



Casestudie Beatrixziekenhuis en Bernhoven

Beatrixziekenhuis in Gorinchem en Bernhoven in Uden hebben omvangrijke veranderprogramma's ingevoerd om de doelmatigheid te vergroten. Deze programma's zijn gefinancierd door meerjarige aanneemsommen van verzekeraars. De eerste drie jaren van de programma's laten een waardedaling in het behandelvolume zien voor beide ziekenhuizen ten opzichte van vergelijkbare controleziekenhuizen.

Er is geen bewijs voor afwenteleffecten, zoals verschuiving van zorg naar andere ziekenhuizen. We vinden wel een verschuiving naar minder intensieve behandelingen en naar de eerste lijn.

CPB Achtergronddocument

Maaïke Diepstraten, Rudy Douven,
Anita Kopányi-Peuker, Gustaaf Wijnker

Inhoudsopgave

1	Introductie.....	4
2	Doelmatigheid bij ziekenhuizen	5
2.1	Productieve en allocatieve doelmatigheid in ziekenhuizen.....	6
2.2	Empirisch onderzoek naar doelmatigheid op ziekenhuisniveau.....	7
2.2.1	Afwenteleffecten.....	8
2.3	Doelmatigheid en financiële besparingen.....	12
3	Analysekader	15
3.1	Data en keuze van variabelen	15
3.2	Analyses en uitgangspunten	17
3.3	Beperkingen van de regressie analyses	23
4	Resultaten Beatrixziekenhuis	23
4.1	Analyse op ziekenhuisniveau	23
4.2	Analyse op adherentiegebied niveau.....	26
4.3	Testen van mogelijke effecten achter de resultaten	27
4.3.1	Waterbedeffecten	27
4.3.2	Effect van uitgangssituatie	28
4.3.3	Volumeontwikkelingen bij huisartsen.....	29
4.3.4	Effect aan overige Zvw-uitgaven	30
4.3.5	Wachttijden.....	31
4.3.6	Initiatieven.....	33
5	Resultaten Bernhoven.....	34
5.1	Analyse op ziekenhuisniveau	34
5.2	Analyse op adherentiegebied niveau.....	36
5.3	Testen van mogelijke afwenteleffecten.....	38
5.3.1	Waterbedeffect	38
5.3.2	Effect van uitgangssituatie	38
5.3.3	Volumeontwikkelingen bij huisartsen.....	39
5.3.4	Effecten bij overige Zvw-uitgaven.....	40
5.3.5	Wachttijden.....	41
5.3.6	Initiatief keuzehulp bij patiënten	44
6	Conclusie en samenvatting	45
	Referenties	48
	Appendix A: controleziekenhuizen.....	50
	Appendix B: Beatrixziekenhuis.....	51

B.1	Ziekenhuisbrede analyse.....	51
B.2	Analyse op adherentiegebied	53
B.3	Verder analyse.....	57
Appendix C: Bernhoven.....		59
C.1	Ziekenhuisbrede analyse.....	59
C.2	Analyse op adherentiegebied niveau.....	61
C.3	Verdere analyse.....	65

1 Introductie

Er is een voortdurende zoektocht naar het vergroten van de doelmatigheid in de zorg. In het rapport ‘De juiste zorg op de juiste plek’ concludeerde een door het ministerie van VWS samengestelde commissie, de Taskforce, dat de manier waarop we in Nederland zorg organiseren goed is, maar dat het veel beter kan. Voorbeelden die de Taskforce noemt om zorg doelmatiger te maken, zijn het voorkomen van duurdere zorg, het verplaatsen van zorg naar dichterbij mensen thuis en het vervangen van zorg door betere alternatieven. De ziekenhuizen noemen als voorbeelden het verminderen van onnodige doorverwijzingen en behandelingen, of dubbele diagnostiek.¹

Experimenten bij ziekenhuizen kunnen helpen om de doelmatigheid te vergroten. In het zorgstelsel van gereguleerde concurrentie ligt de taak voor een meer doelmatige zorgverlening bij marktpartijen, zoals zorgaanbieders en zorgverzekeraars. In het zorgstelsel zijn prikkels ingebouwd die marktpartijen stimuleren om zorg doelmatiger vorm te geven. Dat is echter niet eenvoudig en blijkt in de praktijk een proces van vallen en opstaan. Experimenten met nieuwe afspraken/contracten tussen ziekenhuizen, zorgverzekeraars en andere zorgverleners kunnen meer richting geven om de doelmatigheid in de zorg te vergroten. Om na te gaan of experimenten werken, zijn evaluaties belangrijk.

Twee ziekenhuizen, Beatrixziekenhuis en Bernhoven, hebben in 2015 omvangrijke veranderprogramma's ingevoerd om de zorg doelmatiger te maken. Beatrixziekenhuis is onderdeel van de Zorggroep Rivas en heeft een regionaal ziekenhuis in Gorinchem en een polikliniek in Leerdam. Het verzorgingsgebied omvat de Alblasserwaard, Vijfherenlanden en het land van Heusden en Altena. In 2015 is Beatrixziekenhuis gestart met het programma ‘Kwaliteit als medicijn’. Bernhoven heeft een regionaal ziekenhuis in Uden en een polikliniek in Oss, met als verzorgingsgebied de regio Uden-Oss-Veghel. In 2015 is Bernhoven gestart met het programma ‘Droom’.

Het CPB, IQ healthcare en de Nederlandse Zorgautoriteit (NZa) hebben samen een onderzoek uitgevoerd om na te gaan in hoeverre beide ziekenhuizen in de eerste drie jaar van hun programma's de doelstelling voor een meer doelmatige zorg hebben bereikt. Dit project is uitgevoerd mede op initiatief van Bernhoven, Zorggroep Rivas en het ministerie van VWS. Dit onderzoek is gestart in 2018 en resulteert in een Policy Brief (CPB/IQ healthcare/NZa, 2020) en twee achtergronddocumenten. Eén meer kwantitatief achtergronddocument door het CPB en de NZa met een analyse van gedeclareerde verrichtingen van de beide ziekenhuizen ten opzichte van een controlegroep. Eén meer kwalitatief document door IQ healthcare (Van Dulmen et al., 2020) met daarin een analyse op ziekenhuisniveau, inclusief de beschikbare (openbare) data over kwaliteitsindicatoren en de jaarrekeningen. Het onderliggende document is het achtergronddocument van het CPB en de NZa.

Het doel van dit kwantitatieve onderzoek is een casestudie van Beatrixziekenhuis en Bernhoven waarbij we de effecten van de programma's onderzoeken op ziekenhuisniveau en in hun adherentiegebieden.² Beide ziekenhuizen hebben meer dan vijftig verschillende initiatieven ondernomen die niet alleen effect kunnen hebben op hun eigen productie, dus binnen het ziekenhuis, maar ook op de productie van zorgaanbieders buiten het ziekenhuis. De veranderingen raken veel verschillende typen zorgverleners. Om de effecten van de veranderingen goed in kaart te kunnen brengen vergelijken we beide ziekenhuizen met een

¹ Taskforce (2019).

² Adherentiegebieden, ook wel verzorgingsgebieden genoemd, zijn regio's rondom de ziekenhuizen waarvan de meerderheid van de patiënten komen. We definiëren adherentiegebied in hoofdstuk 3.

groep vergelijkbare ziekenhuizen. In deze casestudie analyseren we of de veranderprogramma's een effect hebben gehad op volumeontwikkelingen op ziekenhuis- en op adherentiegebiedniveau.

Het CPB en de NZa hebben deze ontwikkelingen geanalyseerd met behulp van data die beschikbaar is gesteld door de NZa. De privacy eisen voor het gebruik van de data zijn hierbij gewaarborgd. Zowel Beatrixziekenhuis als Bernhoven hebben vooraf toestemming gegeven om hun data te laten analyseren en publiceren. De data van alle andere ziekenhuizen is anoniem, i.e. van deze ziekenhuizen is geen data op ziekenhuis- of op adherentiegebiedniveau geanalyseerd of gepubliceerd. Wel is de data van andere ziekenhuizen gebruikt om gemiddelden of medianen van groepen ziekenhuizen uit te rekenen. Deze data is echter niet te herleiden naar resultaten van individuele ziekenhuizen. In dit document beschrijven we de data, methoden, resultaten en beperkingen van het onderzoek. Voor de vergelijking is data gebruikt vanaf 2009 tot en met 2017.³

Tijdens het onderzoek hebben we dankbaar gebruikgemaakt van commentaar van veel mensen. We willen de volgende mensen graag bedanken. Allereerst onze collega's van IQ healthcare en NZa voor de prettige samenwerking: Simone van Dulmen, Patrick Jeurissen, Misja Mikkers, Niek Stadhouders en Erik Wackers en alle medewerkers van Beatrixziekenhuis en Bernhoven die bij dit project betrokken waren. Daarnaast willen we leden van de externe klankbordgroep bedanken: Bert Blokland (Zorggroep Rivas), Ronald van Breugel (VGZ), Jan Derk Brilman (VWS), Arne Jeninga (VWS), Mieke Klerckx (Bernhoven), Marcel Meijer (VGZ), Johan Polder (voorzitter, RIVM), Heleen Post (Patiëntenfederatie Nederland), Rien Peijnenburg (CZ), Evelien Schroen (Huisarts en Zorg), Els van der Stelt (Zorggroep Rivas), Annemiek Stoopendaal (Erasmus MC). Verder danken we onze collega's van het CPB en de NZa voor hun bijdragen aan dit project.

De structuur van dit document is als volgt. In hoofdstuk 2 beschrijven we de definitie van doelmatigheid, hoe we dit onderzoeken in deze studie en hoe doelmatigheid bij een aanneemsom op termijn tot financiële besparingen kan leiden. Hoofdstuk 3 presenteert het analysekader met een overzicht van de variabelen, methoden en beperkingen. Hoofdstuk 4 beschrijft de resultaten voor Beatrixziekenhuis en hoofdstuk 5 de resultaten voor Bernhoven. In hoofdstuk 6 sluiten we af met onze conclusies. Aanvullende informatie, tabellen en figuren zijn in verschillende appendices opgenomen.

2 Doelmatigheid bij ziekenhuizen

Een belangrijke uitdaging in het zorgstelsel van gereguleerde concurrentie is de verbetering van de doelmatigheid in de zorg. In dit hoofdstuk beschrijven we hoe in theorie de doelmatigheid in een ziekenhuis verbeterd kan worden. We maken hierbij een onderscheid tussen productieve en allocatieve doelmatigheid in een ziekenhuis.

³ Niet alle gegevens zijn voor de volledige periode beschikbaar; daarom zijn er soms ook kortere periodes gebruikt.

2.1 Productieve en allocatieve doelmatigheid in ziekenhuizen⁴

In de ziekenhuiszorg bestaan vele vormen van doelmatigheid en ondoelmatigheid. Zo kan een specialist hartoperaties technisch gezien perfect uitvoeren. Dat wil zeggen dat de hartoperatie van hoge kwaliteit is, met minimaal gebruik van middelen, en naar volle tevredenheid van de patiënt verloopt. Dit noemen we productief doelmatig. Dit hoeft echter niet te betekenen dat de keuze om de patiënt te behandelen met een hartoperatie optimaal is. Misschien was het goedkoper en effectiever geweest om met een goedkoop geneesmiddel hetzelfde resultaat te bereiken. Misschien was het zelfs beter geweest om de patiënt helemaal niet te behandelen. In dat geval noemen we de behandeling weliswaar productief doelmatig, maar allocatief ondoelmatig. Om de verschillende vormen van doelmatigheid beter te kunnen duiden, onderscheiden we twee soorten doelmatigheid: productieve en allocatieve doelmatigheid.

Productieve doelmatigheid betekent dat de zorgverlener met de beschikbare middelen zoveel mogelijk gezondheidswinst bereikt, gegeven dat een bepaalde behandeling nodig is. Dit kan doelmatigheid in kosten betreffen. Bijvoorbeeld, wanneer er voor een ziekte twee verschillende behandelingen mogelijk zijn die hetzelfde resultaat opleveren, dan is het efficiënter om de goedkoopste behandeling uit te voeren. Maar het kan ook een efficiënt gebruik van input of productiefactoren betreffen. Bijvoorbeeld wanneer een arts met dezelfde middelen een behandeling sneller kan uitvoeren dan is dat efficiencywinst. In dit laatste geval kan de vrijgekomen tijd elders worden ingezet in het ziekenhuis, of de arts hoeft minder (over)uren te maken. Bij gelijke input is het efficiënter om die behandeling te kiezen waarvan de baten, in termen van gezondheidswinst, het grootst zijn.

Een behandeling in een ziekenhuis is allocatief doelmatig wanneer de baten van de behandeling groter zijn dan de baten van dezelfde uitgaven elders in de zorg (of in de economie). Een (slecht uitgevoerde) behandeling kan dus productief ondoelmatig zijn, maar allocatief doelmatig. Bijvoorbeeld, wanneer één extra euro in een behandeling meer baten genereert dan een andere behandeling in de zorg (of andere activiteit in de economie) dan is de behandeling allocatief efficiënt.

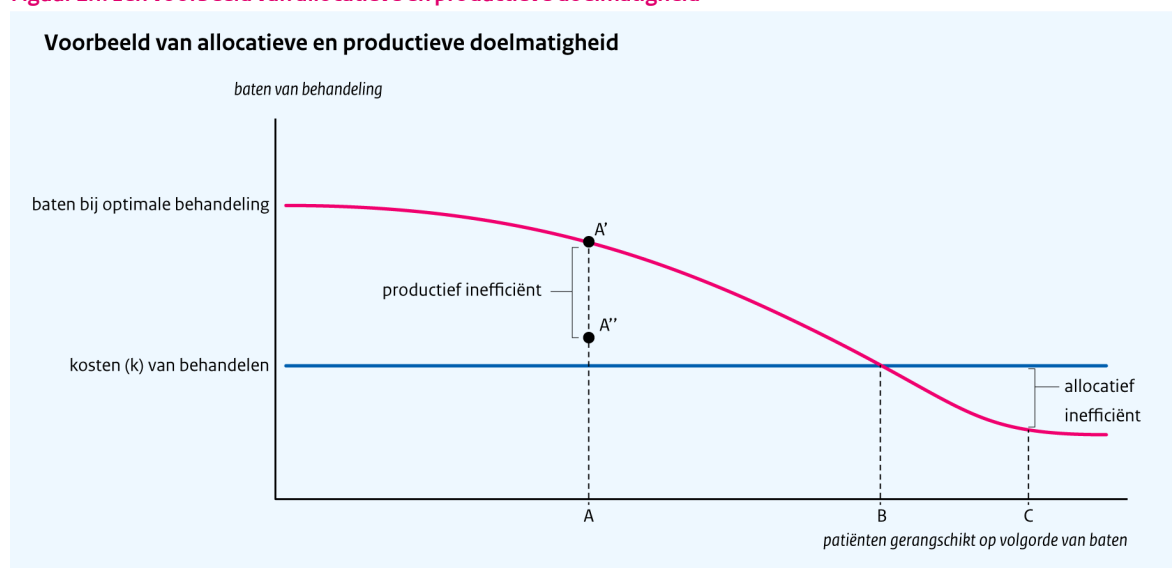
Een voorbeeld van productieve en allocatieve doelmatigheid laten we zien in figuur 2.1. Hierbij veronderstellen we een situatie waarbij één ziekenhuis een groep patiënten behandelt. Op X-as staat het aantal patiënten gerangschikt in termen van baten, waarbij de behandelingen met de hoogste baten links zijn gelegen en met de laagste baten rechts. Bij de eerste patiënt zijn de baten het hoogst enzovoorts. Op de Y-as staan de baten van een behandeling per patiënt. In de grafiek geven we twee lijnen weer. De horizontale lijn geeft de kosten k weer van de behandeling. Voor het gemak veronderstellen we deze gelijk voor alle patiënten, en veronderstellen we ook dat de baten van uitgaven k elders in de zorg of in de economie ook k zijn. De dalende lijn in de grafiek geeft de grens weer van productieve doelmatigheid. Een behandeling op de lijn is maximaal productief doelmatig uitgevoerd (bijvoorbeeld een patiënt A krijgt behandeling A') terwijl een behandeling onder de grens (bijvoorbeeld een patiënt A krijgt behandeling A'') minder productief doelmatig is, ook al levert dit nog steeds meer op dan de kosten k van de behandeling.

Allocatief ondoelmatig zijn de behandelingen waarvan de baten kleiner zijn dan k . Immers dan zou het beter zijn om kosten k elders te investeren in de zorg of economie. Omdat de baten lager zijn dan de kosten zou het niet behandelen van die patiënten efficiënter zijn. In de figuur geldt dat voor alle patiënten die rechts van patiënt B liggen het allocatief ondoelmatig is om die patiënten te behandelen.

⁴ Voor uitgebreidere informatie over deze twee begrippen zie Boone en Douven (2012) en Douven en Boone, (2014).

Een behandeling kan dus allocatief en productief doelmatig zijn. Dat geldt bijvoorbeeld voor patiënt A wanneer die een behandeling A' krijgt. Een behandeling kan ook productief ondoelmatig zijn maar allocatief doelmatig. Dit geldt voor patiënt A die behandeling A'' krijgt. Een behandeling kan ook productief doelmatig zijn maar allocatief ondoelmatig. Dit geldt voor patiënt C wanneer hij een behandeling krijgt die ligt op de rode lijn, de grens van productieve doelmatigheid. Een behandeling kan ook allocatief en productief ondoelmatig zijn. Dat zou gelden voor patiënt A wanneer die een behandeling krijgt die lagere baten heeft dan de kosten k. Wanneer we observeren dat een ziekenhuis minder patiënten behandelt dan kan dit duiden op allocatieve doelmatigheid. In dat geval zullen de gemiddelde baten of kwaliteit per behandeling in een ziekenhuis stijgen (of in ieder geval niet dalen). Wanneer we bij een gelijkblijvend aantal patiënten observeren dat een ziekenhuis minder intensief gaat behandelen, i.e. met minder middelen of minder kosten, dan kan dit duiden op productieve doelmatigheid.

Figuur 2.1. Een voorbeeld van allocatieve en productieve doelmatigheid



2.2 Empirisch onderzoek naar doelmatigheid op ziekenhuisniveau

In de vorige sectie hebben we laten zien dat er verschillende manieren zijn om meer doelmatigheid te bereiken voor een ziekenhuis. Twee manieren leiden tot minder gebruik van middelen; het behandelen van minder patiënten (allocatieve doelmatigheid) en het minder gebruikmaken van middelen om dezelfde kwaliteit zorg te bereiken (productieve doelmatigheid). Het minder behandelen van patiënten en minder intensief behandelen zijn empirisch goed te onderzoeken, omdat er data aanwezig zijn over het aantal patiënten en het type behandelingen dat ziekenhuizen uitvoeren bij patiënten.⁵ In ons onderzoek bestuderen we daarom de volgende twee vormen van doelmatigheid:

- a) Een afname van het aantal patiënten in een ziekenhuis.

⁵ Het uitgangspunt bij kwaliteit is dat wanneer we (bepaalde vormen van) kwaliteit niet goed kunnen meten we ook niet de hypothese kunnen verwerpen dat de kwaliteit afneemt. Het moeilijk meten van kwaliteit maakt het ook veel lastiger om te onderzoeken of een ziekenhuis productief doelmatiger wordt door het bereiken van meer kwaliteit met dezelfde middelen.

b) Minder intensief behandelen van patiënten door een ziekenhuis.

In de empirische analyse bestuderen we a) bijvoorbeeld door het aantal patiënten te meten dat een ziekenhuis jaarlijks behandelt. In het volgende hoofdstuk zullen we zien dat we deze meting op meerdere manieren kunnen doen. Bij b) analyseren we de waardeontwikkeling van het behandelvolume van een ziekenhuis. Voor het berekenen van de waarde van een behandeling gebruiken we de mediane marktprijs van alle ziekenhuizen in Nederland die deze behandelingen uitvoeren. De mediane prijs lijkt een goede proxy voor de intensiteit van een behandeling, i.e. de kosten van gebruik van kapitaal en personeel. De som van de (mediane) prijs van alle behandelingen geeft een proxy voor de waarde die het ziekenhuis jaarlijks creëert. Door het gebruik van een (mediane) prijs kunnen ook ziekenhuizen onderling beter worden vergeleken.

Het optreden van a) en b) betekent niet automatisch dat een ziekenhuis doelmatiger wordt. Voor doelmatigheid is het belangrijk dat de afname niet bereikt wordt door verschuivingen van zorg naar buiten het ziekenhuis en dat de kwaliteit van de geleverde zorg op ziekenhuisniveau niet afneemt.⁶ Deze mogelijke effecten onderzoeken we apart. Ten eerste gaan we na of er geen alternatieve verklaringen zijn die a) en b) kunnen verklaren waarbij de baten afnemen. In sectie 2.2.1 bespreken we mogelijke afwenteleffecten en of er effecten op kwaliteit optreden. In sectie 2.2.2 bespreken we mogelijke verklaringen voor a) en b). Een doelmatige zorg komt immers niet vanzelf, het ziekenhuis moet bepaalde activiteiten ondernemen om dit voor elkaar te krijgen. Twee logische verklaringen voor een daling van het behandelvolume in een ziekenhuis is een verschuiving van ziekenhuiszorg naar huisartszorg en een verschuiving binnen het ziekenhuis van klinische behandelingen naar dagbehandelingen. In sectie 2.2.3 bespreken we het effect van de uitgangssituatie van een ziekenhuis. Het bereiken van meer doelmatige zorg is eenvoudiger wanneer er al relatief veel ondoelmatige zorg plaatsvindt in een ziekenhuis. In sectie 2.2.4 bespreken we hoe we in de analyse omgaan met niet-observeerbare factoren. Niet overall is data van aanwezig of te observeren in de zorg en dus moeten we daar, wanneer mogelijk, rekening mee houden. In sectie 2.2.5 bespreken we de beperkingen van het onderzoek. In 2.2.6 formuleren we de onderzoeksvraag.

2.2.1 Afwenteleffecten

We kunnen pas concluderen dat a) en/of b) optreden wanneer we andere mogelijke verklaringen zoals afwenteleffecten kunnen uitsluiten. Hieronder leggen we uit welke mogelijke afwenteleffecten kunnen optreden en hoe we dit analyseren.

Verschuivingen van patiënten naar andere ziekenhuizen

Een mogelijke verklaring voor minder intensieve behandelingen is dat er een verschuiving heeft plaatsgevonden van patiënten tussen verschillende ziekenhuizen in de regio. We gaan dit na door te analyseren hoe patiënten binnen het adherentiegebied van een ziekenhuis een keuze maken voor ziekenhuis over de jaren heen. Als het aantal patiënten van een ziekenhuis daalt en er geen verschuivingen in patiëntpopulaties in de regio hebben plaatsgevonden naar andere ziekenhuizen, dan zal ook het aantal patiënten in de regio van dat ziekenhuis dalen. Dit kunnen we testen. Naar verwachting zal de daling van het aantal patiënten in het adherentiegebied lager zijn dan de daling op ziekenhuisniveau, omdat patiënten in het adherentiegebied van het ziekenhuis ook andere ziekenhuizen bezoeken. Een tweede separate test die we uitvoeren is dat we de precieze keuze van patiënten voor specifieke ziekenhuizen volgen in het adherentiegebied voor een langere periode. Wanneer we geen verschuivingen zien optreden in het aandeel inwoners dat een ander ziekenhuis bezoekt dan is dat ook een indicatie dat er geen afwenteleffecten hebben plaatsgevonden.

Verschuivingen van intensieve behandelingen naar andere ziekenhuizen

⁶ Het oordeel over doelmatigheid wordt lastiger wanneer de kosten en baten beide afnemen. Dan moet er een kosten-baten afweging gemaakt worden. In dit onderzoek wordt die afweging niet expliciet gemaakt.

Een andere mogelijke verklaring voor minder intensieve behandelingen is dat er een verschuiving heeft plaatsgevonden van patiënten tussen verschillende ziekenhuizen in de regio. Bijvoorbeeld het ziekenhuis in de regio richt zich over de tijd meer op minder zware patiënten en zware patiënten bezoeken vaker ziekenhuizen buiten de regio. Daarom onderzoeken we de evolutie van de waarde van het behandelvolume van alle patiënten in het adherentiegebied van het ziekenhuis. Wanneer er geen verschuivingen van intensieve behandelingen plaatsvinden tussen ziekenhuizen in het adherentiegebied zal de waardedaling voor een groot deel ook terug te zien zijn in het adherentiegebied. Dit kunnen we testen. De waardedaling in de regio zal naar verwachting wel iets lager uitvallen dan de waardedaling op ziekenhuisniveau, omdat in het adherentiegebied ook mensen wonen die ziekenhuizen buiten de regio bezoeken. Het aandeel patiënten in een adherentiegebied dat andere ziekenhuizen bezoekt hangt af per adherentiegebied, maar ligt in ons onderzoek tussen de 20-25%.

Afname in kwaliteit

Een andere mogelijke reden voor het feit dat een ziekenhuis minder patiënten behandelt, of patiënten minder intensief behandelt, is dat ziekenhuizen beknibbelen op kwaliteit. De kwaliteit van de zorg neemt dan af. Overigens kan ook een toename in kwaliteit optreden wanneer onnodige zorg wordt geschrapt en er meer tijd overblijft voor ander patiënten. De resultaten in de literatuur zijn wisselend met betrekking tot kwaliteit. Opmerkelijke resultaten werden gevonden in een bekend experiment in de Verenigde Staten, waarbij zorgverzekeraars naast budgetten ook kwaliteitsindicatoren meenamen in het contract met zorgaanbieders. Dit contract, genaamd 'the Alternative Quality Contract (AQC)', leidde in het eerste jaar van het experiment tot minder volume en betere kwaliteit van zorg (Song et al., 2013). Empirisch gezien kent kwaliteit heel veel verschillende dimensies die niet allemaal te observeren zijn. In een begeleidend document (Van Dulmen et al., 2020) wordt onderzocht wat de effecten zijn op een aantal aanwezige kwaliteitsindicatoren bij ziekenhuizen.

Toename in wachttijden

Een lagere productieprikkel kan als gevolg hebben dat er minder prikkels zijn om patiënten te helpen, met als mogelijk gevolg een toename van de wachttijden. Uit de literatuur is bekend dat de wijze van financieren invloed heeft op de wachttijden. Zo namen de wachttijden in Nederland in de jaren 90 toe als gevolg van budgetten die de overheid hanteerde (Schut en Varkevisser, 2013). Aangezien een aanneemsom de facto een budget is bestaat dus ook bij meerjarige aanneemsommen een risico op langere wachttijden. Overigens kunnen meerjarige aanneemsommen ook tot kortere wachttijden leiden. Dit is het geval als er onnodige zorg wordt geschrapt, waardoor er meer tijd vrijkomt om andere patiënten sneller te helpen en de wachttijden afnemen. We onderzoeken of er een toe- of afname van wachttijden is in vergelijking met vergelijkbare ziekenhuizen voor achttien verschillende specialismen. Belangrijk is hier om op te merken dat data over wachttijden minder betrouwbaar is dan andere volumegrootheden. Ten eerste is het de vraag of ziekenhuizen wachttijden uniform meten. Het vaststellen van een precieze wachttijd per specialisme is lastig. Ten tweede kunnen wachttijden sterk fluctueren over de tijd, waardoor het precieze meetmoment belangrijk is. Ten derde is de administratie van wachttijden tot op zekere hoogte te beïnvloeden door ziekenhuizen. Ten vierde kunnen wachttijden onderhevig zijn aan toeval. Zo kunnen wachttijden toenemen door bijvoorbeeld een plotseling vertrek van een specialist.

Registratie-effecten

Het belang van het registreren van DBC's door ziekenhuizen hangt af van de wijze van financieren. De ziekenhuizen die we onderzoeken worden door leidende verzekeraars gefinancierd via een vijfjarige aanneemsom en niet via een PxQ-financiering. Een belangrijk onderscheid tussen beide vormen van financiering is dat bij een PxQ-financiering registratie van iedere DBC mogelijk belangrijker is voor een ziekenhuis dan bij een aanneemsom. Immers, geen registratie van een DBC betekent bij een PxQ-financiering geen inkomsten voor het ziekenhuis. Bij aanneemsommen is een goede registratie minder van belang, omdat

de inkomsten van het ziekenhuis niet direct samenhangen met de registratie van individuele DBC's.⁷ Het is lastig om een kwantitatief onderzoek te doen naar registratie-effecten. Uit gesprekken met zorgverzekeraars en ziekenhuizen volgde dat registratie-effecten waarschijnlijk klein zijn. Ten eerste zijn registraties wettelijk verplicht. Voor zorgverzekeraars zijn registraties belangrijk, omdat het voor hen inkomsten genereert via de verplichte eigen betalingen van het eigen risico. Voor ziekenhuizen zijn registraties belangrijk omdat ze niet met alle verzekeraars aanneemsommen hebben afgesproken. In die gevallen blijft de financiering via PxQ. Ten tweede vinden er allerlei processen (afspraken, onderzoeksuitslagen) en activiteiten (vaak is veel personeel betrokken) plaats bij een DBC die belangrijk zijn om te registreren. Volgens een zorgverzekeraar is bij deze twee ziekenhuizen specifiek aandacht besteed aan het registreren van zorgactiviteiten om de doelmatigheid van nieuwe initiatieven beter te kunnen beoordelen. Ten derde hebben ziekenhuizen zelf ook baat bij het goed registreren, omdat de productie een belangrijk onderdeel kan zijn van de onderhandelingen over een nieuw vervolgcontract met zorgverzekeraars.

2.2.2. Verklaringen voor veranderingen in waarde behandelvolume

Een meer doelmatige zorgverlening kan zowel binnen als buiten het ziekenhuis plaatsvinden. Binnen het ziekenhuis kunnen we onderzoeken of dit komt door een verschuiving van klinische naar dagbehandelingen. Buiten het ziekenhuis onderzoeken we of dit kan plaatsvinden door zorg te verplaatsen naar de huisarts of andere zorg die wordt geleverd binnen de Zorgverzekeringswet (Zvw).

Verschuivingen van klinische behandelingen naar dagbehandelingen

Wanneer we waardedalingen vinden van behandelingen binnen een ziekenhuis dan is de vervolgvraag welke behandelingen dit zoal betreft. Op specialisameniveau is het lastig om dit voor alle specialismen afzonderlijk te onderzoeken. Daarom analyseren we een grovere indeling in behandelingen op ziekenhuisniveau, namelijk de indeling tussen klinische en dagbehandelingen. Bijvoorbeeld, wanneer de waardedaling bij een ziekenhuis tot stand komt door substitutie van klinische naar dagbehandelingen dan is dit een aanwijzing voor een doelmatigere zorgverlening. In de analyse vergelijken we het aantal klinische en dagbehandelingen over de tijd in Beatrixziekenhuis en Bernhoven met vergelijkbare ziekenhuizen.

