

HSMR-rapport 2010-2012

**met verdieping naar diagnosegroepen
en patiëntencategorieën**

**BovenIJ Ziekenhuis
Amsterdam**

WCC-nr: 261

oktober 2013

Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) heeft in opdracht van Dutch Hospital Data (DHD) HSMR-cijfers berekend voor de Nederlandse ziekenhuizen. Uw ziekenhuis heeft het CBS gemachtigd om de HSMR-cijfers van uw ziekenhuis te leveren aan DHD. Het CBS heeft daarvoor dit rapport opgesteld, welke door DHD aan uw ziekenhuis wordt verzonden.

Stichting Dutch Hospital Data is opgericht door de NVZ Vereniging van ziekenhuizen en de Nederlandse Federatie van Universitair Medische Centra (NFU) met als doel het beheer en onderhoud van verzamelingen van ziekenhuisgegevens, toezicht op relevante databanken die elders worden aangehouden en het bevorderen van een hoogwaardige informatievoorziening voor en over de ziekenhuiszorg.

Dutch Hospital Data, Oudlaan 4, 3515 GA Utrecht
Postbus 9696, 3506 GR Utrecht
Telefoon 030 - 2739 521
dutch@hospitaldata.eu

Centraal Bureau voor de Statistiek
Postbus 24500, 2490 HA Den Haag
www.cbs.nl

Bij vragen over dit rapport wordt u verzocht contact op te nemen met DHD.



**Centraal Bureau
voor de Statistiek**

Inhoudsopgave

Voorwoord en leeswijzer	5
Managementsamenvatting.....	7
1 Achtergrond HSMR	9
1.1 Wat is de HSMR?	9
1.2 Wat is het doel van de HSMR?	9
1.3 Beperkingen van de HSMR	10
1.4 Wat kan een ziekenhuis met de (H)SMR-cijfers?	10
2 Methode (H)SMR-berekening.....	13
2.1 Wijzigingen in de gebruikte methode	13
2.2 Brongegevens	14
2.3 Verklarende variabelen in het model.....	15
2.4 Berekeningswijze.....	17
2.5 Uitkomsten	18
2.6 Effect van de overgang op ICD10-codering op de HSMR-uitkomsten.....	19
3 Resultaten.....	21
3.1 Controle LMR-deelname, datakwaliteit en casemix.....	21
3.2 De HSMR van uw ziekenhuis	26
3.3 Funnelplots HSMR.....	27
3.4 SMR's hoger of lager dan gemiddeld.....	30

Bijlage 1. Verklarende variabelen in het HSMR-model

Bijlage 2. Verklarende variabelen per diagnosegroep

Bijlage 3. SMR's per diagnosegroep en patiëntencategorie 2010-2012

Voorwoord en leeswijzer

Voor u ligt het rapport van de gestandaardiseerde sterftcijfers, de zogenaamde Hospital Standardised Mortality Ratio's (HSMR's) voor uw ziekenhuis. De HSMR is een indicator die het aantal overleden patiënten in een ziekenhuis vergelijkt met de landelijk gemiddelde ziekenhuissterfte, rekening houdend met relevante kenmerken van de patiënten en de opnamen. Net zoals de vorige twee jaren heeft het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) de cijfers berekend en de rapporten voor de ziekenhuizen opgesteld, in opdracht van Dutch Hospital Data (DHD).

Het CBS heeft de HSMR's nu berekend voor de periode 2010-2012. De brondata voor deze berekening zijn afkomstig uit de Landelijke Medische Registratie (LMR). Behalve de HSMR worden ook de SMR-cijfers voor specifieke diagnose- en patiëntengroepen gepresenteerd. Dit jaar zijn op verzoek van DHD voor het eerst ook SMR's opgenomen van een aantal clusters van diagnosegroepen. Zo is er bijvoorbeeld een cluster voor aandoeningen van het hartvaatstelsel.

Niet alle ziekenhuizen hebben een rapportage gekregen. Er zijn alleen rapportages gemaakt voor de ziekenhuizen die het CBS schriftelijk gemachtigd hebben om de cijfers (via DHD) te leveren, en waarvan de data van 2012 voldoen aan een aantal minimale eisen voor wat betreft LMR-deelname, datakwaliteit en casemix. Of uw ziekenhuis in deze rapportage behalve voor 2012 ook HSMR-cijfers heeft gekregen voor 2010, 2011 en de 3-jaarsperiode 2010-2012, hangt er van af of uw ziekenhuis ook in die jaren voldeed aan de data-eisen.

De methode die het CBS gebruikt heeft om de HSMR te berekenen is niet noemenswaardig gewijzigd ten opzichte van vorig jaar en wordt in dit rapport op hoofdlijnen beschreven. Een uitgebreide technische beschrijving van het berekeningsmodel voor de HSMR 2010-2012 zal uiterlijk in november 2013 worden gepubliceerd op de website van het CBS, tezamen met de modeluitkomsten.

Verder zal het CBS dit najaar een onderzoek starten naar de praktische mogelijkheden voor een nieuwe indicator die naast de ziekenhuissterfte ook de sterfte kort na ontslag meeneemt. Als dit wenselijk en mogelijk blijkt, kan een dergelijke indicator in de toekomst aan de HSMR-rapporten worden toegevoegd.

Behalve verdere ontwikkeling van het HSMR-model, is het met name belangrijk dat ziekenhuizen de voor de HSMR benodigde gegevens volledig, juist en consistent registreren in de LMR en in diens opvolger de Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg (LBZ). Uit onderzoek van het CBS is gebleken dat hier nog de nodige winst is te halen. In dit rapport zijn net als vorig jaar landelijke cijfers van een aantal voor de HSMR belangrijke variabelen opgenomen, zodat u de scores van uw ziekenhuis op deze variabelen kunt vergelijken met wat landelijk wordt geregistreerd. Soms zijn de verschillen tussen ziekenhuizen namelijk zo groot, dat dit behalve met echte verschillen tussen ziekenhuizen ook te maken moet hebben met verschillen in registratiepraktijk. Dergelijke codeverschillen kunnen de HSMR- en SMR-cijfers van een ziekenhuis onterecht beïnvloeden. Daarom is de codeerkwaliteit en de onderlinge consistentie van coderen tussen ziekenhuizen onverminderd een belangrijk aandachtspunt.

Het CBS publiceert de HSMR-cijfers alleen in anonieme vorm; individuele ziekenhuizen zijn hierin niet herkenbaar. Over de eventuele publicatie van de HSMR-2012 cijfers per ziekenhuis beslissen de ziekenhuizen zelf, in overleg met hun brancheorganisaties NVZ en NFU.

Het nu voorliggende rapport van de (H)SMR-cijfers van uw ziekenhuis is hetzelfde opgebouwd als de vorige jaren. Eerst wordt een samenvatting gegeven van de belangrijkste uitkomsten. In hoofdstuk 1 wordt ingegaan op de achtergronden van de HSMR, met een uitleg van de aard van de indicator, het doel, de beperkingen en hoe de indicator gebruikt kan worden. In hoofdstuk 2 wordt de gebruikte methode voor de HSMR-berekening toegelicht. In hoofdstuk 3 worden de resultaten voor uw ziekenhuis uitgebreid beschreven, met bijzondere aandacht voor de SMR's die in statistisch opzicht afwijken. In de bijlagen vindt u nadere informatie over de in het model gebruikte variabelen en een overzicht van alle SMR's per diagnosegroep en patiëntencategorie.

Managementsamenvatting

Het CBS heeft ook dit jaar, in opdracht van DHD, de Hospital Standardised Mortality Ratio's (HSMR's) berekend voor de Nederlandse ziekenhuizen. In dit rapport worden de resultaten voor uw ziekenhuis weergegeven. Uw ziekenhuis heeft het CBS schriftelijk gemachtigd tot het verstrekken van deze cijfers aan DHD dat verantwoordelijk is voor het verdere gebruik van deze gegevens.

De HSMR is een indicator om sterfte in ziekenhuizen te vergelijken met het landelijk gemiddelde, waarbij rekening is gehouden met relevante kenmerken van de patiënten en de opnamen. Over alle ziekenhuizen bekeken is de HSMR gemiddeld 100. Als een ziekenhuis een HSMR heeft die statistisch significant hoger is dan 100, dan betekent dit dat er in het ziekenhuis meer klinische patiënten zijn overleden dan verwacht mag worden op basis van het landelijk gemiddelde. Als de HSMR significant lager is dan 100, dan heeft het ziekenhuis juist minder sterfgevallen dan verwacht op basis van het landelijk gemiddelde.

Behalve de overall HSMR zijn ook specifieke Standard Mortality Ratio's (SMR's) berekend. De SMR geeft net als de HSMR aan hoe hoog de sterfte in een ziekenhuis is vergeleken met het landelijk gemiddelde, maar dan voor een bepaalde diagnosegroep of patiëntencategorie. Dit jaar zijn behalve SMR's voor de afzonderlijke diagnosegroepen die deel uitmaken van de HSMR, ook SMR's berekend voor vijf clusters van deze diagnosegroepen, namelijk voor nieuwvormingen, aandoeningen van het hartvaatstelsel, respiratoire aandoeningen, maag-, darm- en leveraandoeningen, en urogenitale aandoeningen.

Als een ziekenhuis een statistisch significant hoge HSMR heeft, dan is dat een signaal dat er *mogelijk* wat schort aan de kwaliteit van de zorg, maar er kunnen ook andere oorzaken voor zijn. Evenzo zou een significant lage HSMR kunnen duiden op 'best practices' in de zorg. Door binnen het ziekenhuis de diagnosegroepen en patiëntencategorieën met een significant hoge of lage SMR nader te analyseren, kan mogelijk nuttige informatie worden verkregen. Wellicht is er een relatie met de patiëntenzorg, maar het kan bijvoorbeeld ook zijn dat de registratie afwijkend is of dat er bijzondere patiëntenkenmerken zijn waar de (H)SMR onvoldoende voor corrigeert.

De methode om de HSMR te berekenen is dit jaar niet noemenswaardig gewijzigd ten opzichte van de methode die vorig jaar door het CBS is gehanteerd. Wel is het zo dat de ziekenhuizen die in 2012 in ICD10 codeerden gemiddeld een wat lagere HSMR 2012 hebben dan ziekenhuizen die nog in ICD9 codeerden. Dit ligt niet aan de methode van de HSMR-berekening, maar aan verschillen in registratie en in classificatie (ICD10 versus ICD9). De classificatieverschillen zullen verdwijnen als alle ziekenhuizen zijn overgestapt op de ICD10.

Samenvatting resultaten

Om een betekenisvolle (H)SMR te kunnen berekenen moeten de data van een ziekenhuis voldoen aan een aantal eisen voor wat betreft LMR-deelname, datakwaliteit en casemix. Voor verslagjaar 2012 is dat voor uw ziekenhuis het geval. Ook voor de driejaarsperiode 2010-2012 konden (H)SMR-cijfers worden berekend.

HSMR 2012

De cijfers van 2012 geven het meest actuele beeld van de ziekenhuissterfte. De HSMR van de Nederlandse ziekenhuizen varieert in 2012 van 62 tot 123. De HSMR van uw ziekenhuis is 100; het 95%-betrouwbaarheidsinterval is 85 - 117. Dat betekent dat de HSMR van uw ziekenhuis voor 2012 niet significant afwijkt van het landelijk gemiddelde.

HSMR 2010-2012

Omdat de cijfers over één verslagjaar relatief grote betrouwbaarheidsintervallen hebben, is de HSMR ook berekend voor een driejaarsperiode. Dit geeft een preciezer, maar iets minder actueel cijfer. De HSMR van de Nederlandse ziekenhuizen varieert in de periode 2010-2012 van 60 tot 129. De HSMR van uw ziekenhuis over deze periode is 93; het 95%-betrouwbaarheidsinterval is 85 - 102. Dat betekent dat de HSMR van uw ziekenhuis voor de genoemde periode niet significant afwijkt van het landelijk gemiddelde.

SMR's

In 2012 en/of in 2010-2012 is bij de volgende diagnosegroepen (tussen haakjes is het CCS-groepnummer vermeld) en/of patiëntengroepen de sterfte in uw ziekenhuis significant lager dan het landelijk gemiddelde (95% betrouwbaarheidsniveau):

- Aandoeningen van het hartvaatstelsel
(96,100,101,103,106,107,108,109,114,115,116,117)
- Maag-, darm- en leveraandoeningen (145,146,149,150,151,153,155)
- Hartritmestoornis (106)
- Vrouwen

Nadere informatie over de SMR's staat beschreven in paragraaf 3.4 van dit rapport.

Publicatie

Het CBS zal de HSMR-cijfers alleen in anonieme vorm publiceren. Over de eventuele publicatie van de HSMR-2012 cijfers per ziekenhuis beslissen de ziekenhuizen zelf, in overleg met hun brancheorganisaties NVZ en NFU.

1 Achtergrond HSMR

1.1 Wat is de HSMR?

De Hospital Standardised Mortality Ratio (HSMR) is een indicator om sterfte in ziekenhuizen te vergelijken waarbij rekening is gehouden met relevante kenmerken van de patiënten en de opnamen. Het ene ziekenhuis heeft meer patiënten met levensbedreigende ziekten dan het andere en ook de complexiteit van de patiënten verschilt. Vergelijken van ziekenhuizen op alleen de bruto sterftecijfers houdt hier geen rekening mee, de HSMR wel.

De HSMR is gebaseerd op de Standardised Mortality Ratio's (SMR's) van verschillende diagnosegroepen. Een SMR geeft voor een bepaalde diagnosegroep de verhouding aan van de werkelijke (waargenomen) sterfte in een ziekenhuis en de verwachte sterfte. Bij de HSMR worden de waargenomen en verwachte sterfgevallen van de verschillende diagnosegroepen in teller en noemer gesommeerd, waardoor er één overall gestandaardiseerd sterftecijfer per ziekenhuis ontstaat.

$$(H)SMR = 100 \times (\text{waargenomen sterfte}) / (\text{verwachte sterfte}).$$

De verwachte sterfte wordt berekend op basis van een model met gegevens van alle ziekenhuizen, waarbij allerlei kenmerken van de patiënt en de opname worden meegenomen. De verwachte sterfte geeft dus eigenlijk aan hoe hoog de sterfte is op landelijk niveau, bij een vergelijkbare patiëntenpopulatie.

