onderzoek.

Bij meer dan de helft van de participanten werd op korte termijn, 3-5 dagen na operatie, POCD (64%) vastgesteld ($n=18$). Bij alle respondenten is er verandering te zien in het cognitief beloop. Omdat er geen 80-plussers konden worden geïnccludeerd tijdens de dataverzamelingsperiode was een vergelijking tussen volwassenen jonger dan 80 jaar en ouderen ouder dan 80 jaar niet mogelijk. Van de laagopgeleide participanten hadden 10 van de 14 (71,4%) signalen van POCD. In het onderzoek van Kok (2017) was er sprake van POCD bij 7 van de 14 (50%) van de laagopgeleide participanten bij 15 maanden. Echter bij zowel deze studie ($p=0,395$) als die van Kok ($p=0,889$) is er geen significant verschil gevonden (Kok et al., 2017).

Uit recente studies blijkt dat het voorkomen van POCD bij patiënten die een bypassoperatie ondergaan varieert tussen de 30% en 60% (Kok et al., 2014; Selnes et al., 2012). In de studie van Kok (2014) was het percentage POCD 4-6 dagen na ontslag bij 18 van de 29 participanten (62%). Onderzoeker Newman zegt dat de incidentie bij ontslag (op korte termijn) 50-80% is (Newman et al., 2001). De hiervoor genoemde percentages komen nauw overeen met de bevindingen van dit onderzoek. Selnes geeft aan dat er vaak sprake is van een overschatting van POCD. Hij concludeerde dat de meeste patiënten binnen een tot drie maanden weer herstellen (Selnes et al., 2012). In studies wordt gezegd dat de meeste patiënten later in de tijd herstellen van POCD. Dit suggereert dat met name de lange termijn (drie tot zes maanden na de operatie) resultaten een belangrijke voorspeller zijn voor aanhoudende POCD (Kok et al., 2017; Selnes et al., 2012).

Omdat er nog geen eenduidige definitie bestaat over POCD is voorzichtigheid geboden is bij het vaststellen van de diagnose POCD. De werkgroep Evered (2018) adviseert dan ook om de richtlijnen rondom POCD af te stemmen op de DSM-5. Daarmee komt er wereldwijd een overeenstemming over de diagnose en kunnen oorzakelijke verbanden beter worden opgespoord (Evered et al., 2018). Op dit moment wordt POCD in de DSM-5 genoemd als een beperkte of uitgebreide neurocognitieve stoornis (NCS). Beperkte NCS is gedefinieerd als een afname van 1-2 standaarddeviaties vanaf de baseline en uitgebreide NCS is een afname van <2 standaarddeviaties van eigen baseline (Evered et al., 2018; Van Assche et al., 2014). Waarbij er aanwijzingen zijn voor achteruitgang in complexe aandacht, executieve functies, leervermogen en geheugen. Deze afkapwaarden komen overeen met de criteria die in deze studie zijn gesteld, en de definitie van POCD in andere studies (Bhamidipati et al., 2017). Het verschil is dat hierin geen onderscheid gemaakt tussen milde of uitgebreide POCD. De criteria die in deze studie zijn gebruikt zouden in dit geval overeenkomen met de criteria voor uitgebreide NCS volgens de DSM-5 (American Psychiatric Association, 2019a).

Op korte termijn zal vooral zichtbaar zijn dat patiënten met POCD trager herstellen waardoor de ziekenhuisopname langer zal zijn. In het onderzoek van Krenk (2010) komt naar voren dat POCD bij 60-plussers grote gevolgen kan hebben voor de zelfzorg en participatie in de maatschappij (Krenk et al., 2010). Dit maakt dat er meer verpleegkundige zorg nodig zal zijn. Cognitieve functies zijn belangrijk voor de uitvoering van alledaagse activiteiten (Van Dijk et al., 2007). Interessant is dat de mate van zelfstandig functioneren een bepalende factor is bij het classificeren van uitgebreide en beperkte NCS met de DSM-5 (American Psychiatric Association, 2019b). Dit suggereert dat bij de lange termijn beoordeling van POCD het zelfstandig functioneren een belangrijke rol speelt. Verder staat aangegeven dat er geen sprake mag zijn voor een delier om de diagnose POCD vast te stellen (American Psychiatric Association, z.d.-b). Met oog hierop zou de patiënt die tijdens deze studie een delier heeft ontwikkeld de diagnose POCD (korte termijn) niet krijgen. Dit zou betekenen dat 60% van de participanten tekenen heeft van vroege POCD.

