



RIVM

3721 MA Bilthoven
Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

T 088 689 2927
acutezorg@rivm.nl

Ons kenmerk
V&Z/2022-0141

Patiëntendoorstroommodel acute zorg

Regio Haaglanden

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	2
1. Inleiding	5
2. Het patiëntendoorstroommodel	7
3. Basisscenario	15
4. Alternatieve scenario's	19
5. Conclusie en discussie	24
Referenties	26
Bijlage 1. Parameters van de deelmodellen	27

Samenvatting

Aanleiding

De acute zorg staat onder druk. De Nederlandse Zorgautoriteit (NZa) heeft in 2018 en 2020 in hun *Monitor acute zorg* gerapporteerd over knelpunten in de acute zorg en de achtergronden ervan (NZa, 2019; 2021). Onder meer een toenemende vraag naar acute zorg, de stijgende leeftijd van patiënten en de toenemende complexiteit van klachten van de oudere patiënten zorgt voor knelpunten in de toegankelijkheid van de acute zorg. Door de complexiteit kunnen behandelzeiten toenemen, met als gevolg een beperking van de instroom. De doorstroming in de keten van acute zorg verloopt soms stroef, onder andere door personeelstekorten en onvoldoende afstemming in de keten. Om meer inzicht te krijgen in de complexiteit van het acute zorg netwerk en in de knelpunten van het gebruik van acute zorg heeft het RIVM, in opdracht van en in samenwerking met de NZa, een regionaal kwantitatief systeem-dynamisch model ontwikkeld. Dit patiëntendoorstroommodel beschrijft de patiëntenstromen in de acute zorg in een regio. Het model biedt de mogelijkheid om meer inzicht te krijgen in de dynamiek van het acute zorgnetwerk: hoe de doorstroming is in relatie tot andere actoren, zoals het aantal zorgprofessionals (artsen, verpleegkundigen, triagisten) en in relatie met andere patiëntenstromen. Zo kan bijvoorbeeld worden nagegaan hoe de uitstroom uit de SEH in relatie staat tot een groeiend zorggebruik bij de huisartsenpost (HAP) of ambulancezorg. Over dit model is eerder gepubliceerd in een achtergrond rapport van de Monitor Acute Zorg 2020 (RIVM, 2021). De rapportage in 2021 beschreef een model in ontwikkeling en in de rapportage is aangegeven dat het model doorontwikkeld zou worden tot een integraal model voor het gebruik van acute zorg. Die doorontwikkeling heeft in 2021 en 2022 plaatsgevonden, deze rapportage geeft hiervan verslag.

Doelstelling

Voor de ontwikkeling van het patiëntendoorstroommodel werd de volgende doelstelling geformuleerd: ontwikkel een (kwantitatief) model dat de patiëntenstromen in de acute zorg in een regio beschrijft en behulpzaam kan zijn bij het beantwoorden van beleidsvragen. Het model moet recht doen aan de complexiteit van de acute zorg en inzicht bieden in de knelpunten van het gebruik van acute zorg. Daarnaast moet het model de mogelijkheid bieden om verschillende situaties in de acute zorg en effecten van veranderingen te simuleren. Er wordt daarbij niet gekeken naar de kwaliteit van zorg, er wordt in het model verondersteld dat de kwaliteit in orde is. Het doel van de modelontwikkeling is om met de simulaties meer inzicht te krijgen in de gevoeligheid van “het acute zorg systeem” en in het vermogen van het systeem om te zorgen voor tijdige behandeling van spoedeisende klachten van patiënten.

Methodiek

Er is een patiëntendoorstroommodel ontwikkeld dat de patiëntenstromen in de acute zorg in een regio beschrijft. De acute zorg is beschreven als een netwerk van patiënten met acute klachten die in een bepaalde toestand verblijven (wachtend of triage - of zorg ontvangend), of naar een andere toestand overgaan (instromen, doorstromen of verwijzing). Het in- en uitstromen en aantallen patiënten vormen samen een dynamisch geheel dat op een integrale wijze het acute zorgnetwerk in een regio in de tijd simuleert.

Parameters van het model, zoals de behandelzeit op de SEH, de zeit die een triagist nodig heeft voor het uitvragen van een acute zorgvraag en de duur van een ambulance inzet (en de variatie in deze tijdsduren), zijn geschat op basis van een aantal datasets van zorggebruik. Dit leverde een aantal

‘generieke’ parameters, waarmee het model in principe voor elke regio in Nederland zou kunnen worden gebruikt. In deze studie is het model uitgewerkt voor de regio Haaglanden. Dat betekent dat aantallen patiënten per tijdseenheid zijn gebaseerd op data van de regio Haaglanden. Met het model is een ‘basisscenario’ ontwikkeld, dat de situatie in de regio Haaglanden beschrijft in een ‘reguliere’ situatie, dat wil zeggen, zonder specifieke gebeurtenissen zoals een uitbraak van COVID of een sluiting van een SEH. Het basisscenario is gevalideerd door modelresultaten te vergelijken met gegevens over het zorggebruik in 2019. Bij de validatie zijn parameters aangepast (‘gekalibreerd’) zodat het model de situatie in de regio Haaglanden goed beschrijft. In de uitgewerkte simulaties is de periode waarover wordt gesimuleerd één week. Deze beperking is gedaan in verband met een begrenzing van de rekentijd.

Het model bestaat uit drie deelmodellen, één voor de ambulancezorg, één voor de huisartsenzorg en één voor de spoedeisende hulpafdeling van een ziekenhuis. In het model is er per regio één aanbieder van ambulancezorg, één aanbieder van acute huisartsenzorg maar kunnen er meerdere SEH’s zijn. Het aantal SEH’s in het model hangt af van de regio. In de praktijk is de Regionale Ambulance Voorziening (RAV) (wettelijk) verantwoordelijk voor de ambulancezorg in een specifieke veiligheidsregio. Een Huisartsen Diensten Structuur (HDS) is verantwoordelijk voor de huisartsenzorg buiten kantooruren in het werkgebied van betreffende HDS. Het werkgebied hangt af van de deelnemende huisartsen, en is vaak niet congruent met een veiligheidsregio. Voor een SEH is geen werkgebied of verzorgingsgebied vastgelegd. Wel is er een beleidsregel die zegt dat een SEH onder bepaalde voorwaarden niet mag sluiten (NZA-beleidsregel beschikbaarheidsbijdrage voor spoedeisende hulp, in relatie met de 45-minuten bereikbaarheidsnorm). Voor dit onderzoek is de regionale begrenzing minder van belang, wel is goed gekeken naar de patiëntenstromen van en naar de geselecteerde zorgaanbieders. In dit onderzoek is het model uitgewerkt voor de regio Haaglanden. In deze regio onderscheiden we de drie SEH’s: HMC locatie Westeinde, Haga ziekenhuis en het Langeland ziekenhuis.

Het model kan inzicht bieden in de knelpunten en mogelijke oplossingen voor knelpunten doordat het gebruikt kan worden voor ‘scenario-analyses’. In de scenario-analyses wordt uitgegaan van een basisscenario, dat de huidige situatie beschrijft en een toekomst met ‘ongewijzigd beleid’. Voor dit onderzoek zijn vier alternatieve scenario’s geconstrueerd waarin veranderingen in het acute zorgsysteem worden gesimuleerd. Deze veranderingen hebben betrekking op andere aantallen patiënten, minder zorgprofessionals en een ander (kleiner) aanbod van zorgaanbieders. Middels deze scenario-analyses kunnen de beleidsvragen genoemd in hoofdstuk 1 worden onderzocht en beantwoord.

Resultaten

Het patiëntendoorstroommodel is uitgevoerd met een basisscenario en vier alternatieve scenario’s. In het basisscenario ligt de gemiddelde doorlooptijd van een patiënt op de SEH tussen de 100 en 200 minuten met uitschieters naar 300 minuten. In het basisscenario komen geen opnamestops van SEH’s voor. Daarnaast zijn er geen extreme wachttijden bij de HAP en zijn er altijd vrije ambulances beschikbaar. Wanneer er meer patiënten zijn, of minder personeel is zoals in de alternatieve scenario’s COVID-a en COVID-b, dan lopen de doorlooptijden op. In het COVID-a scenario wordt de situatie gesimuleerd dat de helft van het zorgaanbod (staf, bedden en ambulances) niet beschikbaar is voor reguliere acute zorg. In het COVID-b scenario wordt bovendien ervan uitgegaan dat de vraag naar reguliere acute zorg afneemt. In deze simulaties lopen in het Langeland ziekenhuis de doorlooptijden in het algemeen iets hoger op dan in het Westeinde en Haga ziekenhuis. Vanwege de halvering van de capaciteit in het COVID-a scenario, zonder dat de vraag naar acute zorg afneemt,

zijn de wacht- en doorlooptijden in de acute zorg erg hoog. De bezetting van de SEH is in dit scenario voortdurend heel erg hoog en SEH-opnamestops treden regelmatig, soms voortdurend op. Dat geldt zowel voor patiënten die met de ambulance worden gebracht en ook voor patiënten die op eigen gelegenheid komen. In alle andere combinaties van scenario's en locaties loopt de bezetting weliswaar op, maar is er gedurende relatief rustige perioden ruimte en tijd om wachtrijen voldoende op te lossen. Het is dan dus wel drukker op de SEH's maar het totaal aantal patiënten is niet groter dan wat de SEH's aan kunnen. Deze situatie geldt dus ook voor het groei scenario, waarbij de vraag naar acute zorg met 10% per jaar toeneemt, en het scenario waarbij de SEH van het Langeland ziekenhuis is gesloten.

Conclusie en discussie

Het is mogelijk gebleken om een regionaal kwantitatief patiëntendoorstrommodel te ontwerpen dat bij benadering het regionale acute zorgsysteem weergeeft. Het model biedt de mogelijkheid om inzicht te krijgen in bepaalde interacties in en reacties van het acute zorgsysteem onder veranderende omstandigheden. Deze effecten geven inzicht maar kunnen niet als 'harde' numerieke uitkomst worden geïnterpreteerd omdat het model de complexe dynamiek van de zorgverlening *benadert* maar niet tot in details beschrijft. Het model kent een aantal aannames en simplificaties van het acute zorgproces. Als gevolg zijn er onzekerheden in de modeluitkomsten. Het is lastig aan te geven hoe groot deze onzekerheid precies is. Bepaalde aspecten van de zorgverlening kunnen niet in een patiëntenstroommodel als dit worden nagebootst, zoals de psychische impact van complexe acute zorgverlening op de zorgprofessionals, of organisatorische aspecten van een doelmatige zorgverlening. Uitkomsten van het model kunnen gebruikt worden om inzicht te krijgen in toekomstige veranderingen in het regionale acute zorgsysteem en kunnen bijdragen aan mogelijke oplossingsrichtingen bij eventuele knelpunten in de toegankelijkheid van de acute zorg.