Over alle ziekenhuizen bekeken is de HSMR gemiddeld 100. Als een ziekenhuis een HSMR heeft die statistisch significant hoger is dan 100, dan betekent dit dat er in het ziekenhuis meer patiënten zijn overleden dan verwacht mag worden op basis van het landelijk gemiddelde. Als de HSMR significant lager is dan 100, dan heeft het ziekenhuis juist minder sterfgevallen dan verwacht op basis van het landelijk gemiddelde.

1.2 Wat is het doel van de HSMR?

De HSMR kan gebruikt worden om sterftecijfers van ziekenhuizen te vergelijken. De HSMR kan idealiter ook gebruikt worden als indicator voor de kwaliteit van de ziekenhuiszorg. Het is echter niet de enige kwaliteitsindicator en is voor dit doel ook zeker niet perfect.

Een goede indicator voor de kwaliteit van de ziekenhuiszorg zou zijn in hoeverre de patiënten door de behandeling genezen of herstellen, rekening houdend met alle relevante kenmerken van de patiënt. 'Genezing' is echter moeilijk meetbaar en het is praktisch vrijwel onmogelijk om alle relevante patiëntenkenmerken te registreren. De sterfte is een veel beperktere indicator voor de uitkomst van ziekenhuiszorg, maar is wel goed meetbaar. Daarom wordt de HSMR in verschillende landen gebruikt als kwaliteitsindicator. De HSMR houdt rekening met een aantal patiëntenkenmerken, voor zover deze geregistreerd zijn in de landelijke gegevensset. De HSMR is dus ook afhankelijk van de kwaliteit en volledigheid van de gegevensregistratie.

De HSMR is als indicator alleen relevant als een niet optimale behandeling inderdaad kan leiden tot sterfte. Voor bijvoorbeeld diagnoses als staar en in het algemeen voor poliklinische en dagbehandelingen, is 'sterfte' geen geschikte maat om de kwaliteit van de zorg te meten. Daarom worden in de HSMR alleen klinische opnamen meegenomen en alleen de

belangrijkste diagnosegroepen die tezamen verantwoordelijk zijn voor circa 80% van de sterfte in ziekenhuizen.

1.3 Beperkingen van de HSMR

De kwaliteit van de HSMR is dus afhankelijk van de volledigheid en kwaliteit van de gegevensregistratie. Op dit punt zijn zeker nog verbeteringen mogelijk. Zo doen nog niet alle ziekenhuizen (volledig) mee met de Landelijke Medische Registratie. Ook zijn er variaties in codeerpraktijk. Voor de HSMR is het belangrijk dat de ICD-registratie van hoofd- en nevendiaagnosen goed en volledig is, zowel voor de sterfgevallen als voor de overlevende patiënten. Ook wordt de variabele die aangeeft of een opname wel of niet gepland was nog niet door alle ziekenhuizen op dezelfde wijze geregistreerd. Naarmate de ziekenhuizen de gegevens meer uniform en meer volledig registreren, neemt de kwaliteit van de HSMR als indicator toe.

Verder is het zo dat in de HSMR alleen gecorrigeerd kan worden voor variabelen die in de landelijke gegevensset worden geregistreerd. Niet alle variabelen die mogelijk voor de HSMR relevant zijn (kunnen) worden geregistreerd, bijvoorbeeld de algemene conditie of weerstand van de patiënt. Daardoor kan niet voor alle verschillen in casemix worden gecorrigeerd. Daarnaast heeft het ene ziekenhuis meer behandelingsbevoegdheden dan het andere, bijvoorbeeld voor het uitvoeren van hartoperaties, wat mogelijk van invloed kan zijn op het sterfterisico van bepaalde typen patiënten.

Ook kunnen ziekenhuizen verschillen in opname- en ontslagbeleid. De mate waarin terminaal zieke patiënten worden opgenomen en ontslagen kan verschillen tussen ziekenhuizen. Dit is onder andere afhankelijk van de afspraken die ziekenhuizen hierover hebben gemaakt met externe voorzieningen voor terminale zorg en met de andere ziekenhuizen in de regio. Omdat dit mede bepaalt of patiënten in een bepaald ziekenhuis overlijden, heeft dit ook invloed op de HSMR. Om aan dit probleem tegemoet te komen zal het CBS dit jaar starten met een onderzoek naar een geschikte indicator die behalve de ziekenhuissterfte ook de sterfte kort na ontslag uit het ziekenhuis meeneemt.

Ten slotte is het zo dat als ziekenhuizen zich steeds meer gaan specialiseren, de waarde van de HSMR als overall indicator om sterfte tussen ziekenhuizen te vergelijken afneemt. Vergelijkingen op basis van SMR's van specifieke diagnose-/specialismeclusters nemen dan in belang toe.

1.4 Wat kan een ziekenhuis met de (H)SMR-cijfers?

Ondanks de eerder genoemde beperkingen, kan de HSMR nog steeds gezien worden als een waardevolle indicator voor de ziekenhuizen om hun sterftcijfers te vergelijken met het landelijk gemiddelde. Sterfte is hoe dan ook een belangrijk aspect in de ziekenhuiszorg en bij de berekening van de HSMR wordt rekening gehouden met veel kenmerken die van invloed zijn op die sterfte. Verbetering van de gegevensregistratie kan in de komende jaren de waarde van de HSMR doen toenemen.

Ziekenhuizen met een statistisch significant hoge of lage HSMR hebben een relatief hoge, respectievelijk lage sterfte in vergelijking met het landelijk gemiddelde. Een significant hoge HSMR kan opgevat worden als een signaal dat er *mogelijk* (maar niet noodzakelijkerwijs) wat schort aan de kwaliteit van de zorg in het desbetreffende ziekenhuis. Nader onderzoek door het ziekenhuis is dan aan te raden om te bepalen of dit inderdaad zo is, of dat er andere oorzaken zijn aan te wijzen. Evenzo kan bij een significant lage HSMR onderzocht worden of er sprake is van 'best practices'. De in dit rapport gepresenteerde SMR's kunnen

handvatten bieden voor dergelijk onderzoeken. Door binnen het ziekenhuis de diagnosegroepen en patiëntencategorieën met een significant hoge of lage SMR nader te analyseren, kan mogelijk nuttige informatie worden verkregen. Wellicht is er een relatie met de patiëntenzorg, maar het kan bijvoorbeeld ook zijn dat de registratie afwijkend is of dat er bijzondere patiëntenkenmerken zijn waar de (H)SMR onvoldoende voor corrigeert. In paragraaf 3.4 wordt hier nader op ingegaan.

2 Methode (H)SMR-berekening

In dit hoofdstuk wordt de methode beschreven die het CBS heeft gebruikt om de (H)SMR-cijfers te berekenen. Vanuit het oogpunt van continuïteit is dit jaar vrijwel dezelfde methode gehanteerd als vorig jaar, mede op verzoek van DHD. Er is alleen een kleine verandering aangebracht in de variabele die de herkomst van de patiënt aangeeft; zodat aansluiting bij de Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg (LBZ) mogelijk is. Verder zijn op verzoek van DHD enkele SMR's van clusters van diagnosegroepen aan de output toegevoegd (zie paragraaf 2.1).

In paragraaf 2.2 – 2.5 wordt het gehanteerde berekeningsmodel stapsgewijs toegelicht. Eerst wordt ingegaan op de brongegevens die zijn gebruikt. Vervolgens worden de variabelen beschreven die zijn meegenomen in de (H)SMR-berekening. Daarna wordt ingegaan op de wijze van berekening van de (H)SMR en wordt er een overzicht gegeven van de geproduceerde uitkomsten.

In 2012 is een flink aantal ziekenhuizen overgegaan op codering van de diagnoses in de ICD10. Het merendeel van de ziekenhuizen codeerde echter nog in ICD9. Deze mix van ICD9- en ICD10-codering blijkt enig effect te hebben op de HSMR-uitkomsten van 2012. Dit wordt nader toegelicht in paragraaf 2.6.

Het CBS zal nog dit jaar een onderzoek starten naar de praktische mogelijkheden voor een nieuwe indicator die naast de ziekenhuissterfte ook de sterfte kort na ontslag meeneemt. Als dit wenselijk en mogelijk blijkt, kan een dergelijke indicator in de toekomst eventueel aan de HSMR-rapporten worden toegevoegd. Om de sterfte na ontslag aan de opnamen te kunnen koppelen en te gebruiken in het model, moeten er wel voldoende jaren met goed gevulde BSN-pseudoniemen in de bronregistratie beschikbaar zijn. Het is daarom nog niet zeker of een dergelijke nieuwe indicator, praktisch gezien, volgend jaar al geïmplementeerd kan worden.

2.1 Wijzigingen in de gebruikte methode

De methode die gebruikt wordt om de HSMR te berekenen wordt elk jaar gepubliceerd op de website van het CBS. In november zal daar ook het rapport worden gepubliceerd van de methode die dit jaar is gehanteerd voor de HSMR 2012¹. Voor de HSMR 2012 zijn geen wijzigingen aangebracht in de wijze van modelleren. Wel zijn er een paar veranderingen in de basisgegevens:

- Voor de afleiding van de variabele Sociaal-economische status is voor verslagjaar 2012, net zoals voor 2011, het recente bestand van het Sociaal Cultureel Planbureau (SCP) gebruikt. Voor de verslagjaren t/m 2010 is een eerdere versie van het SCP-bestand gebruikt (zie ook Bijlage 1).
- In 2012 hebben 38 ziekenhuizen geheel of gedeeltelijk in ICD10 gecodeerd. De diagnosegegevens die in ICD10 zijn gecodeerd zijn voor de berekening van de HSMR geconverteerd naar ICD9.²
- Vanaf 2013 wordt de Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg (LBZ) ingevoerd bij de ziekenhuizen. Omdat de variabele die de herkomst van de patiënt aangeeft in de LBZ

¹ <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/gezondheid-welzijn/methoden/dataverzameling/overige-dataverzameling/2013-hsmr2012-rapport.htm>

² Met behulp van conversietabel ICD-10 – CvZ80, zie <http://www.rivm.nl/who-fic/ICD.htm>

anders is ingedeeld dan in de LMR, is hier – op verzoek van DHD – in het model voor de HSMR 2012 vast rekening mee gehouden. De herkomstcategorieën van algemene en academische/STZ ziekenhuizen zijn nu samengevoegd in het model (zie Bijlage 1). Dit is vooral nuttig voor de tools waarmee ziekenhuizen hun actuele sterftcijfers kunnen monitoren. Deze monitors kunnen nu het HSMR-model gebruiken voor zowel de LMR- als de LBZ-gegevens.

Verder zijn dit jaar een aantal SMR's van clusters van diagnosegroepen aan de output toegevoegd (zie paragraaf 2.5).

2.2 Brongegevens

De Landelijke Medische Registratie (LMR) is de bron voor de berekening van de HSMR. De LMR bevat gegevens van alle opnamen (verblijven) in de Nederlandse ziekenhuizen. De datum van ontslag is bepalend voor het jaar waarin de opname in de LMR wordt geregistreerd. De LMR van 2012 bevat dus alle records van opnamen waarin het ontslag in 2012 plaatsvond. Naast het feit of een patiënt in het ziekenhuis is overleden, bevat de LMR allerlei gegevens waarvoor in het HSMR-berekeningsmodel kan worden gecorrigeerd.

Om de HSMR te bepalen is gebruik gemaakt van een berekeningsmodel dat gebaseerd is op de laatste vier beschikbare jaren van de LMR, in dit geval dus de LMR 2009-2012. Op basis van dit landelijke model wordt de verwachte sterfte per ziekenhuis berekend, de noemer van de HSMR.

Niet alle ziekenhuizen zijn in het HSMR-model opgenomen. Ieder jaar waren er ziekenhuizen die niet aan de LMR deelnamen. In 2012 bestond de LMR-populatie uit 96 ziekenhuizen: 84 algemene, 8 academische en 4 categorale ziekenhuizen. Elf van deze ziekenhuizen hebben dat jaar geen records in de LMR geregistreerd, waardoor hun opnamen niet in het HSMR-model konden worden meegenomen. Eén ander ziekenhuis is uitgesloten omdat het in de periode 2009-2012 alleen dagopnamen had en deze worden niet meegenomen in het model. In 2012 zijn dus van 84 ziekenhuizen opnamen in het HSMR-model opgenomen. In 2011 gold dit voor 86 ziekenhuizen in 2010 voor 83 en in 2009 voor 82. Van deze ziekenhuizen zijn alleen de volgende opnamen meegenomen in het HSMR-model:

- *Alleen de in de LMR geregistreeerde opnamen*
Van ziekenhuizen die alleen een gedeelte van hun opnamen in de LMR hebben geregistreerd (20 ziekenhuizen in 2012), zijn alleen de geregistreeerde opnamen meegenomen. Voor vier ziekenhuizen in 2012, één ziekenhuis in 2011 en twee ziekenhuizen in 2010 zijn voor enkele maanden ook de geregistreeerde opnamen buiten het model gehouden, omdat in deze maanden wel alle sterfgevallen maar niet alle niet-sterfgevallen zijn geregistreeerd. Dit zou anders tot onzuiverheid van de modelschattingen hebben geleid.
- *Alleen klinische opnamen*
Dagopnamen worden niet meegenomen omdat het sterfterisico hier zeer klein is. In geval een ziekenhuis toch in substantiële mate sterfgevallen bij de dagopnamen heeft geregistreeerd, wordt dit apart vermeld in de rapportage (zie paragraaf 3.1).
- *Alleen opnamen binnen 50 CCS-hoofddiagnosegroepen*
Alleen de klinische opnamen met een hoofddiagnose die valt binnen 50 geselecteerde CCS-groepen zijn meegenomen. 'CCS' staat voor Clinical Classifications Software; een Amerikaans systeem om ICD-codes te clusteren in klinisch relevante en handzame groepen. De 50 geselecteerde diagnosegroepen zijn dezelfde als die in het verleden door

Kiwa Prismant³ zijn meegenomen. Ze dekken landelijk gezien zo'n 80% van de klinische sterfte.