De verwachting voor de toekomst is dat steeds meer 60-plussers een operatie zullen ondergaan onder anesthesie. Volgens de nieuwste inzichten uit recente studies is het optreden van POCD vergelijkbaar na niet-cardiale chirurgie (Evered et al., 2018). Ook Selnes (2012) beschreef dat POCD voorkomt na niet-cardiale chirurgie en een relatie zou hebben met anesthesie (Selnes et al., 2012). Volgens Krenk (2010) zouden specifieke pijnstillers een belangrijke rol spelen (Krenk, Rasmussen & Kehlet, 2010). Opioiden verminderen de REM- en slow-wave-slaap, dit heeft indirect invloed op de cognitieve vaardigheden. Echter kan er geen conclusie uit de literatuur getrokken worden waarbij er een verband is tussen specifieke pijnstilling en POCD (Krenk et al., 2010). Door verandering in neurotransmitters hebben ouderen een hoger risico om ernstige vermoeidheid te ontwikkelen postoperatief (Krenk et al., 2010). Tevens spelen omgevingsfactoren die aanwezig zijn op een chirurgische afdelingen zoals lawaai mee bij het ontwikkelen van een slaapstoornis en hierdoor ook aan POCD (Krenk et al., 2010). Bovenstaande betekent dat de reikwijdte van het probleem zeer groot wordt geacht omdat dit inhoudt dat alle patiënten <60 die een operatie ondergaan met behulp van anesthesie risico lopen op het ontwikkelen van cognitieve verandering waaronder POCD met alle gevolgen van dien (Krenk et al., 2010; Selnes et al., 2012).

Bij de uitvoering van het onderzoek is er gestreefd naar de hoogst haalbare betrouwbaarheid en validiteit. Doormiddel van “standaardisering” met behulp van protocollen is de betrouwbaarheid vergroot (Verhoeven, 2011, p. 237). De cognitieve scores zijn gestandaardiseerd door normatieve test/hertest gegevens welke zijn gecorrigeerd op de leeftijd van de patiënt (Kok et al., 2017). De resultaten van de eigenschappen van de steekproef werd bij de betrouwbaarheidsinterval met een zekerheid van 95% is berekend. De onderzoekers analyseerden de cognitieve testresultaten onafhankelijk van elkaar. Deze uitkomsten werden ook door de opdrachtgever gecontroleerd in de vorm van “peer examination” waarmee het begrip “confirmation bias” is uitgesloten (De Vries, 2017). De “interbeoordelaarsbetrouwbaarheid” is dan ook zeer hoog (Verhoeven, 2014, p. 197).

Ondanks dat de standaarddeviatie bij de Detection task (8.3) en de One-back-speed (8.1) groot worden geacht, wordt er bij de vergelijking van de resultaten van de opdrachten van de baselinescore met de session-2 score een p-waarde lager dan 0,01 weergegeven. Dit wil zeggen dat de resultaten niet op toeval berusten (zie bijlage D) (Munten, Verhoef, Kuiper, 2016, p. 282). Omdat de CogState in staat is om alle patiënten met POCD op te sporen (Silbert et al., 2004) is een hoge “begripsvaliditeit” gewaarborgd (Verhoeven, 2011, p. 199). De minimale steekproefgrootte is behaald. De homogeniteit van de patiëntencategorie is gewaarborgd met behulp van de in- en exclusiecriteria wat de “populatievaliditeit” ten goede komt en het begrip “selection bias” heeft vermeden (De Vries, 2017; Verhoeven, 2011, p. 198). De resultaten van het onderzoek zijn instrumenteel bruikbaar voor de opdrachtgever. De patiëntenpopulatie met POCD in dit onderzoek is namelijk vergelijkbaar met en zelfs identiek aan de populatie in voorgaande studies in het UMCG (Kok et al., 2014, 2017). Omdat het onderzoek steeds in samenspraak met de opdrachtgever is uitgevoerd wordt de “bruikbaarheid” van de resultaten groot geacht.

Echter zijn er ook een aantal beperkingen van de gehanteerde methode. Met behulp van een poweranalyse is duidelijk dat er pas uitspraken over de populatie gedaan mogen worden wanneer er 140 respondenten zijn geïnccludeerd. Dit aantal respondenten was in de inclusieperiode van deze studie niet haalbaar. Veel patiënten hebben de derde dag na de operatie last van pijn en vermoeidheid. Hierdoor is de onderzoeker genoodzaakt om de tweede meting aan het bed van de patiënt te verrichten. Onrust op de het gebruik van pijnmedicatie heeft zoals eerdergenoemd mogelijk invloed op de concentratie van de patiënt en vermoedelijk ook op de resultaten van de cognitieve test. Hierdoor zou de patiënt “toevallige fouten” kunnen maken die hij/zij misschien niet had gemaakt in een rustige omgeving (Verhoeven, 2011, p. 194). Daarnaast zijn de cognitieve testresultaten gebaseerd op een gestandaardiseerde verwachte verandering per leeftijdscategorie. De reden hiervan is dat binnen deze studie geen middelen zijn voor een controlegroep. De informatie van de normatieve data is voor de onderzoekers niet beschikbaar wat maakt dat de resultaten niet te controleren zijn. Het zou kunnen betekenen dat de resultaten al bij kleine aanpassingen van de normatieve gegevens niet meer kloppen en opnieuw moeten worden berekend. Tot slot is de score door de CogState niet op schaal gegeven. De onderzoekers hebben de precieze getallen dus zo nauwkeurig moeten schatten met behulp van een schaalmeting. Omdat de onderzoeker weinig invloed heeft op bovenstaande zaken zijn deze problemen niet goed te verhelpen.

7. Conclusie

In hoofdstuk 9 is de conclusie van het onderzoek uitgewerkt waarmee antwoord wordt gegeven op de vraagstelling.