1. Inleiding

De Nederlandse Zorgautoriteit (NZa) heeft in 2018 en 2020 over de knelpunten en achtergronden van de knelpunten van de acute zorg in Nederland gerapporteerd in hun *Monitor acute zorg*. Die rapportages geven een overzicht van het gebruik van de acute zorg, de druk op de acute zorg, de achtergronden van deze druk en actuele knelpunten in aanbod en gebruik van acute zorg (NZa, 2019; 2021). Onder meer een toenemende vraag naar acute zorg, de stijgende leeftijd van patiënten en de toenemende complexiteit van klachten van de oudere patiënten zorgt voor knelpunten in de toegankelijkheid van de acute zorg. Door de complexiteit kunnen behandel tijden toenemen, met als gevolg een beperking van de instroom. De doorstroming in de keten van acute zorg verloopt soms stroef, onder andere door personeelstekorten en onvoldoende afstemming in de keten. Om de toegankelijkheid van de acute zorg te borgen, dienen knelpunten in de personeelstekorten in de zorg en de coördinatie van patiënten naar vervolgzorg opgelost te worden, rapporteert de NZa. Specifieke knelpunten die in de rapportages worden genoemd zijn: tijdelijke opnamestops bij spoedeisende hulpafdelingen (SEH's) van ziekenhuizen,¹ lange responstijden in de ambulancezorg² en knelpunten in piekmomenten in de acute huisartsenzorg.² Opnamestops bij SEH's deden zich tot 2020 met name voor in de winter tijdens een griepgolf. Op deze momenten nam het aantal patiënten zodanig toe dat SEH's de drukte niet meer aankonden. Ook buiten het griepseizoen deden opnamestops zich voor. Uit analyses van de NZa bleek dat op momenten voorafgaand aan een stop het aantal patiënten maar marginaal toenam maar de doorstroming vanaf de SEH stagneerde. Om de situatie op te lossen, werden opnamestops op de SEH afgekondigd. De stagnering ontstond onder andere door een beperkte doorstroom van patiënten in het ziekenhuis, bijvoorbeeld naar opnameafdelingen, en beperkingen in de uitstroom naar vervolgzorg, zoals verpleging en verzorging thuis of in een eerstelijnsinstelling. Beperkingen in de toegankelijkheid van eerstelijns verblijf, wijkverpleging, revalidatiezorg, Wlz-crisis zorg en Wmo hebben zo een effect op de acute zorgketen. Opnamestops op de SEH hebben gevolgen voor de ambulancezorg omdat ambulances genoodzaakt zijn hun patiënten naar andere SEH's te brengen. Met langere ritduren, en minder beschikbaarheid voor een nieuwe inzet als gevolg. Bij de huisartsenposten ontstaan er knelpunten wanneer er een piekvraag naar zorg optreedt waardoor wachttijden eveneens kunnen oplopen.

Bovengenoemde problemen laten de complexiteit van de acute zorg in Nederland zien. Om meer inzicht te krijgen in de complexiteit van het acute zorg netwerk en in de knelpunten van het gebruik van acute zorg heeft het RIVM in opdracht van de NZa een regionaal patiëntendoorstroommodel ontwikkeld. Dit model beschrijft de patiëntenstromen in de acute zorg in een regio. Het model biedt de mogelijkheid om meer inzicht te krijgen in de patiëntenstromen in de acute zorg en hoe de doorstroming is in relatie tot andere actoren, zoals het aantal zorgprofessionals (artsen, verpleegkundigen, triagisten) en in relatie met andere patiëntenstromen. Ook kan inzicht worden gekregen in het optreden van knelpunten in de doorstroming en effecten van veranderingen in omvang en samenstelling van patiëntenstromen op de doorstroming op regionaal niveau. Over dit model is eerder gepubliceerd in een achtergrond rapport van de Monitor Acute Zorg 2020 (RIVM, 2021). De rapportage in 2021 beschreef een model in ontwikkeling en in de rapportage is aangegeven dat het model doorontwikkeld zou worden tot een integraal model voor het gebruik van acute zorg. Die doorontwikkeling heeft in 2021 en 2022 plaatsgevonden, deze rapportage geeft hiervan verslag.

¹ Nederlandse Zorgautoriteit (NZa) Monitor acute zorg 2020. <https://magazines.nza.nl/nza-magazines/2021/01/monitor-acute-zorg>

² Nederlandse Zorgautoriteit (NZa) Monitor acute zorg 2018. https://puc.overheid.nl/nza/doc/PUC_260889_22/1/

Doelstelling

Voor de ontwikkeling van het patiëntenstroommodel werd de volgende doelstelling geformuleerd: ontwikkel een (kwantitatief) model dat de patiëntenstromen in de acute zorg in een regio beschrijft en behulpzaam kan zijn bij het beantwoorden van beleidsvragen. Het model moet recht doen aan de complexiteit van de acute zorg en inzicht bieden in de knelpunten van het gebruik van acute zorg. Met 'complexiteit van het acute zorgnetwerk' wordt bedoeld hoe patiëntenstromen met elkaar samenhangen, in orde van grootte en doorstromingsnelheid (hoeveel patiënten per minuut of per uur of per dag) en gelijktijdigheid (op hetzelfde tijdstip). De doorstroming van patiënten: hoe snel gaat een patiënt door de keten en hoe hangt deze snelheid af van knelpunten elders in het netwerk. Zo kan een stagnerende uitstroom, bijvoorbeeld door schaarste van het aantal bedden voor klinische opname, ertoe leiden dat de doorstroming stagneert en de wachttijd van nieuwe patiënten toeneemt. Daarnaast moet het model de mogelijkheid bieden om verschillende situaties in de acute zorg en effecten van veranderingen te simuleren. Het model moet behulpzaam zijn bij het beantwoorden van beleidsvragen, zoals bijvoorbeeld:

- Wat is het effect van veranderingen in de capaciteit van het zorgaanbod en in het aantal zorgprofessionals op de doorstroming van patiënten?
- Wat is het effect van veranderingen in de vraag naar acute zorg, zowel naar omvang als naar complexiteit op de doorstroming van patiënten?
- Welke knelpunten ontstaan en hoe snel ontstaan deze bij een toenemende vraag naar acute zorg door een pandemie zoals COVID-19?
- Wat betekent het voor de patiëntenstromen, wachttijden en doorstroomtijden in de acute zorgketen wanneer het acute zorgaanbod geconcentreerd wordt en er minder locaties zijn van waaruit acute zorg verleend wordt?
- Wat betekent verdere specialisatie van acute zorglocaties voor de dynamiek in de keten en de vereiste totale capaciteit?

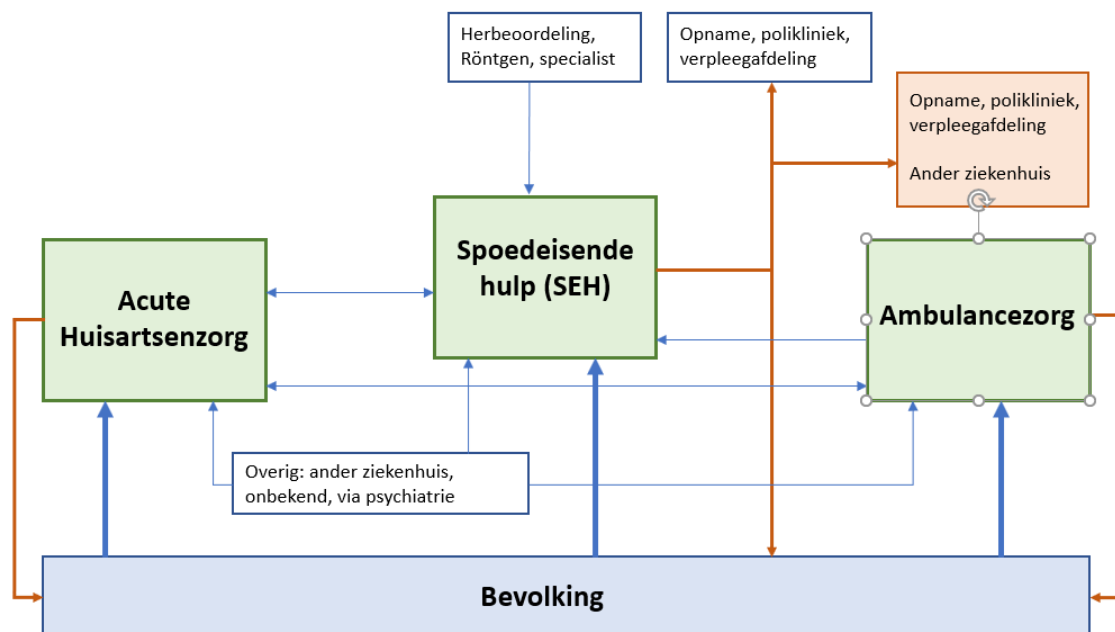
Het doel van de modelontwikkeling is om met de simulaties meer inzicht te krijgen in de gevoeligheid van "het acute zorg systeem" en in het vermogen van het systeem om te zorgen voor tijdige en adequate behandeling van spoedeisende klachten van patiënten. Er wordt beoogd inzicht te krijgen in de wachttijden, behandelzeiten en knelpunten in de zorgverlening wanneer er wordt gekeken naar de effecten van 1) alternatieve patiëntenstromen (met meer of minder patiënten per tijdseenheid, of met andersoortige klachten), 2) andere organisatievormen (door geïntegreerde samenwerking HAP-SEH of concentratie van aanbod van zorg), of 3) andere parameters (met andere snelheid van triage of behandeling). Het model biedt de mogelijkheid om doorlooptijden en interacties tussen zorgaanbieders in de acute zorg te bestuderen en daarnaast de respons van het acute zorgsysteem op veranderingen in aantallen patiënten en in aard van de klachten te bekijken.

Dit document beschrijft het ontwerp van een patiëntendoorstrommodel aan de hand van een voorbeeld in de regio Haaglanden. Allereerst wordt in hoofdstuk 2 het model beschreven. In hoofdstuk 3 volgt een uitleg over het basisscenario om in hoofdstuk 4 verder in te gaan op de vier alternatieve scenario's en bijbehorende resultaten. Het document eindigt met een conclusie en discussie in hoofdstuk 5.

2. Het patiëntendoorstroommodel

In 2021 is een eerste versie van het patiëntendoorstroommodel geconstrueerd. Hierover is gepubliceerd in een achtergrondstudie bij de Monitor Acute Zorg 2020 (RIVM, 2021). In die versie waren de drie acute zorg zorgaanbieders ambulancezorg, huisartsenzorg buiten kantooruren en de spoedeisende hulpafdeling van het ziekenhuis, in aparte deelmodellen uitgewerkt. In de periode 2021-2022 zijn de drie deelmodellen aan elkaar verbonden tot een integraal regionaal model. Het model is *generiek* opgezet, waarmee wordt bedoeld dat het gebruikt kan worden voor een willekeurige regio. Regio's kunnen verschillen in omvang en karakteristieken van de populatie en de daarmee samenhangende groottes van patiëntenstromen. Ook het aantal professionals (zoals artsen, verpleegkundigen, triagisten), de behandelcapaciteit (aantal bedden of kamers), het aantal SEH's en (geïntegreerde) HAP-locaties en rijtijden voor ambulances variëren per regio. Op al deze kenmerken kan het model worden aangepast. Indien nodig kan de modelstructuur worden aangepast, bijvoorbeeld voor het simuleren van een geïntegreerde spoedpost of juist voor aparte SEH- en HAP-locaties. Bepaalde parameters zijn generiek en te gebruiken voor alle regio's, andere parameters zijn specifiek voor een regio. Generieke parameters zijn bijvoorbeeld frequentieverdelingen van het relatieve aantal patiënten per uur, per dag of de tijdsduur van triage, consult, diagnose of behandeling. Regio-specifieke parameters bepalen bijvoorbeeld de omvang en samenstelling van de patiëntenstromen. Deze kunnen verschillend zijn voor bijvoorbeeld stedelijke en perifere gebieden. Bijlage 1 geeft een uitgebreid overzicht van de gebruikte parameters in het model.