- *Alleen opnamen van in Nederland wonende patiënten*
Patiënten waarvan in de LMR geen postcode is geregistreerd en waarvan de landcode in de LMR niet Nederland is, worden niet meegenomen in het model. Dit is gedaan met het oog op mogelijke modelveranderingen in de toekomst, als door koppeling met andere databronnen gegevens aan de LMR kunnen worden toegevoegd. Dit is bijvoorbeeld het geval als sterfte kort na ontslag aan de ziekenhuissterfte zou worden toegevoegd. Dergelijke koppelingen zijn alleen uitvoerbaar met de in de Gemeentelijke Basisadministratie geregistreerde bevolking in Nederland. Daarom worden de opnamen van buitenlanders niet in het model meegenomen. Verder zijn er ook verschillen tussen de opnamen van buitenlanders en die van in Nederland wonende personen. Zo worden buitenlanders bijvoorbeeld vaker opgenomen voor acute, ernstige zaken dan in Nederland wonende personen.

Ten slotte zijn de LMR-opnamen nog gecontroleerd op het voorkomen van dubbele nevensdiagnosen. Per opname zijn de voorkomende nevensdiagnosen ontdebeld, zowel onderling als met de hoofddiagnose. Hierdoor wordt bewerkstelligd dat een bepaalde nevensdiagnosecode maar één keer per opname voor kan komen en niet dezelfde diagnose kan zijn als de hoofddiagnose.

2.3 Verklarende variabelen in het model

Bij de berekening van de HSMR wordt rekening gehouden met kenmerken van de patiënt en de opname die van invloed zijn op de sterftetekans van de patiënt. Omdat ziekenhuizen verschillen in de mix van patiënten (casemix) die worden opgenomen, is het belangrijk om hiervoor te corrigeren bij de berekening van de HSMR. Dit wordt gedaan door de voor de sterftetekans relevante kenmerken als verklarende variabelen mee te nemen in het HSMR-model. Bij de berekening van de verwachte sterfte (de noemer van de HSMR) wordt zodoende voor deze variabelen gecorrigeerd (gestandaardiseerd).

Hieronder wordt een overzicht gegeven van de verklarende variabelen (ook wel standaardisatiefactoren, x-variabelen of covariaten genoemd) die zijn meegenomen in het HSMR-model. In bijlage 1 worden de verklarende variabelen in detail beschreven.

- *Leeftijd*
De sterftetekans neemt sterk toe bij hogere leeftijden, ook pasgeborenen hebben een relatief grote kans op overlijden. Een ziekenhuis met meer oudere patiënten zal naar verwachting meer sterfgevallen hebben. Het is dus belangrijk om voor leeftijd te corrigeren. Leeftijd wordt hier gedefinieerd als de leeftijd op opnamedatum.
- *Geslacht*
Vrouwen hebben een hogere levensverwachting dan mannen, en daarmee ook een kleinere kans op overlijden bij gelijke leeftijd. Daarom wordt geslacht ook meegenomen als verklarende variabele.
- *Sociaal-economische status (SES)*
Gebleken is dat de levensverwachting van mensen uit wijken met een lagere sociaal-economische status korter is. Om ziekenhuizen met veel patiënten uit zulke wijken

³ Thans Kiwa Charity geheten

(bijvoorbeeld in steden) niet te benadelen wordt hiervoor gecorrigeerd. SES is geen variabele in de LMR, maar wordt aan de dataset toegevoegd op basis van de viercijferige postcode van het woonadres van de patiënt. Het is dus geen kenmerk van de patiënt zelf, maar van diens woonomgeving. Voor de SES-scores van 2011 en 2012 is het bestand van 2010 gebruikt van het Sociaal Cultureel Planbureau (SCP). Voor de eerdere jaren is het SCP-bestand van 2006 gebruikt.

- *Zwaarteklasse van de hoofddiagnose*
Voor iedere CCS-groep van hoofddiagnosen wordt een apart model geschat. Binnen een CCS-groep vallen echter meerdere ICD-diagnosecodes die in zwaarte (sterfterisico) kunnen verschillen. Omdat de verdeling van deze codes per ziekenhuis kan verschillen is hiervoor gecorrigeerd. De zwaarteklasse-indeling is gebaseerd op de landelijke sterfterisico's per ICD9-code (zie bijlage 1 voor meer details).
- *Urgentie van de opname*
Een patiënt heeft bij een niet-geplande opname in het algemeen een grotere kans om te overlijden dan bij een geplande opname. Daarom wordt hiervoor gecorrigeerd. Gebruikt is de 'opname-urgentie' variabele uit de LMR, die onderscheid maakt tussen niet-geplande (acute) opnamen en geplande opnamen (niet acuut). Een niet-geplande opname is daarin gedefinieerd als een (voor dat moment) niet geplande opname, die niet kan worden uitgesteld, omdat onmiddellijke hulpverlening (observatie, onderzoek of behandeling) noodzakelijk is.
- *Nevendiagnosen (comorbiditeit)*
In de LMR worden ook nevediagnosen geregistreerd. Dit zijn in het algemeen aandoeningen waar een patiënt wel aan lijdt, maar die niet de hoofdreden zijn voor de opname. Omdat comorbiditeit de sterftkans sterk kan beïnvloeden, wordt hiervoor gecorrigeerd. Als verklarende variabelen zijn de 17 nevediagnosegroepen van de Charlson-index meegenomen als aparte variabelen in het model (zie bijlage 1).
- *Herkomst patiënt (verblijfplaats voorafgaand aan opname)*
De plaats waar een patiënt vandaan komt voordat hij/zij wordt opgenomen is ook een indicator voor de zorgzwaarte van de opname. Zo heeft een patiënt die via een verwijzing van de huisarts in het ziekenhuis terecht komt vaak een andere sterftkans dan een patiënt die voor een speciale behandeling is doorverwezen vanuit een ander ziekenhuis. Omdat de variabele 'herkomst' in de LBZ anders is ingedeeld dan in de LMR, is hier in het model rekening mee gehouden door de categorieën voor de verschillende typen ziekenhuizen samen te voegen (zie Bijlage 1 voor details). Onderzoek van het CBS heeft uitgewezen dat dit nauwelijks invloed heeft op de HSMR-uitkomsten. Door deze samenvoeging kunnen de LMR- en LBZ-gegevens op een uniforme manier verwerkt worden in het model.
- *Jaar ontslag*
Omdat er een algemene trend is dat de ziekenhuissterfte afneemt in de tijd, is ook het ontslagjaar opgenomen in het model. Dit heeft verder als praktisch voordeel dat de gemiddelde HSMR ook voor elk afzonderlijk jaar altijd precies 100 is.
- *Maand van opname*
Dit kenmerk is in het model meegenomen om te corrigeren voor seizoeneffecten. Met name bij opnamen in de wintermaanden (kou, griep epidemieën) en in de zomermaanden (hitte, of uitstel van sterfte) kunnen de sterftkansen verschillend zijn.

2.4 Berekeningswijze

Hieronder volgt een korte beschrijving van de berekeningswijze van de HSMR en de SMR's.

Zoals in paragraaf 1.1 aangegeven is de HSMR gelijk aan het quotiënt van het waargenomen en het verwachte aantal sterfgevallen in een ziekenhuis, vermenigvuldigd met 100. Evenzo is de SMR het quotiënt van het waargenomen en verwachte aantal sterfgevallen voor de desbetreffende CCS-diagnosegroep, vermenigvuldigd met 100. Bij de berekening van de HSMR worden alleen de in de LMR geregistreerde klinische opnamen voor de geselecteerde 50 CCS-diagnosegroepen meegenomen, exclusief opnamen van buitenlanders.

De teller van de HSMR (waargenomen sterfte) is gelijk aan de som van de tellers van de bijbehorende 50 diagnosespecifieke SMR's en kan direct uit de LMR worden afgeleid. De noemer van de HSMR (verwachte sterfte) is gelijk aan de som van de noemers van de 50 SMR's. Wanneer we de verwachte sterfte voor elk van de 50 CCS-diagnosegroepen hebben bepaald, is dus ook de HSMR eenvoudig te berekenen.

Per CCS-groep wordt het verwachte aantal sterfgevallen bepaald via een (logistisch) regressiemodel, waarbij het al of niet overlijden van de patiënt tijdens de opname wordt verklaard uit de in paragraaf 2.3 genoemde verklarende variabelen. In bijlage 2 staat per CCS-groep aangegeven welke verklarende variabelen zijn gebruikt. In principe worden alle variabelen meegenomen in de modellen, ook de niet significante. Als een bepaalde categorie van een variabele onvoldoende waarnemingen bevat (landelijk minder dan 50 opnamen of 0 sterfgevallen) is deze samengevoegd met een andere, meestal naastliggende, categorie. Als dit het geval is bij een nevendiagnose-variabele (die slechts uit 2 categorieën bestaat), dan wordt deze nevendiagnose óf samengevoegd met een andere nevendiagnose (bij resp. diabetes/diabetes complicaties en bij milde/ernstige leveraandoeningen) óf de nevendiagnosevariabele wordt niet meegenomen in het model. In bijlage 2 wordt per CCS-groep aangegeven of er nevendiaagnosen zijn weggelaten uit het model (weergegeven met een '0'). Bij geslachtsspecifieke aandoeningen (prostaatcancer) is geslacht weggelaten uit het model. Voor drie CCS-groepen is de zwaarteklasse weggelaten uit het model, omdat alle subdiagnosen in dezelfde zwaarteklasse vallen.

Met behulp van de geschatte regressiecoëfficiënten is vervolgens voor iedere opname een sterftkans geschat. Sommering van deze sterftekansen over de opnamen van een ziekenhuis levert de verwachte sterfte op voor de betreffende diagnosegroep (noemer van de SMR). Sommering over alle 50 diagnosegroepen levert dan de noemer van de HSMR.

Men kan de (geschatte) sterftekansen, die uit de 50 regressies volgen, ook sommeren over clusters van diagnosegroepen of andere kenmerken dan de diagnose. Zo geeft sommering over alle opnamen van patiënten uit de leeftijdsklasse 65-74 jaar voor een ziekenhuis de verwachte sterfte, d.w.z. de noemer van de SMR, voor die leeftijdsklasse. Door de waargenomen sterfte voor die patiëntencategorie hierdoor te delen, worden SMR's berekend voor specifieke patiëntencategorieën. Dit jaar zijn voor het eerst ook SMR's toegevoegd voor een aantal clusters van diagnosegroepen, zie paragraaf 2.5.

Bij ieder HSMR- en SMR-cijfer wordt een zogenaamd 95%-betrouwbaarheidsinterval gegeven, d.w.z. een betrouwbaarheidsondergrens en een betrouwbaarheidsbovengrens. Dit wordt gedaan omdat de waargenomen sterfte (de teller) weliswaar een hard getal lijkt, maar aan statistische onzekerheid of toeval onderhevig is: het getal had ook wat hoger of lager kunnen uitvallen. Om dit toeval goeddeels uit te sluiten, wordt een (H)SMR die groter is dan het landelijk gemiddelde van 100, pas als statistisch significant hoger dan gemiddeld gezien, wanneer de ondergrens van het betrouwbaarheidsinterval hoger is dan 100. Evenzo is een (H)SMR die kleiner is dan 100, pas statistisch significant lager dan het landelijk gemiddelde,

wanneer de bovengrens van het betrouwbaarheidsinterval lager is dan 100. Als het betrouwbaarheidsinterval de waarde 100 omvat, dan wijkt de (H)SMR dus niet statistisch significant af van het Nederlandse gemiddelde.

Voor de HSMR's zijn ook de 99,8%-betrouwbaarheidsintervallen berekend. Als dit betrouwbaarheidsinterval de waarde 100 *niet* omvat, dan is de betreffende HSMR statistisch zeer significant, dat wil zeggen dat de afwijking van de HSMR ten opzichte van het landelijk gemiddelde nauwelijks door toeval verklaard kan worden. Als een HSMR ook significant is op 99,8% betrouwbaarheidsniveau dan is dit dus een nog sterker signaal dat de HSMR afwijkt van het landelijk gemiddelde dan als de HSMR (alleen) significant is op 95% betrouwbaarheidsniveau.

2.5 Uitkomsten

Op basis van de in de vorige paragrafen beschreven methode heeft het CBS de volgende cijfers voor de ziekenhuizen berekend:

- HSMR over de periode 2010-2012 en van de afzonderlijke jaren 2010, 2011 en 2012. Ook worden de absolute aantallen van de werkelijke en verwachte sterfte vermeld, zodat afgeleid kan worden hoeveel sterfgevallen er meer of minder hebben plaatsgevonden in het ziekenhuis dan verwacht op basis van het model.
- SMR's voor 2010-2012 voor elk van de 50 CCS-diagnosegroepen en voor andere kenmerken van de patiënt en de opname, namelijk geslacht, leeftijd en of de opname wel of niet gepland was. De SMR's die in 2010-2012 en/of in 2012 statistisch significant afwijken van het landelijk gemiddelde worden apart gepresenteerd. Behalve de SMR's per afzonderlijke CCS-groep, worden ook de SMR's van een aantal clusters van CCS-diagnosegroepen gepresenteerd, namelijk van:
 - (1) nieuwvormingen,
 - (2) aandoeningen van het hart vaatstelsel,
 - (3) respiratoire aandoeningen
 - (4) maag-, darm- en leveraandoeningen, en
 - (5) urogenitale aandoeningen.