De uitkomsten van deze studie laten zien dat er op korte termijn bij meer dan de helft (60%, exclusief delier) van de patiënten die een bypassoperatie zijn ondergaan POCD ontwikkelden. Dit komt overeen met de bestaande uitkomsten vanuit de literatuur. Cognitieve verandering trad bij alle respondenten in wisselende mate op. Dit uitte zich in verslechtering, verbetering of een gelijke score van één of meerdere domeinen ten opzichte van de preoperatieve meting. De steekproef was te klein om harde uitspraken te kunnen doen over de populatie. Daarbij waren er veel versturende factoren zoals anesthesie, vermoeidheid en postoperatieve pijn is er wellicht sprake van een overschatting van de incidentie. De meting later in tijd (zes maanden) zal een betrouwbaarder beeld geven van de incidentie van lange termijn POCD. Omdat er geen 80-plussers konden worden geïnccludeerd kunnen hier geen uitspraken over worden gedaan. Bijna driekwart (71,4%) van de laagopgeleide participanten hadden POCD. Van de hoogopgeleide waren dit 6 van de 11 (54,5%). De resultaten van dit onderzoek kunnen bijdragen aan verder inzicht in de oorzaken, incidentie en prognostische factoren rondom POCD.

8. Aanbevelingen

Tot slot worden in het volgende hoofdstuk aanbevelingen gedaan ten opzichte van de beroepspraktijk en vervolgonderzoek voor het UMCG. Hierbij is aandacht is besteed aan de financieel-economische aspecten van het onderzoek en de belangen van de organisatie.

Aanbeveling 1:

Ten eerste wordt aanbevolen de inclusieperiode te verlengen om zo een grotere steekproefomvang te verkrijgen. Er mogen pas harde uitspraken worden gedaan over de populatie bij ten minste 140 participanten. Vervolgonderzoek sluit ook aan bij de visie van het UMCG om te pionieren in onderzoek en hun kennis over gezondheid, preventie, ziekte en behandeling te vergroten (UMCG, z.d.-c).

Aanbeveling 2:

Ten tweede lijkt een longitudinaal design het best passend te zijn om het cognitief beloop van de populatie in kaart te brengen en te kijken naar de prevalentie van POCD op lange termijn. Er wordt aangeraden om na het meten van de zes maanden test, deze ook te herhalen na een jaar.

Aanbeveling 3:

Nadat meer inzicht is verkregen in de risicofactoren voor ontstaan van POCD en relatie met postoperatieve morbiditeit en mortaliteit. Plan opzetten voor consequente monitoring van hoog-risicogroepen om vroegtijdig interventies in te kunnen zetten. De kennis die met dit onderzoek zal worden verkregen kan worden overgedragen naar andere nationale en internationale ziekenhuizen waarbij de missie van het UMCG wordt ondersteund (UMCG, z.d.-c).

Aanbeveling 4:

Er wordt aanbevolen om bij de derde meting in de thuissituatie zorg te dragen voor een rustige omgeving zodat deze omstandigheden gelijk zijn aan die van de eerste meting. Zo kan worden gewaarborgd dat de resultaten vrij zijn van “toevallige fouten”.

Literatuurlijst

- American Psychiatric Association. (2019-a). Uitgebreide en beperkte neurocognitieve stoornissen: Diagnostische kenmerken. DSM-5®. Geraadpleegd op 10 januari 2019, van <https://www.dsm5online.nl/domeinen/item/0ee0077d-9cd6-499f-a8ab-36d3bb33a8f2/1/bd9b1338-3ebe-4d8d-bb73-832e21181c6c/diagnostische-kenmerken/>
- American Psychiatric Association. (2019-b). Uitgebreide en beperkte neurocognitieve stoornissen: Classificatiecriteria. DSM-5®. Geraadpleegd op 10 januari 2019, van <https://www.dsm5online.nl/domeinen/item/0ee0077d-9cd6-499f-a8ab-36d3bb33a8f2/1/-/0ee0077d-9cd6-499f-a8ab-36d3bb33a8f2/classificatiecriteria/>
- Andriessen, D., Onstenk, J., Delnooz, P., Smeijsters, H., & Peij, S. (2010). *Gedragscode praktijkgericht onderzoek voor het hbo: Gedragscode voor het voorbereiden en uitvoeren van praktijkgericht onderzoek*. https://www.marnixacademie.nl/Portals/0/OpenContent/2017-10_Gedragscode_praktijkgericht_onderzoek_def.pdf
- Baarda, B., Bakker, E., Fischer, T., Julsing, M., Van Vianen, R., & Van der Hulst, M. (2017). *Basisboek methoden en technieken: Kwantitatief praktijkgericht onderzoek op wetenschappelijke basis (6e druk)*. Groningen: Noordhoff Uitgevers.
- Berga, S.L., Bowman, M.A., Drossman, D.A., Faling, I.J., Frenkel, E.P., Gabbard, G.O., . . . Tanser, P.H. (Reds.). (2005). *Merck Manual: Medisch handboek (2^e druk)*. Houten/Antwerpen: Bohn Stafleu van Loghum.
- Bhamidipati, D., Goldhammer, J.E., Sperling, M.R., Torjman, M.C., McCarey, M.M., & Wehellan, D.J. (2017). Cognitive Outcomes After Coronary Artery Bypass Grafting. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 31, 707-718. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2016.09.028>
- Blokzijl, F., & Mariani, M.A. (2018). *The influence of cognitive decline on quality of life after coronary bypass (Study protocol)*. Groningen: University Medical Center Groningen.
- Boddeke, H.W.G.M., Schoenmaker, B., Van Dijk, S.R., Dijkhuis, H.H., Jager, R.E., Hendriksen, J.W., . . . Thuring, C.M.A. (2018). Researchcode: Universitair Medisch Centrum Groningen. <https://www.umcg.nl/SiteCollectionDocuments/English/Researchcode/umcg-researchcode-2018-nl.pdf>
- Boon, B., & Braam, R. (2009). *Hartwijzer cardiologisch zapboek*. Amsterdam: Thoeis.
- Bots, M.L., Buddeke, J., Van Dis, I., Vaartjes, I., & Visseren, F.L.J. (2017). *Hart en vaatziekten in Nederland 2017: Cijfers over leeftijd, risicofactoren en sterfte*. <https://www.hartstichting.nl/getmedia/cd75c3f5-9cd2-4558-b53c-87295bf0e6b7/cijferboek-hartstichting-hart-vaatziekten-nederland-2017.pdf>
- Cogstate. (2018). *Computerized Cognitive Assessment: Sensitive, Reliable and Designed for Clinical Research*. Geraadpleegd op 19 oktober 2018, van <https://www.cogstate.com/clinical-trials/computerized-cognitive-assessment/>
- Collie, A., Maruff, P., Darby, D.G., & McStephen, M. (2003). The effects of practice on the cognitive test performance of neurologically normal individuals assessed at brief test–retest intervals. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 9, 419-428. <https://doi.org/10.1017/S1355617703930074>