Figuur 2 laat een schematische weergave zien van het patiëntendoorstroommodel. Het model simuleert de patiëntenstromen in en tussen de verschillende blokken (modules). De groene modules huisartsenzorg, ambulancezorg en SEH zijn de drie deelmodellen van het model. Patiënten kunnen in elk van die drie modules in- en uitstromen. Na behandeling op de SEH gaat de patiënt naar huis of wordt opgenomen op een klinische afdeling van hetzelfde of een ander ziekenhuis. Ook kan een patiënt met een ambulance naar een andere, meer gespecialiseerde, SEH worden gebracht of worden overgeplaatst naar een andere instelling, zoals revalidatieafdeling, eerstelijnsverblijf of verpleeghuis. Dit gaat gepaard met een wachttijd, hiermee worden capaciteitsproblemen in opname buiten de SEH gemodelleerd. Wanneer het moeilijk wordt om elders patiënten op te nemen wordt hun wachttijd groter, houden ze een bed bezet en creëert dat langere doorlooptijden op de SEH. De andere zorginstellingen vallen buiten het systeem van acute zorg, hiervoor is geen module in het model.



Figuur 2. Schematische weergave van het patiëntenstroommodel.

2.1 Patiëntenstromen in een regio, naar zorgaanbieders

Het patiëntendoorstrommodel gaat uit van een regio. Vanuit deze regio kunnen mensen met een spoedeisende klacht voor een consult naar een huisarts/HAP, naar de geïntegreerde HAP/SEH, of een aanvraag doen voor spoedeisende ambulancezorg. Een aanvraag begint met een triage, hetzij triage via de HAP, de Meldkamer Ambulancezorg of er is triage op de SEH. De uitslag van de triage bepaalt de urgentie en behandeling door een zorgaanbieder in de regio, ofwel daarbuiten. In het model zijn er patiëntenstromen naar bijvoorbeeld een ander ziekenhuis buiten de regio. Er zijn in het model geen patiëntenstromen de regio in. In werkelijkheid kunnen er wel patiënten van buiten de regio het regionale acute zorgsysteem instromen. Voor de uitkomsten van de simulaties is het niet van belang dat het model op dit punt afwijkt van de werkelijkheid omdat de regionale herkomst van de patiënt in geringe mate bepalend is voor de doorstroom en bezetting van de zorg.

Belangrijkste uitkomsten van het model zijn de doorstroomtijden van patiënten door het acute zorgsysteem. Het gaat in de simulaties dus over aantallen patiënten per tijdseenheid en op welke plek in het acute zorgnetwerk deze zich verplaatsen. Het kan zijn dat een patiënt met een bepaalde snelheid door een HAP wordt geholpen, of door de SEH of de ambulancedienst.

Het model simuleert de volgende drie soorten zorgaanbieders:

1. *Een SEH voor het verzorgen van tweedelijns spoedeisende zorg.* In dit deel van het model kunnen er meerdere aanbieders zijn van tweedelijns spoedeisende zorg (SEH's). In dit model wordt uitgegaan van een geïntegreerde samenwerking met de HAP. Het is mogelijk om een modelvariant te construeren voor een SEH zonder geïntegreerde HAP. SEH's hebben verschillende profielen en verschillende aantallen bedden en staf. Er zijn profielen voor basis-SEH's, gespecialiseerde SEH's en traumacentra. Het profiel van een SEH bepaalt welke soorten patiënten, gekenmerkt naar klacht en ernst, behandeld kunnen worden. Patiënten komen op één van de SEH's terecht ofwel direct (via de geïntegreerde huisartsenpost) ofwel

via vervoer door een ambulance. Patiënten die op eigen gelegenheid naar de SEH komen, worden door de HAP beoordeeld, omdat er in het model wordt uitgegaan van een geïntegreerde HAP-SEH. Het is mogelijk dat een patiënt zeer ernstig letsel heeft dat niet op een basis-SEH kan worden behandeld. In die gevallen kunnen patiënten worden overgeplaatst naar een traumacentrum of meer gespecialiseerde SEH. Een dergelijke overplaatsing gebeurt altijd met inzet van een ambulance. Na behandeling op de SEH krijgt de patiënt een nieuwe bestemming. Dit kan zijn een opname in hetzelfde ziekenhuis, een ontslag van de SEH waarna de patiënt naar huis gaat, of een overplaatsing naar een eerstelijnsverblijf of een instelling in de langdurige zorg. In de praktijk is het mogelijk dat een patiënt wordt opgenomen op een andere locatie van hetzelfde ziekenhuis, in het model wordt dit gezien als opname in hetzelfde ziekenhuis. Transport naar andere locatie wordt hierbij genegeerd.

2. *Een ambulancedienst voor het verzorgen van spoedeisende ambulancezorg.* In dit deel van het model is er één aanbieder van spoedeisende ambulancezorg. Niet-spoedeisende ambulancezorg wordt niet meegenomen in het model. Er kunnen drie soorten inzetten plaatsvinden die verschillende tijdsduren hebben. Er zijn zogenaamde ‘loze’ inzetten, hierbij wordt geen patiënt aangetroffen, deze inzet heeft een korte (totale) ritduur. Dan zijn er ‘eerste hulp ter plaatse’ inzetten waarbij een patiënt zorg krijgt maar niet naar een SEH wordt gebracht voor behandeling. Bij het merendeel van de inzetten wordt de patiënt wel naar een SEH gebracht. Ambulances brengen patiënten naar de SEH op basis van het aantal beschikbare bedden per SEH. Als een SEH een opnamestop heeft en geen nieuwe patiënten kan aannemen wordt de patiënt naar een andere SEH gebracht, ook weer op basis van hun grootte. Als alle SEH’s in de regio een opnamestop hebben, rijden de ambulances naar een SEH buiten de regio. In het model wordt de patiënt dan niet verder gevolgd. Aanvragen van spoedeisende ambulancezorg gebeurt via een 112-melding of een aanvraag door de huisarts(enpost).
3. *Een huisarts + huisartsenpost voor het verzorgen van acute huisartsenzorg.* In dit deel van het model is er één aanbieder van spoedeisende huisartsenzorg. Deze aanbieder verzorgt de spoedeisende huisartsenzorg in ANW-uren (huisartsenpost) en in de dagperiode (huisartsenzorg overdag). In de praktijk verschilt het proces van afhandelen van een spoedeisende klacht bij de huisarts in de dagperiode van die van de HAP. Voor dit model is dit echter niet van belang omdat gekeken wordt naar patiëntenstromen: het aantal patiënten per uur, en de tijd die nodig is voor het verzorgen van de klachten. Voor dit model is aangenomen dat de tijdsbesteding overdag gelijk is aan die van ANW-uren. De spoedeisende huisartsenzorg overdag en in ANW-uren is dus op eenzelfde manier gemodelleerd. Patiënten worden op dezelfde manier getrieerd, behandeld of doorverwezen, zowel overdag als in de ANW-uren. Iemand kan zelfstandig direct naar de huisarts(enpost) komen. Die patiënten krijgen fysieke triage op de HAP. De meeste vragen voor een consult gaan echter via een telefonisch verzoek. Per telefoon volgt triage, waarna iemand een telefonisch consult kan krijgen of wordt uitgenodigd voor consult bij de huisarts/HAP, of er volgt een visite door een huisarts. Ook kan de triage leiden tot een verwijzing naar reguliere huisartsenzorg in de dagperiode, of tot een aanvraag voor een spoedeisende ambulance inzet. Indien de triage leidt tot een verwijzing naar de SEH waarbij de patiënt niet per ambulance vervoerd hoeft te worden, beschouwt het model die patiënt als een (HAP)patiënt die naar huis wordt gestuurd en vervolgens als (SEH)patiënt die op eigen gelegenheid naar de SEH komt.

Patiënten worden na triage geëvalueerd op basis van urgentie en aard van de klacht. In de deelmodellen voor HAP en SEH hebben patiënten met een hoge urgentie voorrang in consult of diagnostiek en behandeling. In de ambulancezorg zijn er twee soorten urgenties in spoedeisende ambulancezorg: levensbedreigend of niet-levensbedreigend maar wel urgent. Deze hebben andere normen voor responstijden. In dit model wordt dit onderscheid niet gemaakt: elke spoedeisende ambulance inzet heeft evenveel urgentie. Er wordt niet gekeken naar responstijden, wel naar de fractie en het aantal patiënten dat naar een SEH wordt gebracht.

Doorlooptijd SEH

Een belangrijke indicator van het acute zorgsysteem is de doorlooptijd van patiënten. Zowel die van de ambulancezorg, de HAP als de SEH. De doorlooptijd van de ambulancezorg is de gemiddelde ritduur en is een variabele met een normale verdeling. De doorlooptijd op de HAP is een dynamische variabele en hangt af van de tijd nodig voor triage, de tijd in de wachtkamer en de tijd die nodig is voor consult (telefonisch, fysiek of visite). De doorlooptijd op de SEH is de totale tijd die een patiënt op de SEH doorbrengt en bestaat uit wachttijd, tijd voor diagnostiek en behandeling en de tijd die nodig is voor het verlaten van de SEH ('transfer' tijd). De doorlooptijd hangt onder andere af van de klacht, de urgentie die in de triage wordt vastgesteld en het aantal beschikbare zorgprofessionals (artsen en verpleegkundigen). Het model simuleert hoeveel patiënten op elk moment op welke plek in het systeem zijn. De doorlooptijd wordt afgeleid uit het aantal patiënten in het systeem en de snelheid waarmee ze uitstromen. Op deze manier wordt een gemiddelde doorlooptijd berekend. De doorlooptijd wordt dus niet expliciet gesimuleerd, omdat niet van elke patiënt wordt bijgehouden hoe lang deze in de SEH verblijft.

Opnamestops

De doorstroming van SEH-patiënten kan om meerdere redenen oplopen. Dit kan door een beperking van de uitstroom (in het geval er geen opnamecapaciteit is), door een oplopende tijd voor diagnose en behandeling (door bijvoorbeeld een tekort aan artsen en/of verpleegkundigen), of door een groot aantal patiënten in de wachtruimte waardoor patiënten te maken krijgen met langere wachttijden. In alle gevallen leidt een beperking van de doorstroming tot een groeiend aantal personen in de wachtkamer. In het model is het aantal patiënten in de wachtkamer een indicator voor een eventuele opnamestop. Als het aantal patiënten in de wachtkamer een grenswaarde overschrijdt treedt een opnamestop op. In dat geval kan de betreffende SEH geen nieuwe patiënten opnemen en zijn ambulances gedwongen door te rijden naar een andere SEH, met een langere ritduur als gevolg. In de simulaties blijkt dat als de grenswaarde langdurig overschreden wordt, het totaal aantal patiënten op de SEH langzaam steeds hoger wordt, ook als de instroom weer normaal is. Een opnamestop wordt pas opgeheven als het aantal patiënten in de SEH gedaald is tot 80% van de grenswaarde. Daarmee wordt voorkomen dat een SEH als een knipperlicht mensen weigert en toelaat. In werkelijkheid hangt een opnamestop ook af van het tijdstip van de dag (in relatie met verwachte drukte) en de type patiënten en de complexiteit van hun behandeling.

Periode waarover het model simuleert

Het model rekent in tijdsstappen van één minuut. Dat betekent dat per minuut wordt bepaald hoeveel patiënten een beroep doen op de acute zorg, worden behandeld in de acute zorg of zorg hebben gekregen en uitstromen uit het acute zorg systeem. Het model volgt aantallen patiënten over de dag. De instroom en behandelcapaciteit zijn afhankelijk van het uur van de dag. In de simulaties wordt het acute zorgsysteem voor de periode van een week gevolgd. Bepaalde simulatieresultaten worden omgerekend naar jaartotalen om te kunnen vergelijken met gepubliceerde cijfers over het zorggebruik. De simulaties hebben als basisjaar 2019.