Verschuivingen naar huisartsenzorg

Een van de mogelijke manieren om doelmatige zorg te bewerkstelligen is substitutie van ziekenhuiszorg naar huisartsenzorg. Door bepaalde zorg uit het ziekenhuis te houden zal de zorg gemiddeld genomen met minder middelen plaatsvinden en dus met minder kosten gepaard gaan. De ziekenhuizen Beatrixziekenhuis en Bernhoven hebben beide afspraken gemaakt met huisartsen in de regio. Om te toetsen of ze meer ziekenhuiszorg hebben gesubstitueerd naar de huisarts meten we volume-effecten bij huisartsen in beide ziekenhuisregio's. We analyseren verschillende volume-effecten bij huisartsen binnen het adherentiegebied van een ziekenhuis. Dit betreft het aantal patiënten met korte, lange en telefonische consulten, en het aantal patiënten met lange en korte visites van huisartsen in het adherentiegebied. In de analyse vergelijken we deze volumegrootheden van huisartsen over de tijd in de adherentiegebieden van Beatrixziekenhuis en Bernhoven met de adherentiegebieden van vergelijkbare ziekenhuizen.

Verschuivingen naar andere zorg binnen de Zorgverzekeringswet (Zvw)

Een andere mogelijke reden voor het feit dat een ziekenhuis minder patiënten behandelt, of patiënten minder intensief behandelt, is dat er substitutie van zorg vanuit het ziekenhuis naar andere delen van de Zvw plaatsvindt. Dit kan bijvoorbeeld betekenen dat mensen meer paramedische zorg, farmaceutische zorg,

⁷ Bijvoorbeeld, Bernhoven heeft specifiek beleid ingezet om hun medisch specialisten te laten samenwerken met huisartsen in de regio waardoor er meer huisartsconsulten en minder behandelingen in het ziekenhuis plaatsvinden. Bij een PxQ-financiering zou dit beleid minder aantrekkelijk zijn voor ziekenhuizen omdat het minder inkomen betekent voor het ziekenhuis en meer inkomen voor huisartsen. Bij een aanneemsom ligt het inkomen van ziekenhuizen immers vast en stijgen alleen de inko

geestelijk gezondheidszorg etc. buiten het ziekenhuis hebben gekregen. Huisartsenzorg speelt hierbij ook een belangrijk rol, maar dat onderzoeken we apart. Wanneer de waardedalingen bij het ziekenhuis overeenkomen met waardeinstijgingen bij andere sectoren binnen de Zvw dan is er feitelijk geen sprake van een efficiëntere zorgverlening, maar eerder sprake van een verschuiving van zorg. In de empirische analyse gaan we na in hoeverre de andere zorg binnen de Zvw is toegenomen. We doen deze analyse voor de zorg in de regio van het ziekenhuis. Wanneer we een beperkte toename van de Zvw-uitgaven vinden dan kan dat ook duiden op substitutie van (dure) zorg binnen het ziekenhuis naar (goedkopere) Zvw-zorg buiten het ziekenhuis. Verschuiving naar Zvw-zorg kan ook afwenteling van zorg uit het ziekenhuis betreffen maar dat onderscheid is lastig te maken en dit onderscheid nemen we niet mee in dit onderzoek. De mate waarin verschuivingen plaatsvinden naar andere Zvw-uitgaven is wel belangrijk voor de vaststelling van de meerjarige aanneemsom. Immers, verzekeraars moeten er rekening mee houden dat door verschuiving van zorg buiten het ziekenhuis de overige Zvw-uitgaven navenant kunnen stijgen en dus dient daarmee rekening te worden gehouden bij de bepaling van de aanneemsom.

2.2.3. Uitgangssituatie als verklaring voor meer doelmatigheid

Eerder onderzoek vindt aanwijzingen dat wanneer inwoners in een adherentiegebied van ziekenhuizen een relatief hoge (lage) schadelast van ziekenhuiszorg hebben in het begin van een tijdsperiode dat deze schadelast de neiging heeft relatief te dalen (stijgen) ten opzichte van het gemiddelde ziekenhuis aan het einde van de tijdsperiode (De Nijs, 2020). Dit wordt ook wel het ‘regression to the mean’ effect genoemd. Het suggereert dat een daling van het behandelvolume voor een ziekenhuis in een adherentiegebied eenvoudiger is bij een hoge waarde van het gemiddelde behandelvolume per persoon in de uitgangssituatie dan bij een lagere waarde. Dit suggereert dat het bereiken van meer doelmatigheid eenvoudiger is wanneer een ziekenhuis al relatief ondoelmatig is in het startjaar van het onderzoek. Om dit te onderzoeken analyseren we de gemiddelde waarde van het behandelvolume van een inwoner in een adherentiegebied over tijd. Hierbij corrigeren we onder meer voor verschillen in leeftijd en geslachtskenmerken in de adherentiegebieden van alle ziekenhuizen.

2.2.4. Niet observeerbare factoren

Allerlei niet-observeerbare factoren kunnen een rol spelen waardoor ziekenhuizen minder of minder intensief behandelen. Bijvoorbeeld, er komt een nieuwe technologie op de markt die behandelen eenvoudiger maakt, het aandeel ouderen neemt af in de maatschappij, de overheid haalt bepaalde behandelingen uit het pakket, het verplicht eigen risico neemt toe waardoor verzekerden minder vaak naar het ziekenhuis gaan, etc. etc. In de empirische analyse wordt hiermee rekening gehouden door de ziekenhuizen Beatrixziekenhuis en Bernhoven te vergelijken met een controlegroep van vergelijkbare ziekenhuizen. Deze zogenoemde ‘difference-in-differences’ methode (in het vervolg diff-in-diff) vergelijkt over de tijd veranderingen in een ziekenhuis met veranderingen die optreden in de controlegroep. Door verschillen te nemen in de effecten wordt automatisch gecontroleerd voor niet-observeerbare factoren die alle ziekenhuizen op dezelfde manier over tijd beïnvloeden. Voor het gebruik van deze techniek is de keuze van controlegroepen belangrijk, zo moet het ziekenhuis goed vergelijkbaar zijn met de controleziekenhuizen. Voor meer informatie over deze diff-in-diff methode verwijzen we naar Angrist en Pischke (2008) en Cunningham (2018). In het analysekader in sectie 3 gaan we hier dieper op in.

2.2.5. Beperkingen van het onderzoek

Het onderzoek kent beperkingen. Een eerste beperking is dat ons onderzoek alleen is gebaseerd op de gebruikte data. In onze analyse houden we geen rekening met niet-observeerbare factoren die niet constant zijn over de tijd voor ziekenhuizen of adherentiegebieden. Bijvoorbeeld, wanneer een controleziekenhuis een nieuwe technologie invoert om meer patiënten te kunnen behandelen, en Beatrixziekenhuis en Bernhoven doen dat niet, dan vinden we bij deze twee ziekenhuizen een relatieve daling van het aantal patiënten zonder

dat dit iets te maken heeft met de invoering van hun veranderprogramma. Omdat we veel controleziekenhuizen nemen, veronderstellen we dat die effecten niet groot zijn. We kunnen ook niet alle afwenteleffecten meten. Een mogelijk effect dat we missen is afwenteling naar de Wet langdurige zorg (Wlz). Door een gebrek aan goede vergelijkbare data is dit effect niet meegenomen in de analyse. Ook de aanwezige data van kwaliteitsindicatoren is beperkt. Merk op dat ook wanneer we alle kwaliteitsindicatoren ter beschikking zouden hebben, dat het ook dan lastig kan zijn om een totaal oordeel over kwaliteit te geven. Bijvoorbeeld, als de ene kwaliteitsindicator een daling vertoont en de andere een stijging, dan blijft het lastig om die twee tegengestelde effecten goed te wegen. In deze analyse maken we de veronderstelling dat effecten die worden veroorzaakt door niet-observeerbare factoren die verschillen over de tijd tussen ziekenhuizen klein zijn. Bij de analyse van de uitgangssituatie van een ziekenhuis moeten we in dit opzicht extra voorzichtig zijn omdat dit geen diff-in-diff analyse betreft. In dit geval kunnen dus ook verschillen tussen ziekenhuizen die constant zijn over de tijd van invloed zijn op het resultaat. Bijvoorbeeld, we corrigeren in deze analyse voor leeftijd en geslacht van inwoners in de regio's, maar niet voor constante verschillen in de zorgzwaarte van een populatie in een adherentiegebied.

2.2.6. Onderzoeksvraag

In het empirische onderzoek staat de volgende onderzoeksvraag centraal:

Zijn Beatrixziekenhuis en Bernhoven meer doelmatig geworden na invoering van hun veranderprogramma's in 2015?

In onze analyse is een ziekenhuis meer doelmatig wanneer na invoering van de programma's het volgende geldt:

- a) het aantal patiënten in een ziekenhuis neemt sterker af dan het aantal patiënten bij vergelijkbare ziekenhuizen, of/en
- b) patiënten worden minder intensief behandeld in een ziekenhuis dan in vergelijkbare ziekenhuizen, en
- c) er vinden geen afwenteleffecten plaats, zoals hierboven nader is uitgelegd.

Het betreft hier dus het afwentelen van (intensieve) patiënten naar andere ziekenhuizen, of een afname in kwaliteit van zorg en/of toename van de wachttijden. Er mogen wel verschuivingen van zorg plaatsvinden binnen of buiten ziekenhuizen wanneer dit een onderdeel is van de doelmatigheidsstrategie, zoals terugplaatsen van zorg naar huisartsen.

2.3 Doelmatigheid en financiële besparingen

De vraag die we in deze sectie beantwoorden is in hoeverre doelmatigheid op ziekenhuisniveau leidt tot financiële besparingen op ziekenhuisniveau en lagere premies voor verzekerden. Dit proces van doelmatigheid naar lagere premies verschilt tussen een situatie waarbij ziekenhuizen gefinancierd worden door zorgverzekeraars op basis van hun jaarlijkse DBC-productie, een PxQ-financiering, en een situatie waarbij ziekenhuizen door zorgverzekeraars betaald worden via een meerjarige aanneemsom, zoals het geval is voor de ziekenhuizen Beatrixziekenhuis en Bernhoven. Bij een PxQ-financiering van een ziekenhuis wordt de productie van één DBC minder productie direct vertaald in minder inkomsten P voor het ziekenhuis en P minder betalingen van de verzekeraar aan het ziekenhuis. De besparing van P kunnen zorgverzekeraars via een lagere premie doorgeven aan hun verzekerden. Hieronder beschrijven we het verloop van dit proces bij aanneesommen.⁸ In figuur 2.2 geven we schematisch vier begrippen weer.

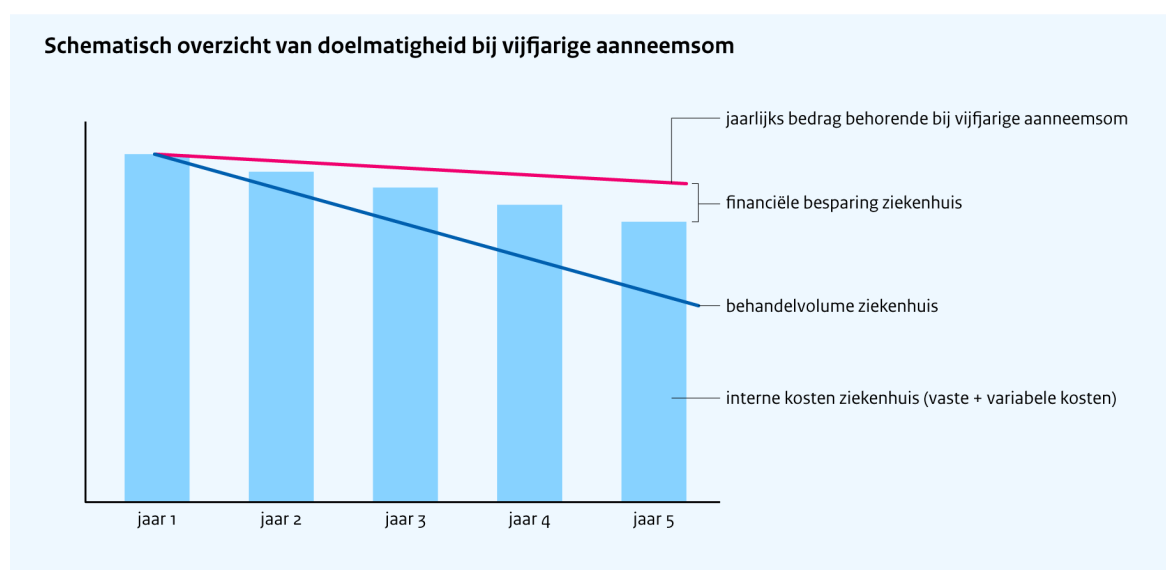
Het eerste begrip is de vijfjarige aanneemsom. Het ziekenhuis spreekt met de verzekeraar een jaarlijks vast bedrag af voor vijf opeenvolgende jaren. Merk op dat door de vijfjarige aanneemsom de jaarlijkse inkomsten van het ziekenhuis en de jaarlijkse betaling van de verzekeraar aan het ziekenhuis (en de bijbehorende premies

⁸ Voor een uitgebreid literatuuroverzicht over contracten in de zorg zie Cattel, Eijkenaar en Schut (2018) en Cattel en Eijkenaar (2019).

van verzekerden) in principe voor vijf jaar wordt vastgelegd, hoe (on)doelmatig het ziekenhuis ook produceert in die periode van vijf jaar.⁹ De hoogte van de vijfjarige aanneemsom hangt af van de uitkomst van de onderhandelingen tussen het ziekenhuis en de verzekeraar. Wanneer het ziekenhuis een relatief hoge aanneemsom weet af te spreken dan betekent dit ook dat de premies relatief hoog zullen zijn in de komende vijf jaar. Wanneer verzekeraars en ziekenhuizen uitgaan van een toename van de doelmatigheid van het ziekenhuis dan kan deze doelmatigheid mee worden genomen bij het vaststellen van de aanneemsom, die dan lager kan worden vastgesteld. In dat geval kunnen verzekerden ook al mee profiteren in de eerste vijf jaar van het contract. Hoewel we geen precieze informatie hebben over de aanneemsom is er wel informatie dat Bernhoven in het eerste jaar van de aanneemsom een extra bedrag van verzekeraars heeft gekregen om te kunnen investeren in de omvangrijke doelmatigheidsprogramma's. In figuur 2.2 laten we de bijbehorende jaarlijkse bedragen van de vijfjarige aanneemsom iets aflopen over de periode van vijf jaar. Merk op dat het bij een aanneemsom belangrijk is dat zowel ziekenhuizen als verzekeraars een goede inschatting moeten kunnen maken van de toekomstige kosten van het ziekenhuis. Daarnaast moet de verzekeraar ook een inschatting maken hoeveel van de zorg uit het ziekenhuis wordt geplaatst naar andere zorgaanbieders in de Zvw. Deze zorgaanbieders moeten de verzekeraars immers compenseren voor deze zorg die uit het ziekenhuis wordt geplaatst.

Het tweede begrip is de verandering in het behandelvolume. In figuur 2.2 zijn de veranderingen in het behandelvolume, i.e. de verandering in het aantal (intensieve) behandelingen, weergegeven met een rode stippellijn. Het idee achter de vijfjarige aanneemsom is dat het ziekenhuizen prikkelt om doelmatiger te behandelen. We veronderstellen in figuur 2.2 dat ziekenhuizen patiënten doelmatiger gaan behandelen en dezelfde kwaliteit zorg leveren door het volume terug te dringen. Dit doen ze door minder te behandelen of minder intensief te behandelen. In dat geval neemt de waarde van de ziekenhuisproductie gemeten in DBC's af (waarbij we voor de prijs van een DBC de mediane prijs van een DBC in de markt hanteren). Merk op dat hier een groot verschil is met de eerdergenoemde jaarlijkse PxQ-financiering. Minder productie heeft geen directe consequenties voor de jaarlijkse inkomsten van het ziekenhuis (en de inkomsten en uitgaven van de verzekeraar of de jaarlijks premies van een verzekerde) immers deze bedragen waren al vastgelegd voor een vijfjarige periode.

Figuur 2.2 Schematisch overzicht van doelmatigheid bij vijfjarige aanneemsom



⁹ We beschrijven hier het principe van een aanneemsom. In de praktijk kan er gedurende de vijfjarige periode heronderhandeld worden over de voorwaarden in het contract, bijvoorbeeld bij bijzondere of onverwachte gebeurtenissen, of bij het niet nakomen van gemaakte afspraken. Verder bespreken ziekenhuizen meestal niet met alle, maar alleen met leidende verzekeraars een aanneemsom.

Het derde begrip in figuur 2.2 is de interne kostenstructuur van een ziekenhuis. Hiermee bedoelen we de financiële uitgaven die een ziekenhuis moet doen om de vaste en variabele kosten te betalen, i.e. personeelskosten, kapitaalkosten, afschrijvingen, nieuwe investeringen etc. Een doelmatige zorgverlening betekent niet noodzakelijkerwijs dat er ook financiële besparingen optreden. Bijvoorbeeld, wanneer doelmatigheid leidt tot een lagere bezettingsgraad van intensive care units en minder behandeltime van specialisten, dan treden er nog geen financiële besparingen op in het ziekenhuis. Financiële besparingen treden pas op wanneer het ziekenhuis de doelmatigheid omzet in minder interne kosten, dus een lagere groei in personeel of kapitaal. Deze besparingen worden bemoeilijkt doordat ziekenhuispersoneel vaak vaste contracten hebben en veel kapitaal ondeelbaar is, zoals intensive care units, technische apparaten etc. In de praktijk lopen doelmatigheidsinspanningen voor op de financiële besparingen in een ziekenhuis en duurt het enige tijd voor financiële besparingen optreden. Daarom veronderstellen we in figuur 2.2 dat de interne kostenstructuur minder snel afneemt dan het behandelvolume.

Het vierde begrip in figuur 2.2 is de financiële besparingen van het ziekenhuis. Wanneer het ziekenhuis de interne kostenstructuur sneller weet af te bouwen dan het jaarlijkse bedrag behorende bij de vijfjarige aanneemsom dan treden er op het ziekenhuisniveau financiële besparingen op. Deze besparingen kan het ziekenhuis bijvoorbeeld weer investeren in nieuw kapitaal, technologie, betere kwaliteit zorg, hogere lonen, schulden aflossen of ophogen van ziekenhuisreserves etc. Wanneer beide partijen afspreken in de vijfjarige aanneemsom dat een gedeelte van financiële besparingen op ziekenhuisniveau worden doorgegeven aan zorgverzekeraars dan is er volgens de literatuur sprake van ‘shared savings’ (zie ook Chernew and Barbey, 2017).

Wanneer het ziekenhuis in de eerste vijf jaar van het contract doelmatig is geweest en structurele financiële besparingen heeft behaald, dan kunnen deze besparingen ook terugkeren in het vervolgcontract die verzekeraars en ziekenhuizen met elkaar afspreken. In dit vervolgcontract kan opnieuw een vijfjarige aanneemsom worden vastgesteld. De afspraken die zorgverzekeraars en ziekenhuizen in het nieuwe contract afspreken zullen afhangen van veel factoren. Ten eerste speelt asymmetrische informatie hierbij een rol. Ziekenhuizen zullen over het algemeen meer informatie hebben over wat er in het ziekenhuis speelt dan verzekeraars. Bijvoorbeeld, wanneer ziekenhuizen weten hoe de verzekeraar de vijfjarige aanneemsom vaststelt kunnen ze daar strategisch op inspelen. Zo laten Douven et. al. (2015) zien dat wanneer de aanneemsom gebaseerd is op de zorguitgaven in het verleden dat zorgaanbieders dan een sterke prikkel kunnen hebben om die zorguitgaven op te voeren in het laatste jaar van de eerste periode. Ten tweede speelt marktmacht een rol. Wanneer het ziekenhuis marktmacht heeft, wordt het lastiger voor een verzekeraar om een lagere aanneemsom af te spreken. De rents (of opbrengsten) die een ziekenhuis realiseert zal het ziekenhuis dan zelf proberen te houden en worden er minder rents doorgegeven aan de verzekeraar. Wanneer de verzekeraar meer marktmacht heeft, kan de zorgverzekeraar een flink lagere aanneemsom proberen af te spreken. Een te lage aanneemsom brengt echter ook risico's met zich mee. In de literatuur wordt dit risico ook wel het ‘ratchet effect’ genoemd (zie ook Brekke et al., 2015). Dit effect beschrijft het risico dat zorgverzekeraars meer besparingen doorvoeren in de aanneemsom dan de financiële besparingen die het ziekenhuis weet te realiseren. Bijvoorbeeld, een verzekeraar kan als uitgangspunt bij de onderhandelingen nemen de reductie in het behandelvolume van het ziekenhuis, terwijl het ziekenhuis zelf als uitgangspunt de besparingen op de interne kosten wil nemen. In de praktijk is (een verandering in) het behandelvolume voor een verzekeraar vaak beter te meten dan (een verandering in) interne kosten. Wanneer de reductie in het behandelvolume veel groter is dan de financiële besparingen op basis van de interne kosten kan dit spanningen oproepen. Bij veel marktmacht van een verzekeraar kan deze een zodanige lage aanneemsom afspreken dat dit tot een faillissement van een ziekenhuis kan leiden. Als zorgverzekeraars een reputatie krijgen om lage aanneemsommen vast te stellen zullen ziekenhuizen minder prikkels hebben om dit type doelmatigheidsprogramma's te willen doorvoeren. Ook hier is het dus van belang dat eventuele besparingen op een goede manier gedeeld worden tussen het ziekenhuis en zorgverzekeraar ('shared savings'). Ten vierde, hangt het af van hoeveel verzekeraars met het ziekenhuis een aanneemsom afsluiten. Wanneer

zorgverzekeraars verschillende typen contracten afsluiten kan het lastiger zijn voor een ziekenhuis om de veranderprogramma's door te voeren. Bijvoorbeeld, wanneer het ziekenhuis doelmatiger wil worden door zorg naar de eerste lijn te verplaatsen dan is dat financieel veel aantrekkelijker bij een aanneemsom, waarbij het inkomen is gegarandeerd, dan bij een PxQ-financiering. Bij deze laatste financiering verliest het ziekenhuis immers mogelijk inkomen wanneer zorg uit het ziekenhuis wordt geplaatst. Dus hoe minder zorgverzekeraars een aanneemsom afsluiten hoe minder aantrekkelijk het is voor een ziekenhuis om zorg te verplaatsen naar de eerste lijn. Zorgverzekeraars die een PxQ-financiering afsluiten kunnen bovendien profiteren van de doelmatigheidsinspanningen die het ziekenhuis heeft uitgevoerd omdat met andere zorgverzekeraars een aanneemsom is afgesloten ('freerider-gedrag').

Er is vervolgonderzoek nodig om de hoogte van de financiële besparingen bij beide ziekenhuizen te bepalen. In hoeverre ziekenhuizen financiële besparingen hebben gerealiseerd is op dit moment lastig vast te stellen. Ten eerste kan meer doelmatigheid door een ziekenhuis ook (deels) gebruikt worden voor allerlei interne doeleinden, bijvoorbeeld door het verhogen van de kwaliteit van zorg (via meer zorg aan de patiënt) of via het terugdringen (over)werken waardoor er minder verzuimbeleid is. Ten tweede, zoals eerder gemeld, kan het enige tijd duren alvorens een ziekenhuis meer doelmatigheid weet om te zetten in financiële besparingen op ziekenhuisniveau. Deze financiële besparingen zouden kunnen terugkomen in het vervolgcontract tussen de verzekeraar en het ziekenhuis, zo zou dit lager kunnen worden vastgesteld. Op dit moment ontbreekt precieze informatie over contracten van Beatrixziekenhuis en Bernhoven (en vergelijkbare ziekenhuizen). Ten derde zou er bijvoorbeeld gekeken kunnen worden naar afbouw van personeelskosten of naar de winstmarges van ziekenhuizen in de afgelopen periode. Een eerste aanzet voor zo een analyse is uitgevoerd door IQ healthcare, waarbij ze gebruikmaken van de jaarverslagen van alle ziekenhuizen (Van Dulmen et al., 2020).

3 Analyse kader

In deze sectie leggen we de onderzoeksmethode uit. We beginnen met een uitleg over de data, en de keuzes die we hebben gemaakt. Vervolgens bespreken we de descriptieve en regressieanalyses. We sluiten deze sectie met een discussie over beperkingen.

3.1 Data en keuze van variabelen

De analyses worden uitgevoerd met zorgdata die aanwezig is binnen de NZa omgeving. In deze omgeving zijn ook alle analyses uitgevoerd. De zorgdata bestaat uit de declaraties die de zorgverzekeraars via Vektis aan de NZa leveren voor hun wettelijke taken. Voor ziekenhuizen gebruiken we alleen de DBC-productie. In verband met privacy worden in de analyses alleen de twee ziekenhuizen Beatrixziekenhuis en Bernhoven expliciet genoemd, hiervoor zijn met beide ziekenhuizen afspraken gemaakt. Van alle andere spelers in de zorg, zoals andere ziekenhuizen, verzekeraars, huisartsen, is de privacy gewaarborgd doordat geen individuele data van deze spelers is opgenomen in dit rapport. Voor deze spelers analyseren we alleen geaggregeerde data, zoals de gemiddelde volumegrootheden van een grote groep controleziekenhuizen, van een groep huisartsen in een regio of de gemiddelde schadelast van verzekeraars in een regio etc.

De zorgdata die we in de analyses gebruiken lopen tot en met het jaar 2017. Belangrijk is dat we in onze analyse daarom alleen effecten kunnen meten tot en met 2017. Omdat de programma's bij Beatrixziekenhuis en Bernhoven zijn gestart in 2015 kunnen we effecten meten voor een periode van drie jaar. De keuze van de tijdsperiode in de analyses worden mede bepaald door de beschikbaarheid van data. Voor sommige variabelen is er data vanaf 2009 aanwezig, voor andere variabelen is er alleen data aanwezig vanaf 2012.

In het onderzoek wordt de zorgdata van de NZa op verschillende manieren gebruikt. We analyseren de verschillende uitkomst variabelen zowel op ziekenhuisniveau als op regioniveau. Op ziekenhuis- en op regioniveau bestuderen we de volgende uitkomstvariabelen voor Beatrixziekenhuis, Bernhoven en de controleziekenhuizen:

- **omzet (PxQ op basis van mediane marktprijzen):** Om de omzet te berekenen wordt voor elke afzonderlijke DBC de mediane prijs vastgesteld in de markt. De mediane marktprijs van een afzonderlijke DBC is berekend door de mediane prijs te nemen van de marktprijzen van alle afzonderlijke DBC's die in een jaar zijn geproduceerd. Vervolgens worden de mediane marktprijzen van alle DBC's die een ziekenhuis jaarlijks produceert opgeteld. Voor het toekennen van een DBC aan een bepaald jaar wordt de openingsdatum van een DBC gebruikt. Deze methode weegt elke specifieke DBC in gelijke mate waardoor we volumeontwikkelingen tussen ziekenhuizen beter kunnen vergelijken.
- **omzet (PxQ op basis van marktprijzen):** De som van de marktprijzen van alle DBC's die een ziekenhuis in een jaar produceert.¹⁰ De marktprijs is de prijs van een DBC die het ziekenhuis en de verzekeraar hanteren voor hun behandelingen. Deze indicator komt sterk overeen met de vorige indicator. De indicator heeft als mogelijk voordeel dat de marktprijs beter dan de mediaan corrigeert voor verschillen in zorgzwaarte binnen een DBC tussen ziekenhuizen. Het nadeel van de indicator is echter dat de marktprijzen voor DBC's heel sterk kunnen verschillen, en om hele andere redenen dan verschillen in zorgzwaarte binnen DBC's.¹¹
- **aantal patiënten:** Het aantal unieke patiënten per jaar in een ziekenhuis of in een regio. Iedere patiënt die in een jaar in een ziekenhuis komt wordt één keer geteld, ook als deze patiënt bij meerdere afdelingen is behandeld. Een stijging van het aantal patiënten in een ziekenhuis over tijd suggereert dat de vraag toeneemt, en een daling dat de vraag afneemt. Een afname kan ook een indicatie zijn dat de vraag gelijk blijft maar dat meer mensen buiten het ziekenhuis worden behandeld, bijvoorbeeld door de huisarts, of dat een behandeling weinig toegevoegde waarde had.
- **aantal nieuwe patiënten:** Het aantal nieuwe patiënten *per aandoening* per jaar in een ziekenhuis of in een regio. De patiënten worden geclassificeerd als nieuw wanneer ze het ziekenhuis niet in de afgelopen 380 dagen hebben bezocht met deze aandoening.¹²
- **aantal zorgvragen:** Voor het bepalen van het aantal zorgvragen per jaar clusteren we diagnoses volgens de doelgroepen-indeling die de NZa hanteert. Elk unieke patiënt per doelgroep geldt als één zorgvraag. Een patiënt kan dus vaker voorkomen in het aantal zorgvragen wanneer deze voorkomt in verschillende doelgroepen.
- **aantal klinische- en dagbehandelingen:** het betreft hier het aantal klinische- en dagbehandelingen in een jaar zoals die geregistreerd staan in een DBC. De evolutie van deze variabelen kan gebruikt worden om na te gaan of er substitutie heeft plaatsgevonden van veelal zwaardere en duurdere klinische behandelingen naar lichtere en goedkopere dagbehandelingen.
- **wachttijden.** Ziekenhuizen zijn verplicht om wachttijden voor de verschillende specialismen te publiceren. De wachttijd is de tijd (in weken) tussen het eerste contact en de derde mogelijke afspraak in de agenda van die vakgroep. In de analyse gebruiken we gemiddelde wachttijden per jaar.
- **initiatieven.** Beide ziekenhuizen hebben meer dan vijftig verschillende initiatieven binnen het ziekenhuis uitgevoerd om de doelmatigheid te verbeteren. Deze initiatieven betreffen concrete acties binnen een ziekenhuis of specialisme, zoals meer of bredere inzet van huisartsen, de patiënt meer keuze

¹⁰ Deze omzet kan ook gezien worden als 'virtuele schadelast' omdat bij aanneemsommen de werkelijke jaarlijkse schadelast niet bepaald wordt door PxQ maar door de jaarlijkse zorgbudgetten die verzekeraars en ziekenhuizen afspreken. De term 'virtuele schadelast' wordt gebruikt door IQ healthcare (Van Dulmen et al., 2020).

¹¹ Voor een uitleg waarom DBC-prijzen tussen ziekenhuizen verschillen, zie Douven, Burger en Schut (2019).

¹² Aangezien het aantal nieuwe patiënten *per aandoening* is gedefinieerd kan een patiënt vaker dan 1x per voorkomen in de dataset. Daardoor is het ook mogelijk dat dit aantal hoger dan het aantal patiënten is. Om de instroom van nieuwe patiënten te scheiden van patiënten met een lopende behandeling, eisen we dat meer dan een jaar geen nieuw DBC-product voor een bepaalde doelgroep is geopend. In de data is een piek zichtbaar rond 1 jaar; daarom leggen we de grens ruim na een jaar, in dit geval 380 dagen.

geven over de behandeling, minder snel operatief behandelen etc. Voor elk ziekenhuis bestuderen we één initiatief. Bij Beatrixziekenhuis is dit een initiatief bij het specialisme KNO. We analyseren het aandeel operaties zonder opname voor oorbuisjes zetten, neusschotcorrectie en amandel knippen. Bij Bernhoven is dit het initiatief keuzehulp bij patiënten dat werd ontwikkeld voor knie- en heupvervangings bij artrose, liesbreuk en galblaasverwijdering. We analyseren het aandeel operaties van het aantal patiënten met deze aandoening.