- De Graaf-Waar, & H.I., Speksnijder, H.T. (Reds.). (2014). *Nanda International: Verpleegkundige diagnoses en classificaties 2012-2014*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- De Vries, S. (2017, 5 januari). *5 typen bias in data & analytics*. Geraadpleegd op 6 januari 2018, van <https://cmotions.nl/5-typen-bias-data-analytics/>
- Evered, L., Silbert, B., Knopman, S.S., Scott, D.A., DeKosky, S.T., Rasmussen, L.S., . . . Eckenhoff, R.G. (2018). Recommendations for the nomenclature of cognitive change associated with anesthesia and surgery – 2018. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 62, 1473-1480. <https://doi.org/10.1111/aas.13250>
- Fredrickson, J., Maruff, P., Woodward, M., Moore, L., Fredrickson, A., Sach, J., & Darby, D. (2009). Evaluation of the Usability of a Brief Computerized Cognitive Screening Test in Older People for Epidemiological Studies. *Neuro-epidemiology*, 34, 65-75. <https://doi.org/10.1159/000264823>
- Goto, T., & Maekwa, K. (2014). Cerebral dysfunction after coronary artery bypass surgery. *Journal of Anesthesia*, 28, 242-248. <https://doi.org/10.1007/s00540-013-1699-0>
- Gussekloo, J., De Craen, A.J.M., Van Exel, E., Bootsma-van der Wiel, A., & Westendorp, R.G.J. (2004). Oorzaken en gevolgen van cognitieve achteruitgang op hoge leeftijd; de 'Leiden 85-plus Studie'. *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde*, 148, 979-983. <https://www.ntvg.nl/system/files/publications/2004109790001a.pdf>
- Isala. (2017). *Omleidingsoperatie (CABG)*. Geraadpleegd op 9 oktober 2018, van <https://www.isala.nl/patienten/folders/7928-omleidingsoperatie-cabg>
- Kok, W.F., Van Harten, A.E., Koene, B.M.J.A., Mariani, M.A., Koerts, j., Tucha, O., . . . Scheeren, T.W.L. (2014). A pilot study of cerebral tissue oxygenation and postoperative cognitive dysfunction among patients undergoing coronary artery bypass grafting randomized to surgery with or without cardiopulmonary bypass, *Anesthesia*, 96, 613-622. <https://doi.org/10.1111/anae.12634>
- Kok, W.F., Koerts, J., Tucha, O., Scheeran, T.W.L. & Absalom, A.R. (2017). Neuronal damage biomarkers in the identification of patients at risk of long-term postoperative cognitive dysfunction after cardiac surgery, *Anesthesia*, 72, 359–369. <https://doi.org/10.1111/anae.13712>
- Koopman, P. (2015). *Bachelor Of Nursing 2020: Een toekomstbestendig opleidingsprofiel 4.0*. <http://www.verpleegkunde.net/assets/bachelor-nursing-2020-4.0.pdf>
- Krenk, L., Rasmussen, L.S., & Kehlet, H. (2010). New insights into the pathophysiology of Postoperative cognitive dysfunction. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 54, 951-95. <https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2010.02268.x>
- Kuiper, J.S., Oude Voshaar, R.C., Verhoeven, F.E.A., Zuidema, S.U., & Smidt, N. (2017). Comparison of cognitive functioning as measured by the Ruff Figural Fluency Test and the CogState computerized battery within the Lifelines Cohort Study. *BMC Psychology*, 5, 11-12. <https://doi.org/10.1186/s40359-017-0185-0>
- Legemaate, J. (2001). *Informed consent*. <https://www.nvpc.nl/uploads/stand/63Richtlijn%20Informed%20Consent.pdf>

