

Verschillen in perinatale sterfte in de negen perinatale zorgregio's

Anita Ravelli, Martine Eskes, Jan Jaap Erwich, Hens Brouwers, Ameen Abu-Hanna, Erna Kerkhof, Joris van der Post, HOPC, Neoned, Ben Willem Mol.

Om inzicht te krijgen in de kwaliteit van de perinatale zorgverlening is het meten van een aantal proces en uitkomstmaten essentieel. Dit is een belangrijke stap in de kwaliteitscyclus [Lilford R et al, 2004].

Variatie in uitkomsten tussen landen/ziekenhuizen kunnen samenhangen met verschillen in de "case-mix" (het voorkomen van risicofactoren), het zorgaanbod en de uitvoering van de zorg [Lilford R et al, 2004]. Soms hangen verschillen samen met niet gemeten factoren, zijn deze het gevolg van het verschil in datakwaliteit of berusten deze op een vergelijking van kleine aantallen. Bij de interpretatie van verschillen in cijfers wordt vaak een relatie verondersteld met de kwaliteit van de zorg. Dit kan stigmatisering veroorzaken en weerstand oproepen [Lilford R et al, 2004; Joseph KS et al, 2012].

dr. Anita C.J. Ravelli, epidemioloog; dr. Martine Eskes, gynaecoloog n.p., prof dr. Ameen Abu-Hanna, medisch informaticus, Afdeling Klinische Informatiekunde en prof. dr. Joris A.M. van der Post, gynaecoloog/perinatoloog, prof. dr. Ben Willem J. Mol, gynaecoloog, . Afdeling Obstetrie en Gynaecologie, Academisch Medisch Centrum te Amsterdam; dr. Jan Jaap H.M. Erwich, gynaecoloog-perinatoloog, Afdeling Obstetrie en Gynaecologie, Universitair MMMedisch Centrum, Groningen; Medisch Centrum Groningen, Groningen:*

Medisch Centrum Groningen; dr. H.A.A. Brouwers, neonatoloog, divisie Vrouw en Baby, Universitair Medisch Centrum Utrecht; F.G.M. (Erna) Kerkhof, MSc, verloskundige, Verloskundige praktijk Het Verloskundig Huys, Zwolle, HOPC= Hoofden (overleg) Perinatale Centra en Neoned = Neonatologen hoofden afdelingen neonatologie perinatologische centra. Rotterdam, Amsterdam AMC, Amsterdam VU, Zwolle, Utrecht, Groningen, Maastricht, Nijmegen, Veldhoven, Leiden.

Contactpersoon: dr. A.C.J. Ravelli (a.c.ravelli@amc.uva.nl).

Dit artikel is met toestemming overgenomen uit het NTOG augustus 2012; vol. 125:-270-277

Samenvatting

Doel

Wij onderzochten of er verschillen bestaan in perinatale sterfte tussen de perinatale zorgregio's totaal, bij vroeg prematuur, laat prematuur en bij aterm geboren kinderen.

Opzet

Cohort onderzoek.

Methode

Het onderzoek had betrekking op 1.526.416 geboorten tussen 25.0 en 42.6 weken van eenlingen zonder congenitale afwijkingen. De gegevens waren afkomstig van de Perinatale Registratie Nederland over de jaren 1999 tot 2008. Een zorgregio werd gedefinieerd op basis van de postcodes van de inwoners. De uitkomstmaat was perinatale sterfte gedefinieerd als doodgeboorte of sterfte in de eerste levensweek. Met logistische regressieanalyse werd bepaald of perinatale sterfte verschilde per zorgregio, waarbij rekening werd gehouden met 'casemix'-factoren en reistijd naar het ziekenhuis.

Resultaten

De gemiddelde perinatale sterfte bedroeg 5,4 per 1000 geboortes, en varieerde tussen de 4,7 en 5,9 per 1000. Onder vroeg prematuren-25.0-31.6 weken- was de sterfte 220 per 1000 (range 180-244), onder laat prematuren-32.0-36.6 weken-25,6 per 1000 (range 20,9-28,2) en onder a termen -37.0-42.6 weken- 2,6 per 1000 (range 2,2-2,9).