Opgemerkt moet worden dat dit geen volledige clusters van de betreffende aandoeningen zijn: alleen de voor de HSMR geselecteerde CCS-groepen zijn ingedeeld (40 van de 50 groepen konden in één van bovengenoemde clusters worden ingedeeld). De betreffende ziekteclusters bevatten echter ook andere diagnoses (buiten de 50 die voor de HSMR zijn geselecteerd) die dus niet zijn opgenomen. De meerwaarde van de SMR's van ziekteclusters is dat ze kleinere marges hebben dan die van de afzonderlijke CCS-groepen, doordat ze op grotere aantallen opnamen berusten. Door clustering van CCS-groepen worden dus meer betrouwbare resultaten verkregen. Als bijvoorbeeld meerdere CCS-groepen van een cluster een niet significant verhoogde sterfte hebben, dan kan de sterfte op clusterniveau wel significant verhoogd zijn. Andersom kan bij een niet afwijkende sterfte op clusterniveau, de sterfte bij een onderliggende CCS-groep nog wel significant afwijkend zijn. De diagnoseclusters zijn dus eigenlijk een tussenniveau tussen de afzonderlijke CCS-groepen en de overall HSMR. Ze vergroten de mogelijkheden om afwijkende sterftes op het spoor te komen en te duiden.

Deze uitkomsten worden in dit rapport vermeld. Daarnaast wordt per ziekenhuis nog een gegevensbestand ter beschikking gesteld waarin bij alle opnamen in het betreffende ziekenhuis in het verslagjaar de sterftetekans is weergegeven. Naast de sterftetekans wordt ook de werkelijk waargenomen sterfte vermeld en de waarden van de variabelen van het HSMR-model. Met dit gegevensbestand kan het ziekenhuis gericht dossieronderzoek doen, bijvoorbeeld door prioriteit te geven aan het onderzoeken van de dossiers van overleden patiënten die een lage sterftetekans hadden.

Bovenstaande cijfers zijn niet voor alle ziekenhuizen berekend. Voor een deel van de ziekenhuizen zijn in het geheel geen cijfers berekend en voor sommige ziekenhuizen zijn niet alle cijfers berekend. Dit hangt af van de LMR-deelname, datakwaliteit en casemix van het ziekenhuis in de verschillende jaren; en of het ziekenhuis het CBS gemachtigd heeft tot het leveren van cijfers. In paragraaf 3.1 wordt dit nader uitgewerkt en kunt u de resultaten hiervan voor uw ziekenhuis bekijken.

De cijfers voor 2010 en 2011 in deze rapportage kunnen licht afwijken van de cijfers voor deze jaren in de rapportage van vorig jaar. Dit komt omdat elk jaar een nieuw verslagjaar (het meest recente jaar, in dit geval 2012) aan het berekeningsmodel wordt toegevoegd en het oudste jaar (in dit geval 2008) wordt verwijderd uit het model. Dit kan tot verschillen in uitkomsten leiden. Daarnaast kunnen er kleine verschillen zijn doordat het model iets is aangepast.

2.6 Effect van de overgang op ICD10-codering op de HSMR-uitkomsten

In 2012 hebben 38 ziekenhuizen de diagnoses geheel of gedeeltelijk in ICD10 geregistreerd. De overige ziekenhuizen registreerden nog geheel in ICD9. Om het effect van deze mix van verschillende codeersystemen op de HSMR te bestuderen is de groep ziekenhuizen die in 2012 geheel of vrijwel geheel in ICD10 registreerde en in 2011 nog in ICD9 (23 ziekenhuizen) vergeleken met de groep ziekenhuizen die in 2012 nog geheel in ICD9 registreerde (45 ziekenhuizen). De eerste groep wordt in het vervolg kortweg de 'ICD10-ziekenhuizen' genoemd en de tweede groep de 'ICD9-ziekenhuizen'.

Het blijkt dat de ICD10-ziekenhuizen in 2012 gemiddeld een lagere HSMR hebben dan de ICD9-ziekenhuizen (een verschil van gemiddeld 6 punten). In vorige jaren – toen er nog in ICD9 gecodeerd werd – verschilde de HSMR van de ICD9- en ICD10-ziekenhuizen niet zo veel: in 2011 was de gemiddelde HSMR van de ICD10-ziekenhuizen 1 punt hoger en in 2010 2 punten lager dan die van de ICD9-ziekenhuizen. Van 2011 op 2012 zijn de ICD10-ziekenhuizen echter significant gedaald in gemiddelde HSMR ten opzichte van de ICD9-ziekenhuizen. Deze daling in HSMR gaat dus samen met de overgang naar de ICD10-codering.

Er kunnen meerdere redenen zijn voor deze daling van de gemiddelde HSMR bij de ICD10-ziekenhuizen.

In de eerste plaats registreerden de ICD10-ziekenhuizen in 2012 gemiddeld meer Charlson nevendiaagnosen (0,28 per klinische opname) dan de ICD9-ziekenhuizen (0,24 per klinische opname), terwijl dit aantal in 2011 gelijk was voor beide groepen (0,21 per klinische opname). De sterkere stijging van het aantal geregistreerde Charlson nevendiaagnosen bij de ICD10-ziekenhuizen kan dus bijgedragen hebben aan de gemiddeld lagere HSMR. Verder kan het verschil in HSMR voortkomen uit verschillen tussen de ICD9- en ICD10-classificatie. Bepaalde groepen ziekten worden in de ICD10 meer gedetailleerd en/of anders ingedeeld, waardoor een 1-op-1 vertaling met de ICD9 niet altijd goed mogelijk is. In de conversietabel ICD10-ICD9 worden hiervoor noodzakelijkerwijs default-keuzes gemaakt, maar de ICD10- en ICD9-codes zullen niet altijd precies op elkaar aansluiten. Dit is een gevolg van het andere systeem van classificeren in ICD9 en ICD10. Doordat de vertalingen niet altijd goed aansluiten vinden er bijvoorbeeld bij sommige CCS-groepen verschuivingen plaats in de verdeling van de hoofddiagnosen over de verschillende zwaarteklassen. Deze verschuivingen werken overigens verschillende kanten op: bij de ene CCS-groep is er een netto verschuiving naar een hogere zwaarteklasse, bij een andere naar een lagere zwaarteklasse. Ook kan de toewijzing van een opname aan een bepaalde CCS-groep of een bepaalde Charlson nevendiagnosegroep verschillen tussen de ICD10-ziekenhuizen en de ICD9-ziekenhuizen.

Verschillen in CCS-groepen en Charlson nevendiaagnosen treden ook op als de opnamen van de ICD10-ziekenhuizen direct worden ingedeeld volgens internationale ICD10-definities van de CCS- en Charlson-groepen. De verschillen zijn dan alleen iets groter dan bij de huidige methode, waarbij de ICD10-codes worden geconverteerd naar ICD9 en vervolgens worden ingedeeld volgens de ICD9-definities die ook bij de ICD9-ziekenhuizen gebruikt worden. Om deze reden én omdat in 2012 de meeste ziekenhuizen nog in ICD9 codeerden is er voor gekozen om voor 2012 de diagnosegegevens van de ICD10-ziekenhuizen te converteren naar ICD9. Alleen voor de Charlson-groep 'perifere vaatziekte' is besloten om nevendiaagnosen met ICD10-code Z95.5 niet mee te nemen, omdat deze (coronaire) diagnose duidelijk niet in deze Charlson-groep hoort en bij conversie naar ICD9 daar wel in terecht zou komen. Dit zou tot te hoge aantallen nevendiaagnosen in deze Charlson-groep leiden bij de ICD10-ziekenhuizen.

Of er nu ICD10-definities worden gebruikt of de ICD10-codes worden geconverteerd naar ICD9, in beide gevallen is in 2012 de gemiddelde HSMR van de ICD10-ziekenhuizen lager dan die van de ICD9-ziekenhuizen. Bij conversie is het verschil (6 punten) alleen iets kleiner dan bij gebruik van ICD10-definities (8 punten). Het verschil in gemiddelde HSMR komt dus niet door de wijze van verwerking van de gegevens, maar wordt waarschijnlijk veroorzaakt door het andere systeem van classificeren (ICD10 versus ICD9) en doordat de ICD10-ziekenhuizen meer nevendiaagnosen registreerden.

Als alle ziekenhuizen zijn overgestapt op de ICD10-codering dan zullen de verschillen als gevolg van het andere classificatiesysteem vanzelf wegvallen. Dat is dan ook een goed moment om over te stappen op ICD10-definities van de CCS- en Charlson-indeling. Hier moet nog wel nader onderzoek naar worden gedaan, want internationaal worden soms verschillende definities gebruikt. De zwaarteklasse-indeling kan voorlopig nog niet in ICD10 gedefinieerd worden. Dit komt omdat de zwaarteklasse-indeling uitgaat van de sterfterisico's op basis van een aantal (oude) LMR-jaren. Er zullen dus eerst voldoende LMR/LBZ-jaren met ICD10-gegevens beschikbaar moeten zijn, voordat deze indeling in ICD10 gedefinieerd kan worden. Tot die tijd zullen de ICD10-codes voor de zwaarteklasse geconverteerd blijven worden naar ICD9 en volgens de huidige ICD9-indeling worden ingedeeld. Als alle ziekenhuizen in ICD10 coderen zal deze conversie voor alle ziekenhuizen op gelijke wijze plaatsvinden en kunnen er dus ook bij de zwaarteklasse-indeling geen systematische verschillen meer zijn tussen de ziekenhuizen als gevolg van verschillende classificatiesystemen. Wel zal de zwaarteklasse-indeling dan mogelijk wat minder discriminerend zijn in sterfterisico's. Dit zal zodra dit mogelijk is opgelost worden door een nieuwe indeling te maken op basis van ICD10.

3 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten voor uw ziekenhuis beschreven. Daarin komt het volgende aan bod:

- In paragraaf 3.1 wordt beschreven in hoeverre uw ziekenhuis voldoet aan de datakwaliteitseisen die gelden om een voldoende betrouwbare HSMR te kunnen berekenen. Ook wordt getoetst of de casemix van uw ziekenhuis niet te veel afwijkt van de landelijk gemiddelde casemix. Op basis van deze controles is bepaald voor welke jaren een HSMR voor uw ziekenhuis berekend kan worden. Ook wordt in deze paragraaf beschreven wat de landelijke scores zijn op de verschillende indicatoren, zodat u de scores van uw ziekenhuis daarmee kan vergelijken. Verder worden nog enkele aanvullend uitgevoerde controles beschreven.
- In paragraaf 3.2 worden de HSMR-cijfers van uw ziekenhuis gepresenteerd. Deze worden, als de datakwaliteit dit toelaat (zie paragraaf 3.1), zowel voor de periode 2010-2012 weergegeven als voor de afzonderlijke jaren. Behalve op de gemiddelde HSMR 2010-2012, wordt ook ingegaan op de HSMR van het laatste jaar (2012), omdat deze het meest actuele beeld geeft.
- In paragraaf 3.3 worden de HSMR's van uw ziekenhuis gepresenteerd in figuren, de zogenaamde 'funnelplots'. Hierin kunt u de resultaten van uw ziekenhuis vergelijken met die van de andere ziekenhuizen waarvan uitkomsten zijn berekend.
- De SMR's van de diagnosegroepen en patiëntengroepen die bij uw ziekenhuis significant lager dan wel hoger scoren dan landelijk gemiddeld worden weergegeven in paragraaf 3.4. Deze SMR's geven nuttige informatie over de achtergronden van het HSMR-cijfer van uw ziekenhuis.

3.1 Controle LMR-deelname, datakwaliteit en casemix

Voor een correcte berekening van de HSMR is het belangrijk dat een ziekenhuis voldoende LMR-data geregistreerd heeft en dat deze van voldoende kwaliteit zijn. Ook moet de patiëntencasemix van het ziekenhuis niet teveel afwijken van de landelijk gemiddelde casemix. Los daarvan is de HSMR alleen berekend als het ziekenhuis het CBS heeft gemachtigd tot het leveren van de HSMR-cijfers aan DHD. Dit is voor uw ziekenhuis het geval.

Hieronder wordt aangegeven welke criteria zijn gehanteerd om te bepalen of de LMR-data van een ziekenhuis geschikt zijn om een HSMR te berekenen. Voor de datakwaliteit en de casemix zijn dezelfde criteria gehanteerd als vorig jaar. Benadrukt wordt dat het hier om 'soepele' criteria gaat, waarbij als grens een vrij extreme waarde is gekozen. Dus ook als een ziekenhuis aan de datakwaliteitscriteria voldoet, kan het nog steeds zo zijn dat de registratie van het ziekenhuis niet optimaal is, hetgeen invloed kan hebben op de HSMR-uitkomsten.

De HSMR wordt berekend indien:

- in het verslagjaar minstens 6 volledige maanden van de klinische opnamen zijn geregistreerd in de LMR
Voor een zinvolle berekening van de HSMR dient een ziekenhuis bij voorkeur alle, maar minimaal 6 volledige maanden van een verslagjaar te registreren in de LMR. Een minimale deelname is nodig, omdat anders onvoldoende betrouwbare resultaten kunnen

worden berekend. Registratie van alle klinische opnamen geeft de meest betrouwbare HSMR-uitkomsten. Als niet alle opnamen zijn geregistreerd, wordt een minimaal aantal volledige maanden als criterium genomen, om selectiviteit in de data tegen te gaan. In 2010-2012 zijn er bijvoorbeeld enkele ziekenhuizen die in de niet volledig geregistreerde maanden vooral (selectief) de sterfgevallen hebben gecodeerd, waardoor het percentage sterfgevallen bij deze ziekenhuizen niet meer representatief is. In deze gevallen zijn alleen de volledig geregistreerde maanden meegenomen.