De tijdshorizon waarvoor simulaties van zowel het basisscenario als de alternatieve scenario's worden uitgevoerd is zeven "gemiddelde" dagen. Gemiddeld wil zeggen dat de data van een jaar teruggerekend is naar een gemiddeld dag patroon, dus zonder onderscheid tussen weekend en doordeweeks of feestdagen en vakantieperioden. Dit heeft als gevolg dat het model de drukte op doordeweekse dagen iets onderschat en in het weekend/vakantie iets overschat omdat in de standaard situatie het doordeweeks drukker is dan in het weekend. Het is niet te zeggen wat de orde van grootte is van de onder- of overschatting en hoe dit zich verhoudt tot de piekmomenten in de praktijk.

Het model begint de simulatie met verschillende initiële waardes. Dit zijn aantallen patiënten in de wachtkamer voor triage bij de HAP en SEH, het aantal mensen in behandeling en het aantal actieve ambulance-inzetten. Als een simulatie doorgerekend wordt, is er een periode waarin het systeem tot 'evenwicht' komt. In deze periode kunnen wacht- of behandelkamers in meer of mindere mate vol of leeglopen. Bij de beoordeling van de resultaten is het van belang om te kijken naar de evenwichtssituatie van het model. De evenwichtssituatie representeert het acute zorg systeem min of meer in een 'normale' situatie, met gemiddelde aantallen patiënten- en wachttijden. Bij een verstoring van deze 'normale' situatie wijken de aantallen en wachttijden af, deze zijn dan niet representatief voor functioneren van het systeem.

2.2 Deelmodellen en parameters

In deze paragraaf worden enkele (technische) details van de drie deelmodellen besproken en wordt een toelichting gegeven op de schatting van bepaalde parameters.

2.2.1 Deelmodel SEH

De instroom is gemodelleerd als een Poissonproces³ met gemiddelde instroom die varieert over de dag. In de versie van het SEH-model zoals die nu gehanteerd wordt is uitgegaan van een geïntegreerde samenwerking tussen HAP en SEH. Dat betekent dat er een gezamenlijke triage is van HAP en SEH voor de patiënten die op eigen gelegenheid naar de SEH komen. Vanuit het model betekent de gezamenlijke triage dat het triageproces op eenzelfde manier gebeurt als op de HAP. Er wordt urgentie en klacht vastgesteld en bepaald of zorgverlening door een huisarts nodig is of dat een behandeling op de SEH nodig is. Een persoon kan na triage ook naar huis worden gestuurd met het advies de huisarts in kantoortijden te bezoeken (geen urgentie klacht). Personen die op eigen gelegenheid naar de SEH komen, komen in een wachtrij voor triage. Personen die door een ambulance naar een SEH worden vervoerd of die door een HAP of huisarts in dagdienst zijn doorverwezen naar de SEH hebben hoge urgentie en komen zonder wachtrij en zonder een herhaalde triage in aanmerking voor diagnostiek en behandeling. Wel kan het gebeuren dat er geen bed beschikbaar is voor diagnostiek en behandeling en dat deze patiënten enige tijd moeten wachten. Deze wachttijd is korter dan wanneer nogmaals triage moet gebeuren. In het model zijn klachten geaggregeerd naar zes klassen: extremitetsklachten, buikpijn, malaise, pijn op de borst, kortademigheid en een restgroep met 'overige' klachten. In de praktijk hebben veel ziekenhuizen

³ Een Poissonproces is een veelgebruikt wiskundig model voor een serie gebeurtenissen, zoals het vormen van een wachtrij of het optreden van storingen, waarbij gebeurtenissen met een bepaalde kans, of waarschijnlijkheid, kunnen optreden. Het gaat hierbij om discrete onafhankelijke gebeurtenissen waarbij de tijd tussen de gebeurtenissen (λ) bekend is of benaderd kan worden, maar de precieze timing van de gebeurtenissen willekeurig is. De aankomst van een gebeurtenis (bijvoorbeeld het vormen van een wachtrij) is onafhankelijk van de vorige gebeurtenis.

een Eerste Hart Hulp (EHH) voor diagnostiek en behandeling van patiënten met cardiologische klachten. In dit model wordt geen onderscheid gemaakt naar EHH en worden patiënten met pijn op de borst en vermoedelijke cardiologische klachten behandeld op de SEH.

De snelheid waarmee een persoon van de wachtrij wordt geholpen is afhankelijk van de klacht en van de urgentie, van de behandel mogelijkheden van de SEH (aantal beschikbare bedden) en van de lengte van de wachtrij. De snelheid van triage neemt toe bij drukte op de SEH. Dat geldt ook voor de snelheid van diagnostiek en behandeling. Hierbij is er een grenswaarde: de toename is niet ongelimiteerd. De tijdsduur voor diagnostiek en behandeling is afhankelijk van de klacht en urgentie, maar neemt af (snellere behandeling) bij drukte op de SEH. Deze kortere tijd voor triage, diagnostiek en behandeling bij drukte op de SEH is in overleg met SEH-professionals gekozen. Deze versnelling in de tijd is gebaseerd op expert-kennis, niet op data analyse. Uiteraard is de doorlooptijd ook, en in sterke mate, afhankelijk van het aantal beschikbare zorgprofessionals (artsen en verpleegkundigen). Er is prioritering in de behandeling van urgente patiënten: als de SEH volledig bezet is en er is geen plaats voor urgente patiënten (hoogste urgentie), dan worden minder urgente patiënten teruggestuurd naar de wachtrij. De doorstroming op de SEH is tevens – en in belangrijke mate – afhankelijk van de uitstroom naar een bestemming na behandeling op de SEH: klinische opname in het eigen of een ander ziekenhuis, opname in een eerstelijns verblijf of langdurige zorg, of een ontslag naar huis. Als patiënten de SEH verlaten komen zij in een wachtrij waar zij wachten tot er plaats is voor vervolgzorg of dat ze naar huis kunnen gaan. In de praktijk wachten patiënten op de SEH of op een transfer-kamer tot zij werkelijk de SEH of het ziekenhuis verlaten. Voor dit model is dit als een ‘virtuele’ wachtkamer gemodelleerd.

Parameters van het model voor de SEH zijn gebaseerd op gegevens van HMC Westeinde en Bronovo uit 2018 (zie eerdere publicatie VPZ/2021-0004). De capaciteit van de SEH is gebaseerd op gegevens over 2019 uit de vragenlijst die het RIVM jaarlijks uitzet onder alle SEH's in Nederland in het kader van de bereikbaarheidsanalyse voor SEH.

2.2.2 Deelmodel ambulancezorg

Aanvragen voor spoedeisende ambulancezorg komen als 112-melding binnen via de meldkamer ambulancezorg of er wordt een aanvraag voor een inzet gedaan door een HAP of huisarts overdag. Beide soorten aanvragen zijn gemodelleerd als een Poisson-proces met een verschillend gemiddeld aantal aanvragen. Aanvragen door een HAP zijn gemodelleerd als dynamische koppeling met het deelmodel HAP. Het aantal aanvragen voor een ambulance-inzet door de HAP is afhankelijk van de situatie op de HAP: bij grote drukte op de HAP en veel patiënten met levensbedreigende klachten zullen meer ambulance-inzetten worden aangevraagd door de HAP.

Het proces op de meldkamer waarbij triage plaatsvindt en bepaalde meldingen mogelijk niet tot een inzet leiden, wordt in dit model niet meegenomen omdat het buiten de scope van het model valt. In ons model is een aanvraag voor ambulancezorg gelijk aan een inzet omdat we alleen het “rijdende” deel van de ambulancezorg beschouwen. Ambulances worden ingezet zodra er een aanvraag binnenkomt en er een vrije ambulance is. De vrije ambulance wordt dan ingezet en de aanvraag is afgehandeld. Als er geen vrije ambulances zijn vormt zich een wachtrij van aanvragen. Deze wachtrij neemt af als er weer ambulances terug zijn van een inzet en een nieuwe inzet kunnen doen. Er wordt geen urgentie of klacht gemodelleerd. Klachten en urgenties worden wel in de SEH onderscheiden. Het kan gebeuren dat patiënten met ernstige klachten moeten worden overgeplaatst van een basis-SEH naar een traumacentrum of SEH met gespecialiseerd zorgaanbod.

Het aantal beschikbare ambulances hangt af van het tijdstip van de dag volgens de roosters die in het model worden gehanteerd.

Er zijn drie types inzet: zogenaamde 'loze' inzetten waarbij een patiënt niet wordt aangetroffen, inzetten waarbij de ambulance ter plaatse zorg verleent maar er geen vervoer naar een SEH plaatsvindt (EHGV-inzetten), en inzetten waarbij de patiënt naar een SEH wordt vervoerd. De verdeling naar type inzet is vast, dat hangt niet af van het tijdstip van de dag. In werkelijkheid is die verdeling wel afhankelijk van het tijdstip op de dag, bijvoorbeeld zijn er 's nachts minder loze en minder EHGV-inzetten. De type inzetten hebben verschillende ritduren. Na afloop van de rit is de ambulance weer inzetbaar. In de analyse van inzetgegevens is bij de berekening van de inzetduur rekening gehouden met het moment waarop de ambulance is 'vrij gemeld' en weer beschikbaar is voor een inzet. De ritduren zijn geschat op basis van data van regio Haaglanden over het jaar 2019. In het model is verondersteld dat de ritduren normaal verdeeld zijn met gemiddelden en standaard deviatie afhankelijk van het rittypet uit de data, zie bijlage 1.

Er is een koppeling tussen de SEH-deelmodellen (de SEH's in de regio), daarin wordt bepaald naar welke SEH kan worden vervoerd. Wanneer een SEH-stop optreedt bij alle SEH's in de regio worden de patiënten vervoerd naar ziekenhuizen buiten de regio. Dit betekent dat de verdeling van types verandert: de type *Vervoerd naar SEH in de regio* is dan niet mogelijk en wordt *Vervoerd naar SEH buiten de regio*. Een ambulance vervoert één patiënt per keer. Na vervoer van de patiënt naar de SEH is de ambulance weer inzetbaar. Wanneer de patiënt naar een SEH buiten de regio moet worden vervoerd duurt het langer voordat de ambulance weer inzetbaar is.

2.2.3 Deelmodel huisartsenzorg

In het model zijn de meeste aanvragen voor acute huisartsenzorg telefonisch. Het aantal telefonische aanvragen wordt gesimuleerd met een Poisson proces. Het aantal mensen dat naar een HAP belt of komt met een zorgvraag varieert over de dag. In de praktijk verschilt het aantal tussen werk- en weekenddagen, in het model gaan we uit van een gemiddelde dag. In het model komen telefonische aanvragen binnen in een wachtkamer voor telefonische triage. De wachttijd hangt af van de duur van telefoongesprekken van andere aanvragen, het aantal triageverpleegkundigen en het aantal patiënten dat wacht op triage. In de praktijk kan een patiënt met een urgente melding de wachtrij passeren en met prioriteit triage krijgen. In het model wordt hier geen rekening mee gehouden. Gemiddeld duurt een telefonische triage 7,6 minuten. In het model nemen we aan dat de triagetijd afneemt bij grotere drukte. Personen die zich melden op de HAP zonder telefonische aankondiging krijgen op de HAP fysieke triage. Dit zijn gemiddeld 2,1 personen per dag. In het model komen deze mensen in een parallelle wachtrij voor triage. Voor een fysieke triage is aangenomen dat deze 10 minuten duurt. Deze patiënten kunnen na triage geen telefonisch consult of visite krijgen.