- Maruff, P., Thomas, E., Cysique, L., Brew, B., Collie, A., Snyder, P., & Pietrzak, R.H. (2009). Validity of the CogState Brief Battery: Relationship to Standardized Tests and Sensitivity to Cognitive Impairment in Mild Traumatic Brain Injury, Schizophrenia, and AIDS Dementia Complex. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 24, 165-178. <https://doi.org/10.1093/arclin/acp010>
- Medisch Ethische Toetsingscommissie UMC Groningen (2017). Niet WMO Plichtig. Geraadpleegd op 2 oktober 2018, van <https://metcgroningen.nl/indienen/niet-wmo-plichtig/>
- Munten, G., Verhoef, J., Kuiper, C. (2016). *Evidence-based practice voor verpleegkundigen*. Amsterdam: Boom uitgevers.
- Nederlandse Vereniging voor Thoraxchirurgie. (2013, 31 mei). *Richtlijn Informed Consent*. Geraadpleegd op 18 oktober 2018, van http://www.nvtnet.nl/index.asp?page_id=13
- Newman, M.F., Kirchner, J.L., Phillips-Bute, B., Gaver, V., Grocott, H., Jones, R.H., . . . Blumenthal, J.A. (2001). Longitudinal assessment of neurocognitive function after coronary-artery bypass surgery. *The new England Journal of Medicine*, 6, 395-402. https://doi.org/10.1056/NEJM200102083440601_
- Rasmussen, L.S., Larsen, K., Houx, P., Skovgaard, L.T., Hanning, C.D., & Moller, J.T. (2001). The assessment of postoperative cognitive function. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 45, 275-289. <https://doi.org/10.1034/j.1399-6576.2001.045003275.x>
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. (2018). *Totaal aantal ouderen: Ouderen in 2016*. Geraadpleegd op 29 september 2018, van <https://www.volksgezondheidenzorg.info/onderwerp/bevolking/cijfers-context/vergrijzing#node-totaal-aantal-ouderen>
- Roach, G.W., Kanchuger, M., Mangano, C.M., Newman, M., Nussmeier, N., Wolman, R., . . . Mangano, D.T. (1996). Adverse Cerebral Outcomes after Coronary Bypass Surgery. *The new England Journal of Medicine*, 25, 1857-1864. <https://doi.org/10.1056/NEJM199612193352501>
- Roques, F., Michel, P., Goldstone, A.R., & Nashef, S.A.M. (2003). The logistic EuroSCORE. *European Heart Journal*, 24, 882-883. [https://doi.org/10.1016/S0195-668X\(02\)00799-6](https://doi.org/10.1016/S0195-668X(02)00799-6)
- Selnes, O.A., Gottesmand, R.F., Grega, M.A., Baumgartner, W.A., Zeger, S.L., McKhann, G.M. (2012). Cognitive and neurologic outcomes after coronary-artery bypass surgery. *The new England Journal of Medicine*, 7, 250 – 255. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1100109>
- Silbert, B.S., Maruff, P., Evered, L.A., Scott, D.A., Kalposkas, M., Martin, K.J., Lewis, M.S., Myles, P.S. (2004) Detection of cognitive decline after coronary surgery: a comparison of computerized and conventional tests. *British Journal of Anaesthesia*, 92, 814 – 820. <https://doi.org/10.1093/bja/ae157>
- UMCG. (z.d.-a). *Euroscore*. Geraadpleegd op 10 oktober 2018, van https://www.umcg.nl/NL/UMCG/Afdelingen/Thoraxcentrum/Informatie_voor_Patienten/Cardi thorax/Resultaten/Euroscore/Paginas/default.aspx
- UMCG. (z.d.-b). *CUSUM curve per type hartoperatie*. Geraadpleegd op 28 oktober 2018, van https://www.umcg.nl/NL/UMCG/Afdelingen/Thoraxcentrum/Informatie_voor_Patienten/Cardi thorax/Resultaten/CUSUM%20curve/CUSUMcurveperoperatie/Paginas/default.aspx
- UMCG. (z.d.-c). *Missie en visie UMCG*. Geraadpleegd op 6 januari 2019, van https://www.umcg.nl/NL/UMCG/overhetumcg/missie_visie/Paginas/default.aspx