Voor de gehele populatie was in de zorgregio's D (gecorrigeerde oddsratio 1,1; 95%-BI

Conclusie

In Nederland bestaan verschillen in perinatale sterfte tussen zorgregio's in het bijzonder in de vroeg premature periode.

De cijfers uit het PERISTAT project, waarbij de perinatale sterfte cijfers tussen de landen van Europa worden vergeleken, trekken veel aandacht [Joseph KS et al, 2012; Mohangoo AD et al, 2008; Mohangoo AD et al, 2011]. In de PERISTAT vergelijkingen kwam Nederland twee keer voor in de lijst met hoogste perinatale sterfte cijfers [Mohangoo AD et al, 2008; Mohangoo AD et al, 2011]. Er zijn vragen over de vergelijkbaarheid van de wijze van registratie tussen de landen in Europa. In PERISTAT wordt geen rekening gehouden met risico- en zorgfactoren zoals de leeftijd van de vrouw en de etniciteitsverdeling. Bij onderzoek naar perinatale sterfte tussen regio's van één land kan dit wel. De verwachting is dat er binnen een land met één perinataal zorgsysteem en een uniforme gegevensverzameling weinig verschillen aanwezig zijn tussen perinatale sterfte in zorgregio's.

Echter in eerdere onderzoeken zijn er in Nederland verschillen in perinatale sterfte gevonden naar bestuurlijke gebiedsindelingen zoals provincies, COROP regio's (Coördinatie Commissie Regionaal Onderzoeksprogramma), gemeenten en stadsdelen/wijken. Aangetoond is dat bij zowel zwangere vrouwen woonachtig in bepaalde provincies, [Treffer PE & Laan R, 1986; Treffers PR, 1978; Ravelli AC et al, 2011] COROP regio's [Mackenbach JP & van Leengoed PL, 1989] en vrouwen woonachtig in grote steden [de Graaf JP et al, 2008; Ravelli AC et al, 2011] en/of specifieke stadsdelen/aandachtswijken [de Graaf JP et al, 2008; Ravelli AC et al, 2011] perinatale sterfte vaker voorkwam. Een deel van de verklaring van deze verschillen werd gevonden in verschillen in SES [Ravelli AC et al, 2011; Tromp M et al, 2009], de afwezigheid van tweedelijns ziekenhuizen in de nabije omgeving van de vrouw [Mackenbach JP & van Leengoed PL, 1989] en in de reistijd naar het ziekenhuis [Ravelli AC et al, NTvG 2011; Ravelli AC et al, BJOG 2011].

De uitvoering van de perinatale zorg in Nederland is regionaal georganiseerd: de eerste, tweede en derdelijns zorg rond de perinatologische centra. Elke perinatale zorgregio bestaat uit een (derdelijns) perinatologisch centrum met obstetrische high care (OHC) en neonatale intensive care faciliteiten (NICU); 8-10 (tweedelijns) ziekenhuizen en 30-60 verloskundige praktijken (eerste lijn) [van Eyck J et al, 2008]. In voornamelijk rurale gebieden verlenen ook huisartsen de eerstelijns verloskundige zorg. Er zijn tien perinatologische centra. Dit zijn, naast de acht academische, ook twee grote ziekenhuizen in Zwolle en Veldhoven. Een dreigende vroeggeboorte voor de 32e week en/of ernstige obstetrische complicaties zijn belangrijke indicaties voor opname van de zwangere in een perinatologisch centrum [van Eyck J, 2008]. Binnen verloskundige samenwerkingsverbanden (VSV's) en/of

binnen het regionale samenwerkingsverband vinden patiënt- en protocollenbesprekingen plaats. Ook vinden in zorgregio's vanaf 2010 perinatale (sterfte)audit-besprekingen plaats voor systematisch onderzoek van de kwaliteit van de zorg rondom een perinatale sterfte casus [St. PAN, 2010].