Bij de triage wordt de urgentie vastgesteld, hiervoor zijn zes categorieën U0 tot en met U5. Na de triage zijn er verschillende mogelijkheden voor een vervolgtraject. Als de klacht van de aanvrager niet urgent is kan de patiënt verzocht worden naar een huisarts in dagdienst te gaan, of wordt er advies gegeven (U5). Er is dan geen consult van acute huisartsenzorg. De triage kan ook leiden tot een consult met de huisarts. In dat geval krijgt de patiënt een telefonisch consult, of deze wordt verzocht naar de HAP te komen voor een fysiek consult of een huisarts kan een visite afleggen en de patiënt thuis bezoeken. Als het gaat om een levensbedreigende situatie (U0- of U1-urgentie) wordt een ambulance opgeroepen. De urgentie van de aanvragen na telefonische triage en de verdeling van het aantal patiënten over de bestemmingen na telefonische triage, is bepaald op basis van

gegevens uit de *Zorgregistraties eerste lijn van het Nivel*.⁴ De patiënten die een consult krijgen toegewezen komen vervolgens in een nieuwe wachtrij voor het consult (telefonisch, fysiek of visite) met de huisarts. De Zorgregistraties eerste lijn van het Nivel geven informatie van aanvragen en triages die tot een consult hebben geleid. Het aantal aanvragen en de triageduur van meldingen die niet tot een consult hebben geleid ontbreken. In het model houden we hier geen rekening mee, omdat we er geen informatie over hebben.

De wachttijd van een patiënt in de wachtkamer voor consult hangt af van het aantal patiënten in de wachtkamer, en van de uitstroom uit de wachtkamer. De uitstroom is afhankelijk van de duur van een consult (telefonisch, fysieke consulten op de HAP of visite), en van het aantal beschikbare artsen. In het model gaan we er vanuit dat een consult wordt gegeven door een huisarts. Een arts kan maar één patiënt tegelijkertijd behandelen en er is maar één arts per patiënt nodig. In de praktijk kan een telefonisch consult, in de vorm van een zelfzorgadvies, ook door een triagist worden gegeven, met hulp van een regie-arts. Het model houdt hier geen rekening mee. Het aantal triagisten en het aantal huisartsen is beperkt. Als patiënten een telefonisch consult of een visite thuis krijgen betekent dit dus dat er minder artsen beschikbaar zijn voor het verzorgen van consulten op de HAP zelf. De duur van consulten en visites op de HAP is gebaseerd op de beleidsregel van de NZa over de tarieven voor de HAP. De beleidsregel hanteert tarieven voor consulten en visites korter dan 5 minuten, langer dan 5 minuten en korter dan 20 en langer dan 20 minuten. Voor ons model hanteren we 10, 15 en 30 minuten als tijdsduur voor consulten. De duur van een visite is 45 minuten en is inclusief reistijd (aannee). Patiënten worden behandeld op basis van hun urgentie: eerst patiënten met urgentie u0, als er artsen beschikbaar zijn worden patiënten met u1-urgentie behandeld, en in volgorde van urgentie, de overige patiënten. Na een consult kan een patiënt terug naar huis gaan of doorverwezen worden naar een ziekenhuis voor vervolg van diagnostiek en behandeling. Een verwijzing naar een andersoortige zorgaanbieder wordt in het model gezien als verwijzing naar huis. Andere zorgaanbieders zijn voor dit model minder specifiek van belang. De verdeling van het aantal patiënten naar bestemming is als volgt aangenomen: 85% gaat naar huis en 15% wordt doorverwezen naar een ziekenhuis.

⁴ Nivel, *Nivel Zorgregistraties eerste lijn*, 2021, NZR-00320.046. Deze studie is goedgekeurd volgens de governance code van Nivel Zorgregistraties, onder nummer NZR-00321.046. Het gebruik van gegevens uit elektronische patiëntendossiers, zoals verzameld door Nivel Zorgregistraties Eerste Lijn, is onder bepaalde voorwaarden toegestaan, zonder dat van iedere afzonderlijke patiënt daarvoor toestemming wordt gevraagd of dat toetsing door een medisch ethische commissie heeft plaatsgevonden (art. 24 UAVG jo art. 9.2 sub j AVG).

3. Basisscenario

Het patiëntendoorstroommodel is uitgewerkt in een 'basisscenario' voor de regio Haaglanden. Concreet betekent dit dat er een model is geconstrueerd met drie SEH's, één aanbieder van spoedeisende huisartsenzorg (HAP en huisartsenzorg in kantooruren) en één aanbieder van ambulancezorg. In dit hoofdstuk wordt het basisscenario toegelicht en de validatie van het model besproken. In deze validatie worden de modeluitkomsten met historische data/daadwerkelijke aantallen vergeleken. Vervolgens worden de verschillen tussen het model en de werkelijkheid, en een mogelijke verklaring voor deze verschillen besproken.

De constructie van het basisscenario uit het generieke model van hoofdstuk 2 bestaat uit het vaststellen van het aantal zorgaanbieders en de aantallen patiënten overeenkomstig met de regio Haaglanden.⁵ Het basisscenario is in dit onderzoek beperkt tot de drie SEH's HMC Westeinde, Haga ziekenhuis en Langeland ziekenhuis, de HAP in de regio Haaglanden en de RAV Haaglanden. In het patiëntendoorstroommodel zijn er dus drie SEH's, één HAP en één RAV. Een aantal parameters van het model is generiek en een aantal is regio-specifiek. De regio-specifieke parameters zijn aangepast aan de patiëntenstromen (-aantallen) in de regio Haaglanden.

Bij de validatie van het model zijn modelresultaten vergeleken met zorggebruik gegevens uit 2019. Dit zijn dezelfde gegevens die gebruikt zijn in de *Monitor Acute Zorg 2020* van de NZa (Vektis, 2021). Er is een selectie gemaakt voor de zorgaanbieders in dit regiomodel. De simulatie van het basisscenario benadert de werkelijke aantallen patiënten. Modelresultaten zijn soms hoger en soms lager dan de werkelijke cijfers. Deels wordt dit verklaard door het feit dat sommige parameters in het model kansverdelingen zijn. In de praktijk volgt het aantal patiënten niet een nette verdeling maar varieert eromheen. Een tweede verklaring ligt erin dat er in de werkelijkheid er patiëntenstromen zijn waar het model geen rekening mee houdt. Zoals patiënten op de HAP die een telefonisch consult van een triagist krijgen, patiënten die reeds in het ziekenhuis zijn opgenomen of een poliklinische behandeling hebben gehad en voor behandeling of diagnostiek gebruik maken van SEH faciliteiten, en patiënten die door een ambulance vanuit een andere regio naar de SEH worden gebracht. Uit de analyses van hoofdstuk 2 blijkt dat ongeveer 8% van de SEH-opnames patiënten betreft die niet via de HAP of ambulancezorg zijn binnengekomen. Deze aantallen zijn niet meegenomen in bovenstaande cijfers en ook in het model wordt deze patiëntenstroom niet meegenomen.

3.1 SEH

De drie SEH locaties HMC Westeinde, Haga ziekenhuis en Langeland ziekenhuis hebben allen een geïntegreerde samenwerking met een HAP. De SEH's hebben verschillende profielen en verschillende aantallen bedden en staf. De SEH van het Langeland ziekenhuis heeft het profiel van een basis-SEH, de SEH's van HMC Westeinde en Haga ziekenhuis hebben het profiel van een traumacentrum en kunnen ook patiënten behandelen met meer complexe klachten, zowel trauma als niet trauma. De SEH van Langeland ziekenhuis kan dat niet. Patiënten met complexe klachten worden van de SEH Langeland ziekenhuis overgeplaatst naar de SEH van HMC Westeinde of Haga ziekenhuis. In het model kunnen traumapatiënten niet altijd rechtstreeks naar een traumacentrum worden gebracht omdat het deelmodel van de ambulancezorg geen klachten onderscheidt. In het model worden klachten na triage op de HAP of SEH vastgesteld.

⁵ De 'regio Haaglanden' is hier niet gedefinieerd conform een bestaande regio-indeling (zoals Veiligheidsregio of GGD-regio) maar is pragmatisch gekozen aan de hand van een aantal zorgaanbieders.

In het basisscenario worden gemiddeld per dag 185 patiënten behandeld op de SEH van HMC Westeinde, 128 op de SEH van het Haga ziekenhuis en 53 op de SEH van het Langeland ziekenhuis. Deze aantallen zijn de som van het aantal mensen dat met een ambulance naar een SEH wordt gebracht, die verwezen zijn door de huisarts of zelfstandig naar de SEH zijn gekomen. Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt naar woonadres van de patiënt. Het betreft patiënten van binnen en buiten de regio Haaglanden.

In de uitwerking van het basisscenario is per ziekenhuis een rooster gesimuleerd voor het aantal stafleden (artsen en verpleegkundigen) per uur van de dag. Tabel 1 geeft het totaal aantal stafleden en de behandelcapaciteit in het basisscenario. Het aantal stafleden varieert over de dag en is afhankelijk van de drukte, in de tabel is een gemiddeld aantal over de dag getoond. Het aantal stafleden bepaalt mede hoeveel patiënten behandeld kunnen worden en is dus ook mede bepalend voor de doorstroomsnelheid op de SEH, zie hoofdstuk 2. Andersom is in het model de drukte op de SEH af te lezen aan de variabele 'vrije staf'. De vrije staf geeft (indirect) aan hoe druk het is bij triage en behandeling op de SEH gecombineerd. Als een arts op de SEH geen patiënten te behandelen heeft dan springt hij eerst bij op de triage om patiënten daar verder te helpen. Pas als daar geen patiënten meer zijn valt hij onder 'vrije staf'. Vrije staf komt met name voor aan het eind van de nacht. Dan is de bezettingsgraad van de SEH relatief laag. De variabele 'vrije staf' is een vereenvoudiging van de werkelijkheid omdat de benodigde tijd voor administratie, pauzes en andere werkzaamheden niet expliciet in het model is opgenomen.

In het patiëntendoorstroommodel treden opnamestops van de SEH's op wanneer het totaal aantal patiënten in een SEH een bepaalde grenswaarde overschrijdt. Voor de SEH's van HMC Westeinde, Haga ziekenhuis en Langeland ziekenhuis zijn de grenswaarden respectievelijk: 30, 30 en 10 patiënten. Dit zijn arbitraire waarden die voor deze modelsimulaties zijn gebaseerd op het aantal bedden en staf. In het basisscenario ligt de gemiddelde doorlooptijd van een patiënt op de SEH tussen de 100 en 200 minuten met uitschieters naar 300 minuten. In het basisscenario komen geen opnamestops van SEH's voor.