- UMCG. (2017, oktober). *Thoraxcentrum Kwaliteitsjaarverslag 2016*. <https://www.umcg.nl/SiteCollectionDocuments/UMCG/Afdelingen/Thoraxcentrum/Jaarverslag%20Thoraxcentrum%202016.pdf>
- Van Assche, L., Persoons, P., Van de Bulcke, M. (2014). Neurocognitieve stoornissen in de DSM-5: Een kritische bespreking. *Tijdschrift voor Psychiatrie*, 56, 211 – 216. Geraadpleegd op 10 januari 2019, van <http://www.tijdschriftvoorpsychiatrie.nl/assets/articles/56-2014-3-artikel-vanassche.pdf>
- Van Dijk, D., Dieleman, J.M., & Hijman, R. (2007). Postoperatieve Cognitieve Disfunctie. *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde*, 151, 1163-1166. <https://www.ntvg.nl/system/files/publications/2007111630001a.pdf>
- Van Harten, A.E., Scheeren, T.W.L., & Absalom, A.R. (2012). A review of postoperative cognitive dysfunction and neuroinflammation associated with cardiac surgery and anesthesia. *Anesthesia: Peri-operative medicine, critical care and pain*, 67, 280-293. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2011.07008.x>
- Veghel, H.P.A. (Red.). (2017). *Meetbaar Beter Boek 2017*. Eindhoven: Stichting Meetbaar Beter.
- Verhoeven, N. (2014). *Wat is onderzoek? Praktijkboek methoden en technieken voor het hoger onderwijs (5e druk)*. Den Haag: Boom Lemma.
- Wild, K., Howieson, D., Webbe, F., Seelye, A., & Kaye, J. (2008). The status of computerized cognitive testing in aging: A systematic review. *Alzheimer's & Dementia: The journal of the Alzheimer's Association*, 4, 428-437. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2008.07.003>

Bijlage A. Protocol CogState – cognitieve testen (Persoonlijke communicatie, 3 oktober 2018).

1. Dubbelklik op het CogState Research icoon op het bureaublad van de computer en log in .
2. Bevestig de datum en het tijdstip.
3. Selecteer test subject van het menu.
4. Selecteer het correcte ID-nummer of maak een ID-nummer aan (N.B dit ID-nummer moet gedurende de hele studie in alle documenten hetzelfde nummer zijn).
5. Selecteer het juiste meetmoment (baseline – 3 dagen of 3 maanden).
6. Laat de patiënt achter de computer plaatsnemen en zorg ervoor dat hij het scherm kan zien en met zijn handen bij de toetsen/muis kan.
7. Ga zelf naast de patiënt zitten.
8. Bij de testen moet de patiënt op de JA en NEE-toets (muis) drukken. Het is belangrijk dat de patiënt begrijpt welke toetsen dit zijn.
9. Al de patiënt te langzaam reageert, herinner hem er dan aan om zo snel en nauwkeurig mogelijk te reageren, zonder te snel te zijn.
10. Als de patiënt onzeker is, vertel hem dan nog eens wat de regels zijn (instructiedocument)
11. Zeg dat u klaar bent om te beginnen: **“voor elke test geef ik u een korte instructie. Druk alstublieft niet op een toets voordat ik het zeg.”**
12. In de oefentest mag je nog aanmoedigingen ('ga door' of 'zo snel als u kunt') en instructies geven maar als de daadwerkelijke test is begonnen niet meer. Vraagt de patiënt dan alsnog om hulp, hou je dan aan het instructiedocument.



Test 1: WAARNEMINGSOPDRACHT - IS DE KAART OMGEDRAAID?

Detection task (DET)

U gaat nu oefenen.

Voor deze opdracht hebt u alleen de JA-toets nodig.

In deze opdracht verschijnt een speelkaart in het midden van het scherm.

Druk zo snel mogelijk op de JA-toets als de kaart wordt omgedraaid.

Als u een fout maakt, hoort u een geluid. Dit betekent dat u te snel hebt gereageerd.

Probeer zo nauwkeurig en zo snel mogelijk te reageren als de kaart is omgedraaid.

Bent u klaar om te beginnen?

(Druk op ENTER om te beginnen.)

(Als uw hulp nodig is, wijs dan de JA-en de NEE-toets aan. Herinner de patiënt eraan dat hij JA indrukt zo gauw hij ziet dat een kaart wordt omgedraaid.)

(Als de oefening klaar is, stopt deze opdracht.)

WAARNEMINGSOPDRACHT: werkelijkheid

IS DE KAART OMGEDRAAID?

U gaat nu de echte test doen.

In deze opdracht verschijnt er een speelkaart in het midden van het scherm.

Druk zo snel mogelijk op de JA-toets als de kaart wordt omgedraaid.

Als u een fout maakt, hoort u een geluid. Dit betekent dat u te snel hebt gereageerd.

Probeer zo nauwkeurig en zo snel mogelijk te reageren als de kaart wordt omgedraaid.

Bent u klaar om te beginnen?

(Druk op ENTER om te beginnen.)(Als de opdracht klaar is, stopt hij.)

Test 2: IDENTIFICATIEOPDRACHT - IS DE KAART ROOD?

Identification task (IDEN)

U gaat nu oefenen.

Voor deze opdracht hebt u de JA- en NEE-toets nodig.

In deze opdracht verschijnt een speelkaart in het midden van het scherm.

Zo gauw hij omgedraaid wordt moet u beslissen: is de kleur van de kaart rood?

Als hij rood is drukt u op de JA-toets. Als hij niet rood is, drukt u op de NEE-toets.

Als u een fout maakt, hoort u een geluid.

Probeer zo nauwkeurig en zo snel mogelijk te antwoorden als een kaart wordt omgedraaid.

Bent u klaar om te beginnen?

(Druk op ENTER om te beginnen.)

(Als uw hulp nodig is, wijs dan de JA- en NEE-toets aan. Herinner de patiënt er terwijl de kaarten verschijnen aan om te reageren zodra de kaart wordt omgedraaid.)