In dit onderzoek kijken we of er mogelijk verschillen bestaan in perinatale sterfte tussen de perinatale zorgregio's. Er wordt rekening gehouden met risico- en organisatie factoren. Deze vraag is onderzocht in de gehele populatie en in drie zwangerschapsduurperioden; de vroeg premature (25.0-31.6 weken), laat premature (32.0-36.6 weken) en de aterm/postterme periode (37.0-42.6 weken).

Methodie

Voor deze studie maakten wij gebruik van het gekoppelde landelijke bestand van de Perinatale Registratie Nederland van de verloskundigen, gynaecologen en kinderartsen in Nederland [Meray N et al, 2007; Tromp M et al, 2008]. Het onderzoek betrof kinderen uit een eenlingzwangerschap zonder congenitale afwijkingen met een zwangerschapsduur tussen 25.0 en 42.6 weken. Kinderen geboren met een geboortegewicht <500 gram en/of of met een onbekende postcode van de moeder (<0.1%), werden buiten beschouwing gelaten. Het onderzoeksbestand omvatte gedetailleerde gegevens op persoonsniveau van 1.526.416 zwangerschappen [St. PRN, 2009], bevallingen en eventuele opnames van de kinderen direct na de geboorte van de geboortejaren 1 januari 1999 t/m 31 december 2007.

Zorgregio

Vrouwen werden op basis van de vier cijfers van de postcode van het woonadres van de vrouw ingedeeld in een van de negen perinatale zorgregio's A t/m I [St. PRN, 2009]. Zorgregio Amsterdam bevat de zorgregio's van de twee academische ziekenhuizen van Amsterdam (Academisch Medisch Centrum en Vrije Universiteit Medisch Centrum) zodat het totaal aantal perinatale zorgregio's negen is.

Uitkomstmaat

De uitkomstmaat was de perinatale sterfte, gedefinieerd als doodgeboorte en neonatale sterfte gedurende de eerste levensweek.

Stratificatie

Naast een analyse over de totale zwangerschapsperiode werd gestratificeerd voor zwangerschapsduur in drie perioden: 25.0-31.6 (vroeg prematuur), 32.0-36.6 (laat prematuur) en 37.0-42.6 weken (aterm).

Risico- en organisatie factoren

De gebruikte risicofactoren voor perinatale sterfte voor de bepaling van de case-mix zoals geregistreerd in de Perinatale Registratie Nederland waren leeftijd van de vrouw (<25, ≥ 35 jaar), nullipariteit (P0), hypertensie/(pre) eclampsie, zwangerschapsduur, 'small for gestational age' (<p10), niet-Kaukasisch, lage SES (<P25), en urbanisatie (zeer stedelijk/zeer ruraal) [Ravelli AC et al, 2008]. De SES-informatie was afkomstig van het Sociaal en

hoogste minus de laagste sterfte gedeeld door de gemiddelde sterfte.

Vervolgens keken wij naar de verdeling van risico- en organisatiefactoren per zorgregio. Met multivariate logistische regressieanalyse werd de samenhang tussen zorgregio en perinatale sterfte in kaart gebracht zonder en met correctie voor de bovenbeschreven risico- en zorgfactoren. De zorgregio's werden elk afzonderlijk

Tabel 1. Verschillen in perinatale sterfte naar perinatale zorgregio voor eenlingen zonder congenitale afwijkingen