- De geregistreerde klinische opnamen voldoen aan de volgende criteria voor datakwaliteit:

1. minder dan 2% vage diagnoses

Het percentage opnamen met een vage diagnosecode voor de hoofddiagnose moet lager dan 2% zijn. Onder vage diagnosecodes worden verstaan:

- ICD9-code 799.8: overige slecht omschreven aandoeningen en
- ICD9-code 799.9: overige onbekende en niet gespecificeerde oorzaken.

Een bovenmatig gebruik van vage diagnosecodes zou kunnen wijzen op verminderde aandacht voor het correct coderen van diagnoses. Dit kan tot gevolg hebben dat patiënten ten onrechte buiten de HSMR-berekening vallen. De 'vage diagnosecodes' behoren namelijk niet tot de 50 diagnosegroepen die in de HSMR worden meegenomen. Als een patiënt met een vage diagnosecode in werkelijkheid een diagnose had binnen deze 50 diagnosegroepen, dan wordt deze dus onterecht niet meegenomen.

2. meer dan 30% niet geplande opnamen

Het percentage niet geplande opnamen moet hoger dan 30% zijn.

Landelijk gezien wordt ongeveer de helft van de patiënten acuut (niet gepland) opgenomen en de andere helft niet acuut. Als een ziekenhuis ten onrechte minder opnamen als acuut heeft geregistreerd, dan leidt dit tot onjuiste lage sterftekansen en daardoor tot een hogere HSMR dan werkelijk het geval is.

3. meer dan 0,5 nevendiaagnosen per hoofddiagnose

Het aantal nevendiaagnosen dat minimaal per opname geregistreerd moet zijn is 0,5. Het gemiddelde aantal nevendiaagnosen per opname verschilt tussen ziekenhuizen. Over alle ziekenhuizen bekeken zijn in 2012 gemiddeld 1,55 nevendiaagnosen per klinische opname geregistreerd. De registratie van nevendiaagnosen is de laatste jaren flink toegenomen. Er is echter geconstateerd dat de variatie tussen ziekenhuizen in het aantal geregistreerde nevendiaagnosen groot is en dat dit invloed heeft op de HSMR-uitkomsten.⁴ Volledige en juiste registratie van nevendiaagnosen in de LMR is nodig voor een correcte bepaling van de Charlson nevendiagnosegroepen, welke meegenomen worden in de HSMR-berekening (zie bijlage 1). Als deze niet volledig geregistreerd zijn, dan komen de sterftekansen te laag uit, en de HSMR te hoog. Andersom zal als een ziekenhuis (voor dezelfde soort patiënten) veel meer Charlson nevendiaagnosen registreert dan andere ziekenhuizen de HSMR van dit ziekenhuis te laag uitkomen.

Vanwege de registratieverschillen tussen ziekenhuizen is ook het aantal Charlson nevendiaagnosen per opname in de datakwaliteitsoverzichten meegenomen. Het aantal Charlson nevendiaagnosen is echter nog niet gehanteerd als criterium voor de HSMR-berekening.

⁴ Zie CBS-rapport 'Quality of the Dutch Medical Registration (LMR) for the calculation of the Hospital Standardised Mortality Ratio', <http://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/6290A0A8-4CC9-4DBF-AF0B-A3C6742EEA89/0/201308x10pub.pdf>

- De patiëntencasemix niet te veel afwijkt van het landelijk gemiddelde.
Als de casemix van een ziekenhuis sterk afwijkt van die van de andere ziekenhuizen dan is vergelijking met andere ziekenhuizen op basis van de HSMR niet zinvol. In tegenstelling tot de criteria betreffende de kwaliteit van de data gaat het bij deze criteria om kenmerken van de patiëntenpopulatie die niet door het ziekenhuis beïnvloed kunnen worden. Als criteria zijn gehanteerd:
 1. meer dan 50 verwachte sterfgevallen
Het verwachte aantal sterfgevallen tijdens klinische opnamen binnen de 50 diagnosegroepen moet groter zijn dan 50 per jaar.
Indien het verwachte aantal sterfgevallen in een ziekenhuis kleiner is dan 50 kunnen er op basis van de HSMR geen statistisch betrouwbare conclusies getrokken worden. Het absolute aantal sterfgevallen is dan te klein.
 2. meer dan 70% van de totale sterfte binnen de 50 diagnosegroepen van de HSMR
Als criterium wordt gehanteerd dat meer dan 70% van de totale sterfte bij klinische opnamen plaatsvindt binnen de 50 diagnosegroepen van de HSMR.
In de Nederlandse ziekenhuizen vindt ca. 80% van de sterfte plaats binnen deze 50 diagnosegroepen. Als dit percentage bij een ziekenhuis aanzienlijk lager is, dan geeft de HSMR een onvoldoende representatief beeld van de sterfte in het ziekenhuis. Het ziekenhuis behandelt dan relatief veel patiënten met andere (al of niet zeldzame) diagnoses, waarbij ook in substantiële mate sterfte plaatsvindt. Hierdoor wijkt de patiëntenpopulatie te veel af van het landelijk gemiddelde.
Overigens is dit criterium door het CBS niet zeer strikt toegepast: als een ziekenhuis net onder de grens van de 70% sterfte zit, maar verder wel voldoet aan de overige criteria voor casemix en datakwaliteit, dan is wel een HSMR berekend.

De bovengenoemde criteria zijn gelijk aan de criteria die het CBS vorig jaar hanteerde.

Tabel 3.1.1. Landelijke cijfers ten aanzien van een aantal voor de HSMR relevante aspecten van de geregistreerde klinische opnamen (2012)

	Gemiddelde van alle ziekenhuizen	Interval waarin 80% van de ziekenhuizen zich bevindt
Datakwaliteit *)		
- % Vage diagnosecodes	0,16 **)	0,00 - 0,05
- % Niet-geplande opnamen	53,9	41,4 - 66,2
- Aantal nevendiaagnosen per klinische opname	1,55	0,88 - 2,37
- Aantal Charlson nevendiaagnosen per klinische opname	0,25	0,08 - 0,41
Casemix		
- % Sterfte in 50 CCS-diagnosegroepen t.o.v. totale sterfte *)	80,9	74,0 - 87,8
- Aantal ziekenhuizen met verwachte sterfte >50 per jaar	81 van de 84 ziekenhuizen in het datamodel	
Minimale dataset		
- Aantal ziekenhuizen dat 6 -12 volledige maanden klinische opnamen in LMR heeft geregistreerd	84 van de 96 ziekenhuizen	

*) Op basis van de ziekenhuizen die 6-12 volledige maanden klinische opnamen hebben geregistreerd in de LMR.

**) Exclusief het hoogstscorende ziekenhuis is het gemiddelde 0,02%.

In tabel 3.1.1 worden de landelijke cijfers van de verschillende variabelen vermeld voor het jaar 2012. Door de uitkomsten van uw eigen ziekenhuis over 2012 (zie tabel 3.1.2) hiermee te vergelijken, kunt u zien hoe de registratie in uw ziekenhuis zich verhoudt tot wat landelijk geregistreerd wordt.

Landelijk gezien is het percentage vage diagnoses dat geregistreerd wordt bij klinische opnamen gedaald: in 2009 was dit nog 0,73%, in 2012 0,16%. Er wordt nu nog maar door een paar ziekenhuizen meer dan 2% vage diagnoses geregistreerd. Als het hoogstscorende ziekenhuis buiten beschouwing wordt gelaten, worden er in 2012 gemiddeld nog maar 0,02% vage diagnoses bij klinische opnamen geregistreerd (in 2009 was dit 0,49%). De registratie van nevendiaagnosen is vanaf 2010 sterk toegenomen. Dit geldt ook voor de Charlson nevendiaagnosen die meegenomen worden in de berekening van de HSMR. Er is dus sprake van een toegenomen aandacht bij ziekenhuizen voor de gegevensregistratie, wat positief is. Bij de nevendiaagnosen zijn er echter nog grote verschillen tussen ziekenhuizen in de mate van registratie, wat een ongewenste invloed kan hebben op de HSMR-uitkomsten. Daarom wordt aanbevolen dat *alle* ziekenhuizen zich gaan toeleggen op een volledige en juiste registratie van nevendiaagnosen, zodat in de HSMR beter, en meer vergelijkbaar, gecorrigeerd kan worden voor comorbiditeit.

De volgende tabel geeft een samenvatting van de LMR-deelname, datakwaliteit en casemix van uw ziekenhuis in 2010, 2011 en 2012 en voor de drie jaren tezamen (2010-2012). Ook worden in de tabel de grenzen van de criteria nogmaals aangegeven. Alleen voor de Charlson nevendiaagnosen is nog geen grens aangegeven, want deze worden nog niet als criterium gehanteerd.

Tabel 3.1.2. LMR-deelname, datakwaliteit en casemix van uw ziekenhuis

	2010	2011	2012	2010-2012
Datakwaliteit				
- % Vage diagnosecodes (<2%)	0,00	0,00	0,01	0,00
- % Niet-geplande opnamen (>30%)	63,8	62,8	63,2	63,3
- Nevendiaagnosen (>0,5 per opname)	1,39	1,65	1,67	1,57
- Charlson nevendiaagnosen (aantal per opname)	0,23	0,30	0,32	0,28
Casemix				
- Verwachte sterfte >50 per jaar	ja	ja	ja	ja
- % Sterfte in de 50 CCS-diagnosegroepen t.o.v. totale sterfte (>70%)	75,5	82,4	82,0	79,8
Minimale dataset *)				
- % klinische opnamen geregistreerd	100%	100%	100%	100%
- 6-12 volledige maanden klinische opnamen geregistreerd		ja	ja	

*) In 2009 en 2010 werd als criterium gehanteerd: minstens 50% van de klinische opnamen geregistreerd. Vanaf 2011 is het criterium van de 6-12 volledige maanden gehanteerd.

Voor het al of niet berekenen van HSMR-cijfers wordt eerst gekeken naar de data van 2012. Als een ziekenhuis in 2012 niet aan een of meerdere van de in bovenstaande tabel genoemde criteria voldoet, dan worden in het geheel geen HSMR-cijfers berekend. Voor de overige ziekenhuizen worden alleen cijfers gegeven voor de jaren dat het ziekenhuis aan de criteria voldoet. Dus of naast de HSMR 2012 ook cijfers voor 2010, 2011 en 2010-

2012 worden gepresenteerd hangt af van de LMR-deelname, datakwaliteit en casemix in de betreffende periode. Verder wordt geen gemiddelde HSMR voor 2010-2012 gegeven als een ziekenhuis in één van de jaren in het geheel niet deelgenomen heeft aan de LMR.

In totaal zijn er voor 77 ziekenhuizen cijfers voor de HSMR 2011 berekend en voor 69 ziekenhuizen HSMR 2010-2012 cijfers.

Conclusie LMR-deelname, datakwaliteit en casemix voor uw ziekenhuis

Zoals uit tabel 3.1.2 blijkt voldoen de LMR-data van uw ziekenhuis voor de volgende periode(n) aan alle criteria:

- 2010
- 2011
- 2012
- 2010-2012

Voor deze periode(n) worden in paragraaf 3.2 de uitkomsten van uw ziekenhuis gepresenteerd.

Het is belangrijk om op te merken dat de data van uw ziekenhuis weliswaar gecontroleerd zijn op eerdergenoemde (minimale) kenmerken van datakwaliteit, maar dat dit geen garantie geeft dat er geen andere (onopgemerkte) onvolkomenheden, fouten, of andere bijzonderheden in de data van uw ziekenhuis aanwezig zijn die de HSMR kunnen beïnvloeden. Of de hoofddiagnosen goed geregistreerd worden kan bijvoorbeeld maar zeer ten dele worden gecontroleerd. Verder zijn de eerder genoemde grote verschillen in nevendiaagnosenregistratie een belangrijk aandachtspunt. Voor de HSMR is het ook van belang dat alle opnamen goed worden gecodeerd en niet alleen de sterfgevallen. Geconstateerd is bijvoorbeeld dat ziekenhuizen meer nevendiaagnosen zijn gaan registreren, maar dat sommige ziekenhuizen dit, in vergelijking met andere ziekenhuizen, verhoudingsgewijs vaker voor de sterfgevallen zijn gaan doen. Voor een goede HSMR-berekening zijn echter zowel de nevendiaagnosen van de overlevenden als van de sterfgevallen van belang.

De LMR-data kunnen niet op alle mogelijke dataproblemen worden gecontroleerd. Wel heeft het CBS naast de in tabel 3.1.2 gepresenteerde gebruikelijke controles nog enkele andere datacontroles uitgevoerd. Deze worden hieronder beschreven. Als uw ziekenhuis op een of meerdere van deze punten hoog scoort, dan kan dit ook belangrijk zijn voor de interpretatie van de HSMR van uw ziekenhuis. Aan het einde van de paragraaf wordt vermeld of er bij uw ziekenhuis bij deze controles bijzonderheden zijn gevonden.

Aanvullende controles

1. Sterfte in dagopnamen

De sterfte tijdens dagopnamen zou nagenoeg nul moeten zijn. Als binnen een ziekenhuis meer dan enkele sterfgevallen in dagopname plaatsvinden, dan is nader onderzoek door het ziekenhuis aan te bevelen. Mogelijk zijn er fouten in de registratie gemaakt. Dit kan invloed hebben op de HSMR, namelijk als de dagopnamen in werkelijkheid klinische opnamen waren en als deze ook binnen de 50 HSMR-diagnosegroepen vallen. Omdat in de HSMR dagopnamen niet worden meegenomen, worden deze opnamen in dat geval onterecht niet meegeteld bij de HSMR. De berekende HSMR is dan te laag. Het kan echter ook zijn dat de dagopnamen met sterfte wel echte dagopnamen waren. Nader onderzoek naar de oorzaken kan dan wenselijk zijn.