Niet ziekenhuisvariabelen:

- **huisartsvolume.** We onderzoeken hier vijf verschillende indicatoren uit de reguliere huisartsenzorg: lange en korte huisartsconsulten, lange en korte huisartsvisites en telefonische huisartsconsulten. Wanneer er meer zorg uit ziekenhuis wordt geplaatst dan verwachten we dat deze volumes toenemen.
- **overige Zvw-uitgaven.** Als meer zorg buiten het ziekenhuis wordt geplaatst dan kan de zorg buiten het ziekenhuis toenemen. Als indicator gebruiken we hiervoor de schadelast van zorgverzekeraars van alle Zvw-uitgaven, exclusief de medisch specialistische zorg.
- **controlevariabelen.** Naast bovenstaande uitkomstvariabelen gebruiken we ook controlevariabelen zoals aantal inwoners per postcodegebied, en de opbouw in leeftijd en geslacht in een regio.

3.2 Analyses en uitgangspunten

Uitgangspunt van al onze analyses is dat we de twee ziekenhuizen Beatrixziekenhuis en Bernhoven, vergelijken met een set controleziekenhuizen.

Zowel voor Beatrixziekenhuis als Bernhoven kiezen we een aparte groep van controleziekenhuizen. Een ziekenhuis komt in de controlegroep terecht wanneer het een vergelijkbaar type ziekenhuis betreft. We hebben hierbij gekeken naar de volgende criteria:

- 1) Het is een algemeen ziekenhuis (academische ziekenhuizen zijn uitgesloten).
- 2) Het ziekenhuis moet vergelijkbaar zijn in omvang in termen van omzet.
- 3) Het ziekenhuis heeft geen fusies ondergaan in deze periode; d.w.z. het ACM heeft geen toestemming verleent voor een fusie tussen 2009 en 2017.

Robuustheidsanalyses laten zien dat de gevonden effecten weinig veranderen wanneer we een ziekenhuis weglaten uit de controlegroep. De empirische resultaten laten verder zien dat de gemiddelde omzet per persoon, gecorrigeerd voor leeftijd en geslacht, overeenkomen met de gemiddelde omzet van alle ziekenhuizen. Dit alles doet vermoeden dat de groep controleziekenhuizen geen grote uitbijters van ziekenhuizen heeft. In appendix A staan de namen van de 23 ziekenhuizen behorende bij de controlegroep van Beatrixziekenhuis en de 16 ziekenhuizen behorende bij de controlegroep van Bernhoven.

Om de veranderingen tussen Beatrixziekenhuis en Bernhoven te kunnen vergelijken met de controleziekenhuizen specificeren we een vergelijkingsperiode. We hebben de beschikking over data, afhankelijk van de variabele vanaf 2009-2017 of 2012-2017. Beiden ziekenhuizen starten hun programma's in 2015 en dit was ook het jaar dat beide ziekenhuizen voor het eerst aanneemsommen hebben afgesloten met verzekeraars. Voor dit onderzoek vergelijken we daarom de periode 2015-2017 met een basisjaar. De periode voor 2015 wordt gebruikt om de ontwikkelingen van deze ziekenhuizen met de controlegroepen te vergelijken. Het best zou het zijn om het basisjaar te kiezen vlak voor het begin van de programma's en daarom is 2014 een logisch basisjaar. Dit is ook gekozen voor Beatrixziekenhuis. Voor Bernhoven is het moeilijker een basisjaar te kiezen,

omdat er mogelijk een anticipatie-effect is in 2014 en in 2013 de productie mogelijk lager was door verhuizing naar een nieuw ziekenhuis. We hebben de volgende keuzes gemaakt:

- Basisjaar voor Beatrixziekenhuis is 2014.
- Basisjaar voor Bernhoven is 2013.

Voor Bernhoven hebben we 2014 meestal buiten beschouwing gelaten en hebben we 2013 als basisjaar voor onze berekeningen genomen. De reden hiervoor is dat in 2015 de medisch specialisten in Bernhoven in loondienst gingen en dit leidt mogelijk tot een anticipatie-effect.¹³ Uit de literatuur volgt dat specialisten in loondienst een lagere productieprikkel hebben.¹⁴ Opmerkelijk is dat er een eenmalige productietoename te zien is in 2014 bij Bernhoven, die tegen de landelijke trend ingaat zoals blijkt uit de figuren in hoofdstuk 5. De precieze reden voor de toename is onduidelijk. Het kan toeval zijn, het kan een anticipatie-effect vanuit de specialisten of vanuit het ziekenhuis. De productiedaling in 2013 door de verhuizing lijkt minder groot en mogelijk beter te kwantificeren.¹⁵

Voor elke variabele die we analyseren plotten we verschillende figuren (op ziekenhuisniveau, regioniveau, met of zonder standaardisatie). Deze figuren hebben standaardelementen:

- De twee lijnen tonen de data van Beatrixziekenhuis/Bernhoven en het gemiddelde van de controleziekenhuizen van Beatrixziekenhuis/Bernhoven.
- Er is een (lichtblauwe) band rondom het gemiddelde van de controleziekenhuizen om de variatie binnen de controlegroep te illustreren. Deze band is het gemiddelde \pm een standaarddeviatie in de controlegroep.¹⁶
- Er is een verticale lijn in het basisjaar getekend, het basisjaar is een of twee jaar voor de invoering van de programma's. Het basisjaar wordt gebruikt om te laten zien wat het niveau is voordat de veranderprogramma's werden ingezet (2014 voor Beatrixziekenhuis en 2013 voor Bernhoven).
- We tonen het absolute verschil tussen Beatrixziekenhuis/Bernhoven en het gemiddelde van de controlegroep (waarbij we afronden naar 100-tallen in het geval van grote cijfers).
- Op sommige grafieken tonen we ook een lijn van het gemiddelde van alle andere algemene ziekenhuizen in Nederland (dus exclusief Beatrixziekenhuis/Bernhoven).
- In de tabellen tonen we het effect berekend als percentage: we nemen het verschil tussen Beatrixziekenhuis/Bernhoven en het gemiddelde van de controleziekenhuizen zowel in het basisjaar als in het laatste jaar 2017. Daarna nemen we het verschil tussen die twee verschillen, en delen de uitkomst met de gemiddelde waarde van Beatrixziekenhuis/Bernhoven en het gemiddelde van de controlegroep in het basisjaar.

Op ziekenhuisniveau onderzoeken we hoe verschillende volumevariabelen van Beatrixziekenhuis en Bernhoven veranderen *ten opzichte van de controlegroep*. Op ziekenhuisniveau kijken we naar alle bovengenoemde productievariabelen. In de eerste analyse kijken we naar de productie van een ziekenhuis. We hanteren voor elke variabele dezelfde strategie. Eerst gebruiken we de ruwe data om figuren te maken en om

¹³ Voor een bespreking van mogelijke anticipatie-effecten, zie Douven, McGuire en McWilliams (2015).

¹⁴ Zie Douven, Mocking, Mosca (2015). Een mogelijke productiedaling in de periode 2015-2017 kan ook verklaard worden door de verandering van vrijgevestigde specialisten naar loondienst. We kunnen in dit onderzoek geen onderscheid maken tussen verschillende effecten zoals de verschillende veranderinitiatieven op de werkvloer, de vijfjarige aanneemsom of specialisten in loondienst.

¹⁵ Als 2014 toevallig een uitschieter is dan kan het ook beter zijn om 2013 te nemen als basisjaar voor de analyse. Wanneer we 2014 als basisjaar nemen worden de effecten die we bereken op ziekenhuisniveau groter. In 2013 was er wel een grote verhuizing bij Bernhoven waardoor de productie in 2013 lager kan zijn uitgevallen. In de robuustheidsanalyses wordt dit bekeken, en de keuze voor een bepaald basisjaar lijkt een klein effect op het resultaat te hebben.

¹⁶ Voor sommige variabelen (wachtlijnen en initiatieven) gebruiken we de mediaan van de controleziekenhuizen en 10-90 percentielen voor de bandbreedte. We berekenen het mediane ziekenhuis in de controlegroep elk jaar opnieuw, dus het mediane controleziekenhuis kan per jaar veranderen. We kiezen voor de mediaan in plaats van het gemiddelde, omdat we minder gewicht willen geven aan mogelijke uitschieters bij de controleziekenhuizen.

de verschillen in volumeontwikkeling tussen Bernhoven/Beatrixziekenhuis te berekenen. Vervolgens testen we voor elke variabele of de parallelle trend aanname standhoudt; dat betekent dat de volumeontwikkeling van Beatrixziekenhuis/Bernhoven voor de invoering van de programma's vergelijkbaar waren met die van de controleziekenhuizen. Als dit zo is, kunnen we een diff-in-diff analyse uitvoeren om na te gaan of de veranderingen in volume significant zijn. Voor de parallelle trend analyse schatten we onderstaande regressie voor Beatrixziekenhuis (1a) en voor Bernhoven (1b):¹⁷

$$Y_{t,a,g} = \beta_1 * D_{2009t} + \beta_2 * D_{2010t} + \beta_3 * D_{2011t} + \beta_4 * D_{2012t} + \beta_5 * D_{2013t} + \beta_6 * D_{2015t} + \beta_7 * D_{2016t} + \beta_8 * D_{2017t} + \beta_9 * D_{\text{Beatrixziekenhuis}} + \beta_{10} * D_{2009t} * D_{\text{Beatrixziekenhuis}} + \beta_{11} * D_{2010t} * D_{\text{Beatrixziekenhuis}} + \beta_{12} * D_{2011t} * D_{\text{Beatrixziekenhuis}} + \beta_{13} * D_{2012t} * D_{\text{Beatrixziekenhuis}} + \beta_{14} * D_{2013t} * D_{\text{Beatrixziekenhuis}} + \beta_{15} * D_{\text{Post}} * D_{\text{Beatrixziekenhuis}} + \alpha + \epsilon_{t,a,g} \quad (1a)$$

$$Y_{t,a,g} = \beta_1 * D_{2009t} + \beta_2 * D_{2010t} + \beta_3 * D_{2011t} + \beta_4 * D_{2012t} + \beta_5 * D_{2014t} + \beta_6 * D_{2015t} + \beta_7 * D_{2016t} + \beta_8 * D_{2017t} + \beta_9 * D_{\text{Bernhoven}} + \beta_{10} * D_{2009t} * D_{\text{Bernhoven}} + \beta_{11} * D_{2010t} * D_{\text{Bernhoven}} + \beta_{12} * D_{2011t} * D_{\text{Bernhoven}} + \beta_{13} * D_{2012t} * D_{\text{Bernhoven}} + \beta_{14} * D_{\text{Post}} * D_{\text{Bernhoven}} + \alpha + \epsilon_{t,a,g} \quad (1b)$$

Hierbij geldt: t=jaren, a=leeftijd, g=geslacht. Voor alle variabelen hebben we data voor verschillende leeftijds- en geslachtsgroepen, behalve voor de variabele aantal zorgvragen, waarvoor we alleen geaggregeerde data voor elk jaar hebben. We regresseren de afhankelijke variabelen $Y_{t,a,g}$ op jaar dummies, weergegeven met D_{2009t} t/m D_{2017t} . We nemen Beatrixziekenhuis/Bernhoven dummies op, die zijn weergegeven met $D_{\text{Beatrixziekenhuis}}$ en $D_{\text{Bernhoven}}$. We nemen een interactieterm op tussen de Beatrixziekenhuis/Bernhoven-dummy en de post dummy ($D_{\text{Post}}=1$ vanaf 2015 voor Beatrixziekenhuis en $D_{\text{Post}}=1$ vanaf 2014 voor Bernhoven) en een constante term α . We laten het referentiejaar 2014 voor Beatrixziekenhuis, en 2013 voor Bernhoven, uit het model. We clusteren de fouten $\epsilon_{t,a,g}$ op ziekenhuisniveau. Als de parallelle trend assumptie houdt, zijn β_{10} - β_{14} voor Beatrixziekenhuis niet significant, en zijn β_{10} - β_{13} voor Bernhoven niet significant.

Als de parallelle trend aanname geldt, kunnen we een diff-in-diff regressie uitvoeren voor Beatrixziekenhuis (2a) en voor Bernhoven (2b):

$$Y_{t,a,g} = \beta_1 * D_{2009t} + \beta_2 * D_{2010t} + \beta_3 * D_{2011t} + \beta_4 * D_{2012t} + \beta_5 * D_{2013t} + \beta_6 * D_{2015t} + \beta_7 * D_{2016t} + \beta_8 * D_{2017t} + \beta_9 * D_{\text{Beatrixziekenhuis}} + \beta_{10} * D_{2015t} * D_{\text{Beatrixziekenhuis}} + \beta_{11} * D_{2016t} * D_{\text{Beatrixziekenhuis}} + \beta_{12} * D_{2017t} * D_{\text{Beatrixziekenhuis}} + \beta_{13} * D_{\text{geslacht}} + \beta_{14} * \text{leeftijds groepen} + \alpha + \epsilon_{t,a,g} \quad (2a)$$

$$Y_{t,a,g} = \beta_1 * D_{2009t} + \beta_2 * D_{2010t} + \beta_3 * D_{2011t} + \beta_4 * D_{2012t} + \beta_5 * D_{2014t} + \beta_6 * D_{2015t} + \beta_7 * D_{2016t} + \beta_8 * D_{2017t} + \beta_9 * D_{\text{Bernhoven}} + \beta_{10} * D_{2014t} * D_{\text{Bernhoven}} + \beta_{11} * D_{2015t} * D_{\text{Bernhoven}} + \beta_{12} * D_{2016t} * D_{\text{Bernhoven}} + \beta_{13} * D_{2017t} * D_{\text{Bernhoven}} + \beta_{14} * D_{\text{geslacht}} + \beta_{15} * \text{leeftijds groepen} + \alpha + \epsilon_{t,a,g} \quad (2b)$$

We regresseren de afhankelijke variabelen op jaar dummies, een Beatrixziekenhuis/Bernhoven-dummy, interacties tussen de jaar dummies na de invoering van de initiatieven en de Beatrixziekenhuis/Bernhoven-dummy. Daarnaast controleren we voor geslacht (1 dummy) en leeftijd (18 dummies).¹⁸ We clusteren de fouten $\epsilon_{t,a,g}$ op ziekenhuisniveau. Als er een volumeverandering heeft plaatsgevonden na het invoeren van de initiatieven, zijn β_{10} - β_{12} voor Beatrixziekenhuis significant. Voor Bernhoven zijn β_{11} - β_{13} significant. In de tabellen geven we alleen de regressiecoëfficiënten van 2017 weer doorgerekend naar een percentage-

¹⁷ Voor het aantal dag- en klinische behandelingen is geen data beschikbaar voor 2012, daarom nemen we hier de jaar dummy voor 2012 niet mee in de regressies.

¹⁸ Voor de variabele 'zorgvraag' controleren we niet voor leeftijd en geslacht omdat deze data gegenereerd wordt uit data per patiëntgroep, waar de data al op groepsniveau is geaggregeerd. De leeftijdsgroepen zijn als volgt: 0, 1-5, 6-10, ... 76-80, 81-85, 85+. We laten de groep 0 jaar uit als basis-dummy.

verandering. In de appendix tonen we de coëfficiënten van de belangrijkste variabelen: de interacties tussen de jaar dummies na de invoering van de interventies en de Beatrixziekenhuis/Bernhoven-dummy.

Als de parallele trend aanname niet geldt, mag er geen standaard diff-in-diff worden uitgevoerd en gebruiken we de synthetische controlegroepmethode of synthetische diff-in-diff methode (Abadie en Gardeazabal, 2003). Met deze methode gebruiken we gewichten om een convexe combinatie van de controleziekenhuizen te creëren. Dit is één synthetisch controleziekenhuis waarvoor de parallele trend geldt. In sommige gevallen kunnen we geen goed synthetisch controleziekenhuis creëren, in dat geval geldt de parallele trend niet. Als de parallele trend wel geldt, kunnen we weer een diff-in-diff regressie schatten met dit synthetische controleziekenhuis. Hier gebruiken we dezelfde regressies als (1) en (2), maar nu hebben we maar één observatie per jaar voor het synthetische controleziekenhuis. Dit is een beperking van de synthetische diff-in-diff methode. Alleen in het meest gunstige geval van 18 observaties (2x9 jaar) voeren we een synthetische methode. Wanneer het aantal waarnemingen kleiner is, wordt de methode te onbetrouwbaar en voeren we geen synthetische diff-in-diff methode uit. Dit geldt voor het aantal dag- en klinische behandelingen waarvoor er minder data aanwezig is. In de onderstaande tabellen tonen we de coëfficiënten voor 2017 doorgerekend naar een percentage effect. We geven ook aan of het regressie effect afkomstig is van een gewone of synthetische diff-in-diff regressie.

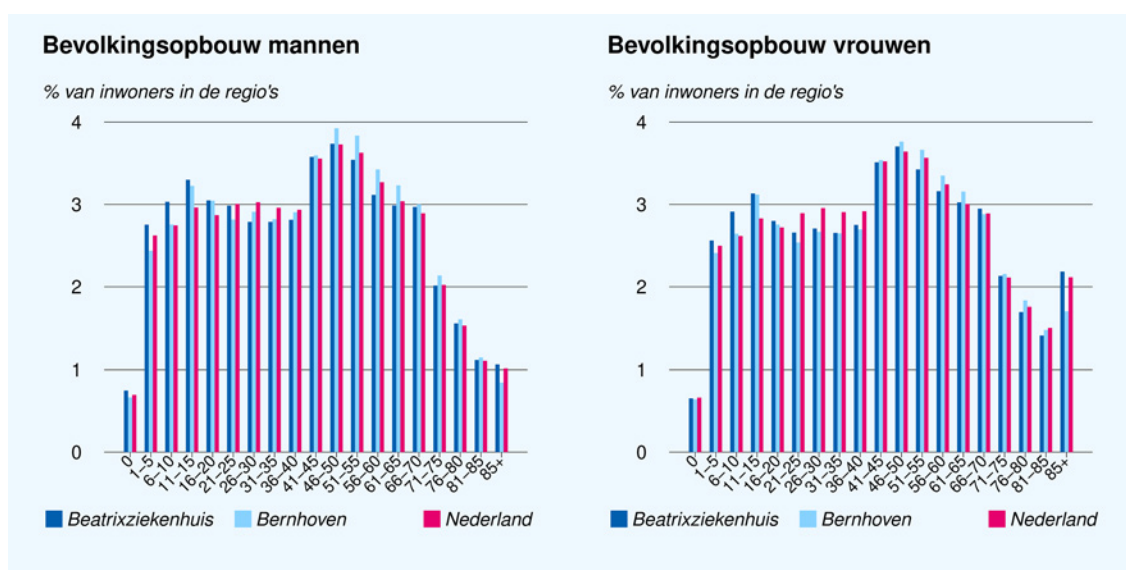
We bepalen voor elk ziekenhuis een adherentiegebied. Dit doen we als volgt. Voor elk postcode-4-gebied bepalen we het marktaandeel van elk ziekenhuis op basis van het aantal patiënten. We voegen een postcode-4-gebied toe aan het adherentiegebied van een ziekenhuis als het voldoet aan 3 voorwaarden: het ziekenhuis heeft het grootste aandeel in het gebied; dit aandeel moet minimaal 30% zijn; en het verschil met op-een-na-grootste aandeel moet minimaal 10 procentpunt zijn. We kunnen meer dan 90% van de postcode-4-gebieden toeschrijven aan een ziekenhuis met deze voorwaarden. Dit zullen dus voornamelijk postcode-4-gebieden zijn die in de regio van het dominante ziekenhuis liggen. Op deze manier bepalen we voor elk ziekenhuis een adherentiegebied. In de regioanalyse kijken we naar de volume-indicatoren in het adherentiegebied, dus we kijken niet meer precies in *welk ziekenhuis* de productie plaatsvindt, maar naar de totale productie in één adherentiegebied. Om een idee te krijgen van de omvang van de adherentiegebieden van Beatrixziekenhuis, Bernhoven en de controleziekenhuizen, hebben we voor het dominante ziekenhuis het percentage patiënten berekend dat uit het adherentiegebied komt. Voor de meeste ziekenhuizen die we meenemen in ons onderzoek komt meer dan 70% van de patiënten van het ziekenhuis uit het adherentiegebied.¹⁹ Daarnaast bezoekt ongeveer 20-25% van de patiënten in een adherentiegebied niet het dominante ziekenhuis maar een ander ziekenhuis.

We maken gebruik van directe standaardisatie naar leeftijd en geslacht om rekening te houden met verschillen in de opbouw van de populatie in de adherentiegebieden (Israëls, 2010). De ruwe data geven inzicht in hoe de verschillende volumegrootheden zich hebben ontwikkeld over de tijd voor de adherentiegebieden van Beatrixziekenhuis en Bernhoven en de controleziekenhuizen. Zij houden echter geen rekening met verschillen in de opbouw van de populatie in deze gebieden. Zo kunnen er in een gebied meer ouderen wonen, die meer zorg vragen, dan in andere gebieden. De panelen van figuur 3.1 tonen de geslacht- en leeftijdsverdeling voor de regio's van Beatrixziekenhuis, Bernhoven en van alle algemene ziekenhuizen in Nederland. De figuren tonen dat er verschillen zijn tussen de regio's van de ziekenhuizen. Bijvoorbeeld, in de regio's van Beatrixziekenhuis en Bernhoven wonen relatief minder 20- tot 35-jarigen dan in de regio van het gemiddelde algemene ziekenhuis. Het grote voordeel van werken met adherentiegebieden is dat de populatie is afgebakend. Zo weten we precies hoeveel mensen in het adherentiegebied wonen en hoe de verdeling is qua leeftijd en geslacht. Om hiermee rekening te houden, maken we gebruik van directe standaardisatie naar

¹⁹ Wanneer het percentage lager is dan 70% komt dit meestal omdat twee ziekenhuizen vlakbij elkaar liggen. We hebben een paar van de analyses opnieuw gedraaid zonder de drie controleziekenhuizen die het grootste aandeel *buiten* het adherentiegebied hebben. De resultaten veranderen niet noemenswaardig.

leeftijd en geslacht (Israëls, 2010). Zo meten we per jaar bijvoorbeeld hoeveel mannen tussen de 30 en 35 jaar een nieuwe patiënt zijn. Dit meten we voor zowel de adherentiegebieden van Beatrixziekenhuis en Bernhoven als voor de controle adherentiegebieden. Omdat we het aantal inwoners voor iedere leeftijd-geslacht groep weten, kunnen we vervolgens berekenen hoeveel procent van iedere leeftijd-geslacht groep een nieuwe patiënt is bij Beatrixziekenhuis en Bernhoven. Hierna leggen we de verdeling van de adherentiegebieden van Beatrixziekenhuis en Bernhoven naar leeftijd en geslacht op aan de controlegebieden. Op deze manier is de bevolking van de adherentiegebieden van Beatrixziekenhuis en Bernhoven vergelijkbaar in termen van leeftijd-geslacht met de bevolking van de controlegebieden. Deze verdeling combineren we met de kans dat iemand van een bepaalde leeftijd-geslacht groep een nieuwe patiënt is in de controle adherentiegebieden. De uitkomst is dan het aantal nieuwe patiënten in de controle adherentiegebieden wanneer de verdeling van de bevolking naar leeftijd en geslacht van de controle adherentiegebieden gelijk is aan die van Beatrixziekenhuis en Bernhoven.

Figuur 3.1 Leeftijdsverdeling in 2015 van de regio's van Beatrixziekenhuis, Bernhoven en Nederland.



We voeren verschillende analyses uit op adherentiegebiedniveau. Net als voor de ziekenhuisbrede analyse laten we eerst figuren voor de verschillende variabelen zien. Hierbij normaliseren we de ruwe data met het aantal inwoners in het adherentiegebied, en standaardiseren we voor leeftijd en geslacht. Vervolgens analyseren we of de parallelle trend aanname geldt (met regressies (1a) en (1b)), en voeren we diff-in-diff analyses uit. Wanneer de parallelle trend niet geldt voeren we een synthetische diff-in-diff analyse uit. De regressies die we uitvoeren komen overeen met vergelijking (1) en (2), maar nu met één observatie per regio-jaarniveau: dus de uitkomstvariabele gecorrigeerd voor het aantal inwoners, leeftijd en geslacht per postcode-4-gebied. We clusteren de fouten in de regressieanalyse op ziekenhuisniveau. Omdat we informatie over de inwoners in de adherentiegebieden hebben, gebruiken we deze informatie om synthetische controlegroepen te creëren. In plaats van ziekenhuisbrede variabelen, gebruiken we alleen de leeftijd-geslacht samenstelling van adherentiegebieden als voorspelvariabelen.²⁰ We creëren de convexcombinatie van de controleziekenhuizen gebaseerd op deze samenstelling, met een doel dat deze convexcombinatie het meest vergelijkbaar met de ontwikkeling van Beatrixziekenhuis/Bernhoven is. We geven meer details in appendices B en C.

Waterbedeffecten

²⁰ We creëren 7 categorieën voor verschillende leeftijd- en geslachtsgroepen gebaseerd op hun gebruik van de zorg.

Als we een daling in het aantal patiënten of intensieve behandelingen zien bij het dominante ziekenhuis in een regio, kan dit mogelijk verklaard worden doordat die patiënten vaker ziekenhuizen buiten de regio zijn gaan bezoeken. Om deze mogelijkheid te analyseren, splitsen we het aantal (nieuwe) patiënten in de regio op in twee groepen: de groep (nieuwe) patiënten die het dominante ziekenhuis bezoekt, en de groep (nieuwe) patiënten die een ander (dan het dominante) ziekenhuis bezoekt. Als we zien dat het aantal (nieuwe patiënten) die een ander ziekenhuis bezoekt toeneemt over tijd dan spreken we van het optreden van een waterbedeffect.

Effect van uitgangssituatie

In deze analyse onderzoeken we of de uitkomstvariabele in de jaren vóór de vergelijkingsperiode relatief hoog is voor Beatrixziekenhuis en Bernhoven in vergelijking met het gemiddelde ziekenhuis. We vergelijken hiervoor de gemiddelde omzet (mediane prijzen) en het aantal patiënten op adherentiegebiedniveau voor beide ziekenhuizen en controleziekenhuizen met een gemiddeld ziekenhuis. We tonen de gestandaardiseerde data in grafieken.²¹

Effecten bij huisartsen

We analyseren de ontwikkeling van het aantal patiënten uit het adherentiegebied dat gebruik maakt van de reguliere huisartsenzorg om te zien of er substitutie heeft plaatsgevonden van de 2^e naar de 1^e lijn. We onderzoeken de ontwikkeling over tijd van het aantal patiënten in vijf verschillende type consulten: korte en lange consulten, korte en lange visites en telefonische consulten. In deze analyse is de variabele van interest het aantal patiënten: dus ongeacht hoeveel consulten elke patiënt bij de huisarts heeft, telt iedere patiënt maar één keer mee per jaar in onze analyse. Eerst delen we het ruwe data van 2012-2017 door het aantal inwoners van het adherentiegebied en dit standaardiseren we naar leeftijd en geslacht. Dit tonen we in grafieken. Als deze genormaliseerde data voldoet aan parallelle trend test, schatten we een diff-in-diff regressie om het effect van de veranderprogramma's te bepalen op de vijf volumegrootheden. Hierbij gebruiken we formules (1) en (2), net als bij onze andere analyses op ziekenhuisniveau. Omdat het verzorgingsgebied van huisartsen kleiner is dan bij ziekenhuizen clusteren we de standaardfouten op postcode-4-niveau.²²

Effect op overige Zvw-uitgaven

We bestuderen ook het effect op de overige Zvw-uitgaven. Deze uitgaven betreft de schadelast van verzekeraars voor alle Zvw-uitgaven, exclusief medisch specialistische zorg. Er wordt niet gecorrigeerd voor plafond- of aanneemsomafspraken en zijn dus een indicatie van het behandelvolume. Overige Zvw-uitgaven bestaan dus onder meer uit huisartsenzorg, verloskundezorg, farmacie, mondzorg, paramedische zorg, geestelijke gezondheidszorg en kraamzorg.

Wachttijden

De veranderprogramma's kunnen ook een effect hebben op de wachttijden. Wachttijden variëren over de tijd, zo kunnen ze worden beïnvloed door zowel de instroom van nieuwe patiënten als de tijd die specialisten nodig hebben om de nieuwe patiënten te behandelen. Intern zijn er allerlei factoren die kunnen bijdragen aan wachttijden, zoals het administratie- en personeelsbeleid en de flexibiliteit die ziekenhuizen hebben om pieken of dalen op te vangen. Dit maakt een vergelijking tussen ziekenhuizen complex. Daarom worden in deze analyse alleen stabiele trends en hoge wachttijden benoemd. Een wachttijd wordt gekwalificeerd als hoog in een jaar wanneer een ziekenhuis een wachttijd heeft die hoger is dan de wachttijd van 80% andere

²¹ Het gemiddelde ziekenhuis wordt berekend over 70 algemene ziekenhuizen. We standaardiseren met de bevolkingsopbouw van het gemiddelde algemene ziekenhuis in Nederland.

²² We hebben de analyse ook uitgevoerd met clusteren op ziekenhuisniveau. De meeste resultaten zijn hetzelfde. Voor Bernhoven geldt de parallelle trend aanname dan niet voor de lange en de telefonische consulten.

ziekenhuizen in dat jaar. In de figuren voor wachttijden tonen we geen gemiddelde, maar de mediaan van de controleziekenhuizen, en de 10-90 percentielen van de controleziekenhuizen voor de bandbreedte.

Initiatieven

We analyseren met behulp van de ruwe data één initiatief per ziekenhuis. Voor Beatrixziekenhuis bestuderen we het initiatief om minder KNO-operaties met een opname uit te voeren, en voor Bernhoven het initiatief om keuzehulp aan te bieden aan patiënten. Bij KNO-behandelingen tonen we het jaarlijkse aandeel operaties met opname voor bepaalde aandoeningen. We vergelijken Beatrixziekenhuis met de mediaan van de controlegroep en de mediaan van alle algemene ziekenhuizen (exclusief Beatrixziekenhuis). Voor het keuzehulp-initiatief vergelijken we het jaarlijkse aandeel operaties voor alle patiënten met een bepaalde aandoening voor Bernhoven met het mediane ziekenhuis in de controlegroep en de mediaan van alle algemene ziekenhuizen in Nederland (exclusief Bernhoven). We gebruiken de 10-90 percentielen van de controleziekenhuizen voor de bandbreedte.

3.3 Beperkingen van de regressieanalyses

Bovenstaande diff-in-diff analyses hebben beperkingen. De parallele trend analyse werd regelmatig verworpen waardoor een diff-in-diff niet kon worden uitgevoerd. De synthetische analyse corrigeert hier weliswaar voor, maar het gevolg hiervan is dat niet alle controleziekenhuizen even zwaar worden mee gewogen. Dit vergroot het risico dat de resultaten sterk worden bepaald door de keuze van een bepaald controleziekenhuis. Bijvoorbeeld, wanneer dit controleziekenhuis toevallig ook een grote verandering heeft doorgemaakt in de periode 2015-2017 kan dit de uitkomsten beïnvloeden. Een tweede beperking van de synthetische controlemethode is dat we alleen een ‘treatment’ en één controle-unit hebben met een observatie per jaar. Daarom verliezen we informatie in vergelijking met de diff-in-diff analyse. Een andere beperking is dat voor sommige variabelen er alleen data vanaf 2012 aanwezig is, waardoor de periode voor de invoering van de initiatieven erg kort is. Een diff-in-diff regressie wint aan kracht wanneer de periode voor invoering van de initiatieven groter is. Een beperking is ook dat niet-observeerbare factoren, die sterk veranderen over de tijd, de diff-in-diff resultaten kunnen beïnvloeden. Het probleem van niet-observeerbare factoren is groter voor de controleziekenhuizen dan voor Beatrixziekenhuis en Bernhoven, omdat met deze twee ziekenhuizen meer contact is geweest. Als laatste is het belangrijk om aan te geven dat de gevonden effecten als indicaties moeten worden beschouwd die meer de richting aangeven dan het precieze effect. Alle gevonden effecten zijn met de nodige onzekerheid omgeven. Zo is ook niet bij voorbaat gezegd dat de geschatte effecten die volgen uit de synthetische diff-in-diff schattingen ‘beter’ zijn dan de effecten die we berekenen uit de ruwe data.