Zorgregio	vroeg prematuur 25.0-31.6 weken			laat-premaatuur 32.0-36.6 weken			aterme 37-42.6 weken			totaal 25.0-42.6 weken		
	Geboorten	Perinatale sterfte	per 1000	Geboorten	Perinatale sterfte	per 1000	Geboorten	Perinatale sterfte	per 1000	Geboorten	Perinatale sterfte	per 1000
A	1,237	264	213	7,689	217	28.2	139,164	396	2.8	148,090	877	5.9
B	2,040	456	224	13,914	352	25.3	257,621	735	2.9	273,575	1,543	5.6
C	1,285	308	240	8,595	239	27.8	170,781	457	2.7	180,661	1,004	5.6
D	939	229	244	6,297	162	25.7	126,658	348	2.7	133,894	739	5.5
E	1,083	239	221	6,814	182	26.7	134,024	358	2.7	141,921	779	5.5
F	2,259	497	220	13,439	341	25.4	270,254	680	2.5	285,952	1,518	5.3
G	1,070	251	235	7,190	176	24.5	143,344	341	2.4	151,604	768	5.1
H	655	118	180	4,873	102	20.9	82,403	194	2.4	87,931	414	4.7
I	916	166	181	6,414	155	24.2	115,458	255	2.2	122,788	576	4.7
	11,484	2,528	220	75,225	1,926	25.6	1,439,707	3,764	2.6	1,526,416	8,218	5.4

Cultureel Planbureau en werd bepaald op basis van de viercijferige postcode van de woonplaats van de vrouw. De urbanisatiecode is een landelijk lijst op basis van de vier cijfers van de postcode en geeft per postcode-gebied het aantal adressen per km² weer; zeer stedelijk (≥ 2500 huishoudens) en zeer ruraal (<500 huishoudens per km²).

Naast bovenstaande risicofactoren werd ook gekeken naar organisatie factoren: het aantal ziekenhuizen per zorgregio, de reisafstand via de weg vanaf het woonadres van de vrouw naar het ziekenhuis waar de bevalling heeft plaatsgevonden in minuten (≥ 20 minuten) [Ravelli AC, BJOG 2011] en of de vrouw is bevallen in een ziekenhuis buiten haar zorgregio.

Statistische analyse

Eerst werd een beschrijvende analyse uitgevoerd per zorgregio met de uitkomstmaat 'perinatale sterfte'. Naast een analyse over de totale zwangerschapsperiode werd gestratificeerd voor zwangerschapsduur in drie perioden: 25.0-31.6, 32.0-36.6 en 37.0-42.6 weken. Het procentuele verschil in perinatale sterfte werd bepaald door de

vergeleken ten opzichte van de rest. Hierbij werden de oddsratio's en de 95%-BI's (betrouwheids intervallen) bepaald.

De selectie van gebruikte risico- en organisatie factoren voor correctie werd mede bepaald op basis van de AIC (Akaike Information Criterion). Data werden geanalyseerd met het statistische pakket SAS versie 9.2.

Resultaten

Het onderzoek had betrekking op 1.526.416 geboren kinderen. De perinatale sterfte tussen 25 en 43 weken was 5,4 per 1000. In tabel 1 zijn de sterfterisico's bij de verschillende zwangerschapsduurperiode en voor de totale groep per zorgregio weergegeven. De totale perinatale sterfte verschilde significant per zorgregio. De hoogste sterfte was in zorgregio A (5,9 %) en de laagste sterfte was in de zorgregio's H en I (4,7 %). Dit correspondeert met een verschil van 23%.

Onder 11.484 'vroeg prematuren' was de sterfte 220 per 1000 geboorten, en de sterfte varieerde 180 tot 244 per 1000 in de verschillende zorgregio's (29%). De groep vroeg prematuren bevat 1% van alle geboorten en 31%

van de totale sterfte. Bij de 75.225 vrouwen die 'laat prematuur' bevielen was de perinatale sterfte 25,6 per 1000 en dit varieerde 20,9 tot 28,2 per 1000 (28%). De groep laat prematuren bevat 5% van alle geboorten en 23% van de totale sterfte.

De 1.439.707 a term bevallen vrouwen hadden een perinatale sterfte kans van 2,6 per 1000 en dit varieerde van 2,2 tot 2,9 per 1000 (25%) in de verschillende zorgregio's. 94% van de geboorten valt in de atermen periode en omvat 46% van de totale sterfte.

In twee zorgregio's waren er ook na correctie significant verlaagde perinatale sterfte risico's I (OR: 0,84 95% BI 0,77-0,92), H (0,81; 95%-BI: 0,73-0,90).