2. Sterfte in vage diagnoses

Het bovenmatig coderen van vage diagnoses wordt al gehanteerd als criterium voor datakwaliteit. Het CBS heeft daarnaast ook gekeken naar het aantal sterfgevallen bij deze diagnoses. Als deze sterfgevallen namelijk in werkelijkheid binnen de 50 diagnosegroepen van de HSMR zouden vallen, dan worden deze onterecht niet meegenomen bij de HSMR-berekening en zou de HSMR voor het ziekenhuis te laag uit

kunnen vallen. Sterfgevallen bij vage diagnoses komen nauwelijks voor in de LMR. Als dit bij een ziekenhuis wel het geval is, dan kan dit aanleiding zijn voor het ziekenhuis om de registratie en de codering nader te onderzoeken.

3. Klinische opnamen van patiënten die niet in Nederland wonen

Opnamen van patiënten die in het buitenland wonen worden niet meegenomen in de HSMR. In enkele ziekenhuizen vinden relatief veel opnamen van buitenlanders plaats. Hierdoor wordt de HSMR bij deze ziekenhuizen op een wat kleiner deel van de patiëntenpopulatie berekend dan gemiddeld bij de andere ziekenhuizen. Voor de interpretatie van de HSMR cijfers van deze ziekenhuizen is dit een relevant gegeven.

Voor uw ziekenhuis zijn geen bijzonderheden gevonden ten aanzien van de sterfte in dagopnamen, de sterfte in vage diagnoses en het aantal opnamen van buitenlanders.

3.2 De HSMR van uw ziekenhuis

In deze paragraaf worden de HSMR-cijfers van uw ziekenhuis gepresenteerd.

De cijfers in tabel 3.2 hebben betrekking op klinische ziekenhuisopnamen en de sterfte bij klinische opname. Daarbij is uitgegaan van de opnamen die geregistreerd zijn in de LMR. Als uw ziekenhuis niet alle opnamen in de LMR heeft geregistreerd, dan hebben de cijfers dus alleen betrekking op de geregistreerde gevallen.

In de eerste kolom vindt u het totale aantal klinische opnamen dat uw ziekenhuis in de LMR heeft geregistreerd. De totale sterfte die tijdens deze opnamen heeft plaatsgevonden staat in de volgende kolom.

Hierna volgen gegevens die betrekking hebben op alleen de opnamen die meetellen voor de HSMR. Dit zijn alleen de opnamen binnen de 50 diagnosegroepen van de HSMR; opnamen van buitenlanders zijn niet meegeteld. Eerst wordt weer het aantal opnamen weergegeven en de sterfte die daarbinnen heeft plaatsgevonden. Vervolgens volgt de verwachte sterfte. Deze verwachte sterfte is berekend door de landelijke sterftetekansen voor vergelijkbare opnamen toe te passen op de opnamen van uw ziekenhuis. Hierbij is rekening gehouden met relevante kenmerken van de patiënt en de opname (zie paragraaf 2.3). De werkelijke sterfte gedeeld door de verwachte sterfte vermenigvuldigd met 100 geeft ten slotte de HSMR. In de laatste kolom wordt het 95% betrouwbaarheidsinterval van de HSMR weergegeven. De landelijk gemiddelde HSMR is 100; als dit getal in het betrouwbaarheidsinterval valt, dan wijkt de HSMR van uw ziekenhuis niet statistisch significant af van het landelijk gemiddelde. Als een van de grenzen van het betrouwbaarheidsinterval precies 100 is, dan kan het incidenteel voorkomen dat de HSMR toch significant afwijkt van het gemiddelde. Dit komt omdat de gepresenteerde cijfers zijn afgerond. In de tabel zijn de significante HSMR's daarom ook nog met kleur aangegeven: significant lage HSMR's zijn groen gemarkeerd en de significant hoge HSMR's rood.

Tabel 3.2. Sterfte in klinische opnamen en HSMR, 2010-2012.

Periode	Totaal aantal opnamen	Totale sterfte	Aantal opnamen (voor HSMR)	Werkelijke sterfte (voor HSMR)	Verwachte sterfte (voor HSMR)	HSMR	95% betrouwbaarheidsinterval HSMR
2010	11 751	208	3 723	157	171	92	(78-107)
2011	11 821	182	3 900	150	170	88	(75-104)
2012	11 650	200	3 856	164	164	100	(85-117)
2010-2012	35 222	590	11 479	471	505	93	(85-102)

HSMR 2012

De cijfers van 2012 geven het meest actuele beeld van de ziekenhuissterfte. Door de kleinere aantallen opnamen en sterfgevallen hebben de cijfers over één jaar echter grotere marges (grotere betrouwbaarheidsintervallen) dan die over een driejaarsperiode. Daardoor worden bij de eenjaarscijfers minder gauw statistisch significante verschillen gevonden. Bij de interpretatie van de HSMR 2012 moet hiermee rekening worden gehouden. Als de HSMR 2012 statistisch significant afwijkt van het gemiddelde, heeft dat zeker een signaalfunctie. Het ziekenhuis heeft dan in het meest recente jaar een significant hogere of lagere sterfte dan verwacht. Maar als de HSMR over 2012 niet significant afwijkt, dan kan dat ook aan de kleinere aantallen liggen. Aanbevolen wordt om dan het HSMR-cijfer van 2012 te vergelijken met dat van 2010-2012. Als de HSMR's niet veel verschillen en de HSMR van de periode 2010-2012 is wel significant afwijkend, dan is dat een aanwijzing dat dit ook in 2012 nog het geval kan zijn.

In 2012 is bij uw ziekenhuis het aantal sterfgevallen binnen de 50 diagnosegroepen die meetellen in de HSMR 164. Het berekende verwachte aantal sterfgevallen is 164. Binnen de 50 diagnosegroepen is het aantal sterfgevallen in 2012 dus 0 hoger dan verwacht.

De HSMR van uw ziekenhuis is 100; het 95%-betrouwbaarheidsinterval is 85 - 117. Met 95% zekerheid kan dus gesteld worden dat de HSMR van uw ziekenhuis minimaal 85 en maximaal 117 is. Dat betekent dat de HSMR van uw ziekenhuis voor 2012 niet significant afwijkt van het landelijk gemiddelde.

HSMR 2010-2012

De HSMR over een driejaarsperiode heeft kleinere marges dan die over één jaar. De HSMR 2010-2012 geeft daarom een preciezer, maar iets minder actueel beeld van de sterfte in het ziekenhuis in vergelijking tot het 2012 cijfer.

In 2010-2012 is bij uw ziekenhuis het aantal sterfgevallen binnen de 50 diagnosegroepen die meetellen in de HSMR 471. Het berekende verwachte aantal sterfgevallen is 505. Binnen de 50 diagnosegroepen is het aantal sterfgevallen in 2010-2012 dus 34 lager dan verwacht.

De HSMR van uw ziekenhuis is 93; het 95%-betrouwbaarheidsinterval is 85 - 102. Met 95% zekerheid kan dus gesteld worden dat de HSMR van uw ziekenhuis minimaal 85 en maximaal 102 is. Dat betekent dat de HSMR van uw ziekenhuis voor 2010-2012 niet significant afwijkt van het landelijk gemiddelde.

3.3 Funnelplots HSMR

Vergelijking van de HSMR's van verschillende ziekenhuizen dient met grote zorg plaats te vinden. De HSMR-uitkomsten van de ziekenhuizen worden bij voorkeur weergegeven in een zogenaamde 'funnelplot'. In een dergelijke figuur is eenvoudig te zien of de HSMR van een ziekenhuis significant afwijkt van 100, hoeveel ziekenhuizen significant afwijken, en wat de positie is van een ziekenhuis ten opzichte van de andere ziekenhuizen in de analyse.

In een funnelplot of 'puntenwolk' wordt de verwachte sterfte op de horizontale as weergegeven en de HSMR op de verticale as (zie figuren 3.1 en 3.2). De landelijk gemiddelde HSMR van alle ziekenhuizen van 100 wordt in het midden van de y-as weergegeven door middel van een zwarte lijn. Voor elk ziekenhuis wordt een stip geplaatst op basis van de verwachte sterfte en de HSMR van dat ziekenhuis. Ziekenhuizen met een HSMR groter dan 100 staan boven de zwarte lijn, ziekenhuizen met een lagere HSMR dan 100 eronder. Grote ziekenhuizen hebben meer opnamen en daardoor ook een hogere

verwachte sterfte dan kleine ziekenhuizen. Grotere ziekenhuizen hebben daarom een positie meer rechts in de funnelplot.

Om te kunnen zien of de HSMR van een ziekenhuis significant afwijkt van het landelijk gemiddelde worden in de figuur controlegrenzen boven en onder de lijn van 100 getekend. De oranje lijnen geven het (verticale) 95%-controle-interval aan, de rode lijnen het 99,8%-interval. Zolang een HSMR in het 95%-controle-interval ligt, kan de afwijking ten opzichte van de gemiddelde HSMR van 100 aan het toeval liggen. Ligt de HSMR buiten het 95%-controle-interval, dan is de afwijking van 100 statistisch significant, met een risico van maximaal 5% dat er toch sprake is van louter toeval.⁵ Voor punten buiten de rode lijnen is dat risico maximaal 0,2%. Ziekenhuizen boven de rode lijnen hebben dus een hoge HSMR, die statistisch zeer significant is, dat wil zeggen dat deze nauwelijks door toeval verklaard kan worden. Evenzo hebben ziekenhuizen onder de rode lijnen een statistisch zeer significante lage HSMR.

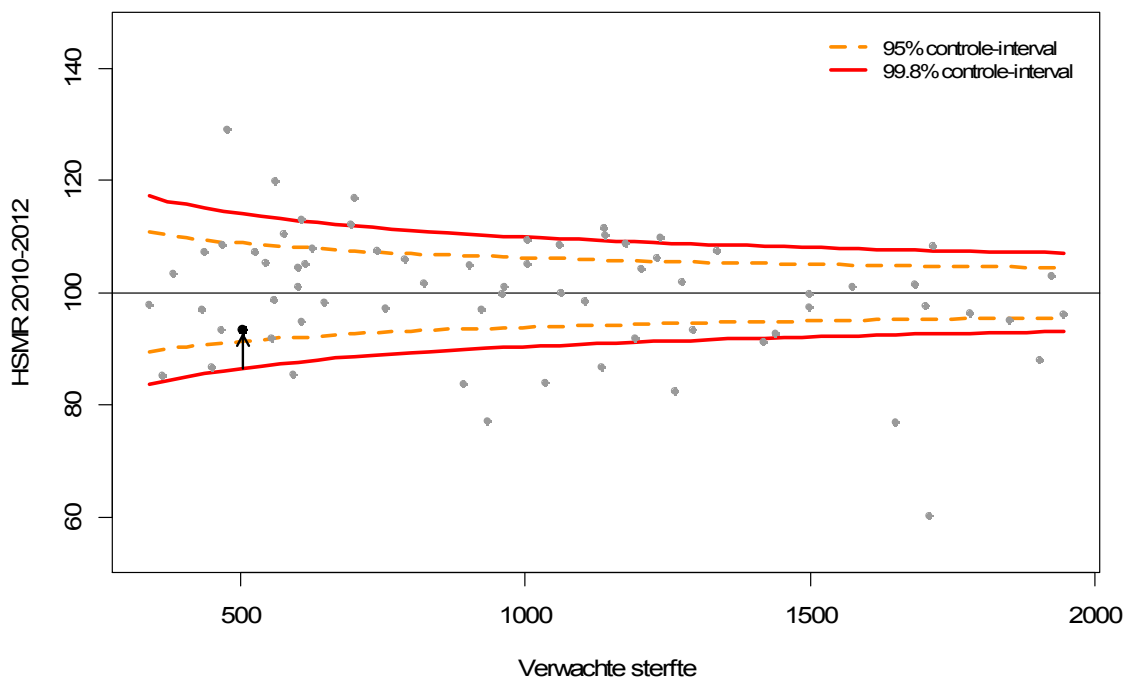
In figuur 3.1 zijn de HSMR's over de periode 2010-2012 weergegeven. In figuur 3.2 staan de HSMR's over alleen het jaar 2012. De positie van uw ziekenhuis is gemarkeerd door middel van een dikke zwarte stip, zodat u deze kunt vergelijken met die van de andere ziekenhuizen. De HSMR's van de andere Nederlandse ziekenhuizen zijn anoniem weergegeven. Alleen weergegeven zijn de ziekenhuizen die het CBS gemachtigd hebben tot het leveren van HSMR-cijfers en die voldoen aan de criteria voor LMR-deelname, datakwaliteit en casemix zoals deze beschreven zijn in paragraaf 3.1. In 2012 zijn dat 77 ziekenhuizen en over de driejaarsperiode 2010-2012 geldt dit voor 69 ziekenhuizen. Als uw ziekenhuis in 2012 wel aan de criteria voldeed, maar in 2010-2012 niet, dan is uw ziekenhuis alleen in de figuur van 2012 weergegeven.

De HSMR van de gepresenteerde Nederlandse ziekenhuizen varieert in 2010-2012 van 60 tot 129. In 2012 varieert dit van 62 tot 123. Te zien is dat de controle-intervallen in de figuur van 2012 groter zijn dan die in de figuur van 2010-2012. Dat komt door de grotere marges van de eenjaarscijfers (minder waarnemingen).