3.2 Ambulancezorg

In het basisscenario zijn in totaal 20 ambulances beschikbaar voor het verzorgen van spoedeisende inzetten. Het aantal ingeroosterde ambulances varieert over de dag. In de simulaties worden gemiddeld per dag 212 inzetten gedaan. Hiervan zijn er 148 met vervoer van een patiënt naar ziekenhuizen binnen de regio: 48 naar de SEH van het HMC Westeinde, 48 naar de SEH van het Haga ziekenhuis en 16 naar de SEH van het Langeland ziekenhuis (tabel 1). Er zijn 36 patiënten die met een ambulance naar een SEH buiten de regio Haaglanden worden gebracht. In 56 gevallen werd zorg geboden maar werd de patiënt niet vervoerd (een 'eerste hulp ter plaatse' inzet). Bij 7 van de spoedeisende inzetten werd de patiënt niet aangetroffen (een 'loze' inzet). Tot slot wordt bij 7 gevallen de melding ingetrokken terwijl de ambulance onderweg is (een 'afgebroken' inzet). In de simulaties zijn er altijd vrije ambulances beschikbaar en zijn er geen wachtrijen. Patiënten hoeven dus niet te wachten op een ambulance omdat er op elk moment een ambulance beschikbaar is. De wachttijd voor de patiënt totdat de ambulance ter plaatse is wordt in dit patiëntendoorstroommodel niet onderscheiden. Er wordt gerekend met een totale ritduur, tot na het moment dat de patiënt zorg heeft gekregen en eventueel is vervoerd naar een SEH en de ambulance weer beschikbaar is voor een volgende inzet. Bijlage 1 geeft de gemiddelde ritduren die in het model worden gehanteerd, gedifferentieerd naar type inzet.

3.3 Huisartsenzorg

In het basisscenario wordt de spoedeisende huisartsenzorg aangeboden vanuit een huisartsenzorg-deelmodel en drie SEH's met geïntegreerde huisartsenposten. Alle organisaties bieden 24/7 acute huisartsenzorg aan. Dit is een verschil met de praktijk waar de HAP alleen in ANW-uren operationeel is en tijdens kantooruren huisartsen vanuit hun eigen praktijk acute zorg verlenen. In het model is de acute huisartsenzorg tijdens kantooruren vormgegeven als een patiëntenstroom van en naar het huisartsenzorg-deelmodel. De aantallen patiënten per tijdseenheid varieert over de dag, zie paragraaf 2.2.3 over *Deelmodel Huisartsenzorg*.

In het basisscenario melden zich gemiddeld 782 patiënten per dag per telefoon of fysiek bij de huisarts/HAP voor spoedeisende zorg. Na de telefonische dan wel fysieke triage krijgen 366 patiënten een consult bij de huisarts/HAP, 329 patiënten krijgen een telefonisch consult en 62 patiënten worden gezien met een visite (Tabel 1).

In het basisscenario varieert de wachttijd voor consult over de dag en hangt af van de drukte. Op piekmomenten is de totale doorlooptijd (triagetijd, wachttijd en consulttijd) bij de huisarts/HAP 35 minuten, op rustige momenten is dit ongeveer 28 minuten. De totale wachttijd hangt ook af van het aantal ingeroosterde triagisten en artsen. In het basisscenario wordt er van uit gegaan dat de zorgvraag kan worden verzorgd door 20 artsen en 9 triagisten. In het basisscenario zijn er geen extreme wachttijden of lange wachtrijen.

Tabel 1: Gemiddeld aantal patiënten, stafleden en de behandelcapaciteit in het basisscenario per dag.

	SEH			HAP	Ambulancezorg
	HMC Westeinde	Haga ziekenhuis	Langeland ziekenhuis		
Volumes					
<i>Datapunten*</i>	185	128	53		
Patiënten met zorgvraag die triage krijgen	198	150	59	782	212
Uitstroom behandelde patiënten^	NA	NA	NA	757	56 (ter plaatse)
Doorverwezen, loos, afgebroken	NA	NA	NA	23	148 (SEHs) en 7 (afgebroken/loos)
Fysieke consulten	NA	NA	NA	366	NA
Telefonische consulten	NA	NA	NA	329	NA
Visites	NA	NA	NA	62	NA
Loze en afgebroken inzetten	NA	NA	NA	NA	7
Eerste hulp geen vervoer inzetten	NA	NA	NA	NA	56
Inzetten met vervoer SEH	NA	NA	NA	NA	111
Ambulance inzet met vervoer naar andere SEH's	NA	NA	NA	NA	37
Naar herkomst					
Waarvan vervoerd door een ambulance	48	48	16	NA	NA
Waarvan zelf gepresenteerd of doorverwezen via HAP	150	103	43	NA	NA
Bestemming na behandeling					
Verwijzingen naar huis	84	63	23	192	55
Opnames eigen ziekenhuis	43	34	11	NA	NA
Verwijzingen naar LZ of ELV, Geriatrische revalidatie, etc	38	29	10	NA	NA

Capaciteit					
Gemiddelde bezetting bedden	15,3	12,5	4,5	NA	NA
Aantal bedden	30	36	10	NA	NA
Aantal staf	8 (4)	8 (4)	3 (1,5)	NA	NA
Gemiddeld aantal bezette staf	6,6	6,5	2,4	20	NA
Aantal triagisten	2	2	2	9	NA
Gemiddeld aantal bezette ambulances	NA	NA	NA	NA	8,4
Aantal ambulances	NA	NA	NA	NA	11, 20, 17 (00:00-08:00, 08:00-16:00, 16:00-24:00)

Noot: 1: Een aantal patiënten met een zorgvraag verlaat voortijdig de wachtrij voor triage.

*Dit is het aantal personen die in 2019 een declaratie hebben gehad van zorggebruik op een SEH van een van de drie ziekenhuizen, een visite, fysiek of telefonisch consult hebben gehad op de HAP

^Betreft uitstroom exclusief patiënten/inzetten die doorverwezen, loos, afgebroken zijn

4. Alternatieve scenario's

Voor het verkrijgen van inzichten in de onderwerpen die in de vraagstelling zijn genoemd is een aantal alternatieve scenario's uitgewerkt. In deze simulaties worden ten opzichte van het basisscenario een aantal veranderingen in zorgvraag en -aanbod aangebracht en wordt nagegaan hoe het systeem van acute zorg daarop reageert. Het gaat om de volgende alternatieve scenario's:

1. COVID-a – In dit scenario wordt de helft van het zorgaanbod van de SEH's en ambulancezorg gereserveerd voor COVID-zorg, waardoor slechts de resterende helft van de originele capaciteit beschikbaar is voor de reguliere acute zorg. Dit scenario is bedoeld om te kijken naar effecten van uitval of vermindering van beschikbare capaciteit op wachttijden en doorlooptijden van patiënten in het acute zorgnetwerk.
2. COVID-b – Zoals het eerste COVID-scenario, met de aanvulling dat de vraag naar reguliere acute zorg voor SEH en ambulancezorg afneemt. Dit scenario is in lijn met de feitelijke COVID-situatie van het voorjaar 2020 waarbij ook het gebruik van reguliere acute zorg minder werd.
3. Groei – Hierbij wordt aangenomen dat de vraag naar acute zorg met 10% per jaar toeneemt. Dit scenario geeft inzicht in de mogelijkheden en beperkingen van het leveren van inhaalzorg.
4. SEH Langeland ziekenhuis dicht – In dit scenario wordt de situatie gesimuleerd dat er geen patiënten kunnen worden behandeld door de SEH van het Langeland ziekenhuis. Patiënten die regulier naar SEH Langeland zouden gaan, gaan nu naar HMC Westeinde en Haga ziekenhuis. Dit is een andere variant van capaciteitsuitval waarbij een ziekenhuislocatie volledig wegvalt voor de reguliere acute zorg.⁶

In alle vier de alternatieve scenario's worden alleen de stromen van reguliere acute zorg gemodelleerd. Het model is niet uitgebreid of gewijzigd om een aparte behandeling van COVID-patiënten te simuleren. Daarnaast gaan de simulaties voorbij aan allerlei organisatorische aspecten die cruciaal zijn bij bepaalde veranderingen in het acute zorgsysteem. Voor een goed draaiend acute zorgnetwerk is het bijvoorbeeld van groot belang dat behandelcapaciteiten van SEH's voldoende zijn om een eventuele sluiting van een SEH op te vangen. Met dit soort aspecten wordt in de simulaties geen rekening gehouden: de alternatieve scenario's veronderstellen dat organisatorische aspecten geregeld zijn.

4.1 COVID-a

In dit scenario wordt een deel van het zorgaanbod (staf, bedden en ambulances) primair voor COVID-zorg ingezet en is niet beschikbaar voor de reguliere acute zorg. In dit scenario is de aanname dat 50% van de SEH-staf en -bedden toegewezen wordt aan de behandeling en verzorging van COVID(verdachte) patiënten. De resterende 50% van de staf en bedden blijft beschikbaar voor de reguliere acute zorg (niet-COVID patiënten). Het getal van 50% is voor dit scenario willekeurig gekozen, en dient alleen ter illustratie van effecten van de veranderingen in het zorgaanbod. Hoewel de zorg voor COVID-patiënten vaak ook acute zorg was, valt in dit scenario die specifieke acute zorg buiten het patiëntendoorstroommodel: het model simuleert alleen de reguliere acute zorg. Het aantal SEH-bedden wordt ook met 50% verminderd. Het aantal bedden bepaalt het maximale aantal

⁶ Eind juli 2022 kondigde het Langeland ziekenhuis aan dat hun SEH tijdelijk drie dagen per week werd gesloten vanwege krapte op de arbeidsmarkt (onvervulde vacatures) en ziekteverzuim (zie [Tijdelijke, gedeeltelijke sluiting afdeling spoedeisende hulp \(SEH\) LangeLand Ziekenhuis](#)).

patiënten dat per tijdseenheid kan worden behandeld en is in het model mede bepalend voor het optreden van SEH-opnamestops. Het aantal ambulances beschikbaar voor reguliere acute zorg wordt ook met 50% verminderd, de andere 50% is voorbehouden aan de zorg voor COVID-patiënten. Alle andere aannames en parameters zijn hetzelfde als in het basisscenario. Dat betekent onder andere dat de vraag naar reguliere acute zorg even groot is als in het basisscenario.

Resultaten

In dit scenario is de vraag naar acute zorg onveranderd ten opzichte van het basisscenario. Omdat het aanbod van SEH- en ambulancezorg gehalveerd is, treden er knelpunten op in de zorgverlening. Deze knelpunten uiten zich in lange wachttijden (tabel 2). Ook treden er frequent SEH-opnamestops op (tabel 3). De SEH van het Westeinde ziekenhuis geeft twee maal een opnamestop. Na de tweede opnamestop blijft de SEH volledig bezet en kunnen er geen nieuwe patiënten worden opgenomen. De SEH van het Langeland ziekenhuis kan na de eerste opnamestop geen patiënten meer opnemen. De SEH van Haga ziekenhuis gaat na een opnamestop heel kort even open. Doordat er opnamestops optreden, zijn ambulances gedwongen om naar andere SEH's te rijden. Hierdoor worden in vergelijking met het basisscenario, meer mensen naar een SEH buiten de regio gebracht. Het aantal patiënten dat op eigen gelegenheid naar de SEH komt verandert niet ten opzichte van het basisscenario. In dit scenario nemen de wachttijden in de SEH- en ambulancezorg voor reguliere acute zorg zodanig toe dat gezegd kan worden dat de zorg volledig vastloopt en de kwaliteit van zorg in het geding is.