Separate analyse van de perinatale sterfte in de drie zwangerschapsperiodes laat zien dat er na correctie alleen bij de vroeg-premature geboorten significant verschillen tussen de zorgregio's blijven bestaan. Bij bevallingen tussen 32.0 en 36.6 weken en tussen 37.0 en 42.6 weken zijn er geen significant verhoogde verschillen in perinatale sterfte tussen de zorgregio's meer aanwezig na correctie (tabel 4). De resultaten waren vergelijkbaar

Tabel 2. Kenmerken van de onderzoekspopulatie per zorgregio periode 1999-2007

	geboorten in regio %	leeftijd vrouw jaren	pariteit Primi %	zwanger- schapsduur weken	SGA P10 %	etniciteit Kaukasisch %	lage SES %	zeer landelijk %	aantal zieken- huizen n	% bevalling reistijd ≥20 min %	% bevalling buiten zorgregio %
A	9.7%	30.0	45.7	39.2	9.3	91.7	40.0	64.3	13	26.9	4.6
B	17.9%	29.9	46.1	39.2	10.3	77.3	28.1	34.0	16	15.7	11.0
C	11.8%	30.7	46.4	39.3	9.4	83.5	18.1	36.5	12	12.8	4.4
D	8.8%	30.1	43.6	39.3	9.0	90.9	17.0	57.6	7	28.2	6.2
E	9.3%	30.5	47.3	39.3	10.1	74.0	25.5	14.1	8	9.7	14.6
F	18.7%	30.7	47.9	39.3	9.6	73.6	30.7	21.9	19	10.6	0.9
G	9.9%	30.6	45.1	39.3	9.2	88.4	17.9	49.8	9	20.4	8.0
H	5.8%	30.3	47.5	39.1	11.3	87.3	23.2	57.9	6	12.6	6.5
I	8.0%	30.6	46.1	39.2	10.9	87.4	15.5	49.5	9	20.0	5.0
	100.0%	30.4	46.3	39.3	9.8	82.1	25.0	39.4	99	16.7	6.6
*p-waarde		<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

Tabel 2 toont de verdeling van enkele belangrijke risico- en organisatiefactoren per zorgregio. In de zorgregio's B en F werden de meeste kinderen geboren. Veel factoren kwamen verschillend voor in de verschillende zorgregio's. In de zorgregio F en H bevielen meer vrouwen van een eerste kind. Het percentage groeivertraagde kinderen was hoger in de zorgregio H en I en lager in A en G. Daarnaast bevielen in de zorgregio A meer Kaukasische vrouwen en meer vrouwen met een lage SES. De reistijd naar het ziekenhuis was in de zorgregio's A en E vaker 20 minuten of meer (27% versus 17% voor de totale populatie). Het percentage vrouwen dat in een ziekenhuis buiten de zorgregio beviel varieerde van 4,4 tot 14,6%.

Nadat rekening werd gehouden met het verschil in voorkomen van risicofactoren 'case mix' en organisatiefactoren tussen de zorgregio's, hielden drie regio's een significant verhoogde perinatale sterfte. Dit zijn zorgregio E (OR: 1,14 95% BI 1,05-1,24), B (1,13; 95%-BI: 1,05-1,21) en A (1,10; 95%-BI: 1,01-1,18) (tabel 3).

Tabel 3. Verschillen in perinatale sterfte naar zorgregio na correctie voor risico- en organisatie factoren

Zorg regio	ongecorrigeerd 25.0-42.6 weken			gecorrigeerd* 25.0-42.6 weken		
	Oddsratio	95%	CI	Oddsratio	95%	CI
A	1.11	1.04	1.19	1.09	1.01	1.18
B	1.06	1.00	1.12	1.03	0.97	1.09
C	1.04	0.97	1.11	1.13	1.05	1.21
D	1.03	0.95	1.11	1.14	1.05	1.24
E	1.02	0.95	1.10	0.98	0.90	1.07
F	0.98	0.93	1.04	0.94	0.88	0.997
G	0.94	0.97	1.01	1.00	0.92	1.08
H	0.87	0.79	0.96	0.81	0.73	0.90
I	0.86	0.79	0.94	0.84	0.77	0.92

indien in plaats van reistijd rekening werd gehouden met de bevalling in een ziekenhuis buiten de eigen zorgregio of indien 1 regio werd vergeleken met alle regio's samen.