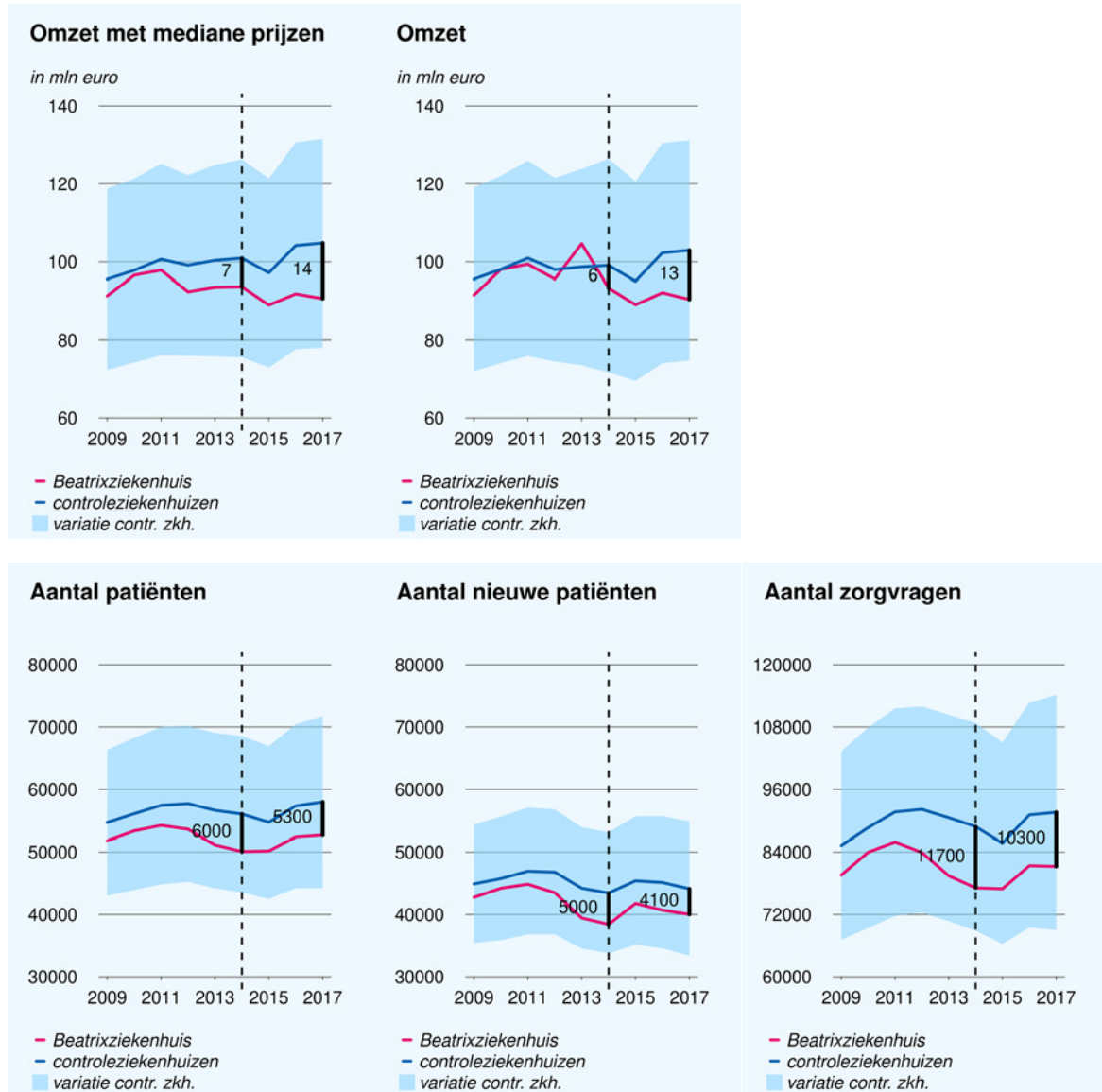
4 Resultaten Beatrixziekenhuis

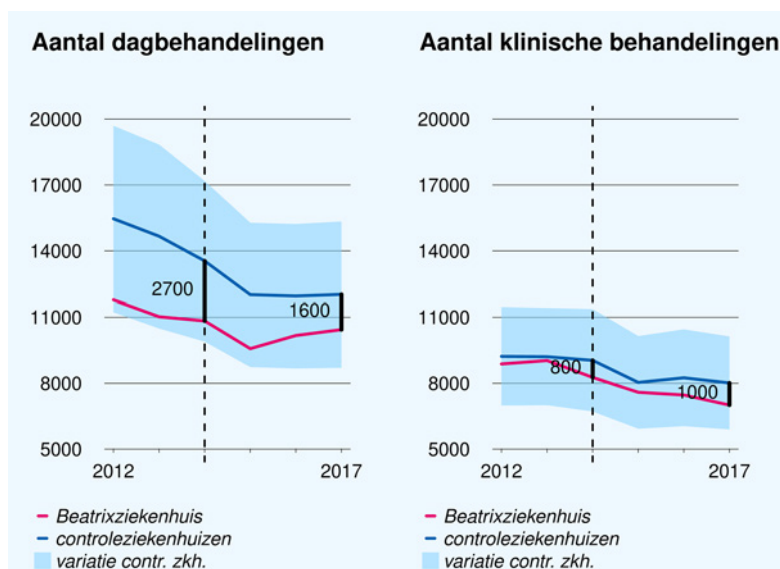
4.1 Analyse op ziekenhuisniveau

In deze sectie bespreken we de resultaten van Beatrixziekenhuis. We starten met de analyse op ziekenhuisbreed niveau, dus alle productie die het ziekenhuis heeft geleverd in een jaar. De grafieken in figuur 4.1 tonen de ontwikkeling van verschillende volumevariabelen van Beatrixziekenhuis ten opzichte van de controlegroep. In deze grafieken gaat het vooral om de daling (of minder harde stijging) van de volumegrootheden van Beatrixziekenhuis ten opzichte van de controleziekenhuizen en niet om de verschillen

in niveaus. Immers een ziekenhuis gesitueerd in een grotere regio zal alleen al een hoger productieniveau hebben omdat er meer mensen wonen in die regio.

Figuur 4.1 Ontwikkeling volumes Beatrixziekenhuis en vergelijkbare ziekenhuizen op ziekenhuisniveau





Tabel 4.1 Verschil in volume effecten tussen Beatrixziekenhuis en controleziekenhuizen op ziekenhuisniveau

	Berekend Effect (ruwe data)	Geschat Effect (synthetische diff-in-diff)
Tussen 2017 en 2014 t.o.v. het gemiddelde van de controlegroep		
Omzet (mediane prijzen)	-7,1%	-11,9%***
Omzet (actuele prijzen)	-7,0%	-12,1%**
Aantal patiënten	+1,3%	PT geldt niet
Aantal nieuwe patiënten	+2,3%	-1,4%
Aantal zorgvragen	+1,6%	PT geldt niet
Aantal dagbehandelingen	+9,2%	Onvoldoende data
Aantal klinische behandelingen	-2,7%	Onvoldoende data

** : significant effect ($0,01 < p < 0,05$), *** : significant effect ($p < 0,01$).
PT = parallele trend – bij 'PT geldt niet' kan de synthetische methode geen controleziekenhuis creëren.

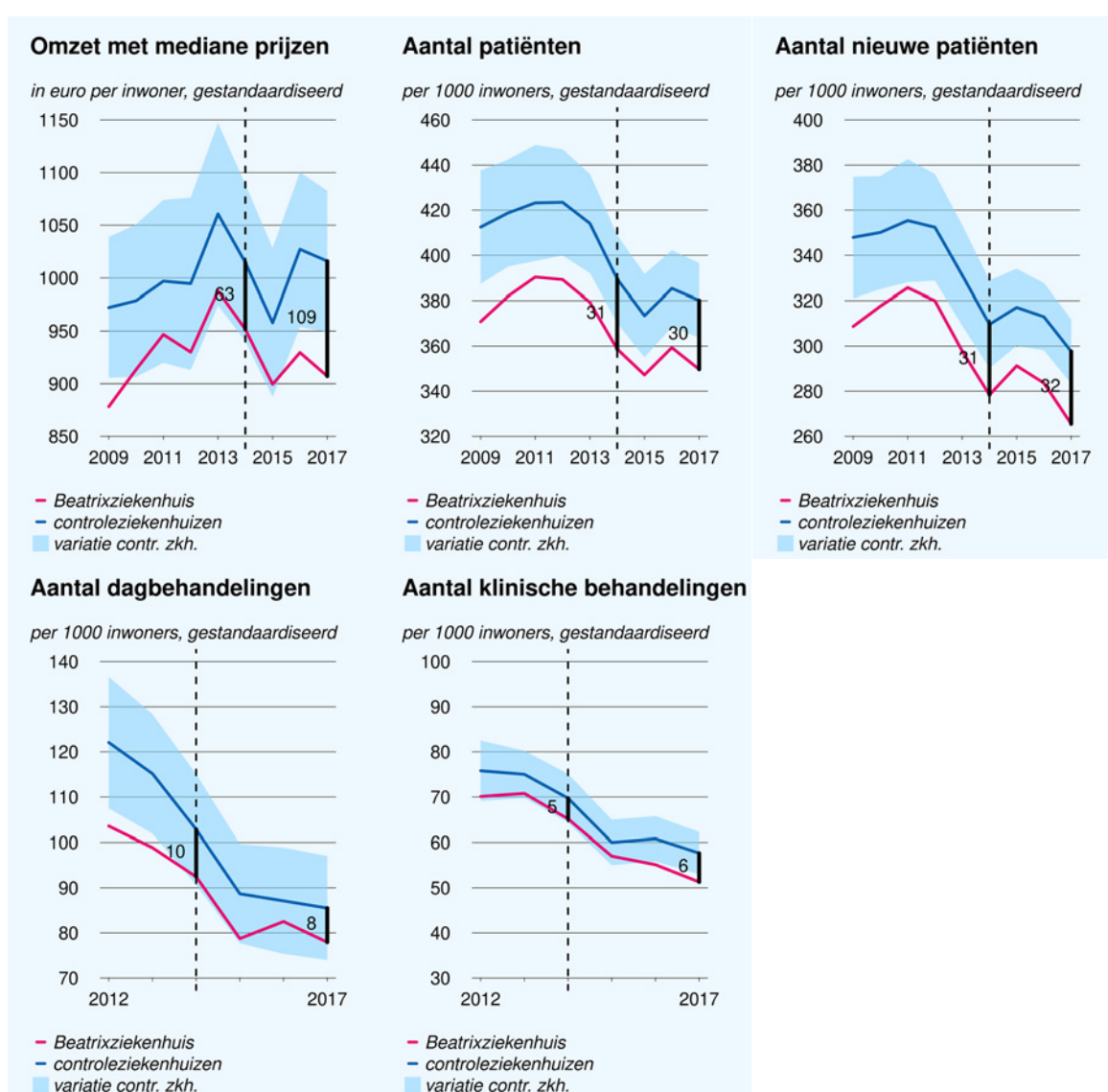
Voor Beatrixziekenhuis vinden we een sterkere afname van de omzet, en een lichte toename in het aantal (nieuwe) patiënten en zorgvragen op basis van de ruwe data. In de eerste kolom van tabel 4.1 kwantificeren we de effecten van de ruwe data (zonder correctie naar leeftijd en geslacht). De figuren tonen dat het effect van de programma geleidelijk was: zo daalde de omzet met mediane prijzen met 0,9% in 2015, 5,2% in 2016 en 7,1% in 2017 ten opzichte van de controlegroep. De verschillende grafieken laten zien dat de parallele trend assumptie voor Beatrixziekenhuis niet altijd lijkt te gelden. Een formele regressie verwerpt de parallele trend assumptie in alle zeven gevallen. Daarom kijken we weer naar de synthetische controlegroep. Tabel 4.1 geeft aan dat we maar in drie van de zeven gevallen een goede synthetische controlegroep konden creëren. Voor de andere variabelen hebben we of onvoldoende data, of de parallele trend met het synthetische controleziekenhuis lukt niet (voor meer informatie zie appendix B). De tweede kolom in tabel 4.1 laat zien dat de afname in omzet sterker wordt bij een synthetische regressie, het effect is significant. Echter, deze schatting moet met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden omdat de methode minder goede synthetische Beatrixziekenhuis kon creëren. Dit is omdat Beatrixziekenhuis pre-interventie lager stond dan de controleziekenhuizen (zie sectie 4.3.2 voor de uitgangssituatie). De schatting geeft een indicatie dat de effecten significant zijn, maar een diepere analyse is nodig om de grootte beter te schatten. De tabel suggereert dat de ontwikkeling van het aantal patiënten niet significant afwijkt van die van de controleziekenhuizen. De daling van de omzet lijkt dus vooral verklaard te worden door substitutie van

intensieve naar minder intensieve behandelingen. Deze substitutie lijkt te worden bevestigd door een stijging van het aantal dagbehandelingen en door een daling van het aantal klinische behandelingen.

4.2 Analyse op adherentiegebied niveau

De grafieken in figuur 4.2 tonen de ontwikkeling van de volumevariabelen van Beatrixziekenhuis ten opzichte van vergelijkbare ziekenhuizen op het niveau van het adherentiegebied. Elke variabele is genormaliseerd per 1000 inwoners in het adherentiegebied en gecorrigeerd voor de leeftijds- en geslachtsverdeling in het adherentiegebied van alle ziekenhuizen. De figuren komen overeen met het verloop van de variabelen in figuur 4.1: het adherentiegebied van Beatrixziekenhuis heeft een snellere afname in de omzet variabelen tussen 2014 en 2017 ten opzichte van de adherentiegebieden van de controlegroep.

Figuur 4.2 Ontwikkeling volumes Beatrixziekenhuis en vergelijkbare ziekenhuizen in het adherentiegebied



De grootte van deze omzeteffecten is, zoals verwacht, kleiner dan op ziekenhuisniveau. Dit komt, zoals eerder aangegeven, doordat ongeveer 20-25% van de patiënten in een adherentiegebied een ziekenhuis buiten het adherentiegebied bezoeken. Daarnaast nemen we, in tegenstelling tot de analyse op ziekenhuisniveau,

niet de patiënten mee die van buiten een adherentiegebied komen. Ook is de eenheid van de meting veranderd. Op regioniveau corrigeren we altijd voor het aantal inwoners in de regio, om de vergelijking makkelijker te maken. Tabel 4.2 toont de berekende en geschatte effecten. De parallelle trend assumptie geldt niet voor alle variabelen, dus we gebruiken de synthetische controlegroepmethode voor verdere analyse. Omdat Beatrixziekenhuis minder goed vergelijkbaar is met de controleziekenhuizen is (wat betreft de uitkomstvariabelen, zie sectie 4.3.2 aan het effect van de uitgangssituatie), is het synthetische controleziekenhuis minder goed.

Tabel 4.2 Verschil in volume-effecten tussen Beatrixziekenhuis en controleziekenhuizen op adherentiegebied niveau.

	Berekend Effect (gestand. data)	Geschat Effect (synthetische diff-in-diff)
Tussen 2017 en 2014 t.o.v. het gemiddelde van de controlegroep		
Omzet (mediane prijzen)	-4,7%	-4,1%**
Aantal patiënten	+0,1%	-1,4%
Aantal nieuwe patiënten	-0,3%	-3,0%
Aantal dagbehandelingen	+2,9%	Onvoldoende data
Aantal klinische behandelingen	-2,7%	Onvoldoende data
**: significant effect (0,01<p<0,05).		

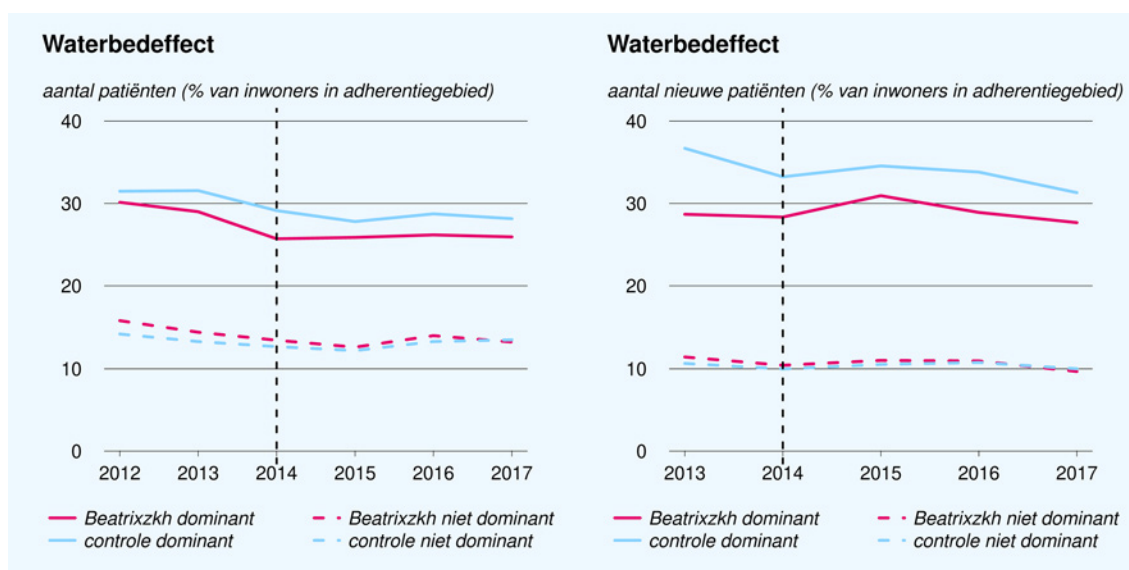
Daarom moeten de resultaten met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd (zie ook appendix B, sectie B.2). Voor het aantal dag- en klinische behandelingen hebben we voor deze methode onvoldoende data.

4.3 Testen van mogelijke effecten achter de resultaten

4.3.1 Waterbedeffecten

Bij deze analyse kijken we naar de aandelen van inwoners die naar het dominante en naar een niet-dominant ziekenhuis als (nieuwe) patiënten gaan. We splitsen de data op in vier lijnen. In figuur 4.3 tonen we het percentage van patiënten en nieuwe patiënten over het aantal inwoners die het dominante of een niet-dominant ziekenhuis bezoeken. De figuren tonen dezelfde data als de grafieken van het aantal patiënten en het aantal nieuwe patiënten van de figuren 4.2, maar zijn nu uitgesplitst naar twee groepen: patiënten die het dominante ziekenhuis bezoeken en patiënten die een niet-dominant ziekenhuis bezoeken. In beide figuren lopen alle lijnen vrijwel parallel aan elkaar; het aandeel (nieuwe) patiënten in het adherentiegebied van Beatrixziekenhuis die naar het dominante en een niet-dominant ziekenhuis gaan verandert dus niet substantieel ten opzichte van de controlegroep. Dit suggereert dat er geen waterbedeffecten in beide richtingen aanwezig zijn.

Figuur 4.3 Testen van waterbedeffect bij Beatrixziekenhuis



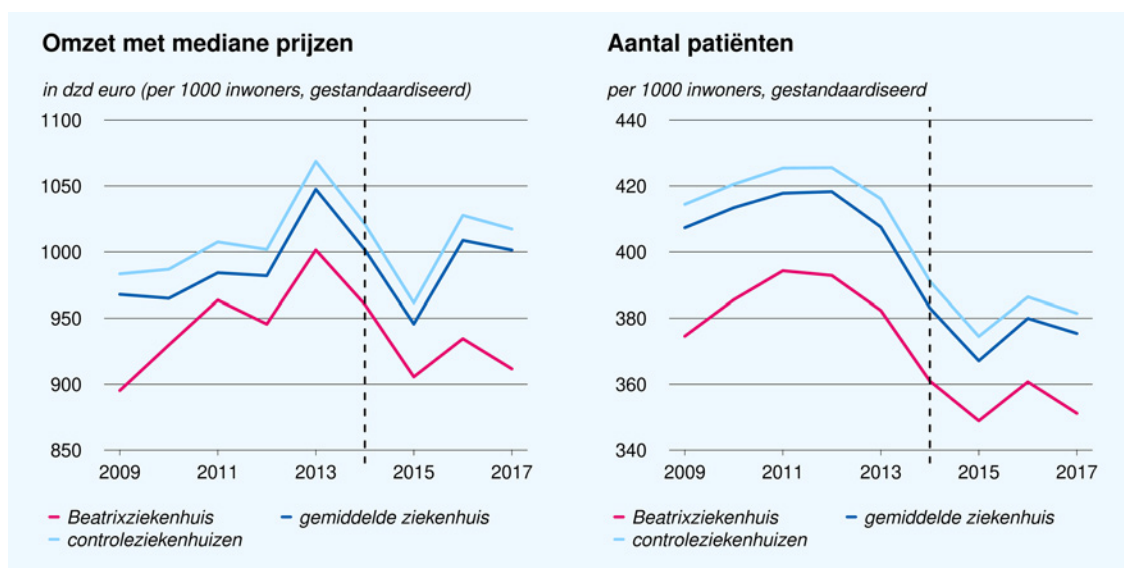
4.3.2 Effect van uitgangssituatie

In figuur 4.4 illustreren we de uitgangssituatie van Beatrixziekenhuis ten opzichte van de controlegroep en het gemiddelde ziekenhuis (behalve Beatrixziekenhuis) in Nederland. Het betreft weer de ruwe data gecorrigeerd voor leeftijd en geslacht. De figuren tonen dat in het adherentiegebied van Beatrixziekenhuis relatief minder patiënten werden behandeld per 1000 inwoners in de periode voordat de veranderprogramma's werden ingezet. Dit geldt ook voor de omzet (in mediane prijzen) per 1000 inwoners. Alleen voor de omzet zien we een daling na de interventie jaren. Dit suggereert dat Beatrixziekenhuis van een uitgangssituatie komt waarbij de mediane omzet relatief laag was. Bij een dergelijke uitgangssituatie kan het moeilijker zijn om meer doelmatigheid te bereiken.²³ Belangrijk is het wel om op te merken dat we niet corrigeren voor de zorgzwaarte van de inwoners in de adherentiegebieden.²⁴

²³ De Nijs (2020) laat zien dat gedurende 2011-2017 de schadelast relatief sterker daalde in adherentiegebieden met een hoge schadelast als uitgangssituatie, en de schadelast relatief sterker steeg in adherentiegebieden met een lage schadelast als uitgangssituatie. Dit 'regression to the mean' effect suggereert dat het eenvoudiger is om doelmatigheid te bereiken bij een uitgangssituatie met relatief hoge uitgaven.

²⁴ Merk op dat zorgzwaarte van een populatie niet exogeen is en ook kan afhangen van de behandelwijze van de zorgverleners in het adherentiegebied.

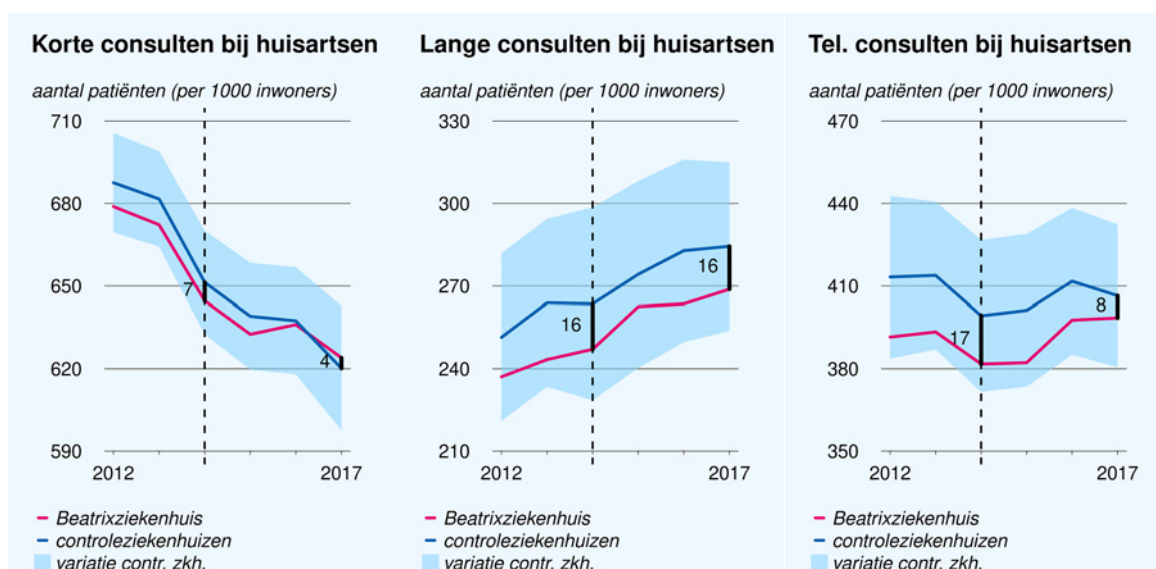
Figuur 4.4 Ontwikkeling omzet en aantal patiënten voor Beatrixziekenhuis, gemiddelde ziekenhuis en controleziekenhuis per adherentiegebied



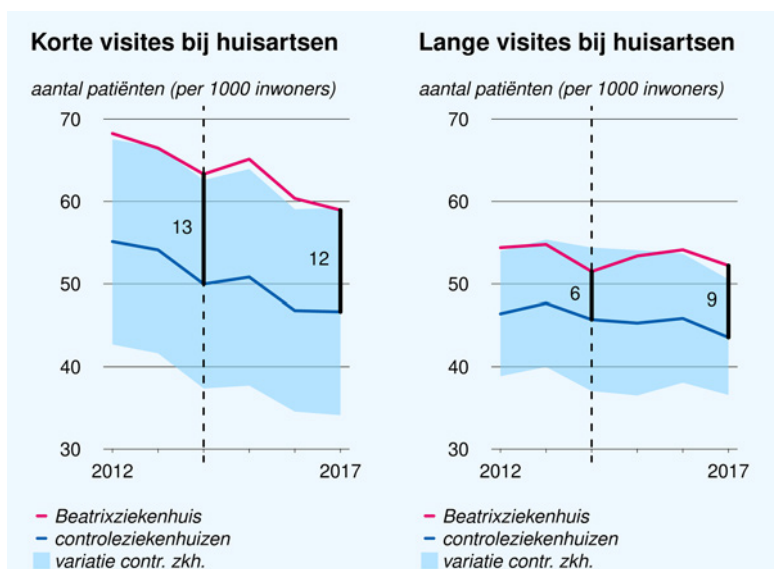
4.3.3 Volumeontwikkelingen bij huisartsen

Figuur 4.5 toont de ontwikkelingen van het aantal patiënten dat contact heeft met de huisarts. We kijken naar reguliere huisartsenzorg: korte en lange consulten, korte en lange visites en telefonische consulten.²⁵ De figuren tonen het aantal patiënten per 1000 inwoners in de adherentiegebieden van Beatrixziekenhuis en de controleziekenhuizen. De aantallen zijn gestandaardiseerd naar leeftijd en geslacht.

Figuur 4.5 Volumeontwikkelingen bij huisartsen voor Beatrixziekenhuis en voor de controleziekenhuizen per adherentiegebied



²⁵ Overige vormen van huisartsenzorg zijn moeilijker te analyseren. Bijvoorbeeld, ketenzorg is afhankelijk van de zorggroepen in de omgeving en de overige zorg is in 2015 anders ingericht, waardoor deze veel lastiger te analyseren zijn.



De figuren tonen dat het aantal patiënten per 1000 inwoners toeneemt voor bijna alle huisartsvolume-grootheden in de adherentiegebieden van Beatrixziekenhuis ten opzichte van het gemiddelde van de groep vergelijkbare ziekenhuizen. Tabel 4.3 geeft de kwantificering van de verschillende effecten. De toename van het huisartsvolume suggereert dat er meer verplaatsing van zorg heeft plaatsgevonden naar huisartsen in het adherentiegebied van Beatrixziekenhuis in vergelijking met de controleziekenhuizen. Voor vier van de vijf variabelen wordt de parallele trend assumptie verworpen, dus voor die variabelen hebben we geen diff-in-diff analyses uitgevoerd. Voor de synthetische methode hebben we onvoldoende datapunten. Voor het aantal telefonische consulten is de toename niet significant. Appendix B toont de relevante coëfficiënten van de regressies.

Tabel 4.3 Verschil in huisartsvolumes tussen Beatrixziekenhuis en controleziekenhuizen op adherentiegebied niveau.

	Berekend Effect (gestand data)	Geschat Effect (gewone diff-in-diff)
geschat tussen 2017 en 2014 t.o.v. het gemiddelde van de controlegroep		
Korte consulten	+ 1,6%	PT geldt niet
Lange consulten	+ 0,4%	PT geldt niet
Telefonische consulten	+ 2,4%	+ 1,2%
Korte visites	- 1,9%	PT geldt niet
Lange visites	+ 5,9%	PT geldt niet

PT: parallele trend – onvoldoende data voor synthetische controlegroepmethode.

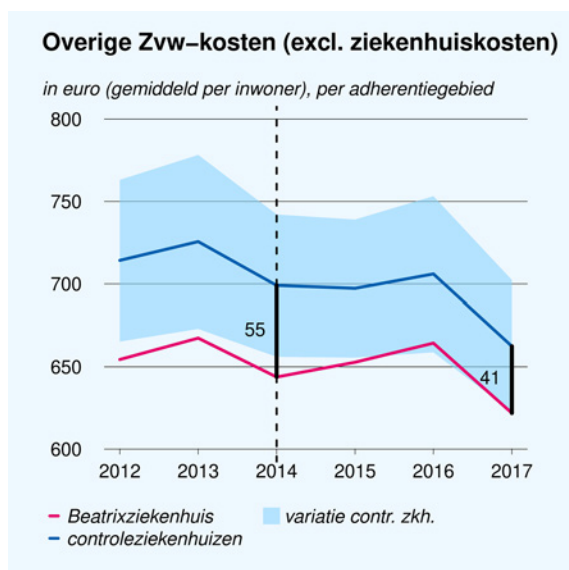
4.3.4 Effect aan overige Zvw-uitgaven

Figuur 4.6 toont de ontwikkelingen van de overige Zvw-uitgaven (of kosten) exclusief ziekenhuiszorg. De grafiek toont de ruwe data gestandaardiseerd naar leeftijd en geslacht. De figuur laat zien dat de kosten in het adherentiegebied van Beatrixziekenhuis toenemen. De toename in 2017 ten opzichte van 2014 is ongeveer 2,2% op basis van de gestandaardiseerde data en 2,6% op basis van de gewone regressieanalyse. Deze toename is niet significant (zie Appendix B). De toename is klein, maar past wel in het beeld van de initiatieven bij Beatrixziekenhuis om meer zorg te verplaatsen naar buiten het ziekenhuis in de regio.