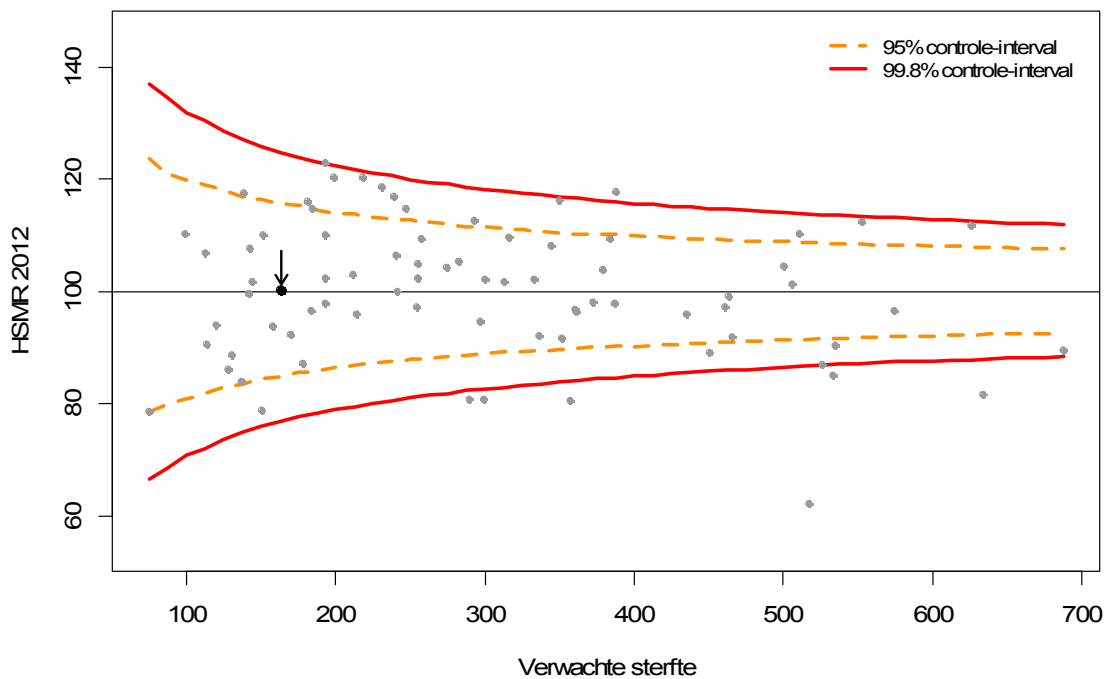
In 2010-2012 vallen 9 van de 69 ziekenhuizen boven de bovenste rode lijn; deze ziekenhuizen hebben een duidelijk significante hoge HSMR. Van deze 9 ziekenhuizen valt er 1 ook in 2012 boven de bovenste rode lijn. In 2010-2012 zijn er 10 ziekenhuizen die onder de onderste rode lijn vallen en dus een duidelijk significante lage HSMR hebben. Van deze 10 ziekenhuizen vallen er 6 ook in 2012 onder de onderste rode lijn.

Voor 2012 geldt dat 1 van de 77 ziekenhuizen een duidelijk significant hoge HSMR heeft en 6 een duidelijk significant lage HSMR (ook op basis van de 99,8% grenzen).

⁵ Als alle afwijkingen op toeval zouden berusten, ligt naar verwachting 1 op de 40 punten boven de bovenste oranje lijn, en 1 op de 40 onder de onderste oranje lijn. Boven de bovenste rode lijn geldt dit voor 1 op de 1000 punten, evenals voor de punten onder de onderste rode lijn.



Figuur 3.1. HSMR van Nederlandse ziekenhuizen, 2010-2012. De zwarte stip in de figuur geeft uw ziekenhuis weer.



Figuur 3.2. HSMR van Nederlandse ziekenhuizen, 2012. De zwarte stip in de figuur geeft uw ziekenhuis weer.

3.4 SMR's hoger of lager dan gemiddeld

In deze paragraaf worden de specifieke Standard Mortality Ratio's (SMR's) gepresenteerd. De SMR geeft net als de HSMR aan hoe hoog de sterfte in een ziekenhuis is vergeleken met het landelijk gemiddelde, maar dan voor een bepaalde diagnosegroep of patiëntencategorie. De SMR's zijn berekend voor de 50 CCS-diagnosegroepen waaruit de HSMR is opgebouwd en voor een aantal kenmerken van de patiënt en de opname. Bij dit laatste gaat het om leeftijd, geslacht en de aard van de opname (wel/niet gepland). Dit jaar zijn ook SMR's van vijf clusters van CCS-diagnosegroepen opgenomen, in een aparte tabel. Het gaat hier om de volgende clusters:

- (1) nieuwvormingen,
- (2) aandoeningen van het hart vaatstelsel,
- (3) respiratoire aandoeningen
- (4) maag-, darm- en leveraandoeningen, en
- (5) urogenitale aandoeningen.

In deze clusters zijn alléén CCS-groepen opgenomen die meetellen voor de HSMR, het geeft dus geen beeld van alle aandoeningen die in het betreffende ziektecluster vallen. In totaal zijn 40 van de 50 CCS- groepen die meetellen voor de HSMR in een van bovengenoemde clusters opgenomen (zie ook paragraaf 2.5 voor verdere uitleg).

Ziekenhuizen met een statistisch significant hoge of lage HSMR kunnen de SMR's gebruiken om te bepalen welke diagnosegroepen en patiëntencategorieën het meest bijdragen aan dit resultaat. Maar ook bij ziekenhuizen waarvan de HSMR niet significant verschilt van 100 kan het zinvol zijn voor het ziekenhuis om de SMR's nader te bestuderen. Het is namelijk mogelijk dat er significant hoge en lage SMR's zijn die elkaar compenseren en zo tot een HSMR leiden die dicht bij de 100 ligt. Door de significant lage SMR's te onderzoeken, kunnen mogelijk 'best practices' worden gevonden die hebben geleid tot dit gunstige resultaat. Anderzijds kunnen de significant hoge (ongunstige) SMR's mogelijk aanwijzingen geven voor verbeterbaarheid van de zorg. Bij deze nadere onderzoeken door het ziekenhuis is het belangrijk dat eerst gekeken wordt of de LMR-registratie in orde is en of er, in vergelijking met andere ziekenhuizen, bijzondere patiëntenkenmerken zijn die niet meegenomen worden in de (H)SMR-berekening. Dit kan de hoogte van de (H)SMR's namelijk ook beïnvloeden.

In bijlage 3 zijn de SMR's met bijbehorende betrouwbaarheidsintervallen weergegeven van uw ziekenhuis, voor de periode 2010-2012. Anders dan in vorige jaren zijn de 50 diagnosegroepen niet meer gesorteerd van lage naar hoge SMR, maar worden ze gepresenteerd in volgorde van CCS-nummer. Dit heeft als voordeel dat verwante diagnosegroepen bij elkaar staan (bijvoorbeeld de CCS-groepen van de eerdergenoemde vijf ziekteclusters) en dat er makkelijk op CCS-nummer gezocht kan worden. In de aparte tabel met diagnoseclusters staat per cluster vermeld welke CCS-nummers zijn meegenomen.

De significant lage SMR's zijn gemarkeerd met een groene kleur; de significant hoge SMR's met een rode kleur. De significantie is berekend op 95% betrouwbaarheidsniveau.

In de tabellen hieronder worden de SMR's die in 2010-2012 significant hoog of laag zijn nogmaals weergegeven, maar dan ook voor de afzonderlijke jaren, voor zover de datakwaliteit en casemix dit toelaten (zie paragraaf 3.1). Ook de SMR's die alleen in 2012 significant zijn worden hieronder gepresenteerd. Dit omdat het belangrijk is om voor het meest recente jaar alle significante SMR's te kennen. Als voor uw ziekenhuis SMR's voor 2012 worden weergegeven die significant hoger zijn dan 100, is dat zeker een signaal voor nader onderzoek door het ziekenhuis. Echter, doordat de aantallen opnamen en sterfgevallen per diagnose- en patiëntengroep aanzienlijk kleiner zijn dan die voor de hele HSMR, geldt voor de SMR's nog sterker dat de eenjaarscijfers minder gauw significant afwijken van het gemiddelde. Daarom wordt aangeraden ook naar de significante

driejaarscijfers te kijken en naar de hoogte van de SMR's in de verschillende jaren. Ook bij de driejaarscijfers geldt overigens dat de marges van de SMR's groter zijn dan die bij de HSMR, omdat per SMR een kleiner aantal opnamen wordt meegenomen.

In de tabellen hieronder is bij de diagnosegroepen in de tabeltitel tussen haakjes het CCS-groepnummer van de betreffende diagnosegroep weergegeven. Als er ziekteclusters waren met een significant hoge of lage SMR, dan worden deze als eerste weergegeven (met bijbehorende CCS-groepnummers)

In 2012 en/of in 2010-2012 is bij de volgende groepen de sterfte in uw ziekenhuis significant lager dan het landelijk gemiddelde (95% betrouwbaarheidsniveau):

Tabel 3.3. Aandoeningen van het hart vaatstelsel (96,100,101,103,106,107,108,109,114,115,116,117).

Periode	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval
2010	1414	65	69	94	(73-120)
2011	1305	48	60	81	(59-107)
2012	1351	44	57	77	(56-103)
2010-2012	4070	157	186	84	(72-99)

Tabel 3.4. Maag-, darm- en leveraandoeningen (145,146,149,150,151,153,155).

Periode	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval
2010	518	11	13	83	(41-148)
2011	578	6	14	43	(16-93)
2012	585	10	13	78	(37-143)
2010-2012	1681	27	40	67	(44-98)

Tabel 3.5. Hartritmestoornis (106).

Periode	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval
2010	454	4	5	78	(21-200)
2011	436	3	4	75	(15-218)
2012	475	0	4	0	(0-98)
2010-2012	1365	7	13	54	(22-112)

Tabel 3.6. Vrouwen.

Periode	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval
2010	1979	77	92	84	(66-105)
2011	2046	62	83	74	(57-95)
2012	2026	81	82	99	(79-123)
2010-2012	6051	220	257	86	(75-98)

Bijlage 1. Verklarende variabelen in het HSMR-model

1. Leeftijd

De leeftijd van de patiënt wordt gemeten op opnamedatum en is ingedeeld in 21 categorieën, van laag naar hoog:

- 0 jaar
- 1-4 jaar
- achttien 5-jaars leeftijdsklassen: van 5-9 jaar tot en met 90-94 jaar
- 95 jaar en ouder

2. Geslacht

Geslacht is ingedeeld in 2 categorieën:

1. Man
2. Vrouw

3. Sociaal-economische status

Voor de Sociaal-economische status is voor de LMR-jaren 2011 en 2012 een nieuwe versie (van 2010) gebruikt van het bestand van het Sociaal Cultureel Planbureau (SCP). Voor de LMR-jaren vóór 2011 is het SCP-bestand van 2006 gebruikt. Met behulp van het SCP-bestand wordt op basis van de postcode van het woonadres, de patiënt ingedeeld in één van de categorieën van Sociaal-economische status. Deze zogenaamde statusscores van het SCP zijn een maat die is samengesteld uit drie elementen: inkomen, werkgelegenheid en opleidingsniveau.

Iedere patiënt in een postcodegebied krijgt dezelfde Sociaal-economische status toegewezen. Er wordt geen rekening gehouden met het feitelijke inkomen, werk en opleidingsniveau van een individu; hierdoor kan de Sociaal-economische status voor individuen zowel lager als hoger zijn dan de gemiddelde Sociaal-economische status van het postcodegebied waar ze woonachtig zijn.

Patiënten met een onbekende Sociaal-economische status zijn ingedeeld in de groep 'Gemiddeld'. Onderstaande categorieën van Sociaal-economische status zijn onderscheiden:

1. Laagste Sociaal-economische status
2. Onder het gemiddelde
3. Gemiddeld
4. Boven het gemiddelde
5. Hoogste Sociaal-economische status

4. Zwaarteklasse hoofddiagnose

Voor de zwaarteklasse van de hoofddiagnose is uitgegaan van de methode van Van den Bosch (*Van den Bosch, W.F., P. Spreeuwenberg en C. Wagner (2011). Gestandaardiseerd ziekenhuissterftecijfer (HSMR): correctie voor ernst hoofddiagnose kan beter. Ned Tijdschr Geneeskd. 155:A3299, 66-75*). Het CBS heeft deze methode verder verfijnd.

Voor iedere ICD9-diagnosecode is het sterftepercentage binnen de klinische opnamen bepaald. Deze is bepaald door het aantal sterfgevallen te delen door het aantal opnamen binnen de betreffende ICD9-code, op basis van de LMR 2005-2009.

Aan de hand van deze sterftepercentages wordt aan iedere ICD9-code een zwaarteklasse toegekend. De indeling in zwaarteklassen, met de hierbij gehanteerde mortaliteitsgrenzen, is weergegeven in tabel B1. Deze indeling is gebruikt voor de (H)SMR-berekening.

ICD9-codes die door minder dan vijf ziekenhuizen worden gebruikt zijn ingedeeld in een

aparte klasse '0' ('overig' categorie). Deze categorie bevat feitelijk opnamen met ICD9-codes waarvoor de sterftkans onbetrouwbaar is.

Tabel B1. Indeling mortaliteit van ICD9-codes in zwaarteklassen

Zwaarteklasse	Interval mortaliteit (%)
1	[0; 1)
2	[1; 2)
3	[2; 5)
4	[5; 10)
5	[10; 20)
6	[20; 30)
7	[30; 40)
8	[40; 100]

5. Urgentie van de opname

De urgentie van de opname is ingedeeld in de volgende categorieën:

1. Geplande opname (niet acuut)
2. Niet-geplande opname (acuut)

6. Nevendiagnosen

Als maat voor aanwezige comorbiditeit zijn de 17 nevendiagnosegroepen van de Charlson index gebruikt. Elke nevendiagnosegroep is als aparte verklarende variabele meegenomen, met als categorieën 0 (nevendiagnose niet aanwezig) en 1 (nevendiagnose wel aanwezig). Als er bij een bepaalde hoofddiagnosegroep te weinig opnamen (of geen sterfgevallen) zijn bij een bepaalde Charlson variabele, dan worden óf Charlson variabelen samengevoegd (bij diabetes/diabetes complicaties en bij milde/ernstige leveraandoeningen) óf de betreffende variabele wordt verwijderd uit het model.