Vroeg-prematuuren

Na correctie zijn er in de zorgregio D (OR: 1,38; 95%-BI: 1,15-1,64) en G (1,30; 95%-BI: 1,10-1,54) in de vroeg premature periode verhoogde perinatale sterfte risico's zichtbaar. Ook in de zorgregio C hebben kinderen een licht verhoogd risico (oddsratio: 1,22; 95%-BI: 1,05-1,43).

In zorgregio's G en D is de foetale sterfte significant verhoogd en in zorgregio C de neonatale sterfte.

Aterme

In de zorgregio A was na correctie voor case mix het risico voor perinatale sterfte verhoogd (OR 1,15; 95%-BI: 1,03-1,28). Na verdere correctie voor reistijd verdween dit effect (OR: 1,10; 95%-BI: 0,99-1,23). Ook in zorgregio D was dit het geval (OR 1,14 95%-BI: 1,02-1,28) en na correctie (OR 1,08 95%-BI: 0,96-1,21).

Tabel 4. Verschillen in perinatale sterfte naar zorgregio na correctie voor risico- en organisatie factoren per zwangerschapsperiode

Zorg regio	vroeg prematuur 25.0-31.6 weken			laat-prematuur 32.0-36.6 weken			aterme 37-42.6 weken		
	Gecorrigeerde Oddsratio*	95%	CI	Gecorrigeerde Oddsratio*	95%	CI	Gecorrigeerde Oddsratio*	95%	CI
A	0.97	0.82	1.15	1.15	0.99	1.34	1.10	0.99	1.23
B	0.96	0.85	1.10	0.98	0.87	1.11	1.07	0.99	1.16
C	1.22	1.05	1.43	1.13	0.98	1.30	1.09	0.99	1.20
D	1.38	1.15	1.64	1.06	0.90	1.25	1.08	0.97	1.21
E	0.86	0.72	1.03	1.04	0.88	1.23	0.99	0.88	1.11
F	0.90	0.79	1.03	0.92	0.81	1.04	0.94	0.86	1.02
G	1.30	1.10	1.54	0.96	0.82	1.13	0.93	0.83	1.04
H	0.77	0.62	0.97	0.80	0.65	0.99	0.92	0.79	1.06
I	0.79	0.65	0.96	0.97	0.82	1.15	0.83	0.73	0.94

Tabel 5. Perinatale sterfte naar zorgregio voor twee jaarperiodes

Totaal	overall per 1000	periode 1999-2002	periode 2003-2007
A	5.9	6.6	5.3
B	5.6	6.4	5.0
C	5.6	5.4	5.7
D	5.5	6.2	5.0
E	5.5	5.9	5.1
F	5.3	6.1	4.7
G	5.1	5.1	5.0
H	4.7	5.3	4.2
I	4.7	4.9	4.5
Totaal	5.4	5.9	5.0

Jaar

Indien de perinatale sterfte cijfers werden bekeken in periode 1 (1999-2002) en periode 2 (2003-2007) was er een 15% daling in de perinatale sterfte zichtbaar van 5.9 naar 5.0 %. De verschillen in perinatale sterfte tussen de zorgregio's waren zowel in periode 1 als in periode 2 zichtbaar (tabel 5). Ook in de vroeg premature periode was een daling van 13% in de perinatale sterfte zichtbaar (van 236 naar 201 ‰).

Beschouwing

Allereerst is het opmerkelijk dat in een land met hetzelfde zorgsysteem en registratie duidelijke verschillen worden gevonden in perinatale sterfte naar zorgregio. Dit verschil kan variëren van 23% tot 29% en is zowel voor de gehele zwangerschapduur als voor vroeg prematuren, laat prematuren en de aterme bevallen vrouwen zichtbaar. Drie zorgregio's hadden een verhoogde perinatale sterfte: D, C en A en twee zorgregio's, I, H hadden een lagere perinatale sterfte.