(Als de oefening klaar is, stopt deze opdracht.)

IDENTIFICATIEOPDRACHT: werkelijkheid

IS DE KAART ROOD?

U gaat nu de echte test doen.

In deze opdracht verschijnt een speelkaart in het midden van het scherm.

Zo gauw hij omgedraaid wordt moet u beslissen: is de kleur van de kaart rood?

Als hij rood is drukt u op de JA-toets. Als hij niet rood is, drukt u op de NEE-toets.

Als u een fout maakt, hoort u een geluid.

Probeer zo nauwkeurig en zo snel mogelijk te antwoorden als een kaart wordt omgedraaid.

Bent u klaar om te beginnen?

(Druk op ENTER om te beginnen.) (Als de opdracht klaar is, stopt hij.)

Test 3: LEEROPDRACHT MET EEN KAART - HEBT U DEZE KAART AL EERDER GEZIEN TIJDENS DEZE OPDRACHT?

One-card-learning task (OCL)

U gaat nu oefenen.

Voor deze opdracht hebt u de JA- en NEE-toets nodig.

In deze opdracht verschijnt een dichte speelkaart in het midden van het scherm, die dan omdraait.

Zodra een kaart omgedraaid wordt moet u beslissen of u deze kaart al eerder in deze opdracht hebt gezien.

Er worden maar enkele omgedraaide kaarten herhaald tijdens de opdracht.

Als u de kaart al eerder in deze opdracht hebt gezien, drukt u op de JA-toets. Als u de kaart nog niet eerder in deze opdracht hebt gezien, drukt u op de NEE-toets.

Als u een fout maakt, hoort u een geluid. Probeer zo nauwkeurig en snel mogelijk te antwoorden als een kaart wordt omgedraaid.

(Druk op ENTER om te beginnen.)

(Als uw hulp nodig is, wijs dan de JA- en NEE-toets aan. Herinner de patiënt er terwijl de kaarten verschijnen aan om te reageren zodra de kaart wordt omgedraaid.)

(Als de oefening klaar is, stopt deze opdracht.)

LEEROPDRACHT MET EEN KAART: werkelijkheid

HEBT U DEZE KAART AL EERDER GEZIEN TIJDENS DEZE OPDRACHT?

Kaarten die u tijdens de oefening zag worden niet opnieuw gebruikt.

U gaat nu de werkelijke test doen.

In deze opdracht verschijnt een dichte speelkaart in het midden van het scherm, die dan omdraait.

Zodra een kaart omgedraaid wordt moet u beslissen of u deze kaart al eerder in deze opdracht hebt gezien. Er worden maar enkele omgedraaide kaarten herhaald tijdens de opdracht.

Als u de kaart al eerder in deze opdracht hebt gezien, drukt u op de JA-toets. Als u de kaart nog niet eerder in deze opdracht hebt gezien, drukt u op de NEE-toets.

Als u een fout maakt, hoort u een geluid. Probeer zo nauwkeurig en snel mogelijk te antwoorden als een kaart wordt omgedraaid.

(Druk op ENTER om te beginnen.)(Als de patiënt het moeilijk heeft, herinner hem dan aan de opdrachtvraag.) (Als de opdracht klaar is, stopt hij.)

Test 4 - OPDRACHT EEN KAART TERUG WERKGEHEUGEN - IS DE VORIGE KAART DEZELFDE?

One-Back-Speed task (OBS)

U gaat nu oefenen.

Voor deze opdracht hebt u de JA- en NEE-toets nodig.

In deze opdracht verschijnt een speelkaart in het midden van het scherm.

Zodra hij omgedraaid wordt moet u beslissen: is deze kaart exact dezelfde als de vorige kaart?

Als hij exact dezelfde is als de vorige kaart drukt u op de JA-toets. Als hij niet exact dezelfde is als de vorige kaart drukt u op de NEE-toets.

Als u een fout maakt, hoort u een geluid.

Probeer zo nauwkeurig en zo snel mogelijk te antwoorden als een kaart wordt omgedraaid.

(Druk op ENTER om te beginnen.)

(Als uw hulp nodig is, wijs dan de JA- en NEE-toets aan. Herinner de patiënt er terwijl de kaarten verschijnen aan om te reageren zodra de kaart wordt omgedraaid.)

(Als de oefening klaar is, stopt deze opdracht.)

OPDRACHT EEN KAART TERUG WERKGEHEUGEN: werkelijkheid

IS DE VORIGE KAART DEZELFDE?

U gaat nu de echte test doen.

In deze opdracht verschijnt een speelkaart in het midden van het scherm.

Zodra hij omgedraaid wordt moet u beslissen: is de kaart exact dezelfde als de vorige kaart?