De grootte van het effect is belangrijk. Immers, wanneer de toename in overige Zvw-uitgaven groter is dan de waarde van volumebesparingen in het ziekenhuis dan is er geen sprake meer van doelmatigheid. Een grove

inschatting van de grootte van het effect halen we uit onze eerdere analyses. Als we naar de ruwe data kijken, zien we dat ziekenhuisuitgaven ongeveer 54 euro per inwoner daalden van 2014 naar 2017 in de Beatrixziekenhuis-regio ten opzichte van de controle-regio's. De overige Zvw-kosten nemen in de gestandaardiseerde data met 14 euro per inwoner toe en uit de schatting van de regressies volgt een bedrag van ongeveer 17 euro per inwoner. Absoluut gezien is de toename in overige Zvw-uitgaven in het bedrag per inwoner gemiddeld genomen ongeveer 25% van de afname in de waarde van het zorgvolume per inwoner bij de ziekenhuisuitgaven.

Figuur 4.6 Overige Zvw-uitgaven van Beatrixziekenhuis en controleziekenhuizen op adherentiegebied niveau.

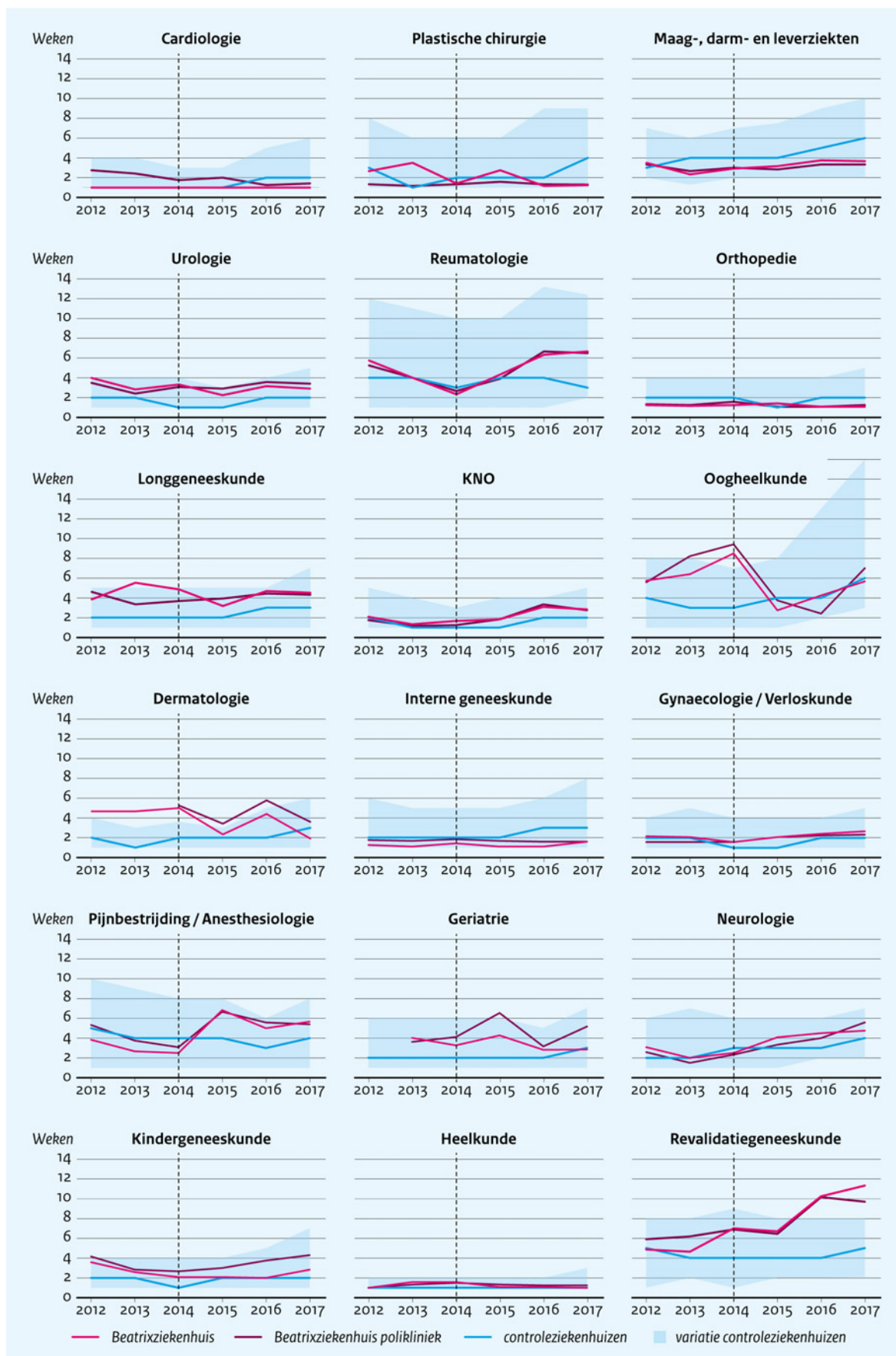


4.3.5 Wachttijden

Figuur 4.7 toont de ontwikkeling van de gemiddelde wachttijden per jaar van achttien specialismen voor Beatrixziekenhuis en voor de mediaan van de controleziekenhuizen. Op de Y-as staat de gemiddelde wachttijd in weken. Bij alle wachttijden is de ondergrens een week. In de figuren wordt een lichtblauw gebied afgebeeld. Binnen dit gebied vallen de wachttijden van 80% van de locaties van de controleziekenhuizen. Daarnaast zijn er 10% van de locaties van ziekenhuizen waarvan de wachttijden hoger, en 10% waarvan de wachttijden lager liggen. Vanwege de grote onzekerheid over wachttijden, zoals benoemd in hoofdstuk 2, benoemen we in deze analyse alleen de specialismen die een stijgende trend in wachttijd vertonen en in een bepaald jaar een hogere wachttijd hebben dan 90% van de controleziekenhuizen (en dus aan de bovenkant van het blauwe gebied uitstijgen). Voor Beatrixziekenhuis vinden we na de invoering van veranderprogramma voor één specialisme, revalidatiegeneeskunde, een stijgende trend met een hogere wachttijd dan 90% van de locaties van de controleziekenhuizen.²⁶

²⁶ Ook voor dermatologie zijn de wachttijden relatief hoog maar waren ze ook hoog voor de invoering van de programma's.

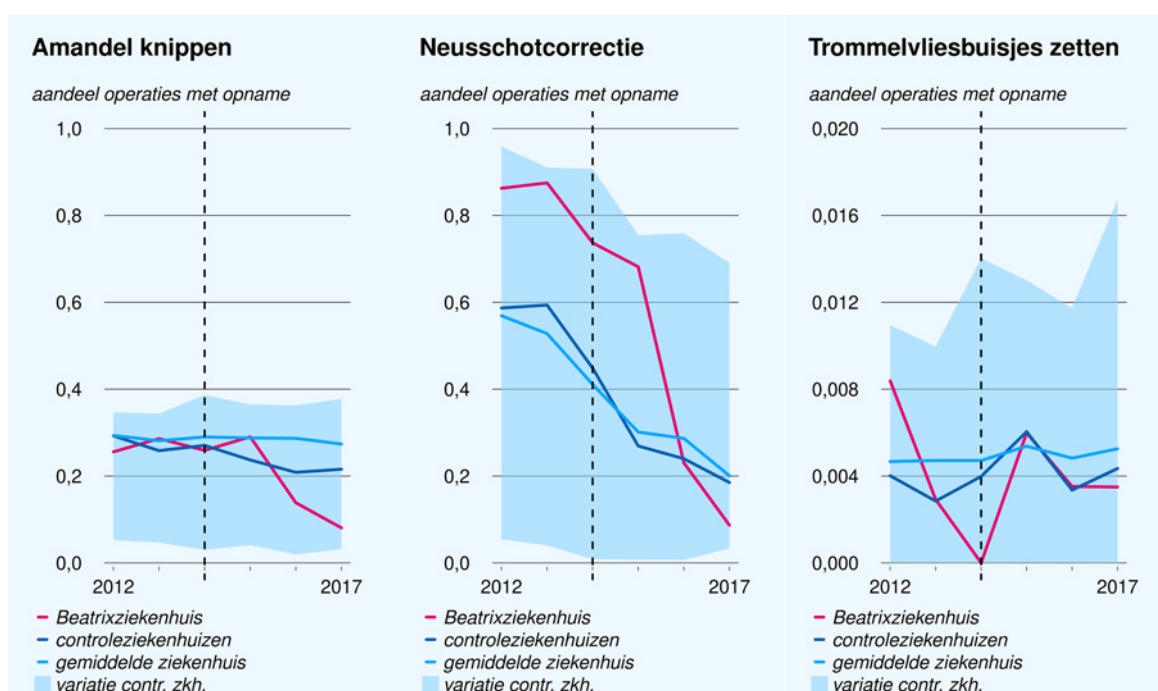
Figuur 4.7 Wachttijden van ziekenhuis en polikliniek Beatrixziekenhuis en controleziekenhuizen



4.3.6 Initiatieven

Bij Beatrixziekenhuis was er een initiatief om bij drie KNO (keel-neus-oor) operaties van klinische behandeling naar dagbehandeling over te gaan. De besparing op ziekenhuisniveau betreft hier dus minder ligdagen voor de patiënt, hetgeen ook doelmatig is voor het ziekenhuis omdat de behandeling minder lang duurt, is er minder personeel nodig en komt er relatief meer capaciteit vrij in het ziekenhuis. De drie operaties (amandel knippen, neusschotcorrectie en trommelvliesbuisjes zetten) zijn veel voorkomende ingrepen en kunnen bij een goede planning in de meeste gevallen als dagbehandeling worden uitgevoerd. Het initiatief werd ingezet bij patiënten van 16 jaar en ouder. Bij deze analyse kijken we naar de eerste operatie van de patiënt, en plotten we het aandeel van operaties die met een opname (en dus niet in dagbehandeling) plaatsvinden. Wij kunnen de initiatieven bij amandel knippen en trommelvliesbuisjes zetten niet perfect identificeren, omdat deze met andere behandeling onder dezelfde DBC code vallen. Het aandeel operaties met opname voor trommelvliesbuisjes is bovendien klein, dus daar is de onzekerheid van het effect groter. Figuur 4.8 toont het aandeel operaties met opname voor de drie verschillende operatietypen. De figuren tonen dat voor de andere operaties, neusschotcorrecties en amandel knippen, er een afname van de klinische behandelingen (en dus een substitutie naar dagbehandelingen) is tussen 2014 en 2017 is. Tabel 4.4 toont het verschil tussen Beatrixziekenhuis en de controlegroep in percentage-punten.²⁷

Figuur 4.8 Aandeel operaties met opname voor Beatrixziekenhuis, gemiddelde ziekenhuis en controlegroep



Tabel 4.4 Effectverschillen tussen Beatrixziekenhuis en de controlegroep

	Amandel knippen	Neusschotcorrectie	Trommelvliesbuisjes zetten
tussen 2017 en 2014 t.o.v. het gemiddelde van de controlegroep			
Effect (ruwe data, %-punt)	-12,2 %-punt	-38,7 %-punt	+ 0,3 %-punt

²⁷ Bij het specialisme KNO is ook het totaal aantal klinische behandelingen onderzocht. Ook hier is een zichtbare daling te zien van het aantal KNO-operaties bij Beatrixziekenhuis tov de controlegroep. Maar uitgesplitst naar de verschillende diagnoses, is zichtbaar dat het vooral komt door de drie geselecteerde ingrepen genoemd in de tekst.

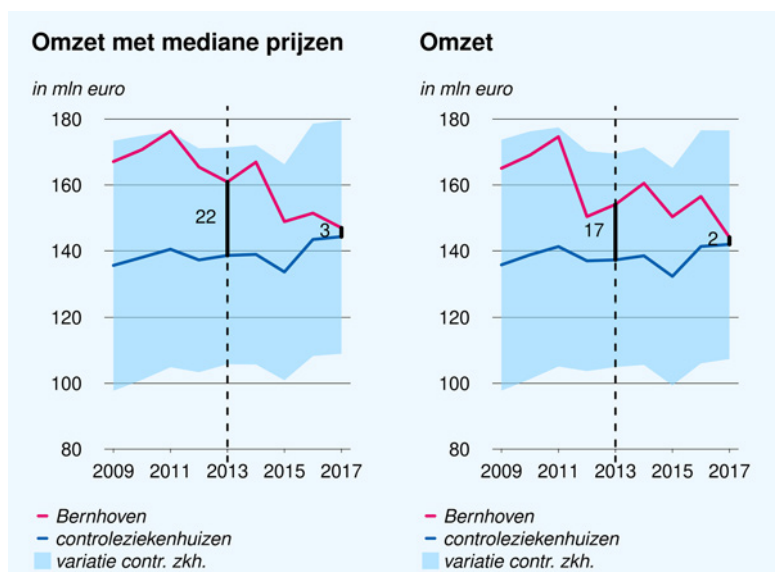
5 Resultaten Bernhoven

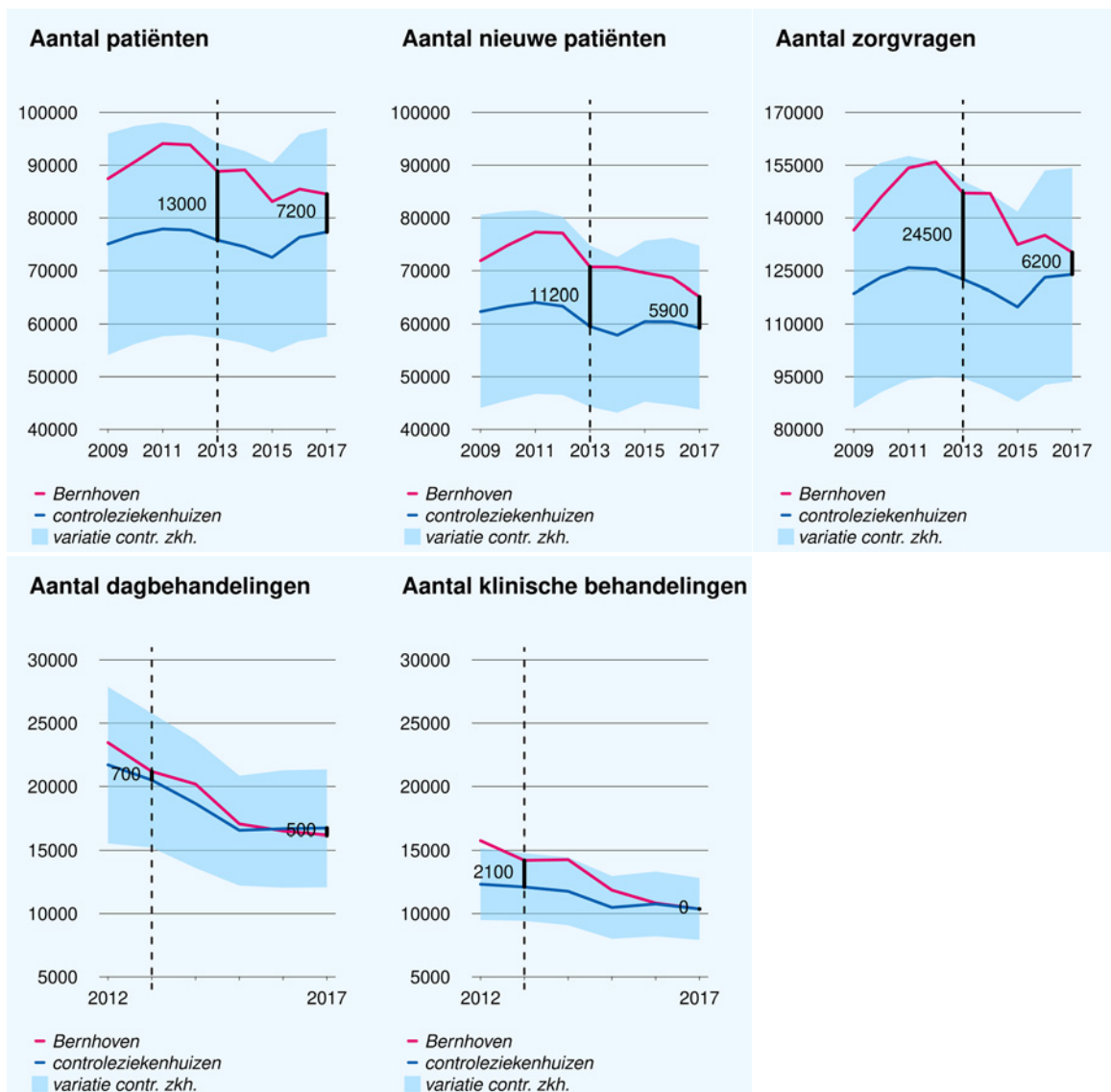
In deze sectie tonen we de empirische resultaten voor Bernhoven. We richten ons hierbij op het verschil in de effecten tussen het laatste en eerste vergelijkingsjaar, dus het verschil tussen 2017 en 2013. Effecten voor de tussenliggende jaren geven we voor een aantal analyses in de appendix weer. We onderscheiden een aantal secties. Eerst geven we de resultaten op ziekenhuisniveau.

5.1 Analyse op ziekenhuisniveau

We starten met de analyse op ziekenhuisbreed niveau, dus alle productie die het ziekenhuis heeft geleverd in een jaar. De panelen in figuur 5.1 tonen de ontwikkeling van verschillende volumevariabelen van Bernhoven ten opzichte van de controlegroep. In deze figuren gaat het vooral om de daling (of minder harde groei) van de volumegrootheden van Bernhoven ten opzichte van de controleziekenhuizen en niet om de verschillen in niveaus. Immers, een ziekenhuis gesitueerd in een grotere regio zal alleen al een hoger productieniveau hebben omdat er meer mensen wonen in die regio.

Figuur 5.1 Ontwikkeling volumes Bernhoven en vergelijkbare ziekenhuizen op ziekenhuisniveau





Alle grafieken tonen min of meer hetzelfde beeld: Bernhoven laat een snellere daling zien in alle volumes dan het gemiddelde van de controlegroep. Vervolgens berekenen we het percentage dat Bernhoven meer is gedaald tussen 2017 en 2013 ten opzichte van het gemiddelde ziekenhuis van de controlegroep. Tabel 5.1 toont de percentages. De eerste kolom toont de percentages die berekend zijn met behulp van de data in figuur 5.1. In de tweede kolom staan de percentages die volgen uit de synthetische diff-in-diff schattingen. Voor alle variabelen wordt de parallelle trend assumptie verworpen, dus hebben we synthetische diff-in-diff regressies uitgevoerd. De regressiecoëfficiënten voor de verschillende jaren rapporteren we in appendix C. De tabel laat dalingen zien voor alle variabelen voor Bernhoven ten opzichte van het gemiddelde van de groep vergelijkbare ziekenhuizen. Bijvoorbeeld, de omzet in mediane prijzen laat een daling zien van 13,1% en 15,2%. Het aantal patiënten daalt ook maar met percentages van 7,1% en 4,3%.²⁸ Dit suggereert dat een gedeelte van de daling in de productie deels wordt verklaard door een afname van het aantal patiënten in Bernhoven en deels door minder intensieve behandelingen per patiënt. Dit laatste wordt bevestigd door de grote daling van het aantal klinische behandelingen. De daling in de omzet in actuele prijzen is iets lager dan de omzet in mediane prijzen. Het kleine verschil suggereert dat de ontwikkeling van de marktprijzen van DBC bij Bernhoven niet heel sterk afwijken van de ontwikkeling in de mediane prijzen. De

²⁸ Voor het verschil tussen de berekende en geschatte effecten zijn er verschillende redenen. Bij een diff-in-diff wordt rekening gehouden met alle data terwijl bij de effecten in de ruwe data alleen 2017 met het basisjaar wordt vergeleken.

figuren laten zien dat het effect van de programma geleidelijk was: zo daalde de omzet met mediane prijzen met 4,7% in 2015, 9,6% in 2016 en 13,1% in 2017 ten opzichte van de controlegroep.

Tabel 5.1 Verschil in volume-effecten tussen Bernhoven en controleziekenhuizen op ziekenhuisniveau

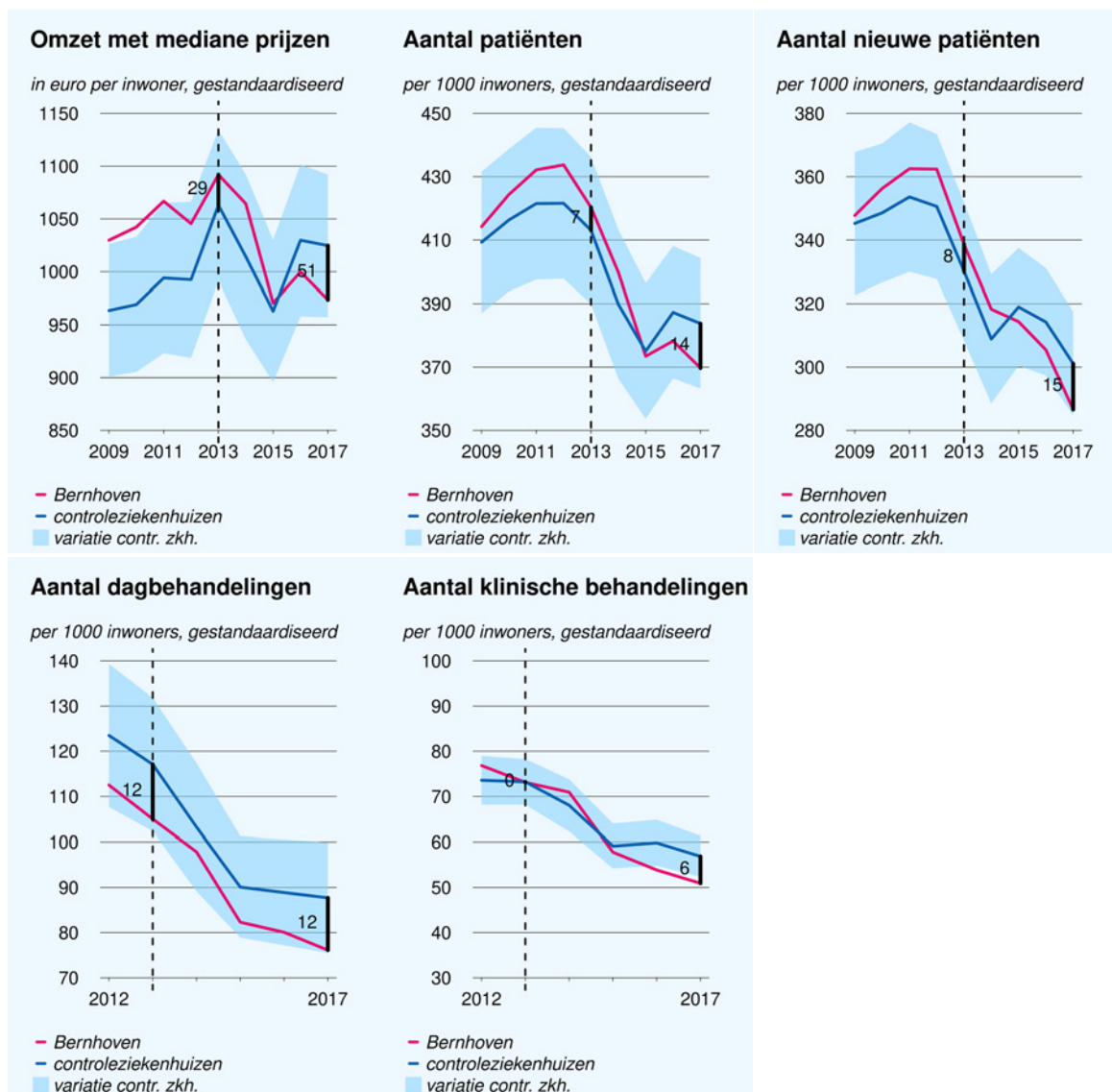
	Berekend Effect (ruwe data)	Geschat Effect (synthetische diff-in-diff)
	geschat tussen 2017 en 2013 t.o.v. het gemiddelde van de controlegroep	
Omzet (mediane prijzen)	-13,1%	-15,2%***
Omzet (actuele prijzen)	-10,1%	-11,6%*
Aantal patiënten	-7,1%	-4,3%*
Aantal nieuwe patiënten	-8,1%	-3,0%
Aantal zorgvragen	-13,5%	-10,2%*
Aantal dagbehandelingen	-5,9%	Onvoldoende data
Aantal klinische behandelingen	-16,0%	Onvoldoende data

*: zwak significant effect ($0,05 < p < 0,1$), ***: significant effect ($p < 0,01$)

5.2 Analyse op adherentiegebied niveau

De grafieken in figuur 5.2 tonen de ontwikkeling van de volumevariabelen van Bernhoven ten opzichte van vergelijkbare ziekenhuizen op het niveau van het adherentiegebied. Elke variabele is genormaliseerd per 1000 inwoners in het adherentiegebied en gecorrigeerd voor de leeftijds- en geslachtsverdeling in het adherentiegebied van alle ziekenhuizen. De grafieken komen overeen met het verloop van de variabelen in Figuur 5.1: het adherentiegebied van Bernhoven heeft een snellere afname in alle variabelen tussen 2013 en 2017 ten opzichte van de adherentiegebieden van de controlegroep. De grootte van de effecten zijn zoals verwacht kleiner dan op ziekenhuisniveau (zie tabel 5.2). Dit komt, zoals eerder aangegeven, doordat ongeveer 20-25% van de patiënten in een adherentiegebied een niet-dominant ziekenhuis bezoeken. Daarnaast nemen we, in tegenstelling tot de analyse op ziekenhuisniveau, niet de patiënten mee die van buiten een adherentiegebied komen. Ook is de eenheid van de meting veranderd. Op regioniveau corrigeren we voor het aantal inwoners in de regio. Tabel 5.2 toont de berekende en geschatte effecten. De parallelle trend aanname geldt niet voor de variabelen, dus we gebruiken de synthetische controlegroepmethode als verder analyse. Voor deze methode hebben we onvoldoende data (zes jaren) voor het aantal dag- en klinische behandelingen.

Figuur 5.2 Ontwikkeling volumes Bernhoven en vergelijkbare ziekenhuizen in het adherentiegebied



Tabel 5.2 Verschil in volume effecten tussen Bernhoven en controleziekenhuizen op adherentiegebied niveau.

	Berekend Effect (gestand. data)	Geschat Effect (synthetische diff-in-diff)
geschat tussen 2017 en 2013 t.o.v. het gemiddelde van de controlegroep		
Omzet (mediane prijzen)	-7,4%	-8,6%***
Aantal patiënten	-5,1%	-4,6%***
Aantal nieuwe patiënten	-6,9%	-5,2%**
Aantal dagbehandelingen	0,4%	Onvoldoende data
Aantal klinische behandelingen	-8,0%	Onvoldoende data

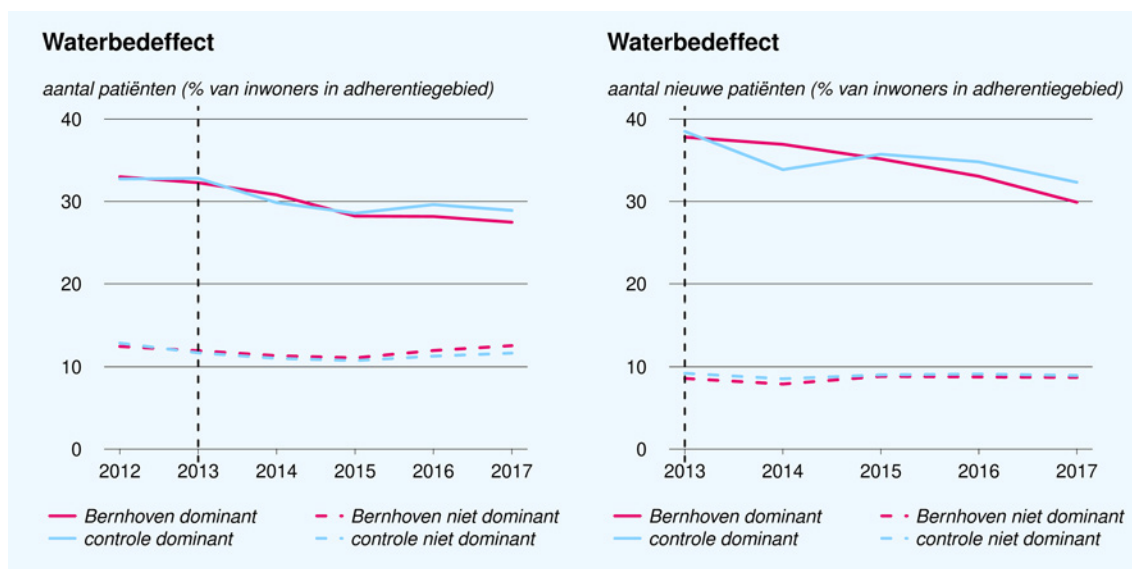
: significant effect (0,01 < p < 0,05), *: significant effect (p < 0,01).

5.3 Testen van mogelijke afwenteleffecten

5.3.1 Waterbedeffect

In deze analyse gaan we na of de daling van het aantal patiënten bij Bernhoven in de vorige sectie komt door een toename van het aantal patiënten bij andere ziekenhuizen. In figuur 5.3 tonen we het percentage van patiënten en nieuwe patiënten over het aantal inwoners die het dominante of een niet-dominant ziekenhuis bezoeken. De figuren tonen dezelfde data als de figuren van het aantal patiënten en het aantal nieuwe patiënten van figuur 5.2 maar zijn nu uitgesplitst naar twee groepen: patiënten die het dominante ziekenhuis bezoeken en patiënten die het niet-dominante ziekenhuis bezoeken. De figuren tonen dat het aandeel inwoners die Bernhoven bezoeken afneemt na 2013, maar het aandeel inwoners die een niet-dominant ziekenhuis bezoeken neemt niet tegelijkertijd toe. Dus dit duidt niet op de aanwezigheid van een waterbedeffecten voor het aantal patiënten noch voor het aantal nieuwe patiënten.