Tabel 2: Gemiddeld aantal patiënten per week per scenario

	Patiënten van huisarts/HAP met ambulance	ambulance inzetten	Patiënten naar SEH met ambulance	Patiënten naar SEH op eigen gelegenheid	Gemiddelde doorlooptijd op de SEH in minuten
Basisscenario	15	1464	764	2060	
HMC Westeinde			328	1042	153
Haga ziekenhuis			328	715	165
Langeland ziekenhuis			109	302	197
COVID-a	15	1173	213	2060	
HMC Westeinde			33	1042	volgelopen
Haga ziekenhuis			177	715	166
Langeland ziekenhuis			4	302	294
COVID-b	15	735.6	384	1030	
HMC Westeinde			180	521	172
Haga ziekenhuis			180	358	189
Langeland ziekenhuis			24	151	277
Groei	15	1608	840	2266	
HMC Westeinde			362	1146	150
Haga ziekenhuis			362	787	161
Langeland ziekenhuis			116	333	192
Langeland dicht	15	1433	748	2060	
HMC Westeinde			374	1189	147
Haga ziekenhuis			374	870	159
Langeland ziekenhuis			0	0	0

Tabel 3: Aantal opnamestops op de SEH en percentage van de tijd met opnamestop in 1 week tijd*

Scenario	Westeinde	Haga	Langeland
Basis	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
COVID-a	2 (90%)	23 (77%)	1 (94%)
COVID-b	0 (0%)	0 (0%)	7 (45%)
Groei	0 (0%)	0 (0%)	2 (3%)
Langeland dicht	0 (0%)	0 (0%)	NA

*Eén week tijd bedraagt 10.080 minuten.

4.2 COVID-b

Het COVID-b scenario is voor een groot deel identiek aan het COVID-a scenario, met het verschil dat wordt aangenomen dat door COVID de vraag naar overige, reguliere acute zorg afneemt. Dit geldt zowel voor patiënten die via de ambulance op de SEH terecht komen als voor patiënten die op eigen gelegenheid naar de SEH komen. In dit scenario wordt er van uitgegaan dat, ten opzichte van het basisscenario, de vraag naar reguliere acute zorg is gehalveerd en dat het aantal bedden, staf op de SEH en het aantal ambulances ook is gehalveerd.

Resultaten

Omdat de vraag naar ambulancezorg is gehalveerd worden minder patiënten met de ambulance naar de SEH gebracht dan in het basis- en COVID-a scenario. Ook het aantal personen dat op eigen gelegenheid op de SEH binnenkomt halveert. Deze effecten leiden tot minder lange wachttijden en minder opnamestops als in het COVID-a scenario (tabel 2 en 3). In de SEH's van het HMC Westeinde en het Haga ziekenhuis zijn geen stops meer omdat daar de vraag naar acute zorg nu niet meer groter is dan de capaciteit om dat op te vangen. De SEH van het Langeland ziekenhuis heeft nog wel elke dag een stop, op het drukste moment van de dag, maar gaat weer open op het moment dat de vraag naar acute zorg zodanig afneemt dat de gehalveerde staf de wachtkamer weer leger kan maken. Dit gebeurt in de avond/nacht. De doorlooptijd en SEH bezetting lopen ook in dit scenario op, maar vinden wel een nieuw evenwicht, hoger dan in het basisscenario. De gemiddelde doorlooptijd in HMC Westeinde is 172 minuten. In het Haga ziekenhuis en in het Langeland ziekenhuis is dit respectievelijk 189 en 278 minuten (tabel 2).

4.3 Groei acute zorgvraag

Dit scenario is gelijk aan het basisscenario, met één verschil. Er wordt nu van uitgegaan dat de vraag naar acute zorg met 10% toeneemt. Deze groeifactor is willekeurig gekozen. Het cijfer van 10% is hoger dan de groeicijfers die in de *Monitor acute zorg* uit 2018 en 2020 zijn gerapporteerd. Er wordt voor een hoger groeicijfer gekozen om het effect van extreme groei op het acute zorgsysteem te laten zien. Daarmee wordt het effect van zo'n hoge groei op de doorstroomtijden in het acute zorgsysteem inzichtelijk gemaakt. In dit scenario wordt specifiek gekeken naar het effect op de doorlooptijd op de SEH. Mogelijk effecten op de doorstroomtijden op de HAP en de ambulancezorg blijven in de bespreking van de resultaten buiten beschouwing.

In de praktijk zijn er verschillende factoren die de vraag naar zorg bepalen, onder andere demografie (bevolkingsgroei en vergrijzing), (medische-)technologie (bijvoorbeeld meer gebruik van mobiele telefonie en applicaties voor monitoring van klachten of voor video-consult op afstand, nieuwe technologie voor diagnostiek en behandeling) en sociaal-economische aspecten (toenemende welvaart leidt tot meer zorggebruik) (NZa, 2019, 2021; Kommer et al, 2010; Zeilstra et al, 2019). Het inhalen van door de COVID-pandemie uitgestelde zorg kan ook leiden tot meer acute zorggebruik,

bijvoorbeeld als door uitstel van zorg de gezondheidsklachten acuut worden. Waarmee niet gezegd is dat alle uitgestelde zorg leidt tot meer acute zorggebruik, het kan ook zo zijn dat een klacht in de tijd vanzelf overgaat.

Resultaten

Vergeleken met het basisscenario nemen het aantal aanvragen voor een ambulance, het aantal patiënten dat met de ambulance naar de SEH wordt gebracht, het aantal patiënten dat op eigen gelegenheid bij de SEH komen, en het aantal patiënten dat wordt opgenomen in het ziekenhuis toe. Als gevolg van de toename van het aantal patiënten loopt de doorlooptijd op en treden vaker dan in het basisscenario opnamestops op (tabel 2 en 3). In de simulaties treden knelpunten op in de kleinere SEH van het Langeland ziekenhuis: deze krijgt te maken met meer opnamestops dan in het basisscenario. De doorlooptijd en SEH bezetting lopen ook in dit scenario op, maar niet ongelimiteerd: ze vinden een hoger evenwicht dan in het basisscenario. Vrije staf en vrije ambulance zijn niet duidelijk anders dan in het basisscenario. De simulatietijd van een week is te kort om alle mogelijke knelpunten door een voortdurende groei van de vraag naar acute zorg inzichtelijk te maken.

4.4 SEH Langeland ziekenhuis sluit

In juli 2022 bracht het Langeland ziekenhuis een nieuwsbericht uit waarin werd aangekondigd dat de SEH van het Langeland ziekenhuis tijdelijk voor drie dagen per week zou worden gesloten in verband met personeelskrapte en ziekteverzuim. Voor dit onderzoek is deze gebeurtenis gesimuleerd in een alternatief scenario. In dit scenario wordt de geïntegreerde spoedpost HAP/SEH van het Langeland ziekenhuis gesloten. De SEH-bedden en staf van de SEH van het Langeland ziekenhuis worden niet elders in het acute zorg systeem ingezet. Het aantal patiënten dat acute zorg vraagt is gelijk aan het basisscenario. De patiënten die in het basisscenario zorg verleend krijgen door de SEH van het Langeland ziekenhuis worden verdeeld over de SEH's van het Haga ziekenhuis en HMC Westeinde. Beide SEH's krijgen de helft van de patiënten van Langeland ziekenhuis toegewezen. In geval van een opnamestop bij een van beide SEH's krijgt de andere SEH alle patiënten van het Langeland ziekenhuis. De bespreking van de resultaten van dit scenario beperkt zich tot de effecten op de doorlooptijd op de SEH.

Resultaten

In de simulaties zoals hier uitgewerkt leidt de sluiting van de SEH van het Langeland tot meer patiënten per dag op de SEH's van Haga ziekenhuis en HMC Westeinde. Wachttijden en doorlooptijden op die SEH's lopen op. Patiënten zitten langer in de wachtkamers, in de rustige momenten van de dag, avond of nacht lopen de wachtkamers leeg. De extra aantallen patiënten leiden niet tot meer opnamestops, in vergelijking met het basisscenario. De doorlooptijd en SEH bezetting lopen ook in dit scenario op, maar niet ongelimiteerd: ze vinden een hoger evenwicht dan in het basisscenario. Er is minder 'vrije staf' doordat hetzelfde aantal personeelsleden nu meer patiënten moeten behandelen. In de simulaties is ervan uitgegaan dat de SEH's van HMC Westeinde en Haga ziekenhuis organisatorisch de zorgverlening in orde hebben zodat de patiënten van de SEH van het Langeland ziekenhuis kunnen worden behandeld. Dit is een belangrijke aanname die veronderstelt dat het verzorgen van dit aantal extra patiënten vlekkeloos verloopt. Om als organisatie dit aantal extra patiënten probleemloos te verzorgen, en te zorgen dat de wachttijden en doorlooptijden niet heel hoog oplopen, is veel afstemming, planning en voorbereiding nodig. Ook administratieve zaken, zoals een vloeiende overdracht van patiënten dossiers, zijn in dit scenario niet geadresseerd. Ook is het mogelijk dat een aantal patiënten die normaal gesproken met hun

acute zorgvraag naar de SEH van het Langeland ziekenhuis zouden gaan, na sluiting van de SEH zich melden bij de HAP. Met deze mogelijke extra toestroom van patiënten op de HAP houdt het simulatiemodel geen rekening.

4.5 Samenvatting scenario's

In de SEH van het Langeland ziekenhuis zijn de doorlooptijden in het algemeen iets hoger dan in de SEH's van het HMC Westeinde en Haga ziekenhuis. De doorlooptijden lopen op naarmate er meer patiënten zijn, of minder personeel is zoals in de COVID-a en COVID-b scenario's (tabel 2). De SEH bezetting loopt alleen in het scenario COVID-a op de SEH van HMC Westeinde onstuitbaar op. Dat betekent dat er al een opnamestop is voor patiënten die met de ambulance worden gebracht, en dan nog kunnen niet alle patiënten die op eigen gelegenheid komen worden behandeld. In alle andere combinaties van scenario's en locaties loopt de bezetting weliswaar op, maar is er gedurende relatief rustige perioden ruimte en tijd om wachtrijen voldoende op te lossen. Het is dan dus wel drukker op de SEH's maar het totaal aantal patiënten is niet groter dan wat de SEH's aan kunnen.

Het basisscenario geeft aan dat er (laat) in de nacht vrije staf is. Scenario's waarin er helemaal geen vrije staf meer is, ook niet aan het einde van nacht, geven aan dat de staf overbelast is. Dat is het geval in de COVID-a en COVID-b scenario's voor alle locaties, en op locatie HMC Westeinde in het scenario sluiting SEH van het Langeland ziekenhuis.

Het aantal vrije ambulances wordt vrijwel nul in het COVID-a scenario. De SEH's zijn vol en ambulances kunnen hun patiënten niet afleveren. In het COVID-b scenario, waarin de vraag naar (niet-COVID) acute zorg kleiner is vanwege de COVID pandemie, zorgt de kleinere vraag naar acute zorg ervoor dat de ambulances het wel kunnen bijbenen. Het aantal vrije ambulances is weliswaar ongeveer de helft van het aantal in het basisscenario maar wordt nooit nul. In het groeiscenario en in het scenario waarin de SEH van het Langeland ziekenhuis dicht is, is het aantal vrije ambulances hetzelfde als in het basisscenario.

5. Conclusie en discussie

In dit onderzoek is een patiëntendoorstroommodel ontwikkeld dat de patiëntenstromen in een regio in de tijd simuleert. Het model is gebruikt om effecten van bepaalde veranderingen in het acute zorgsysteem te analyseren. De resultaten geven inzicht in het acute zorgsysteem en de effecten van veranderingen in vraag en aanbod van de acute zorg. Het model is een hulpmiddel om inzicht te krijgen in de complexiteit en knelpunten van het gebruik van acute zorg en in mogelijke oplossingen van knelpunten. Bij de bespreking van de scenario's wordt met name gekeken naar de effecten op de doorlooptijden op de SEH.