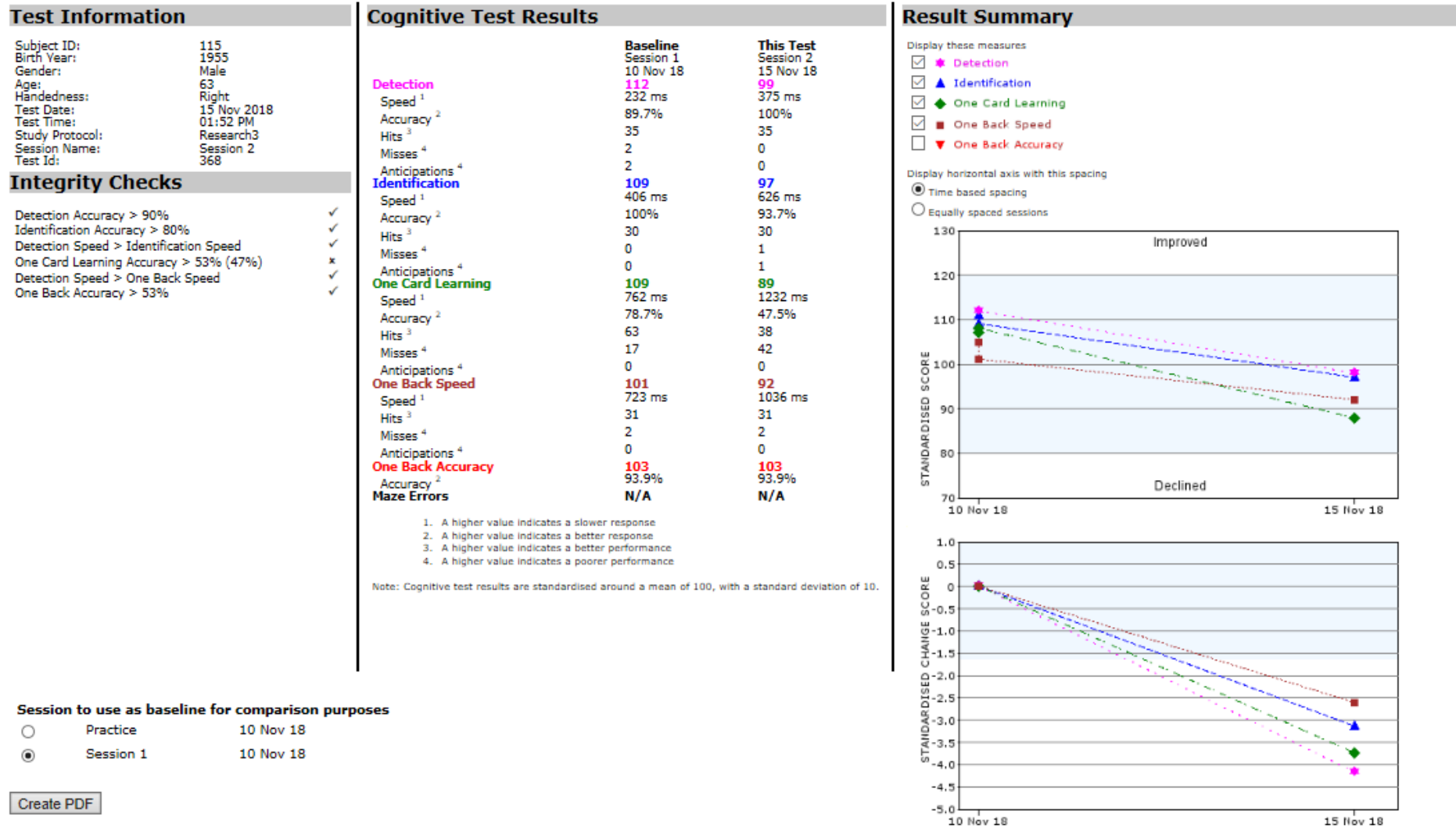
Als hij exact dezelfde is als de vorige kaart drukt u op de JA-toets. Als hij niet exact dezelfde is als de vorige kaart drukt u op de NEE-toets.

Als u een fout maakt, hoort u een geluid.

Probeer zo nauwkeurig en zo snel mogelijk te antwoorden als een kaart wordt omgedraaid.

(Druk op ENTER om te beginnen.) (Als de opdracht klaar is, stopt hij.)

Bijlage C. Testreport respondent (Cogstate, 2018).



Bijlage D. Betrouwbaarheid resultaten.

Tabel 6

Betrouwbaarheid taken CogSate.

	Mediaan	Standaard deviatie	Lower	Upper	P-waarde
Paar 1: Baseline Detection Task Session 2 Detection Task	5.1	8.3	2.0	8.2	0.002
Paar 2: Baseline identification Task Session 2 identification Task	2.8	4.2	1.2	4.4	0.001
Paar 3: Baseline One Card Back Task Session 2 One Card Back Task	4.9	8.1	1.8	7.8	0.003
Paar 4: Baseline One Back Speed Task Session 2 One Back Speed Task	4.0	5.4	2.0	6.1	0.000

Opmerking: Betrouwbaarheidsinterval 95%.

Tabel 7

Standaarddeviatie per Taak.

	Mediaan	Standaarddeviatie
Paar 1: Baseline Detection Task Session 2 Detection Task	103,4 98,3	6,3 9,4
Paar 2: Baseline identification Task Session 2 identification Task	102,6 99,8	3,8 5,3
Paar 3: Baseline One Card Back Task Session 2 One Card Back Task	99,8 94,9	7,1 6,6
Paar 4: Baseline One Back Speed Task Session 2 One Back Speed Task	100,4 96,4	4,7 6,7