Figuur 5.3 Testen van waterbedeffect bij Bernhoven



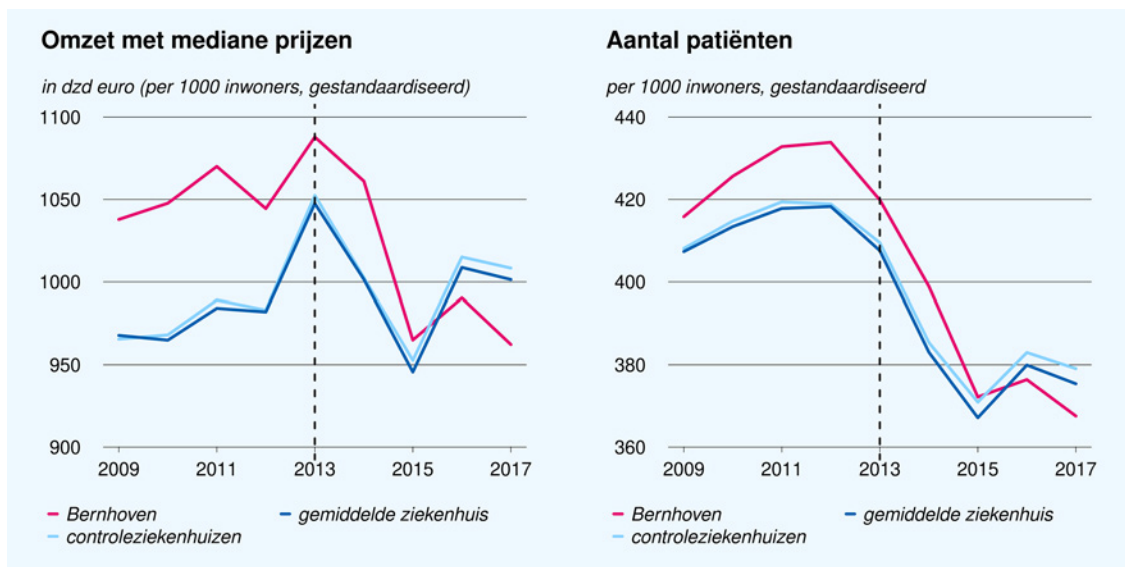
5.3.2 Effect van uitgangssituatie

In figuur 5.4 illustreren we de uitgangssituatie van Bernhoven ten opzichte van de controlegroep en het gemiddelde ziekenhuis (behalve Bernhoven) in Nederland. Het betreft de data gecorrigeerd voor leeftijd en geslacht voor de omzet in mediane prijzen en het aantal patiënten. De figuur over het aantal patiënten toont dat in het adherentiegebied van Bernhoven relatief meer patiënten werden behandeld per 1000 inwoners in de periode voor dat de veranderprogramma's werden ingezet. Dit geldt ook voor de omzet (in mediane prijzen) per 1000 inwoners. Voor beide variabelen zien we een daling na de interventiejaren, en deze daling stopt niet als Bernhoven het gemiddelde van de ziekenhuizen bereikt. Dit suggereert dat Bernhoven een uitgangssituatie heeft met relatief veel patiënten en een hoge mediane omzet. Bij een dergelijke uitgangssituatie kan het eenvoudiger zijn om meer doelmatigheid te bereiken.²⁹ Belangrijk is het wel om op te merken dat we niet corrigeren voor de zorgzwaarte van de inwoners in de adherentiegebieden.³⁰

²⁹ De Nijs (2020) laat zien dat gedurende 2011-2017 de schadelast relatief sterker daalde in adherentiegebieden met een hoge schadelast als uitgangssituatie, en de schadelast relatief sterker steeg in adherentiegebieden met een lage schadelast als uitgangssituatie. Dit 'regression to the mean' effect suggereert dat het eenvoudiger is om doelmatigheid te bereiken bij een uitgangssituatie met relatief hoge uitgaven.

³⁰ Merk op dat zorgzwaarte van een populatie niet exogeen is en ook kan afhangen van de behandelwijze van de zorgverleners in het adherentiegebied.

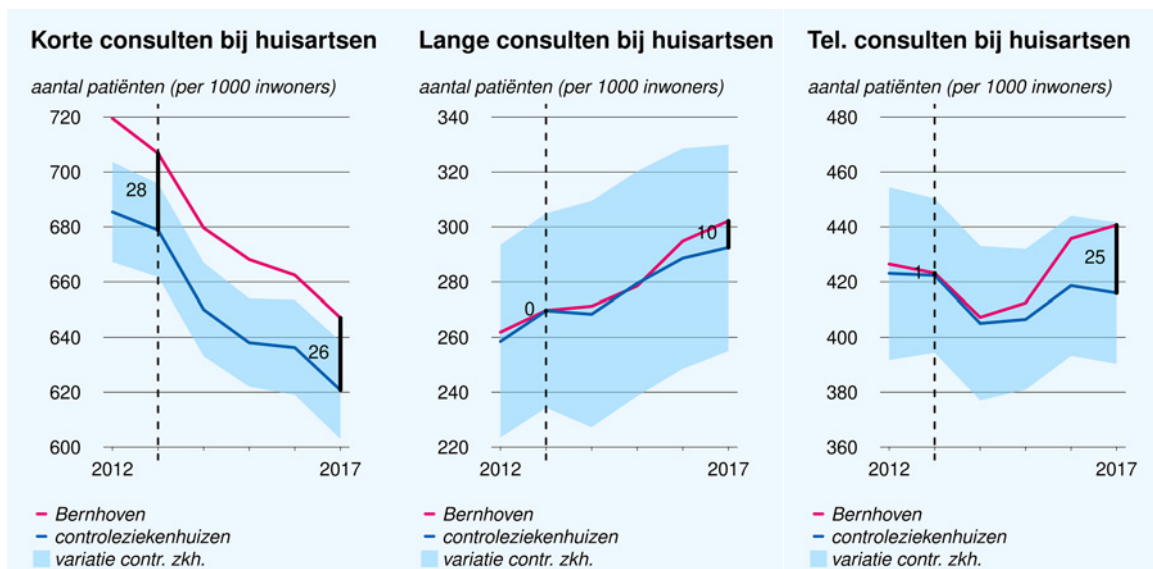
Figuur 5.4 Bernhoven in vergelijking met gemiddelde ziekenhuis en gemiddelde controleziekenhuis per adherentiegebied

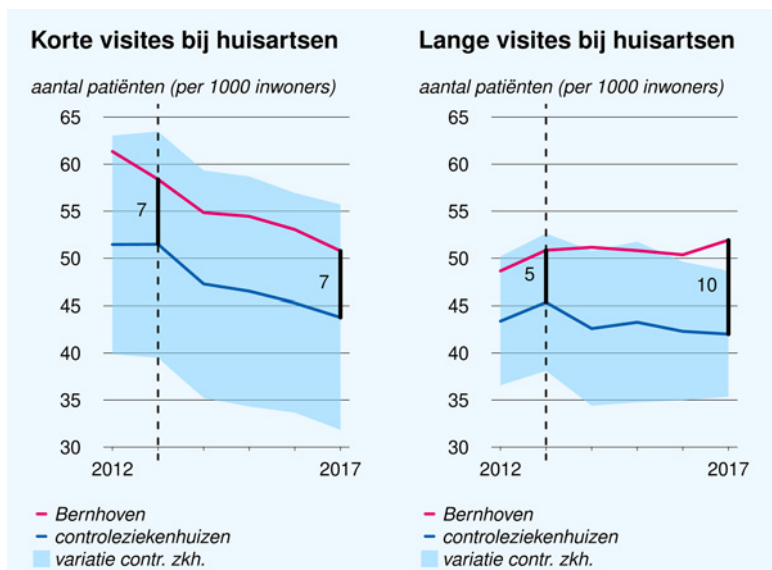


5.3.3 Volumeontwikkelingen bij huisartsen

Figuur 5.5 toont de ontwikkelingen van het aantal patiënten dat contact heeft met de huisarts. We kijken naar reguliere huisartsenzorg: korte en lange consulten, korte en lange visites en telefonische consulten.

Figuur 5.5 Volumeontwikkeling bij huisartsen in adherentiegebied van Bernhoven en van gemiddelde vergelijkbare ziekenhuizen.





De grafieken in figuur 5.5 tonen dat het aantal patiënten per 1000 inwoners toeneemt voor alle huisartsvolumegrootheden in de adherentiegebieden van Bernhoven ten opzichte van het gemiddelde van de groep vergelijkbare ziekenhuizen. Tabel 5.3 geeft de kwantificering van de verschillende effecten. Opvallend is dat de lange consulten en visites meer toenemen dan de korte. Deze resultaten suggereren dat er meer verplaatsing van zorg heeft plaatsgevonden naar huisartsen in het adherentiegebied van Bernhoven in vergelijking met de controlegroep ziekenhuizen. Voor twee van de vijf variabelen wordt de parallele trend assumptie verworpen, dus voor die variabelen hebben we geen diff-in-diff analyses uitgevoerd. We hebben onvoldoende data om een synthetische diff-in-diff uit te voeren. Voor het aantal patiënten met lange visites en met telefonische consulten vinden we een (zwak) significante toename in de regio van Bernhoven ten opzichte van de regio's van de controlegroep. Ook deze uitkomsten suggereren een verschuiving naar eerste lijn zorg van Bernhoven. Appendix C toont de relevante coëfficiënten van de regressies.

Tabel 5.3 Verschil in huisartsvolumes tussen Bernhoven en controleziekenhuizen op adherentiegebied niveau.

	Berekend Effect (gestand. data)	Geschat Effect (gewone diff-in-diff)
	geschat tussen 2017 en 2013 t.o.v. het gemiddelde van de controlegroep	
Korte consulten	-0,2%	PT geldt niet
Lange consulten	3,5%	1,7%
Korte visites	0,2%	PT geldt niet
Lange visites	9,2%	15,4%*
Telefonische consulten	5,5%	5,5%***

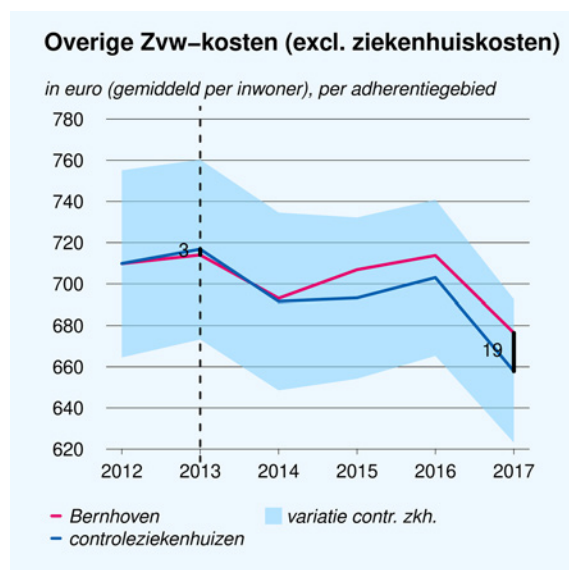
***: significant effect ($p < 0,01$), *: significant effect ($0,05 < p < 0,1$).
PT: parallele trend – onvoldoende data voor synthetische controlegroepmethode.

5.3.4 Effecten bij overige Zvw-uitgaven

Figuur 5.6 toont de ontwikkelingen van de overige Zvw-uitgaven (of kosten) exclusief ziekenhuiszorg. De ruwe data is gestandaardiseerd naar leeftijd en geslacht. Het figuur laat zien dat de kosten in het adherentiegebied van Bernhoven toenemen. De toename in 2017 ten opzichte van 2013 is ongeveer 3,0% gebaseerd op de gestandaardiseerde data en 1,2% gebaseerd op de gewone regressieanalyse. De toename is klein maar past wel in het beeld van de initiatieven bij Bernhoven om meer zorg te verplaatsen naar buiten het ziekenhuis in de regio Bernhoven.

De grootte van het effect is belangrijk. Immers, wanneer de toename in overige Zvw-uitgaven groter is dan de waarde van volumebesparingen in het ziekenhuis dan is er geen sprake meer van doelmatigheid. Een grove inschatting van de grootte van het effect halen we uit onze eerdere analyses. Als we naar de ruwe data kijken, zien we dat ziekenhuisuitgaven met ongeveer 90 euro (ruwe data) en 112 euro (synthetische regressie) per inwoner daalden van 2013 naar 2017 in de Bernhoven regio ten opzichte van de controle regio's. De overige Zvw-kosten nemen in de ruwe en gestandaardiseerde data met ongeveer 23 euro (ruwe data) per inwoner toe en uit de schatting van de regressies volgt een toename van ongeveer 10 euro per inwoner. Absoluut gezien is de toename in de overige Zvw-uitgaven in de regio Bernhoven ongeveer 10-20% van de afname in de waarde van het zorgvolume per inwoner bij de ziekenhuisuitgaven.

Figuur 5.6 Ontwikkeling overige Zvw-kosten in adherentiegebied van Bernhoven en van gemiddelde vergelijkbare ziekenhuizen.

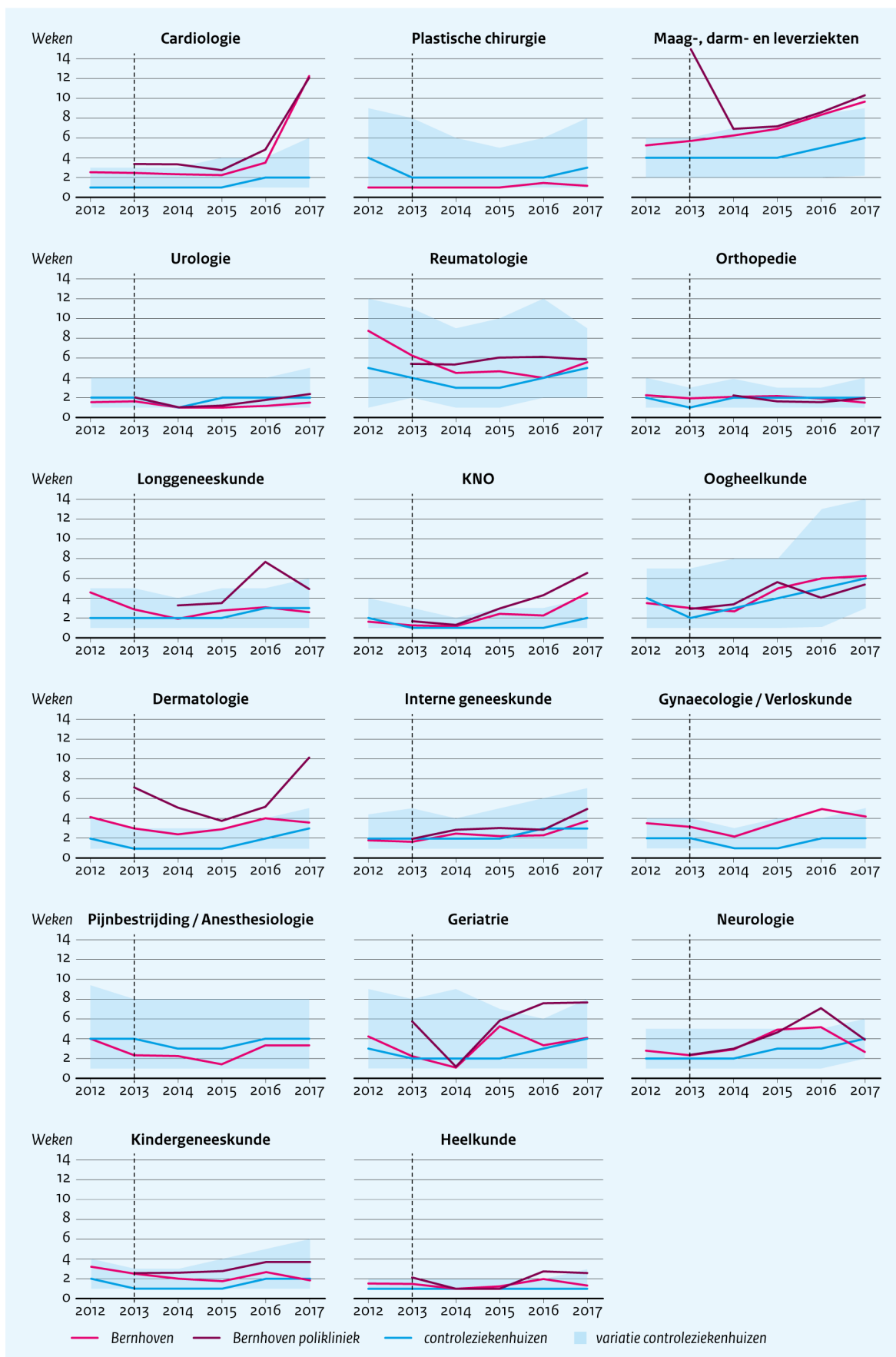


5.3.5 Wachttijden

Figuur 5.7 toont de ontwikkeling van de gemiddelde wachttijden per jaar van zeventien specialismen voor Bernhoven en voor de mediaan van de controleziekenhuizen. Op de Y-as staat de gemiddelde wachttijd in weken. Bij alle wachttijden in de figuren hanteren we een ondergrens van een week. In de figuren wordt een lichtblauw gebied afgebeeld. Binnen dit gebied vallen de wachttijden van 80% van de locaties van de controleziekenhuizen. Daarnaast zijn er 10% locaties van de ziekenhuizen waarvan de wachttijden hoger en 10% waarvan de wachttijden lager liggen. Vanwege de grote onzekerheid over wachttijden, zoals benoemd in hoofdstuk 2, benoemen we in deze analyse alleen de specialismen die een stijgende trend in wachttijd vertonen en in een bepaald jaar een hogere wachttijd hebben dan 90% van de locaties van de controleziekenhuizen (en dus aan de bovenkant van het blauwe gebied uitstijgen). Voor Bernhoven vinden we voor vier specialisme, cardiologie, KNO, gynaecologie en maag-, darm- en leverziekten, een stijgende trend met een hoge wachttijd in een bepaald jaar. Voor cardiologie en gynaecologie lijkt een vacature voor deze specialismen een belangrijke verklaring te zijn. Enerzijds kan het ontstaan van een vacature of het niet kunnen vervullen van een vacature toevallig zijn en dus buiten de invloed van een ziekenhuis liggen. Anderzijds kan het ook te maken hebben met het beleid van een ziekenhuis. De voorwaarden behorende bij de functie, zoals loondienst, kunnen minder aantrekkelijk zijn dan bij dezelfde functie in een ander ziekenhuis of zelfstandig behandelcentrum. Ook kunnen de prikkels om de functie snel te vervullen kleiner zijn, bijvoorbeeld bij een vijfjarige aanneemsom kan de prikkel kleiner zijn dan bij betaling per behandeling. Bij maag-, darm- en leverziekten kan meespelen dat de overheid een landelijk beleid heeft ingezet om structureel screeningsonderzoek te doen naar darmkanker. Deze mogelijke reden wordt versterkt door het feit dat ook de

wachttijden van de controleziekenhuizen oplopen. Een dergelijk onderzoek vergt extra capaciteit. Enerzijds kunnen sommige ziekenhuizen makkelijker nieuwe capaciteit vrijspelen dan andere ziekenhuizen, anderzijds kunnen sommige ziekenhuizen sterkere prikkels hebben dan andere ziekenhuizen om de wachttijden aan te pakken.

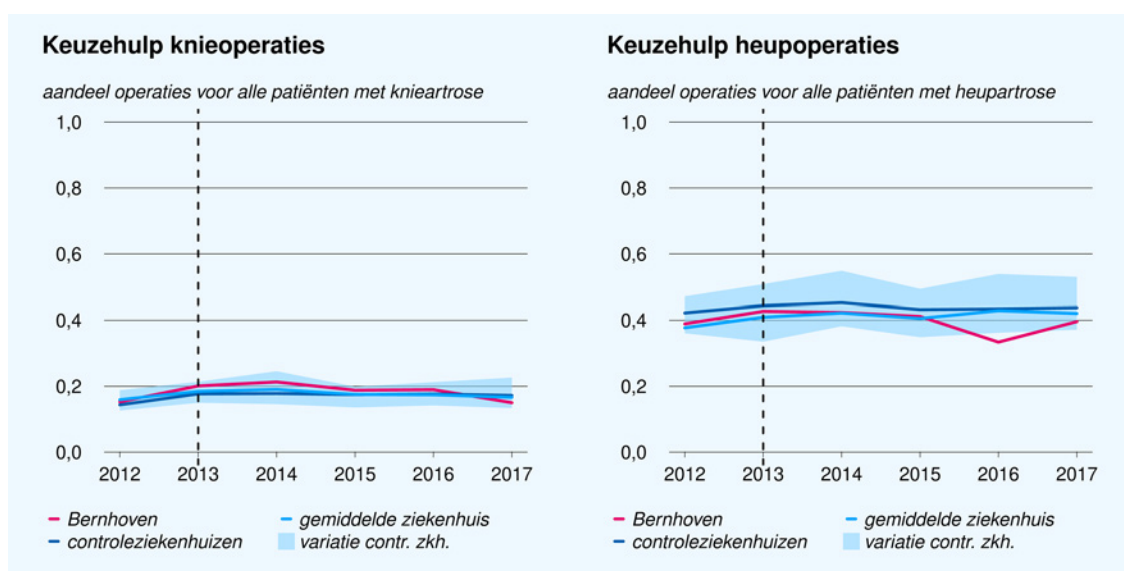
Figuur 5.7 Wachttijden van Bernhoven en gemiddelde controleziekenhuis



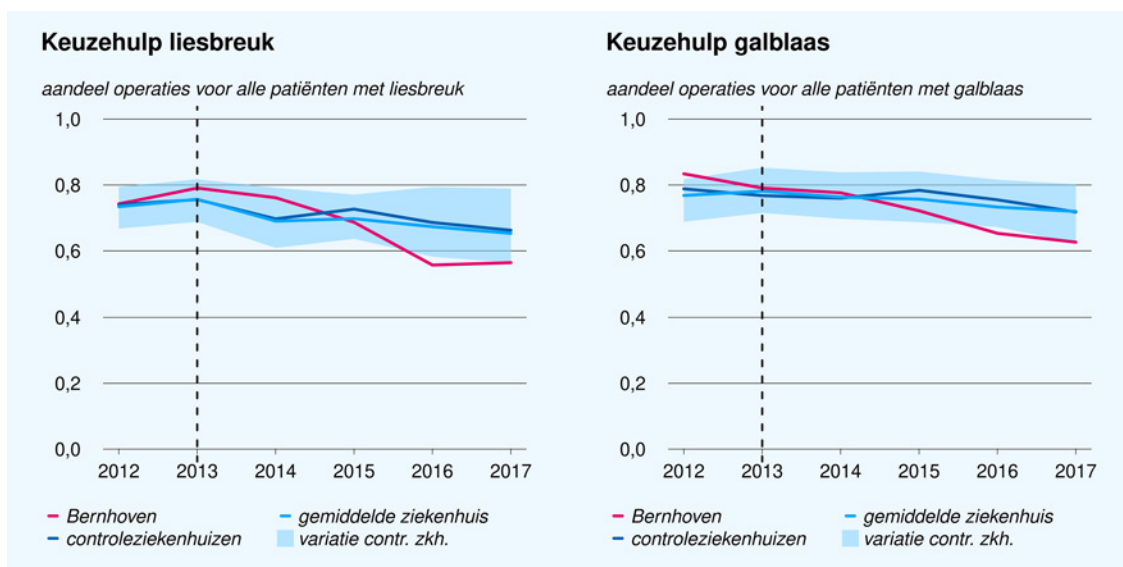
5.3.6 Initiatief keuzehulp bij patiënten

Bij Bernhoven werd keuzehulp ingevoerd vanaf eind 2015. Het idee achter keuzehulp is om patiënten meer informatie te geven over (de gevolgen van) de behandeling. De specialist en de patiënt kunnen dan vervolgens gezamenlijk besluiten om voor een operatie te kiezen of om voor een conservatieve behandeling (bijvoorbeeld een pijnstiller) te kiezen. We hebben naar vier verschillende behandelingen gekeken: patiënten met operatie aan de knie of heup vanwege artrose, operatie aan een liesbreuk, en galblaasverwijdering. In deze analyse nemen we alleen de eerste operatie per patiënt mee. Verder kunnen wij de initiatieven niet perfect isoleren voor knie- en heuppatiënten en voor patiënten met galblaasverwijdering, omdat deze operaties samen met andere operaties dezelfde DBC-code hebben.³¹ Figuur 5.8 toont voor iedere behandeling een grafiek voor Bernhoven, het gemiddelde van de controleziekenhuizen en het gemiddelde van alle ziekenhuizen. Op de Y-as staat het aandeel patiënten dat een operatie krijgt. Alle vier de grafieken laten zien dat er een afname in het aantal operaties is voor Bernhoven tussen 2013 en 2017 ten opzichte van andere twee groepen. Tabel 5.4 toont het verschil in %-punten. Enerzijds lijken de sterke afnames te suggereren dat het aanbieden van keuzehulp bij patiënten vaker leidt tot een gezamenlijke keuze van de specialist en de patiënt voor meer conservatieve behandelingen, en dus minder operaties. Anderzijds kan het effect ook verklaard worden door het wegvallen van productieprikkels bij de specialist waardoor deze zelf eerder kiest voor een conservatieve behandeling.

Figuur 5.8 Ontwikkeling aandeel operaties voor patiënten met de bepaalde aandoeningen



³¹ Totale knie/heupvervangingen kunnen niet geïsoleerd worden van gedeeltelijke knie/heupvervangingen en galblaasverwijderingen van operaties aan de galwegen.



Tabel 5.4 Effectverschillen tussen Bernhoven en controleziekenhuizen.

	knieartrose	heupartrose	liesbreuk	galblaas
	tussen 2017 en 2013 t.o.v. het gemiddelde van de controlegroep			
Effect (ruwe data, %-punt)	- 4,7 %-punt	- 2,5 %-punt	- 13,3 %-punt	- 11,5 %-punt

6 Conclusie en samenvatting

Dit achtergronddocument beschrijft de uitgebreide analyses van het onderzoek over doelmatigheid van de ziekenhuizen Beatrixziekenhuis en Bernhoven. De twee ziekenhuizen hebben beide omvangrijke veranderprogramma's doorgevoerd om hun doelmatigheid te verbeteren. Deze programma's werden gefaciliteerd door meerjarige aanneemsommen tussen verzekeraars en ziekenhuizen. We noemen een ziekenhuis doelmatiger als ze of minder patiënten of patiënten minder intensief behandelen ten opzichte van vergelijkbare ziekenhuizen, en er geen afwenteleffecten of afname van kwaliteit plaatsvinden. Het onderzoek betreft de periode 2009-2017.

De twee ziekenhuizen Beatrixziekenhuis en Bernhoven hebben hun behandelvolume verlaagd ten opzichte van een controlegroep met vergelijkbare ziekenhuizen. Bij beide ziekenhuizen zien we een waardedaling in behandelvolume gedurende 2015-2017. Bij Beatrixziekenhuis was de daling op ziekenhuisniveau op basis van de ruwe data ongeveer tussen de 7%-12% en voor Bernhoven tussen de 13%-15% afhankelijk van de rekenwijze. Deze waardedaling is niet alleen op ziekenhuisniveau zichtbaar, maar ook op regioniveau: afhankelijk van de rekenwijze daalde het behandelvolume in het adherentiegebied van Beatrixziekenhuis met ongeveer 5% en in het adherentiegebied van Bernhoven met ongeveer 7%-9% ten opzichte van de adherentiegebieden van de vergelijkbare ziekenhuizen. Bij Beatrixziekenhuis lijkt de afname vooral verklaard te worden door substitutie van intensieve zorg naar minder intensieve zorg. Bij Bernhoven wordt deze afname verklaard door een afname van het aantal patiënten (met ongeveer 5%) en een substitutie van intensieve zorg naar minder intensieve zorg.

Er is geen aanwijzing voor afwenteling van aantal (intensieve) patiënten naar andere ziekenhuizen. Uit de verschillende analyses op adherentiegebiedniveau, met daarin ook een specifiek onderzoek naar mobiliteit van patiënten binnen een adherentiegebied, komen geen aanwijzingen voor afwenteleffecten naar voren.

Minder (intensief) behandelen betekent niet minder kwaliteit. Uit het onderzoek van IQ healthcare blijkt niet dat de kwaliteit van zorg bij Beatrixziekenhuis en Bernhoven is afgenomen. Kwaliteit kent veel verschillende dimensies, en veel relevante dimensies van kwaliteit, zoals persoonsgerichte zorg, meer tijd voor de patiënt en zorg dichterbij, worden niet routinematig gemeten. Op de beperkte indicatoren die wel standaard worden gemeten scoren de ziekenhuizen gemiddeld tot bovengemiddeld, zonder duidelijke trend. De ziekenhuizen hebben daarmee de gemeten kwaliteit minstens op peil gehouden gedurende de transitie (Van Dulmen et al., 2020).

Wachttijden nemen toe bij Bernhoven voor een viertal specialismen. Van de achttien onderzochte specialismen nam bij Bernhoven de wachttijd toe voor een viertal specialismen en bij Beatrixziekenhuis voor één specialisme. Het is onduidelijk wat de gevolgen hiervan zijn geweest voor de kwaliteit van zorg. Wel suggereert deze bevinding bij Bernhoven dat er mogelijk een causaal verband bestaat tussen een aanneemsom en langere wachttijden.³²

De evaluatie van de veranderprogramma's laat zien dat minder (intensieve) behandelingen in beide ziekenhuizen hebben plaatsgevonden dan bij vergelijkbare ziekenhuizen. We vinden een afname van het aantal klinische behandelingen, verkregen door minder te behandelen of door substitutie van klinische naar dagbehandeling. Een illustratie is een initiatief bij Bernhoven over keuzehulp: voor verschillende aandoeningen (knie- en heupvervangings, liesbreuk en galblaasverwijdering) leidt het initiatief van keuzehulp tot minder operaties ten opzichte van de controleziekenhuizen. Bij Beatrixziekenhuis heeft een initiatief voor minder opnames bij KNO-behandelingen plaatsgevonden: we vinden minder opnames en een toename in het aantal dagbehandelingen voor amandel knippen en neusschotcorrectie.

Het volume van de reguliere zorg geleverd door huisartsen neemt toe in regio's van Beatrixziekenhuis en Bernhoven. Dit duidt op een meer intensieve samenwerking met huisartsen om behandelingen uit het ziekenhuis te houden. In de regio's van Beatrixziekenhuis zien we dat huisartsen naar meer patiënten voor een lange visite gaan. In de regio Bernhoven vinden we een toename in het aantal patiënten die een lang consult of visite krijgen en ook het aantal telefonische consulten.

Uitgaven van Zvw-zorg exclusief ziekenhuiszorg nemen toe in de regio van Beatrixziekenhuis en Bernhoven. Uit de berekeningen volgt dat de toename ongeveer 25% is van de afname in de waarde van het behandelvolume bij Beatrixziekenhuis en ongeveer 10-20% bij Bernhoven. Dit suggereert dat er substitutie heeft plaatsgevonden tussen ziekenhuiszorg en andere zorgverleners (onder andere zorgverleners in de ggz, huisartsenzorg, fysiotherapie, paramedische zorg etc.). Terwijl het uitvoeren van veranderprogramma's in ziekenhuizen leidt tot een grotere daling van de waarde van het behandelvolume moet er dus rekening mee worden gehouden dat de uitgaven aan overige Zvw-zorg kunnen toenemen.

We concluderen dat de doelmatigheid bij de ziekenhuizen Beatrixziekenhuis en Bernhoven is toegenomen ten opzichte van vergelijkbare ziekenhuizen gedurende 2015-2017. Doelmatigheid is een veelomvattend en complex begrip en raakt alle facetten van een ziekenhuis. Alles overziend concluderen we een sterke afname in de behandelvolumes bij Bernhoven. We vinden (geringe) verschuivingen in de zorg, zoals

³² Dit kan mogelijk ook een (gedeeltelijke) verklaring zijn voor een sterkere afname van het aantal patiënten in Bernhoven ten opzichte van de controlegroepen. Bij onderzoek naar 18 specialismen is alleen al door toeval de kans groot dat we voor één specialisme hogere wachttijden vinden. Een bevinding van een toename in de wachttijd voor vier specialisten lijkt echter geen toeval en suggereert eerder een structureel effect.

een toename van overige Zvw-zorg en een toename van een viertal wachttijden. Dit suggereert dat zij hun doelmatigheid meer hebben verbeterd dan vergelijkbare ziekenhuizen. Dezelfde conclusie trekken we voor Beatrixziekenhuis, de afname in de behandelvolumes tegenover een geringe toename van overige Zvw-zorg suggereert ook dat zij hun doelmatigheid hebben verbeterd ten opzichte van vergelijkbare ziekenhuizen gedurende 2015-2017.