Tabel B2. Charlson nevendiagnosegroepen met ICD9-codes

	Aandoening	ICD9-CM code
1	Acuut myocardinfarct	410, 412
2	Hartfalen	428
3	Perifere vaatziekte	441, 4439, 7854, V434
4	Cerebrovasculair accident	430–438
5	Dementie	290
6	Pulmonale aandoeningen	490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 500, 501, 502, 503, 504, 505
7	Bindweefselaandoening	7100, 7101, 7104, 7140, 7141, 7142, 71481, 5171, 725
8	Maagzweer	531, 532, 533, 534
9	Leveraandoening	5712, 5714, 5715, 5716
10	Diabetes	2500, 2501, 2502, 2503, 2507
11	Diabetescomplicaties	2504, 2505, 2506
12	Paraplegie	342, 3441
13	Nieraandoening	582, 5830, 5831, 5832, 5836, 5837, 5834, 585, 586, 588
14	Kanker	14, 15, 16, 18, 170, 171, 172, 174, 175, 176, 179, 190, 191, 192, 193, 194, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1958, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208
15	HIV	042, 043, 044
16	Metastasen	196, 197, 198, 1990, 1991
17	Ernstige leveraandoening	5722, 5723, 5724, 5728

In tabel B2 zijn de ICD9-codes van de 17 Charlson nevendiagnosegroepen weergegeven.

De nevendiaagnosen die in ICD10 zijn gecodeerd worden eerst geconverteerd naar ICD9 en vervolgens ingedeeld volgens bovengenoemde ICD9-definities. Alleen voor Charlsongroep 3 (perifere vaatziekte) is besloten om voor 2012 de nevendiaagnosen met ICD10-code Z95.5 *niet* mee te nemen, omdat deze code niet in deze Charlsongroep hoort en bij conversie naar ICD9 daar wel in terecht zou komen.

Nevendiaagnosen die als complicatie tijdens de opname zijn geregistreerd (middels een c-code) worden niet meegenomen bij de Charlson nevendiaagnosegroepen.

7. Herkomst patiënt

De verblijfplaats van de patiënt voorafgaand aan de opname is onderverdeeld in de volgende categorieën:

1. Thuis
2. Verzorgingshuis, verpleeghuis en andere instellingen
3. Ziekenhuis

In vorige jaren werd onderscheid gemaakt tussen 'algemene ziekenhuizen' en 'academische en topklinische ziekenhuizen'. Vanaf dit jaar zijn alle ziekenhuizen (algemeen, academisch, topklinisch, categoriaal en ZBC's) samengevoegd in één categorie. Dit is gedaan om naast de LMR ook LBZ-gegevens te kunnen verwerken in het model.

8. Jaar ontslag

Jaar ontslag betreft het jaar waarin het ontslag van de patiënt heeft plaatsgevonden:

1. 2009
2. 2010
3. 2011
4. 2012

9. Maand van opname

De maand van opname is ingedeeld in tweemaandelijks perioden:

1. Januari - februari
2. Maart - april
3. Mei - juni
4. Juli - augustus
5. September - oktober
6. November - december

Bijlage 2. Verklarende variabelen per diagnosegroep

Nummer CCS-groep	Naam CCS-diagnosegroep	Zwaarteklasse hoofddiagnose	Geslacht	Leeftijd	Urgentie	Sociaal-economische status	Maand van opname	Jaar ontslag	Herkomst patiënt	Comorbidity 1*	Comorbidity 2*	Comorbidity 3*	Comorbidity 4*	Comorbidity 5*	Comorbidity 6*	Comorbidity 7*	Comorbidity 8*	Comorbidity 9*	Comorbidity 10*	Comorbidity 11*	Comorbidity 12*	Comorbidity 13*	Comorbidity 14*	Comorbidity 15*	Comorbidity 16*	Comorbidity 17*
2	Sepsis (behalve tijdens bevalling)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1		
12	Slokdarmkanker	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
13	Maagkanker	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
14	Colonkanker	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
15	Kanker van rectum of anus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
17	Alveeslierkanker	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
19	Longkanker/ bronchuscarcinoom	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
24	Borstkanker	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
29	Prostaatkanker	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
32	Blaaskanker	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0
38	Non-Hodgkin lymfoom	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
39	Leukemie	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
42	Metastasen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
44	Niet nader gespec. Tumoren of tumoren van onzekere aard	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
50	Diabetes mellitus met complicatie	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
55	Aandoeningen van vocht- en elektrolytuishouding	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
59	Deficiënties en andere anemie	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
85	Coma, stupor en hersenbeschadiging	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
96	Hartklepaandoeningen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0
100	Acuut myocardinfarct	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
101	Coronaire atherosclerose en overige hartaandoeningen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
103	Pulmonale hypertensie	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0

Nummer CCS-groep	Naam CCS-diagnosegroep	Zwaarteklasse hoofddiagnose		Geslacht	Leeftijd	Urgentie	Sociaal-economische status	Maand van opname	Jaar ontslag	Herkomst patiënt	Comorbiditeit 1*	Comorbiditeit 2*	Comorbiditeit 3*	Comorbiditeit 4*	Comorbiditeit 5*	Comorbiditeit 6*	Comorbiditeit 7*	Comorbiditeit 8*	Comorbiditeit 9*	Comorbiditeit 10*	Comorbiditeit 11*	Comorbiditeit 12*	Comorbiditeit 13*	Comorbiditeit 14*	Comorbiditeit 15*	Comorbiditeit 16*	Comorbiditeit 17*
106	Hartritmestoornis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0		
107	Hartstilstand en ventrikelfibrilleren	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
108	Hartfalen, zonder hypertensie	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	
109	Acute cerebrovasculaire aandoening	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	
114	Perifere en viscerale atherosclerose	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	
115	Aneurysmata van aorta en perifere en viscerale arteriën	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	
116	Trombose van aorta en perifere en viscerale arteriën	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	
117	Overige circulatoire aandoeningen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	
122	Pneumonie	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
127	Chronic obstructive pulmonary disease en bronchiectasie	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	
129	Aspiratie pneumonie, door voedsel of braken	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
130	Pleuritis, pneumothorax, klaplong	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	
133	Overige aandoeningen van de lage luchtwegen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	
145	Darmobstructie zonder hernia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	
146	Diverticulose en diverticulitis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	
149	Galwegaandoening	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	
150	Leveraandoening, alcoholgerelateerd	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	
151	Overige leveraandoeningen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	
153	Gastrointestinale bloeding	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	
155	Overige gastrointestinale aandoeningen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	
157	Acuut en niet gespecificeerd nierfalen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	
158	Chronisch nierfalen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	
159	Urineweginfectie	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	
226	Heupfractuur	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	

Nummer CCS-groep	Naam CCS-diagnosegroep																									
		Zwaarteklasse hoofddiagnose	Geslacht	Leeftijd	Urgentie	Sociaal-economische status	Maand van opname	Jaar ontslag	Herkomst patiënt	Comorbiditeit 1*	Comorbiditeit 2*	Comorbiditeit 3*	Comorbiditeit 4*	Comorbiditeit 5*	Comorbiditeit 6*	Comorbiditeit 7*	Comorbiditeit 8*	Comorbiditeit 9*	Comorbiditeit 10*	Comorbiditeit 11*	Comorbiditeit 12*	Comorbiditeit 13*	Comorbiditeit 14*	Comorbiditeit 15*	Comorbiditeit 16*	Comorbiditeit 17*
233	Intracraniaal letsel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
237	Complicatie van apparatuur, implantaat of transplantaat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
238	Complicatie van chirurgische procedure of medische zorg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
249	Shock	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0

Een '1' betekent dat de variabele is meegenomen in het model voor de betreffende diagnosegroep

* De in de tabel met cijfers aangeduide nevendiagnosegroepen staan voor onderstaande aandoeningen:

- Comorbiditeit 1 - Acut myocardinfarct
- Comorbiditeit 2 - Hartfalen
- Comorbiditeit 3 - Perifere vaatziekte
- Comorbiditeit 4 - Cerebrovasculair accident
- Comorbiditeit 5 - Dementie
- Comorbiditeit 6 - Pulmonale aandoeningen
- Comorbiditeit 7 - Bindweefselaandoening
- Comorbiditeit 8 - Maagzweer
- Comorbiditeit 9 - Leveraandoening
- Comorbiditeit 10 - Diabetes
- Comorbiditeit 11 - Diabetescomplicaties
- Comorbiditeit 12 - Paraplegie
- Comorbiditeit 13 - Nieraandoening
- Comorbiditeit 14 - Kanker
- Comorbiditeit 15 - HIV
- Comorbiditeit 16 - Metastasen
- Comorbiditeit 17 - Ernstige leveraandoening

Bijlage 3. SMR's per diagnosegroep en patiëntengroep 2010-2012

Diagnose clusters (CCS-groepnr.)	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval
Nieuwvormingen (12,13,14,15,17,19,24,29,32,38,39,42,44)	1441	80	71	112	(89-140)
Aandoeningen van het hart vaatstelsel (96,100,101,103,106,107,108,109,114,115,116,117)	4070	157	186	84	(72-99)
Respiratoire aandoeningen (122,127,129,130,133)	1681	113	106	106	(88-128)
Maag-, darm- en leveraandoeningen (145,146,149,150,151,153,155)	1681	27	40	67	(44-98)
Urogenitale aandoeningen (157,158,159)	478	16	19	83	(47-135)

Diagnosegroep (CCS-groepnr.)	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval
Sepsis (behalve tijdens bevalling) (2)	70	21	21	98	(61-150)
Slokdarmkanker (12)	10	2	1	212	(26-765)
Maagkanker (13)	16	3	2	189	(39-552)
Colonkanker (14)	214	13	12	108	(57-184)
Kanker van rectum of anus (15)	59	5	2	250	(81-583)
Alveesklierkanker (17)	17	0	2	0	(0-183)
Longkanker/ bronchus kanker (19)	328	28	23	123	(82-177)
Borstkanker (24)	237	2	2	126	(15-456)
Prostaatkanker (29)	82	1	1	102	(3-566)
Blaaskanker (32)	187	1	1	86	(2-480)
Non-Hodgkin lymfoom (38)	44	6	4	141	(52-306)
Leukemie (39)	41	5	6	81	(26-189)
Metastasen (42)	137	13	14	90	(48-154)
Niet nader gespecificeerde tumoren of tumoren van onzekere aard (44)	69	1	1	77	(2-426)
Diabetes mellitus met complicatie (50)	193	5	3	161	(52-377)
Aandoeningen van vocht- en elektrolythuishouding (55)	206	13	10	135	(72-231)

Diagnosegroep (CCS-groepnr.)	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval
Deficiënties en andere anemie (59)	395	4	5	82	(22-211)
Coma, stupor en hersenbeschadiging (85)	39	2	4	45	(5-161)
Hartklepaandoeningen (96)	32	3	2	129	(27-378)
Acuut myocardinfarct (100)	145	11	11	97	(49-174)
Coronaire atherosclerose en overige hartaandoeningen (101)	864	20	18	112	(69-173)
Pulmonale hypertensie (103)	72	1	3	36	(1-198)
Hartritmestoornis (106)	1365	7	13	54	(22-112)
Hartstilstand en ventrikelfibrilleren (107)	8	5	4	121	(39-282)
Hartfalen, zonder hypertensie (108)	692	62	73	85	(66-110)
Acute cerebrovasculaire aandoening (109)	457	38	50	76	(54-104)
Perifere en viscerale atherosclerose (114)	51	4	3	122	(33-311)
Aneurysmata van aorta- en perifere en viscerale arteriën (115)	47	3	4	81	(17-237)
Trombose van aorta- en perifere en viscerale arteriën (116)	144	1	2	46	(1-255)
Overige circulatoire aandoeningen (117)	193	2	3	69	(8-250)
Pneumonie (122)	637	52	55	95	(71-125)
Chronic obstructive pulmonary disease en bronchiectasie (127)	383	21	17	127	(78-193)
Aspiratie pneumonie, door voedsel of braken (129)	31	8	8	95	(41-187)
Pleuritis, pneumothorax, klaplong (130)	112	4	4	90	(24-230)
Overige aandoeningen van de lage luchtwegen (133)	518	28	22	128	(85-185)
Darmobstructie zonder hernia (145)	149	7	11	63	(25-130)
Diverticulose en diverticulitis (146)	246	0	2	0	(0-160)
Galwegaandoening (149)	653	3	3	100	(21-293)
Leveraandoening, alcoholgerelateerd (150)	27	5	5	100	(32-233)
Overige leveraandoeningen (151)	82	5	5	103	(33-241)

Diagnosegroep (CCS-groepnr.)	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval
Gastro-intestinale bloeding (153)	266	6	11	55	(20-120)
Overige gastro-intestinale aandoeningen (155)	258	1	3	34	(1-188)
Acuut en niet gespecificeerd nierfalen (157)	54	5	6	86	(28-201)
Chronisch nierfalen (158)	11	0	1	0	(0-343)
Urineweginfectie (159)	413	11	12	89	(44-159)
Heupfractuur (226)	384	13	17	78	(42-134)
Intracraniaal letsel (233)	135	2	6	35	(4-125)
Complicatie van apparatuur, implantaat of transplantaat (237)	351	4	3	121	(33-311)
Complicatie van chirurgische procedure of medische zorg (238)	342	7	6	112	(45-230)
Shock (249)	13	7	6	114	(46-235)

Leeftijdsgroep	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval
0-4 jaar	229	0	1	0	(0-461)
5-14 jaar	111	0	0	0	(0-1344)
15-44 jaar	958	1	5	21	(1-117)
45-64 jaar	3015	61	67	92	(70-118)
65-74 jaar	2460	92	92	101	(81-123)
75-84 jaar	3139	184	188	98	(84-113)
85 jaar en ouder	1567	133	152	87	(73-104)

Geslacht	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval
Mannen	5428	251	247	101	(89-115)
Vrouwen	6051	220	257	86	(75-98)

Wel/niet geplande opnamen	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval
Niet-geplande opnamen	8505	432	459	94	(86-103)
Geplande opnamen	2974	39	46	85	(61-116)