Het model is uitgewerkt in een basisscenario en vier alternatieve scenario's. In het basisscenario ligt de gemiddelde doorlooptijd in een SEH tussen de 100 en 200 minuten met uitschieters naar 300 minuten. In het basisscenario komen geen opnamestops van SEH's voor. Daarnaast zijn er geen extreme wachttijden bij de HAP en zijn er altijd vrije ambulances beschikbaar.

De simulaties in verschillende scenario's laten zien dat bij een grote terugval van het zorgaanbod en gelijkblijvende vraag naar reguliere (niet-COVID) acute zorg, zoals in scenario COVID-a, de doorlooptijden van patiënten op de SEH geleidelijk toenemen met uiteindelijk grote wachtrijen voor SEH-zorg. Maar omdat er te weinig zorgaanbod is om de wachtrijen voldoende weg te werken, loopt het acute zorgsysteem vast en nemen de wachttijden voor SEH-zorg voortdurend toe, met regelmatige SEH-opnamestops als gevolg. Omdat de instroom fluctueert en er 's nachts minder instroom is, kunnen wachtrijen voor SEH-zorg aanvankelijk enigszins weggewerkt worden. De wachtrijen nemen echter in de loop van de tijd toe omdat de capaciteit van de SEH's onvoldoende is om de instroom op te vangen. Ambulances zijn gedwongen om hun patiënten naar andere ziekenhuizen te brengen met lange ritduren als gevolg.

Het COVID-b scenario laat zien dat het acute zorgsysteem bij een terugval van het zorgaanbod alleen in een relatief evenwicht kan blijven als de vraag naar acute zorg voldoende afneemt. Meer simulaties kunnen inzicht geven in de relatie tussen een afname van het aanbod enerzijds en een afname van de vraag naar acute zorg anderzijds, zodanig dat het acute zorg systeem niet vastloopt. In dat kader zou het scenario 'Groei acute zorgvraag' ook gebruikt kunnen worden, door met groeicijfers te variëren in combinatie met andere effecten. Het scenario waarin gesimuleerd is dat de SEH van het Langeland ziekenhuis geen patiënten meer behandelt, geeft inzicht in de effecten op de doorstroomtijden bij de andere SEH's. Hierbij moet worden opgemerkt dat in alle vier de simulaties met veel factoren geen rekening kon worden gehouden.

De simulaties wijzen uit dat er bepaalde 'kantelmomenten' zijn. Hiermee wordt bedoeld dat er kritieke momenten zijn waarop het systeem vastloopt. Het systeem kan bepaalde groei en drukte nog aan, tot een bepaalde orde van grootte, daarna stopt de doorloop en lopen wachttijden flink op. In scenario COVID-a nemen de wachttijden in de SEH- en ambulancezorg voor reguliere acute zorg zodanig toe dat gezegd kan worden dat de zorg volledig vastloopt.

Discussie

De resultaten van de simulaties kunnen als richtinggevend worden gezien voor belangrijke veranderingen in het acute zorgsysteem in de regio. Gezien de huidige maatschappelijke uitdagingen zoals een toenemend zorggebruik, dubbele vergrijzing (groeiend aantal ouderen in de bevolking, gepaard gaand met een toenemende levensverwachting) en krapte op de arbeidsmarkt zijn dit geen onrealistische scenario's. De resultaten kunnen een startpunt voor discussie zijn maar kunnen niet

gebruikt worden als harde cijfers van bepaalde veranderingen. De uitkomsten van de simulaties geven inzicht in effecten van veranderingen in een deel van het integrale acute zorgsysteem.

Het model kan beleid mogelijk ondersteunen, doordat het gebruikt kan worden voor verkenningen van de effecten van bepaalde situaties. In dit onderzoek zijn een aantal voorbeelden uitgewerkt die laten zien wat een toename van vraag of aanbod kan doen met wachttijden voor de patiënten.

Er zijn ook enkele beperkingen van dit model. Het model kent een aantal aannames over de organisatie van de zorg. Bijvoorbeeld dat de zorgverlening bij toenemende drukte even goed (zelfs sneller) verloopt als in een reguliere situatie. Of dat bij concentratie van zorg (sluiting van een SEH), de zorg door de resterende ziekenhuizen goed kan worden opgevangen. Ook wordt er in de simulaties voorbij gegaan aan personele problemen die kunnen ontstaan bij veranderingen in het zorgaanbod. Als de personele bezettingsgraad van de SEH, ambulancezorg of HAP gedurende lange tijd erg hoog is, is het niet onwaarschijnlijk dat het ziekteverzuim van personeel toeneemt door de hoge werkdruk. Daarnaast is het mogelijk dat personeel uitstroomt en niet meer in de zorg werkzaam wil zijn.

Ook zijn parameters geschat voor “gemiddelde” dagen of momenten van de dag. Het aantal mensen dat naar een HAP belt of komt met een zorgvraag varieert over de dag. Dit aantal kan bovendien variëren per dag en werkdagen kunnen anders zijn dan weekenddagen. In het model gaan we uit van een gemiddelde dag. Het model simuleert piekmomenten door verdelingen voor de parameters te hanteren, maar het is onzeker of de piekmomenten in de praktijk goed worden benaderd. Daarnaast is de modelmatige simulatie van het zorggebruik op de HAP, de bezettingsgraad en de drukte op de HAP, een onderschatting. In dit model zijn gegevens gebruikt van triages waar een zorgverlening uit voortkwam. Daarnaast zijn er ook triages die niet hebben geleid tot een consult. Hoe groot dit aantal is, is niet bekend.

Opnamestops in de praktijk komen voort uit piekmomenten van drukte op de SEH. Het is de vraag of het model deze gebeurtenissen voldoende goed benadert. Aan dit soort problemen gaan de simulaties voorbij. Het model kan bepaalde effecten van veranderingen in het zorgsysteem inzichtelijk maken, maar er moet hierbij in gedachten worden gehouden dat er andere effecten kunnen zijn die, als die meegenomen zouden worden in het model, de uitkomsten van de simulaties kunnen veranderen.

Aanbevelingen

Er kunnen een aantal aanbevelingen geformuleerd worden om het patiëntendoorstroommodel verder door te ontwikkelen. Een eerste aanbeveling is om het model door te ontwikkelen van het huidige microniveau naar een hoger aggregatieniveau, zodat patiëntenstromen in grote lijnen beschreven kunnen worden (bijvoorbeeld per jaar in plaats van per week). Ook de samenhang met andere regio's kan in een doorontwikkeld model meegenomen worden. Daarnaast zou het gebruik van het systeem-dynamisch model, zoals dit huidige model, ook op andere zorgsectoren kunnen worden toegepast. Bijvoorbeeld in de geestelijke gezondheidszorg, ouderenzorg of andere delen van medisch-specialistische zorg, waarbij knelpunten in de patiëntstromen verwacht kunnen worden. De nut en de noodzaak van het gebruik van een dergelijk model hangt af van de problematiek en de knelpunten in deze andere zorgsectoren.

Referenties

Kommer G.J., A. Wong, L.C.J. Slobbe (2010). Determinanten van de volumegroei in de zorg. RIVM briefrapport 270751021/2010

Nederlandse Zorgautoriteit (Nza) (2021). *Monitor acute zorg 2020*. Monitor acute zorg 2020 | Nza-Magazines

Nederlandse Zorgautoriteit (Nza) (2019). *Monitor acute zorg 2018*. [Monitor acute zorg 2018 – Nederlandse Zorgautoriteit \(overheid.nl\)](#)

RIVM (2021). Micromodellering acute zorg. Technische beschrijving van deelmodellen en data. Achtergrondstudie bij de Monitor Acute Zorg 2020. [Micromodellering acute zorg RIVM – Nederlandse Zorgautoriteit \(overheid.nl\)](#)

Vektis (2021). Zie ook *Bronnen en Methode* van de 2021-Monitor acute zorg voor meer detail: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2021/04/19/bronnen-en-methode-monitor-acute-zorg-2020>

Zeilstra A., A. den Ouden, W. Vermeulen (2019). Middellangetermijnverkenning zorg 2022-2025. CPB Notitie. Den Haag, november 2019.

Bijlage 1. Parameters van de deelmodellen

Ambulancezorg

Voor het deelmodel van de ambulancezorg zijn de volgende parameters en verdelingen geschat.

Tabel B1. Gemiddeld aantal aanvragen spoedeisende ambulancezorg per minuut door HAP of door burgers via 112.

UUR VAN DE DAG	AANTAL MELDINGEN PER MINUUT VOOR SPOEDEISENDE AMBULANCEZORG VANUIT HAP	AANTAL 112-MELDINGEN PER MINUUT VOOR SPOEDEISENDE AMBULANCEZORG
0-1 UUR	0,012	0,100
1-2	0,010	0,083
2-3	0,008	0,076
3-4	0,007	0,065
4-5	0,007	0,057
5-6	0,006	0,056
6-7	0,006	0,064
7-8	0,010	0,089
8-9		0,141
9-10		0,174
10-11		0,185
11-12		0,201
12-13		0,214
13-14		0,208
14-15		0,197
15-16		0,198
16-17		0,196
17-18	0,028	0,182
18-19	0,024	0,163
19-20	0,024	0,153
20-21	0,024	0,15
21-22	0,025	0,144
22-23	0,021	0,132
23-24	0,017	0,119

De rittijden zijn verondersteld normaal verdeeld met gemiddelden en standaard deviatie afhankelijk van het rittype uit de data van 2019, zie tabel B.2.

Tabel B2. Aantallen spoedeisende inzetten in de ambulancezorg in regio Haaglanden in 2019 en het gemiddelde en standaard deviatie van de ritduur.

Rittype	Gemiddelde (minuten)	Standaard deviatie	Aantal_inzetten	Fractie
SEH eigen regio	65,72	16,13	33.958	0,53
SEH buiten de regio	67,43	17,5	11.285	0,17
Afgebroken inzet	12,36	17,48	1.431	0,02
Eerste hulp ter plaats	48,36	18,02	17.179	0,27
Loze inzet	19,55	21,86	811	0,01

Huisartsenposten

Voor het deelmodel huisartsenzorg zijn de volgende parameters gebruikt, gebaseerd op data van Nivel Zorgregistraties eerstelijns.

Tabel B3. Parameters en verdeling huisartsenzorg

INDICATOR	FRACTIE
Aantal telefonische aanvragen voor spoedeisende huisartsenzorg	0,135 per minuut (8 per uur)
Aantal "zelfverwijzers": patiënten die zich melden bij de HAP zonder telefonische aankondiging	0,001485 per minuut (2,1 per dag)
Verdeling over urgentieclassen na triage	U0: 0 U1: 0 U2: 0,1 U3: 0,2 U4: 0,3 U5: 0,4

Tabel B4. Bestemming van patiënten na telefonische en na fysieke triage (fracties).

	INZET AMBULANCE	DOORVERWIJZING NAAR HUISARTS (GEEN SPOED)	FYSIEK CONSULT	VISITE	TELEFONISCH CONSULT
TELEFONISCHE TRIAGE	0,01	0,01	0,48	0,08	0,43
FYSIEKE TRIAGE	0,10	0,20	0,70	-	-

Tabel B5. Duur van de triage en behandeling (minuten).

SOORT TRIAGE	URGENTIE	MINUTEN
Telefonische triage		7,61
Fysieke triage		10
Consult	U0	10
	U1	10
	U2	10
	U3	10
	U4	15
	U5	15
Visite		30

Tabel B6. Bestemming na consult (fractie) en wachttijden voor de bestemming.

	HUIS	ZIEKENHUIS	OVERIG INSTELLING
FRACTIE	0.8	0.15	0.05
WACHTTIJD (minuten)	1	15	60