De uitgangssituatie lijkt een rol te spelen bij het bereiken van meer doelmatigheid. Uit figuur 4.4 volgt dat bij Beatrixziekenhuis gedurende de periode 2009-2014 de gemiddelde waarde van het behandelvolume lager was dan bij vergelijkbare ziekenhuizen en het gemiddelde ziekenhuis. Uit figuur 5.4 volgt dat de gemiddelde waarde van het behandelvolume relatief hoog was voor inwoners in het adherentiegebied van Bernhoven gedurende de periode 2009-2013, dus voordat de veranderprogramma's werden ingevoerd. Dit zou erop kunnen duiden dat Beatrixziekenhuis al doelmatiger was georganiseerd bij aanvang van het programma en er bij Bernhoven meer ruimte was om hun doelmatigheid te vergroten. Meer onderzoek is hier nodig om na te gaan in hoeverre de verschillen in uitgangssituatie worden bepaald door verschillen in zorgzwaarte in beide regio's.

Er is niet onderzocht in hoeverre de verbetering in doelmatigheid leidt tot financiële besparingen. Voor het ziekenhuis treden financiële besparingen op wanneer ze erin slagen om hun interne kosten, zoals kosten voor personeel en kapitaal, minder snel te laten groeien dan vergelijkbare ziekenhuizen. In de praktijk is dit lastig en lopen interne kostenbesparingen vaak achter op dalingen in het behandelvolume.³³ Het kwantitatieve onderzoek betreft de eerste drie jaar van de veranderprogramma's, voor een gefundeerd oordeel of beide veranderprogramma's tot lagere zorguitgaven zullen leiden is een langere periode nodig. Vervolgonderzoek kan hier in de toekomst meer inzicht in geven.

De analyse kent beperkingen, het is niet mogelijk om alle effecten kwantitatief in kaart te brengen. De analyse is gebaseerd op de aanwezige data. Niet alle (afwentel)effecten kunnen we even goed waarnemen, zo kunnen we niet alle aspecten van kwaliteit meten. Registratie-effecten kunnen een rol spelen, hoewel uit interviews volgt dat die effecten waarschijnlijk klein zijn. Ook is het lastig om alle gevonden effecten tegen elkaar af te wegen omdat de richting van de effecten niet altijd eenduidig is. Een andere beperking is dat de analyse alleen de eerste drie jaar na invoering betreft, terwijl het meerjarige contract dat in 2015 is afgesloten vijf jaar duurt. Ook kunnen we de verschillende veranderingen niet van elkaar isoleren. Zo kunnen we niet meten in welke mate de effecten worden gedreven door de aanneemsom, in loondienst gaan van specialisten of aanpassingen in het MSB, of alle andere veranderingen die zijn ondernomen door beide ziekenhuizen.

³³ Voor een empirische analyse van de jaarverslagen van beide ziekenhuizen in vergelijking met de controleziekenhuizen verwijzen we naar het rapport van IQ healthcare (zie Van Dulmen et al., 2020).

Referenties

- Abadie A. en J. Gardeazabal, 2003, The economic costs of conflict: A case study of the Basque Country, *American Economic Review*, vol. 93: 113-132. ([link](#))
- Angrist, J.D. en J.S. Pischke, 2008, *Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion*, Princeton University Press. ISBN 978-0-691-12034-8.
- Boone, J. en R. Douven, 2012, Budgetten en marktwerking in de zorg, waarom en hoe, in: F.T. Schut en M. Varkevisser (red.), *Gezondheidszorg, preadviezen van de Koninklijke Vereniging voor Staathuishoudkunde*, 2012, Den Haag, Sdu, 14 december 2012.
- Brekke, K., L. Siciliani en O.R. Straume, 2015, Hospital Competition with Soft Budgets, *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 117(3): 1019-1048. ([link](#))
- Cattel, D. en F. Eijkenaar, 2019, Value-based provider payment initiatives combining global payments with quality incentives: a systematic review. *Medical Care Research and Review*. doi: 10.1177/1077558719856775. ([link](#))
- Cattel, D., F. Eijkenaar en E. Schut, 2020, Value-based provider payment: towards a theoretically preferred design, *Health Economics, Policy and Law*, vol. 15(1):94-112. ([link](#))
- Chandra, A. en J. Skinner, 2012, Technology Growth and Expenditure Growth in Health Care, *Journal of Economic Literature*, vol. 50(3): 645-680.
- Chernew, M. en C. Barbey, 2017, A Framework For Understanding 'Savings' From Accountable Care Organizations, Health Affairs Blog, October 17. ([link](#))
- Cunningham, S., 2018, Causal Inference: The Mixtape (V.1.7). tufte-latex.googlecode.com. ([link](#)).
- CPB/IQ healthcare/NZa, 2020, Evaluatie programma's Beatrixziekenhuis en Bernhoven, CPB Policy Brief, Juni 25. ([link](#))
- Douven, R. en J. Boone, 2014, Efficiëntie, concurrentie en globale budgetten in de zorg, *TPEdigitaal*, vol. 8(2): 82-97. ([link](#))
- Douven, R., M. Burger en E. Schut, 2019, Does managed competition constrain hospitals' contract prices? Evidence from the Netherlands, *Health Economics Policy and Law*, January 9, 2019. doi:10.1017/S1744133119000215. ([link](#))
- Douven, R., T.G. McGuire en J.M. McWilliams, 2015, Avoiding Unintended Incentives In ACO Payment Models, *Health Affairs*, vol. 34(1): 143-149. ([link](#))
- Douven, R., R. Mocking en I. Mosca, 2015, The Effect of Physician Remuneration on Regional Variation in Hospital Treatments, *International Journal of Health Economics and Management*. vol.15(2): 215-240. ([link](#))

Dulmen, S.A. van, N. Stadhouders, G. Westert, E. Wackers en P. Jeurissen, 2020, Op weg naar meer doelmatigheid in de medisch specialistische zorg. Rapport evaluatie veranderprogramma's Rivas Zorggroep en Bernhoven. Nijmegen: IQ healthcare, juni 2020.

Israëls, A., 2010, Standaardisatiemethoden. Statistische methoden (10003). Retrieved from [\(link\)](#)

Ministerie van VWS, 2012, Naar beter betaalbare zorg, Rapport Taskforce Beheersing Zorguitgaven, juni 2012. [\(link\)](#)

Nijs, K. de, 2020, Curbing the trend: Estimating Hospital-specific expenditure growth through regional variation, Master Thesis, Erasmus University Rotterdam.

Schut F.T. en M. Varkevisser, 2013, Tackling hospital waiting times: The impact of past and current policies in the Netherlands, *Health Policy*, vol. 113(1-2): 127-133.

Song, Z., A.M. Safran, B.E. Landon, M.B. Landrum, H. Yulei, R.E. Mechanic, M.P. Day en M.E. Chernew, 2012, The 'Alternative Quality Contract' based on a global budget, lowered medical spending and improved quality, *Health Affairs*, vol. 31(8): 1885-1894. [\(link\)](#)

Appendix A: controleziekenhuizen

In tabel A.1 tonen we de controleziekenhuizen voor Beatrixziekenhuis en Bernhoven.

Tabel A.1 Overzicht van de controleziekenhuizen voor Beatrixziekenhuis en Bernhoven

	Beatrixziekenhuis	Bernhoven
1.	Antonius Ziekenhuis, Sneek	Antonius Ziekenhuis, Sneek
2.	Elkerliek Ziekenhuis, Helmond	Diakonessenhuis, Utrecht
3.	Het van Weel-Bethesda Ziekenhuis, Dirksland	Elkerliek Ziekenhuis, Helmond
4.	IJsselland Ziekenhuis, Capelle aan den IJssel	Groene Hart Ziekenhuis, Gouda
5.	Laurentius Ziekenhuis, Roermond	IJsselland Ziekenhuis, Capelle aan den IJssel
6.	Maasziekenhuis Pantein B.V., Beugen	Laurentius Ziekenhuis, Roermond
7.	MC Slotervaart, Amsterdam	Rode Kruis Ziekenhuis, Beverwijk
8.	MC Zuiderzee, Lelystad	Sint Anna Ziekenhuis, Geldrop
9.	Röpcke-Zweers Ziekenhuis, Hardenberg	Stichting Deventer Ziekenhuis, Deventer
10.	Rode Kruis Ziekenhuis, Beverwijk	Stichting Flevoziekenhuis, Almere
11.	Sint Anna Ziekenhuis, Geldrop	Stichting Tergooi, Hilversum
12.	Sint Jans Gasthuis, Weert	VieCuri Medisch Centrum, Venlo
13.	Stichting BovenIJ Ziekenhuis, Amsterdam	Zaans Medisch Centrum, Zaandam
14.	Stichting Deventer Ziekenhuis, Deventer	Ziekenhuis Gelderse Vallei, Ede
15.	Stichting Flevoziekenhuis, Almere	Ziekenhuis St. Jansdal, Harderwijk
16.	Stichting Protestants Christelijk Ziekenhuis Ikazia, Rotterdam	Zorgsaam Zeeuws Vlaanderen, Terneuzen
17.	Wilhelmina Ziekenhuis, Assen	
18.	Zaans Medisch Centrum, Zaandam	
19.	Ziekenhuis Amstelland, Amstelveen	
20.	Ziekenhuis Nij Smellinghe, Drachten	
21.	Ziekenhuis Rivierrenland, Tiel	
22.	Ziekenhuis St. Jansdal, Harderwijk	
23.	Zorgsaam Zeeuws Vlaanderen, Terneuzen	

Appendix B: Beatrixziekenhuis

B.1 Ziekenhuisbrede analyse

Tabel B.1 toont de belangrijkste coëfficiënten van de parallelle trend analyse (de interactie termen tussen jaar dummies en de Beatrixziekenhuis dummy voor 2014). Bij elke regressie zijn er meerdere jaren waarin de coëfficiënt significant is, dus de parallelle trend aanname geldt niet. De coëfficiënten voor het aantal zorgvragen zijn hoger in magnitude dan voor de andere variabelen, omdat een observatie daar de zorgvraag per instelling per jaar is. Voor de andere variabelen zijn observaties op leeftijd-geslacht niveau van de patiënten (dus om het absoluut geschatte effect te berekenen moeten we de coëfficiënt met het aantal leeftijd-geslacht groepen vermenigvuldigen).

Tabel B.1 – Parallele trend analyse diff-in-diff

	Aantal patiënten	Zorgvraag	Omzet (mediaan prijzen)	Omzet	Nieuwe patiënten	Dag-behandeling	Klinische behandeling
Effecten zijn ten opzichte van jaar 2014							
D_2009*	82,76*** (21,15)	6060,52*** (1277,24)	0,08** (0,04)	0,05 (0,04)	77,85*** (19,49)	-	-
D_2010*	86,70*** (16,51)	7040,26*** (1019,25)	0,16*** (0,03)	0,15*** (0,04)	93,30*** (15,87)	-	-
D_2011*	74,87*** (13,94)	5947,57*** (954,92)	0,12*** (0,02)	0,11*** (0,03)	79,50*** (13,71)	-	-
D_2012*	49,28*** (11,84)	3469,09*** (818,72)	0,01 (0,03)	0,09** (0,05)	46,20*** (11,98)	-25,21*** (6,44)	10,39*** (3,59)
D_2013*	12,03* (7,04)	605,783 (545,74)	0,01 (0,02)	0,31*** (0,03)	7,00 (7,01)	-26,75*** (5,84)	13,05*** (2,72)
# observaties	8280	216	8280	8280	8280	5518	5518
*: zwak significant effect ($0,05 < p < 0,1$), **: significant effect ($p < 0,05$), ***: significant effect ($p < 0,01$) Standaard fouten geclusterd op ziekenhuisniveau tussen haakjes.							

Tabel B.2 toont een samenvatting van de synthetische controlegroepen. De methode zoekt een convexe combinatie van de controleziekenhuizen die het meest vergelijkbaar met Beatrixziekenhuis is voor de interventie. Tabel B.2 toont hoe vergelijkbaar het synthetische controleziekenhuis met Beatrixziekenhuis is (MSPE – mean squared prediction error; hoe kleiner hoe beter fitting) en de drie grootste gewichten voor de controleziekenhuizen. Gewichten moeten tussen 0 en 1 zijn. Als voorspelvariabelen gebruiken we het aantal patiënten, zorgvraag, omzet (mediane prijzen) en het aantal nieuwe patiënten.

Tabel B.2 – Eigenschappen van de synthetische groepen

	Aantal patiënten	Zorgvraag	Omzet (mediaan prijzen)	Omzet	Nieuwe patiënten
MSPE	1.316.686	6.679.649	4,27	24,41	858.277
3 grootste gewichten	23,3% 6,0% 5,9%	36,6% 11,5% 10,2%	36,7% 18,0% 9,6%	18,7% 14,1% 5,0%	25,3% 22,7% 8,3%

Tabellen B.3 en B.4 tonen de belangrijkste coëfficiënten van de parallele trend analyse en de diff-in-diff gebaseerd op de synthetische controlegroep. Voor deze analyse hebben we een beperkte aantal observaties: één per jaar per instelling (1 treatment = Beatrixziekenhuis, 1 controle = synthetische controleziekenhuis). Alleen voor omzet, omzet op basis van mediane prijzen en nieuwe patiënten kan de methode een goede synthetische controleziekenhuis samenstellen. Voor de andere variabelen geldt de parallele trend assumptie niet.

Tabel B.3 – Parallele trend analyse met synthetische controlemethode

	Aantal patiënten	Zorgvraag	Omzet (mediaan prijzen)	Omzet	Nieuwe patiënten
Effecten zijn ten opzichte van jaar 2014					
D_2009*	2651,74**	5277,78*	0,91	2,63	1278,88
D_Beatrizkh	(529,12)	(1528,10)	(4,64)	(4,37)	(798,82)
D_2010*	3018,11**	6762,41**	5,21	6,46	2200,01
D_Beatrizkh	(529,12)	(1528,10)	(4,64)	(4,37)	(798,82)
D_2011*	2698,90*	6296,41*	4,21	5,01	2079,33
D_Beatrizkh	(529,12)	(1528,10)	(4,64)	(4,37)	(798,82)
D_2012*	1847,22*	4005,76	0,44	2,76	943,87
D_Beatrizkh	(529,12)	(1528,10)	(4,64)	(4,37)	(798,82)
D_2013*	518,86	1291,10	0,29	10,94	211,04
D_Beatrizkh	(529,12)	(1528,10)	(4,64)	(4,37)	(798,82)
# observaties	18	18	18	18	18

*: zwak significant effect ($0,05 < p < 0,1$), **: significant effect ($p < 0,05$) Standaardfouten tussen haakjes.

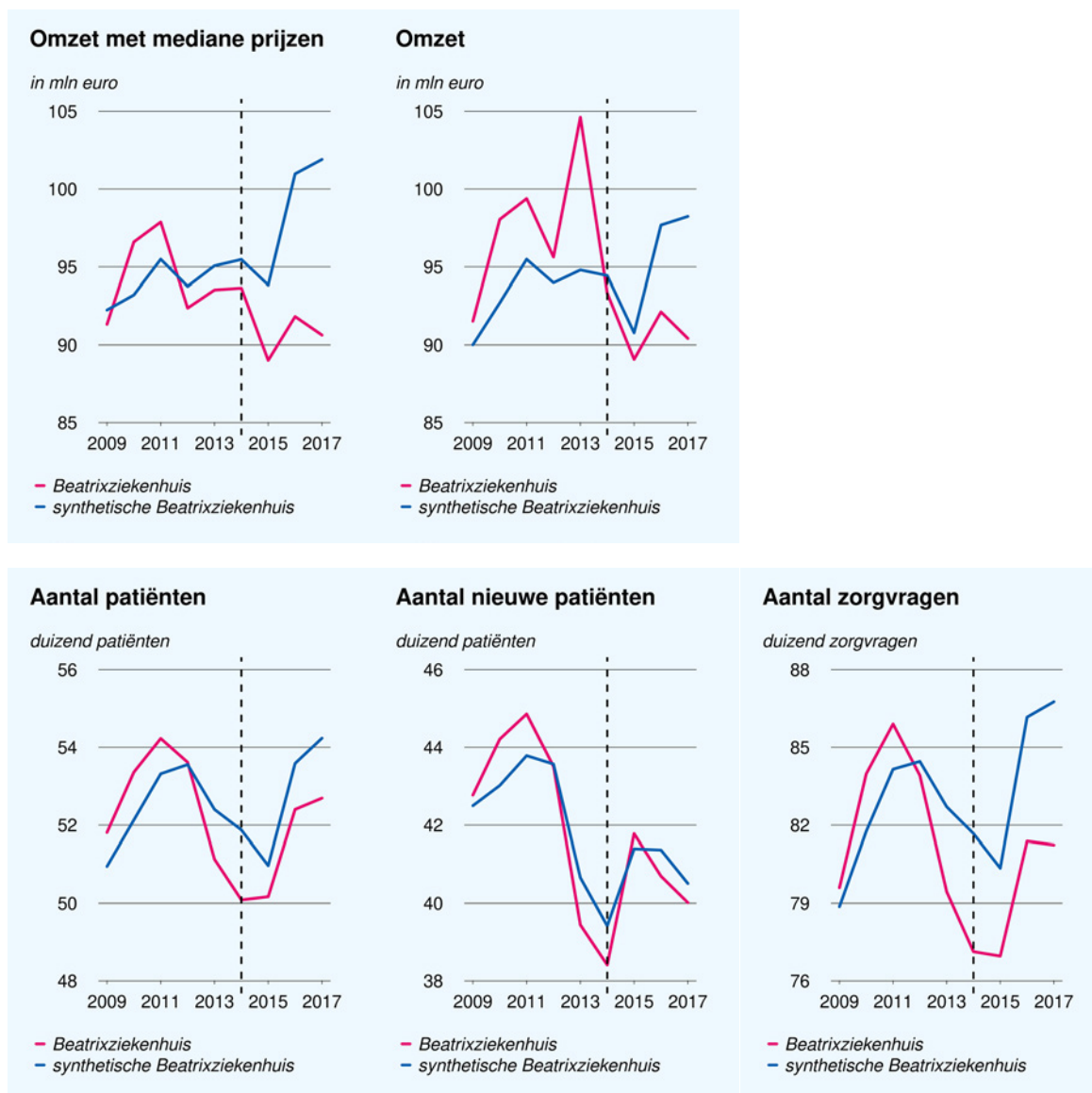
Tabel B.4 – Diff-in-diff analyse met synthetische controlemethode

	Aantal patiënten	Zorgvraag	Omzet (mediaan prijzen)	Omzet	Nieuwe patiënten
Effecten zijn ten opzichte van jaar 2014					
D_2015*	PT geldt niet	PT geldt niet	-4,85	-5,23	341,44
D_Beatrizkh			(2,45)	(4,11)	(1094,97)
D_2016*			-9,17**	-9,08*	-714,07
D_Beatrizkh			(2,45)	(4,11)	(1094,97)
D_2017*			-11,29***	-11,33**	-535,03
D_Beatrizkh			(2,45)	(4,11)	(1094,97)
# observaties			18	18	18
Effect 2015			-5,12%	-5,57%	0,88%
Effect 2016			-9,70%**	-9,67%*	-1,84%
Effect 2017			-11,94%***	-12,07%**	-1,37%

*: zwak significant effect ($0,05 < p < 0,1$), **: significant effect ($p < 0,05$), ***: significant effect ($p < 0,01$).
PT: Parallele trend. Standaardfouten tussen haakjes.

Figuur B.1 toont Beatrixziekenhuis en het synthetische Beatrixziekenhuis voor de verschillende variabelen.

Figuur B.1 Ontwikkeling volumes Beatrixziekenhuis en synthetische Beatrixziekenhuis op ziekenhuisniveau



B.2 Analyse op adherentiegebied

Tabel B.5 toont de belangrijkste coëfficiënten voor de parallele trend analyse. We tonen de interactie tussen Beatrixziekenhuis dummy en de jaar dummies voor 2015. 2014 is weggelaten als referentiejaar. Naast de coëfficiënten tonen we de standaard fouten tussen haakjes. De fouten zijn geclusterd op ziekenhuisniveau.

Tabel B.5 Parallele trend analyse

	Aantal patiënten	Omzet (mediane prijzen)	Nieuwe patiënten	Dag-behandelingen	Klinische behandelingen
Effecten zijn ten opzichte van jaar 2014					
D_2009*	-0,74	-24,40**	-2,04	-	-
D_Beatrizzkh	(2,62)	(12,23)	(2,78)		
D_2010*	6,74***	28,48**	7,88***	-	-
D_Beatrizzkh	(2,55)	(14,36)	(2,65)		
D_2011*	8,26***	41,59**	8,62***	-	-
D_Beatrizzkh	(2,97)	(16,78)	(2,68)		
D_2012*	7,13***	34,00**	3,26**	-7,28***	-1,53
D_Beatrizzkh	(2,43)	(14,49)	(1,42)	(2,23)	(1,12)
D_2013*	0,81	-14,83	-1,03	-10,04***	-4,11***
D_Beatrizzkh	(1,77)	(11,61)	(1,69)	(1,67)	(0,80)
# observaties	276.623	276.623	276.623	184.332	184.332

*: zwak significant effect ($0,05 < p < 0,1$), **: significant effect ($0,01 < p < 0,05$), ***: significant effect ($p < 0,01$)
 Standaardfouten tussen haakjes (geclusterd op ziekenhuisniveau).

Omdat de parallele trend niet voor de variabelen geldt, gebruiken we de synthetische controlemethode voor het aantal patiënten, omzet met mediane prijzen en het aantal nieuwe patiënten. We hebben nu informatie op regioniveau, daarom gebruiken we de samenstelling van leeftijd en geslacht als voorspelvariabelen in plaats van ziekenhuisindicatoren. We gebruiken de volgende 7 categorieën: kinderen tussen 0-10, mannen tussen 11-50, vrouwen tussen 11-25, vrouwen tussen 25-50, volwassenen tussen 51-65, volwassenen tussen 66-80, en volwassenen 80+. We maken een splitsing tussen mannen en vrouwen tussen 11 en 50 vanwege verschillen in het gebruik van zorg. Met deze voorspelvariabelen bepalen we het synthetische Beatrizziekenhuis. Tabel B.6 toont hoe goed de fitting van het synthetische controleziekenhuis is (rij MSPE) en de 3 grootste gewichten van de controleziekenhuizen in de convexe combinatie.

Tabel B.6 Eigenschappen van het synthetische controleziekenhuis

	Aantal patiënten	Omzet met mediane prijzen	Nieuwe patiënten
MSPE	370,90	535,68	322,09
3 grootste gewichten	83,1%	48,8%	90,1%
	2,7%	24,7%	1,4%
	2,6%	22,4%	1,0%

Tabellen B.7 en B.8 tonen de belangrijkste coëfficiënten. De eerste tabel toont de parallele trend analyse met het synthetische controleziekenhuis, terwijl de tweede tabel de effecten toont van de interventie op het aantal patiënten, omzet en nieuwe patiënten. We zien alleen een significant negatief effect op de omzet met mediane prijzen.

Tabel B.7 Parallele trend analyse voor synthetische controlemethode

	Aantal patiënten	Omzet met mediane prijzen	Nieuwe patiënten
Effecten zijn ten opzichte van jaar 2014			
D_2009*	-1,23	-16,84	4,46
D_Beatrizzkh	(4,04)	(33,34)	(6,34)
D_2010*	1,29	1,01	7,59
D_Beatrizzkh	(4,04)	(33,34)	(6,34)
D_2011*	6,99	8,81	12,52
D_Beatrizzkh	(4,04)	(33,34)	(6,34)
D_2012*	-0,77	-10,15	2,20
D_Beatrizzkh	(4,04)	(33,34)	(6,34)
D_2013*	-1,41	-15,18	-0,29
D_Beatrizzkh	(4,04)	(33,34)	(6,34)
# observaties	18	18	18

Standaardfouten tussen haakjes.

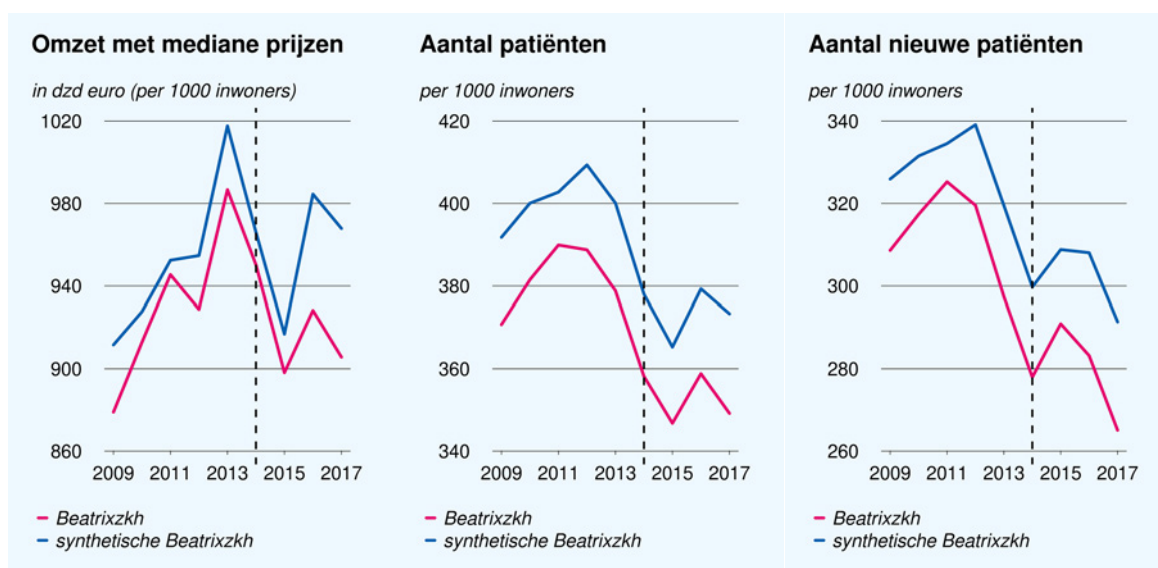
Tabel B.8 – Diff-in-diff analyse met synthetische controlemethode

	Aantal patiënten	Omzet met mediane prijzen	Nieuwe patiënten
Effecten zijn ten opzichte van jaar 2014			
D_2015*	0,53	2,48	-0,53
D_Beatrizzkh	(3,44)	(11,03)	(5,34)
D_2016*	-1,45	-35,11**	-7,46
D_Beatrizzkh	(3,44)	(11,03)	(5,34)
D_2017*	-5,10	-40,97**	-8,92
D_Beatrizzkh	(3,44)	(11,03)	(5,34)
# observaties	18	18	18
Effect 2015	0,1%	0,3%	-0,2%
Effect 2016	0,4%	-3,6%**	-2,5%
Effect 2017	-1,4%	-4,1%**	-3,0%

** : significant effect ($0,01 < p < 0,05$) Standaardfouten tussen haakjes.

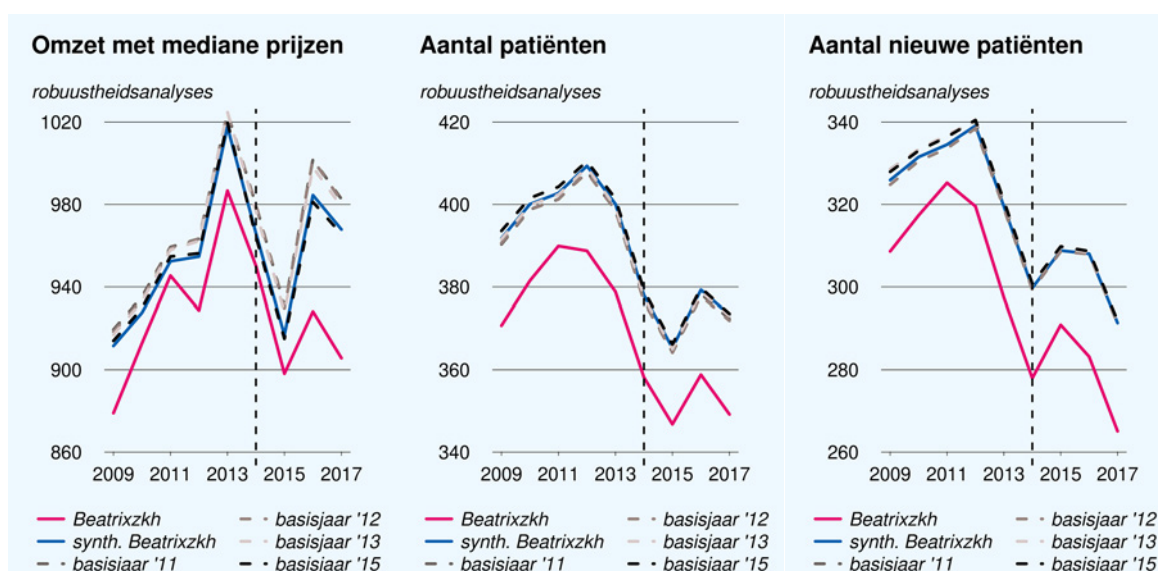
Figuur B.2 illustreert het synthetische controleziekenhuis voor Beatrixziekenhuis. De figuren laten zien dat inderdaad de fitting is minder goed vanwege het verschil tussen Beatrixziekenhuis en de controleziekenhuizen.

Figuur B.2 Ontwikkeling volumes Beatrixziekenhuis en synthetische Beatrixziekenhuis per adherentiegebied

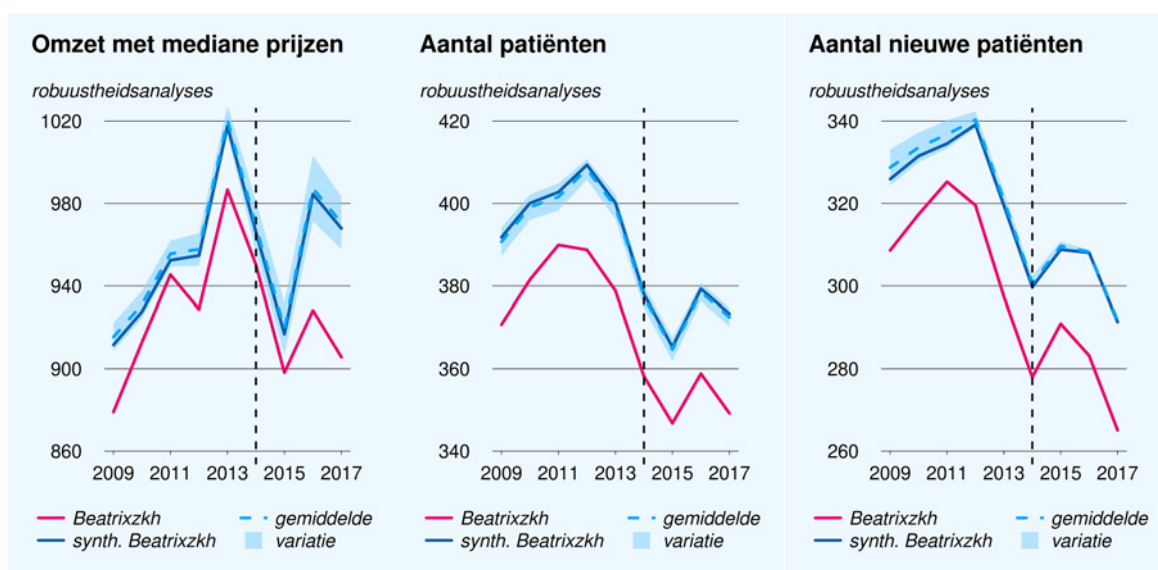


Robuustheidsanalyses tonen dat de resultaten niet veel veranderen, als we op verschillende manieren het synthetische controleziekenhuis bepalen. Figuur B.3 toont wat gebeurt met het synthetische controleziekenhuis als we het basisjaar (het jaar waarmee we de effecten vergelijken) variëren. Figuur 9.4 laat het effect zien van de groep van controleziekenhuizen. In deze analyse laten we altijd een controleziekenhuis uit bij het bepalen van de convex combinatie. Het gemiddelde toont het gemiddelde van de 23 convexe combinaties dat we zo krijgen. De bandbreedte is dit gemiddelde plus/minus een standaarddeviatie. Beide figuren tonen dat de resultaten robuust voor deze aanpassingen zijn. We zien van de figuren dat de ontwikkeling van de synthetische controleziekenhuis niet veel verandert als we het basisjaar of de controlegroep veranderen. We zien hetzelfde beeld van de diff-in-diff resultaten met de verschillende synthetische controleziekenhuizen.

Figuur B.3 Robuustheidsanalyses m.b.t. de keuze van het basisjaar



Figuur B.4 Robuustheidsanalyses m.b.t. de keuze van een controleziekenhuis



B.3 Verdere analyse

Huisartsen. Tabel B.9 toont de belangrijkste coëfficiënten van de parallele trend analyse (de interactie tussen de dummys 2012-2013 en de Beatrixziekenhuis dummy) voor de verschillende consulttypen.

Tabel B.9 Parallele trend analyse voor huisartsenzorg

	Korte consulten	Lange consulten	Korte visites	Lange visites	Telefonische consulten
Effecten zijn ten opzichte van jaar 2014					
D_2012*	6,82**	-1,78	5,16	7,45*	-2,79
D_Beatrizzkh	(3,23)	(6,52)	(3,54)	(4,12)	(6,42)
D_2013*	-3,03	-9,62**	6,55*	2,94	-1,13
D_Beatrizzkh	(3,73)	(4,50)	(3,72)	(3,07)	(5,01)
# observaties	183.139	172.254	104.010	95.159	179.880
Standaardfouten tussen haakjes (geclusterd op postcode-4-niveau).					

Tabel B.10 toont de belangrijkste coëfficiënten van de diff-in-diff regressies wanneer de parallele trend assumptie geldt. Verder, hebben we ook de effecten naar een percentage effect doorberekend, en in de tabel getoond.

Tabel B.10 Regressiecoëfficiënten van diff-in-diff analyse voor huisartsenzorg

	Korte consulten	Lange consulten	Korte visites	Lange visites	Telefonische consulten
Effecten zijn ten opzichte van jaar 2014					
D ₂₀₁₅ *R	PT geldt niet	PT geldt niet	PT geldt niet	PT geldt niet	-3,52 (5,23)
D ₂₀₁₆ *R					1,54 (5,51)
D ₂₀₁₇ *R					4,68 (6,22)
# observaties					179.880
Effect 2015					-0,90%
Effect 2016					0,39%
Effect 2017					1,20%
Standaardfouten geclusterd op postcode-4-niveau tussen haakjes. PT: parallelle trend.					

Overige Zvw-uitgaven. De overige Zvw-uitgaven nemen toe in het adherentiegebied van Beatrixziekenhuis tov de controlegroep. De parallelle trend assumptie geldt: de coëfficiënt van de interactie tussen de dummies 2012 en Beatrixziekenhuis is 0,30 (13,91), en tussen dummies 2013 en Beatrixziekenhuis 4,80 (12,31). Standaardfouten zijn geclusterd op postcode-4-niveau. Deze coëfficiënten zijn niet significant. Het aantal observaties zijn 195.160. Tabel B.11 toont de coëfficiënten en effecten van KAM aan de overige zorguitgaven in de adherentiegebieden van Beatrixziekenhuis en de controleziekenhuizen. Het effect is niet significant anders dan 0 voor ieder jaar.

Tabel B.11 Regressiecoëfficiënten van diff-in-diff analyse voor overige Zvw-uitgaven

	Zvw-kosten
Effecten zijn ten opzichte van jaar 2014	
D ₂₀₁₅ * D_Beatrizkh	20,23 (13,39)
D ₂₀₁₆ * D_Beatrizkh	32,39 (19,87)
D ₂₀₁₇ * D_Beatrizkh	17,33 (11,25)
# observaties	195.160
Effect 2015	3,01%
Effect 2016	4,82%
Effect 2017	2,58%
Standaardfouten tussen haakjes (geclusterd op postcode-4-niveau).	

Appendix C: Bernhoven

C.1 Ziekenhuisbrede analyse

Tabel C.1 toont de voornaamste coëfficiënten van de parallelle trend analyse (de interactie termen tussen jaar dummies en de Bernhoven dummy voor 2013). Bij elke regressie zijn er meerdere jaren waarin de coëfficiënt significant is, dus de parallelle trend wordt verworpen. Voor de variabele ‘aantal zorgvragen’ zijn de geschatte coëfficiënten groter dan voor de andere variabelen, omdat een observatie daar het aantal zorgvragen per instelling per jaar is. Voor de andere variabelen zijn observaties op per leeftijd-geslacht niveau van de patiënten. Om het absoluut geschatte effect te berekenen moeten we de coëfficiënt met het aantal leeftijd-geslacht groepen vermenigvuldigen.

Tabel C.1 Parallelle trend analyse diff-in-diff

	Aantal patiënten	Zorgvraag	Omzet (mediaan prijzen)	Omzet	Nieuwe patiënten	Dag- behandeling	Klinische behandeling
Effecten zijn ten opzichte van jaar 2013							
D_2009*	-25,67	-6603,25***	0,22***	0,31***	-49,40**	-	-
D_Bernhoven	(18,57)	(1691,47)	(0,05)	(0,08)	(21,01)		
D_2010*	12,01	-1741,38	0,25***	0,33***	-0,87	-	-
D_Bernhoven	(15,55)	(1568,58)	(0,05)	(0,07)	(18,06)		
D_2011*	72,54***	3856,44***	0,33***	0,41***	45,05***	-	-
D_Bernhoven	(12,53)	(1337,23)	(0,05)	(0,06)	(13,82)		
D_2012*	82,34***	5941,13***	0,16***	-0,09**	67,64***	29,94***	35,72***
D_Bernhoven	(11,11)	(923,28)	(0,02)	(0,04)	(12,43)	(8,69)	(3,61)
# observaties	5865	153	5865	5865	5865	3914	3914
: significant effect ($p < 0,05$), *: significant effect ($p < 0,01$) Standaardfouten geclusterd op ziekenhuisniveau tussen haakjes.							

Voor het aantal patiënten, aantal nieuwe patiënten, aantal zorgvragen en omzet is er data beschikbaar vanaf 2009. Daarom kunnen we voor deze variabelen een synthetische controlegroep creëren, en de ontwikkeling van deze synthetische controlegroep met Bernhoven vergelijken. Tabel C.2 toont een samenvatting van de synthetische controleziekenhuizen. De methode zoekt een convexe combinatie van de controleziekenhuizen die het meest vergelijkbaar is met Bernhoven *voor de interventie*. Tabel C.2 toont hoe vergelijkbaar de synthetische controleziekenhuis met Bernhoven is (MSPE – mean squared prediction error; hoe kleiner het getal hoe beter de schatting) en de drie grootste gewichten voor de controleziekenhuizen. Gewichten moeten tussen 0 en 1 zijn. Merk op dat bij een standaard diff-in-diff elk ziekenhuis een gewicht krijgt van 6,25%, we zien in dit geval dat dus een paar ziekenhuizen een hoger gewicht krijgen. Bij een synthetische diff-in-diff analyse dienen voorspelvariabelen gedefinieerd te worden. Als voorspelvariabelen gebruiken we het aantal patiënten, zorgvraag, omzet (mediane prijzen) en het aantal nieuwe patiënten.

Tabel C.2 Eigenschappen van de synthetische groepen

	Aantal patiënten	Zorgvraag	Omzet (mediaan prijzen)	Omzet	Nieuwe patiënten
MSPE	1.706.522	20.248.235	13,37	47,22	2.463.305
3 grootste gewichten	60,7%	31,6%	31,6%	18,7%	45,8%
	5,7%	31,4%	21,8%	4,3%	25,6%
	4,7%	8,4%	14,5%	3,7%	5,8%

Tabellen C.3 en C.4 tonen we de belangrijkste coëfficiënten van interest van de parallele trend analyse en de diff-in-diff gebaseerd op de synthetische controlegroep. Hier controleren we niet voor leeftijd en geslacht, omdat we de data op ziekenhuisniveau's per jaar aggregeren. Voor deze analyse hebben we een beperkte aantal observaties: een per jaar per instelling (1 treatment = Bernhoven, 1 controle = synthetische controleziekenhuis). De coëfficiënten laten zien dat de effecten oplopen na 2013, hetgeen suggereert dat de effecten niet random zijn.

Tabel C.3 Parallele trend analyse met synthetische controlemethode

	Aantal patiënten	Zorgvraag	Omzet (mediaan prijzen)	Omzet	Nieuwe patiënten
Effecten zijn ten opzichte van jaar 2013					
D_2009*	-1045,23	-7749,74	4,70	6,94	-3021,67
D_Bernhoven	(5183,07)	(13992,13)	(15,75)	(11,18)	(4419,98)
D_2010*	-413,09	-4055,61	6,26	7,66	-1541,31
D_Bernhoven	(5183,07)	(13992,13)	(15,75)	(11,18)	(4419,98)
D_2011*	2179,06	2583,82	11,38	12,64	441,21
D_Bernhoven	(5183,07)	(13992,13)	(15,75)	(11,18)	(4419,98)
D_2012*	2000,36	4705,11	4,56	-5,54	1435,06
D_Bernhoven	(5183,07)	(13992,13)	(15,75)	(11,18)	(4419,98)
# observaties	18	18	18	18	18

Standaardfouten tussen haakjes.

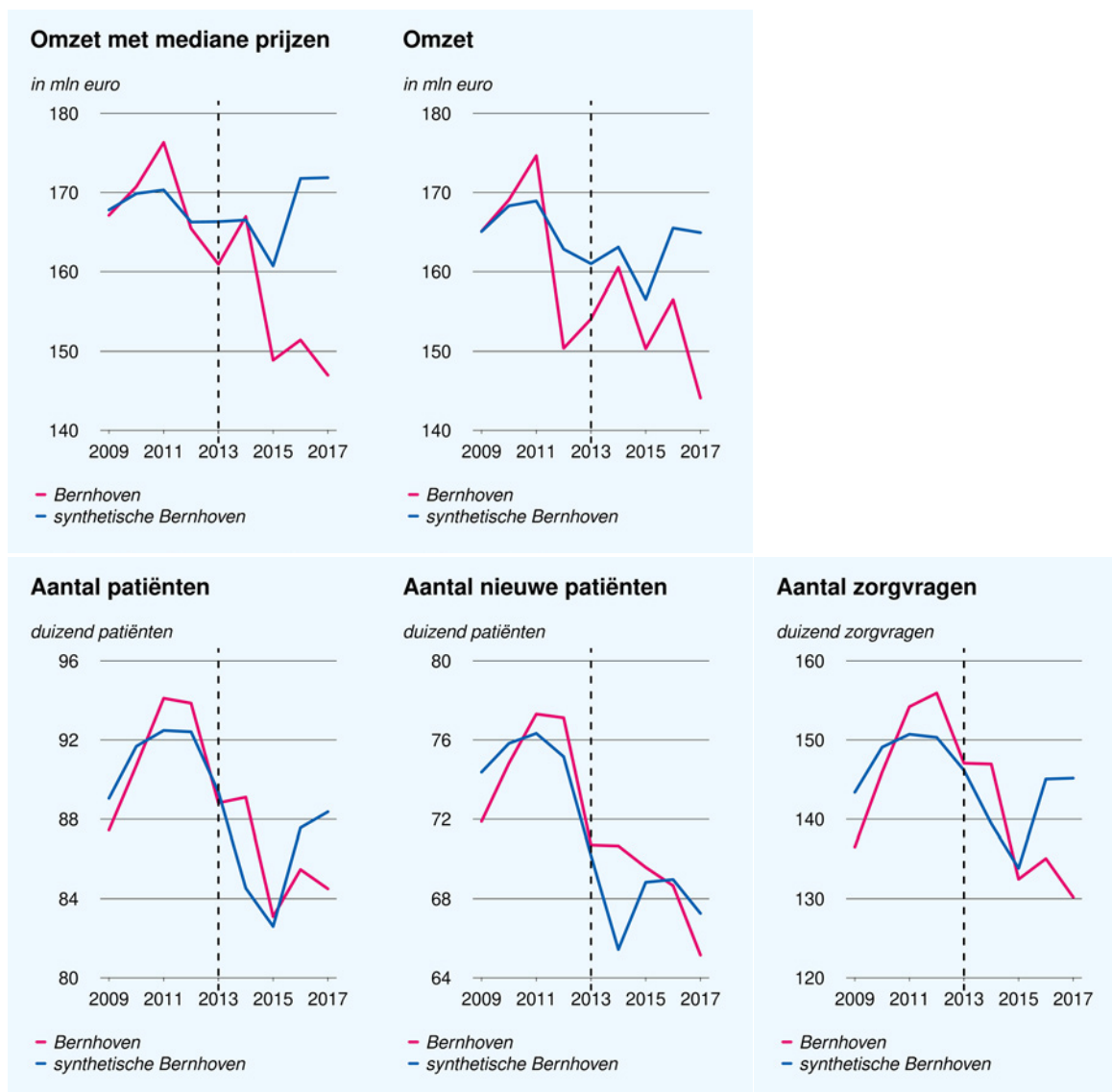
Tabel C.4 Diff-in-diff analyse met synthetische controlemethode

	Aantal patiënten	Zorgvraag	Omzet (mediaan prijzen)	Omzet	Nieuwe patiënten
Effecten zijn ten opzichte van jaar 2013					
D_2015*	512,06	-1375,42	-11,85*	-3,66	754,07
D_Bernhoven	(1599,88)	(5511,10)	(4,48)	(7,81)	(1922,23)
D_2016*	-2081,84	-9992,53	-20,35**	-6,42	-308,13
D_Bernhoven	(1599,88)	(5511,10)	(4,48)	(7,81)	(1922,23)
D_2017*	-3855,32*	-14960,41*	-24,91***	-18,26*	-2109,04
D_Bernhoven	(1599,88)	(5511,10)	(4,48)	(7,81)	(1922,23)
# observaties	18	18	18	18	18
Effect 2015	0,57%	-0,94%	-7,24%*	-2,32%	1,07%
Effect 2016	-2,34%	-6,82%	-12,44%**	-4,07%	-0,44%
Effect 2017	-4,33%*	-10,20%*	-15,22%***	-11,59%*	-2,99%

*: zwak significant effect ($0,05 < p < 0,1$), **: significant effect ($p < 0,05$), ***: significant effect ($p < 0,01$) Standaardfouten tussen haakjes.

Figuur C.1 toont de ontwikkeling van Bernhoven en synthetische Bernhoven.

Figuur C.1 Ontwikkeling volumes Bernhoven en synthetische Bernhoven op ziekenhuisniveau



C.2 Analyse op adherentiegebied niveau

Tabel C.5 toont de voornaamste variabelen van de parallele trend analyse om een diff-in-diff te kunnen schatten. We tonen de interactie tussen de Bernhoven dummy en de jaar dummies voor 2014. 2013 als referentiejaar is buiten de regressie gelaten. In de tabel tonen we de coëfficiënten en de standaard fouten geclusterd op ziekenhuisniveau voor deze variabelen. Significantie is getoond met sterretjes.

Tabel C.5 Parallele trend analyse diff-in-diff

	Aantal patiënten	Omzet (mediane prijzen)	Nieuwe patiënten	Dag-behandelingen	Klinische behandelingen
Effecten zijn ten opzichte van jaar 2013					
D_2009* D_Bernhoven	-1,93* (1,11)	105,25*** (11,62)	-4,15*** (1,54)	-	-
D_2010* D_Bernhoven	6,75*** (1,53)	105,01*** (12,23)	4,99** (1,95)	-	-
D_2011* D_Bernhoven	8,74*** (2,12)	123,65*** (8,58)	3,91* (2,01)	-	-
D_2012* D_Bernhoven	8,04*** (1,90)	80,41*** (9,40)	6,24*** (1,21)	2,84** (1,40)	10,23*** (0,97)
# observaties	233.353	233.353	233.353	155.538	155.538

*: zwak significant effect ($0,05 < p < 0,1$), **: significant effect ($p < 0,05$), ***: significant effect ($p < 0,01$).
Standaardfouten tussen haakjes (geclusterd op ziekenhuisniveau).

Voor het aantal patiënten, omzet met mediane prijzen en het aantal nieuwe patiënten hebben we data van 2009, dus we kunnen naar de synthetische controlemethode kijken. Sinds we hier meer informatie hebben op adherentiegebiedniveau, gebruiken we de leeftijd-geslacht samenstelling als voorspelvariabelen. We maken 7 categorieën, dus 7 voorspelvariabelen: kinderen tussen 0-10, mannen tussen 11-50, vrouwen tussen 11-25, vrouwen tussen 25-50, volwassenen tussen 51-65, volwassenen tussen 66-80, en volwassenen 80+. We maken een splitsing tussen mannen en vrouwen tussen 11 en 50 vanwege verschillen in het gebruik van zorg. Met deze voorspelvariabelen bepalen we de convexe combinatie van de controleziekenhuizen die de beste fitting met Bernhoven heeft. Tabel C.6 toont de MSPE voor de fitting en de drie grootste gewichten van de convexe combinatie.

Tabel C.6 Eigenschappen van de synthetische groepen

	Aantal patiënten	Omzet met mediane prijzen	Nieuwe patiënten
MSPE	6,41	325,19	11,84
3 grootste gewichten	15,3%	37,9%	16,2%
	10,3%	12,5%	11,2%
	10,0%	9,1%	9,8%

Tabellen C.7 en C.8 tonen de belangrijkste coëfficiënten van de parallele trend analyse en de diff-in-diff voor de synthetische controlegroepmethode. Voor deze analyse hebben we een beperkte aantal observaties: een per jaar per instelling (1 treatment = Bernhoven, 1 controle = synthetische controleziekenhuis). De coëfficiënten laten een significante negatief effect zien van de interventie op de variabelen.

Tabel C.7 Parallele trend analyse voor synthetische controlemethode

	Aantal patiënten	Omzet met mediane prijzen	Nieuwe patiënten
Effecten zijn ten opzichte van jaar 2013			
D_2009*	-3,89	26,60	-8,10
D_Bernhoven	(13,75)	(48,60)	(12,94)
D_2010*	-0,58	37,42	-2,34
D_Bernhoven	(13,75)	(48,60)	(12,94)
D_2011*	0,98	49,65	-2,06
D_Bernhoven	(13,75)	(48,60)	(12,94)
D_2012*	3,92	22,24	2,22
D_Bernhoven	(13,75)	(48,60)	(12,94)
# observaties	18	18	18

Standaardfouten tussen haakjes.

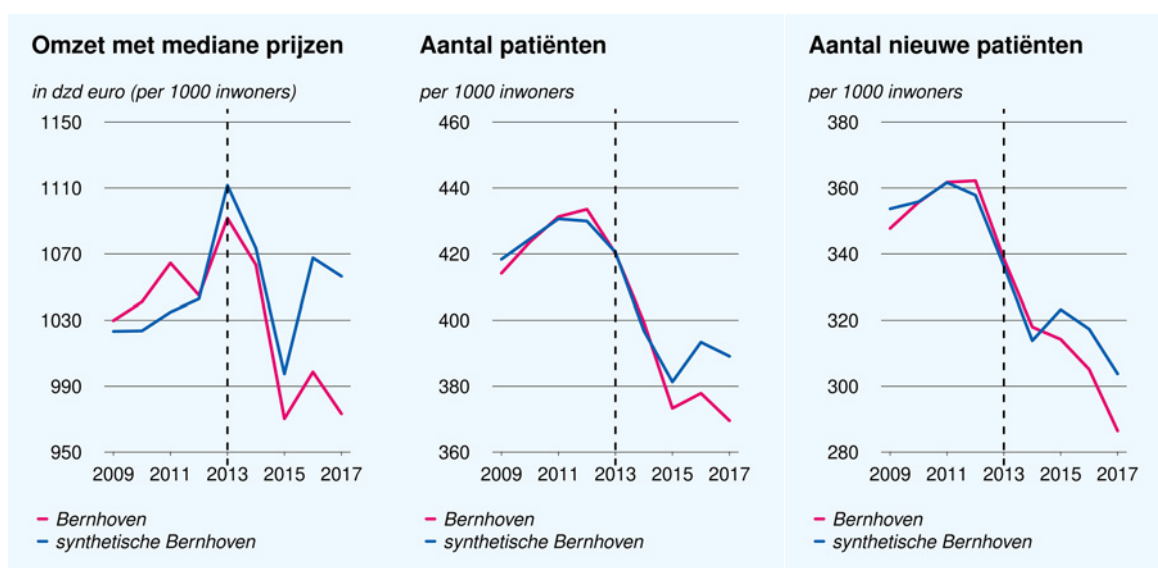
Tabel C.8 Diff-in-diff voor synthetische controlemethode

	Aantal patiënten	Omzet met mediane prijzen	Nieuwe patiënten
Effecten zijn ten opzichte van jaar 2013			
D_2015*	-7,76*	-34,41	-9,11*
D_Bernhoven	(3,09)	(20,30)	(4,21)
D_2016*	-15,27***	-76,00**	-12,31**
D_Bernhoven	(3,09)	(20,30)	(4,21)
D_2017*	-19,30***	-90,27**	-17,45**
D_Bernhoven	(3,09)	(20,30)	(4,21)
# observaties	18	18	18
Effect 2015	-1,7%*	-3,2%	-2,7%*
Effect 2016	-3,7%***	-7,0%**	-3,7%**
Effect 2017	-4,6%***	-8,6%**	-5,2%**

*: zwak significant effect ($0,05 < p < 0,1$), **: significant effect ($p < 0,05$), ***: significant effect ($p < 0,01$) Standaardfouten tussen haakjes.

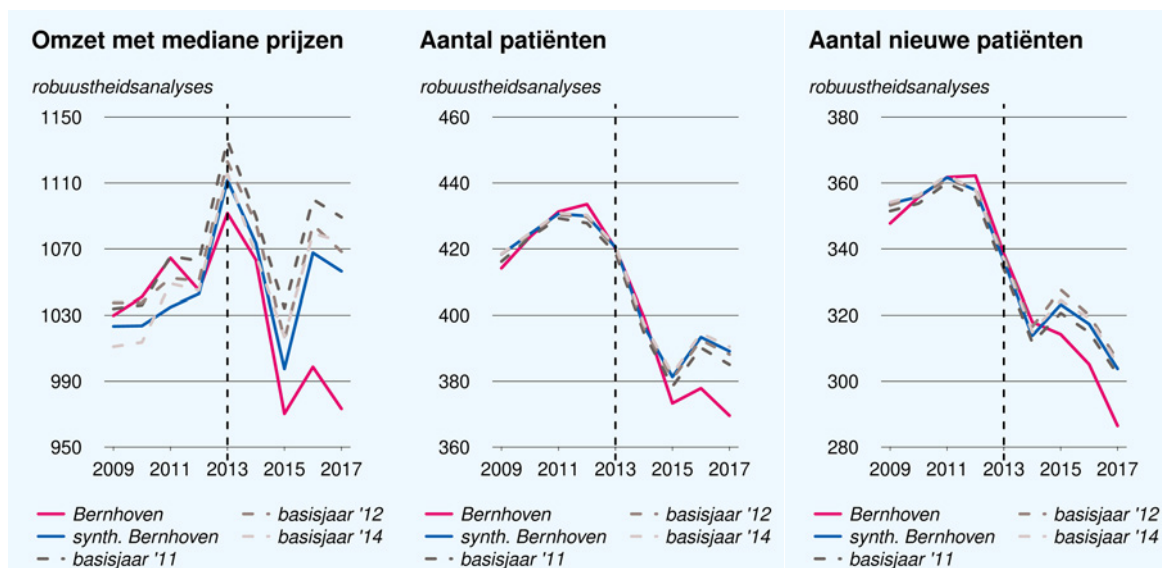
Figuur C.2 toont de ontwikkeling van Bernhoven en de synthetische Bernhoven.

Figuur C.2 Ontwikkeling volumes Bernhoven en synthetische Bernhoven per adherentiegebied

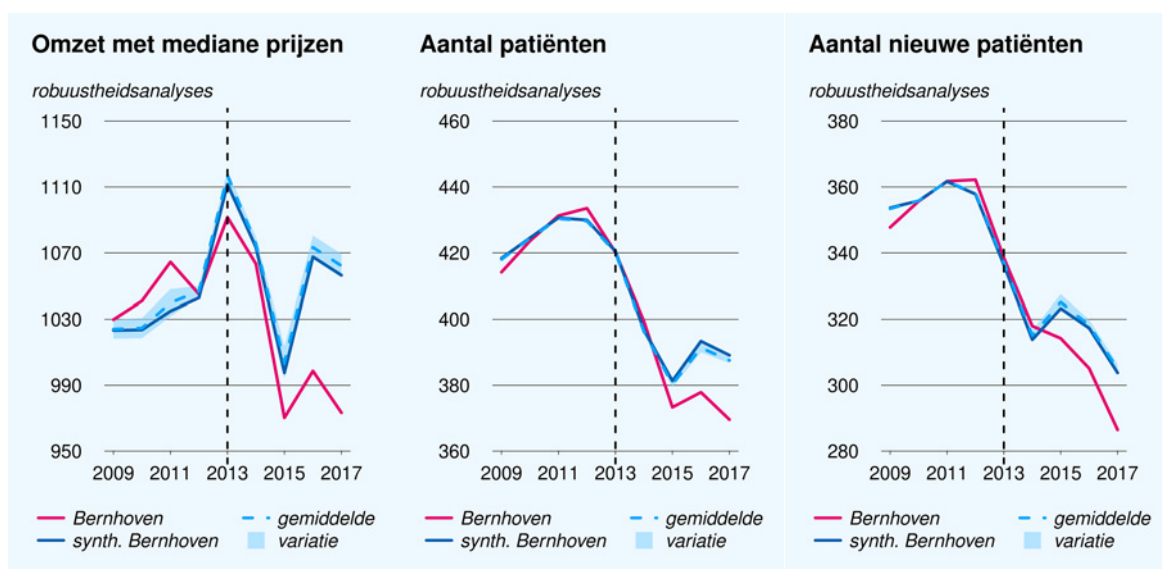


Om robuustheid van de resultaten te checken hebben we twee verschillende robuustheidsanalyses gedaan. Eerst hebben we bekeken of de ontwikkeling van de synthetische Bernhoven verandert met de verschuiving van het basisjaar. Daarna hebben we onderzocht hoe de synthetische Bernhoven verandert als we een van de controleziekenhuizen weglaten. Dit hebben we voor alle controleziekenhuizen gedaan, en het gemiddelde van de zo-generateerde synthetische Bernhoven geplot. Hier toont de variatie het gemiddelde plus/minus een standaarddeviatie. Figuren C.3 en C.4 tonen deze robuustheidsanalyses. We zien hier dat de ontwikkeling van de synthetische controleziekenhuis niet veel verandert. Als we naar de diff-in-diff resultaten kijken, zien we steeds significant negatieve effecten in 2016 en 2017.³⁴

Figuur C.3 Robuustheidsanalyses m.b.t. de keuze van het basisjaar



Figuur C.4 Robuustheidsanalyses m.b.t. de keuze van een controleziekenhuis



³⁴ Wanneer we voor Bernhoven 2014 als basisjaar nemen (en niet 2013) dan wordt het effect op de omzet (mediane prijzen) op ziekenhuisniveau 16,6% en op regioniveau 9,6% (berekend van de ruwe data).

C.3 Verdere analyse

Huisartsen. Tabel C.9 toont de belangrijkste coëfficiënten van de parallelle trend analyse (de interactie tussen de dummy 2012 en de Bernhoven dummy) voor de verschillende consulttypen.

Tabel C.9 Parallelle trend analyse voor huisartsenzorg

	Korte consulten	Lange consulten	Korte visites	Lange visites	Telefonische consulten
Effecten zijn ten opzichte van jaar 2013					
D_2012*	4,99**	6,46	7,03**	1,04	4,90
D_Bernhoven	(2,54)	(4,15)	(3,13)	(2,82)	(3,14)
# observaties	154.846	148.390	93.516	87.349	152.865

** : significant effect ($p < 0,05$) Standaardfouten geclusterd op postcode-4-niveau tussen haakjes.

Tabel C.10 toont de belangrijkste coëfficiënten van de diff-in-diff regressies wanneer de parallelle trend assumptie geldt. Verder, hebben we ook de effecten naar een percentage effect doorberekend, en in de tabel getoond.

Tabel C.10 Regressiecoëfficiënten van diff-in-diff voor huisartsenzorg

	Korte consulten	Lange consulten	Korte visites	Lange visites	Telefonische consulten
Effecten zijn ten opzichte van jaar 2013					
D_2015*	PT geldt niet	-7,21*	PT geldt niet	2,90	2,60
D_Bernhoven		(3,94)		(3,68)	(3,68)
D_2016*		-2,17		1,78	16,18***
D_Bernhoven		(4,43)		(3,93)	(5,02)
D_2017*		4,68		7,66*	23,33***
D_Bernhoven		(4,68)		(4,15)	(5,15)
# observaties		148.390		87.349	152.865
Effect 2015		-2,67%*		5,82%	0,61%
Effect 2016		-0,80%		3,75%	3,82%***
Effect 2017		1,73%		15,35%*	5,50%***

*: zwak significant effect ($0,05 < p < 0,1$), ***: significant effect ($p < 0,01$).
 Standaardfouten geclusterd op postcode-4-niveau tussen haakjes.
 PT: parallelle trend.

Overige Zvw-uitgaven. De parallelle trend analyse voor de overige Zvw-uitgaven laat zien dat de parallelle trend assumptie geldt. De belangrijkste coëfficiënt (de interactie tussen de dummies 2012 en Bernhoven) is 8,48 (s.e. 9,12 geclusterd op postcode-4-niveau, het aantal observaties zijn 162.008) wat niet significant is. Tabel C.11 toont de coëfficiënten van de diff-en-diff regressie.

Tabel C.11 Regressiecoëfficiënten van diff-in-diff voor overige Zvw-uitgaven

	Zvw-kosten
Effecten zijn ten opzichte van jaar 2013	
D_2015*	16,01
D_Bernhoven	(12,09)
D_2016*	-3,67
D_Bernhoven	(11,81)
D_2017*	8,59
D_Bernhoven	(12,28)
# observaties	162.008
Effect 2015	2,23%
Effect 2016	-0,51%
Effect 2017	1,20%
Standaardfouten tussen haakjes (geclusterd op postcode-4-niveau).	