Per zorgregio was de invloed van de zwangerschapsduur verschillend. In de vroeg-premature periode hebben vrouwen in de zorgregio's D, C en G verhoogde risico's die niet verklaard werden door de gemeten casemix en reisafstand. In de laat-premature en in de atermere periode zijn na correctie geen verhoogde perinatale sterfte risico's zichtbaar. De ongecorrigeerde verhoogde perinatale sterftecijfers konden verklaard worden door de gemeten verschillen in risico/organisatie factoren vooral de langere reistijd naar het ziekenhuis.

Vergelijking met andere studies

Binnen Nederland is eerder onderzoek gedaan naar regionale/provinciale verschillen in perinatale sterfte [Treffers PE, 1978; Ravelli AC, NTVG 2011; Mackenbach JP & van Leengoed PL, 1989; Tromp M et al, 2009], maar niet naar verschillen naar zorgregio's. Er zijn internationaal weinig studies bekend waarin regionale perinatale sterfte binnen een land vergeleken worden Hemminki E et al, 2011; Mac Dorman MF & Kirmeyer S, 2009; Lardelli P et al, 1991]. Wel worden vaker perinatale sterfte cijfers tussen landen vergeleken [Mohangoo AD et al, 2011; Draper ES et al, 2009; Richardus JH et al, 2003] en wordt in plaats van perinatale sterfte de sterfte in het eerste levensjaar als uitkomstmaat gebruikt [Allen DM et al 1980; Joseph KS et al, 2009].

Kracht en beperkingen van de gebruikte data

De kracht van dit onderzoek zijn de grote aantallen (1,5 miljoen bevallingen) en de compleetheid van de gebruikte gegevens (96% van alle geboorten in Nederland). Dit heeft als voordeel dat natuurlijke schommelingen tussen de jaren in uitkomsten die weinig frequent voorkomen zoals perinatale sterfte, wegvallen.

Echter een beperking van dit onderzoek is dat het een observationeel onderzoek is en dat er bij de 'casemix' correctie alleen gebruikt kan worden gemaakt van gegevens zoals vastgelegd in de PRN registratie. Er kon bij de correctie geen gebruik gemaakt worden van andere nog niet (goed) geregistreerde risicofactoren van zwangeren zoals roken, 'Body Mass Index', opleidingsniveau en gegevens over zorggebruik en uitvoering van de zorg.

In dit onderzoek is gekeken naar perinatale sterfte tot en met 7 dagen. Er is gekozen voor deze uitkomstmaat omdat de registratie van de neonatale sterfte na 7 dagen in de PRN een onderschatting geeft ten opzichte van de CBS registratie [Berger-vanSijl M et al, 2009; St. PRN, 2008]. Voor de ondergrens 25 weken is gekozen doordat sterfte onder de 25.0 weken zeer hoog is (95-100%) en daarnaast was er in de onderzoeksperiode geen actief standaard beleid voor deze extreme prematuur geboren kinderen [de Laet M et al, 2010]. Indien de geboortes bij

Wat is al bekend?

- Er zijn regionale en provincie verschillen in perinatale sterfte in Nederland.
- Reistijd van huis naar het ziekenhuis van 20 minuten of meer is een risico voor intrapartu en neonatale sterfte.
- Er is in Nederland in vergelijking tot andere Europese landen een verhoogde kans op perinatale sterfte.

Leerpunten

- Er zijn verschillen in perinatale sterfte tussen zorgregio's in Nederland (25-30%).
- Deze verschillen zijn vooral zichtbaar bij vroeg-premature kinderen en niet te verklaren door de gemeten risico- en organisatiefactoren.
- Bij atermere zijn de verschillen voornamelijk te verklaren door de reisafstand naar het ziekenhuis.

25.0-25.6 weken buiten beschouwing werden gelaten waren de resultaten hetzelfde: de drie zorgregio's D,G en C houden significant verhoogde perinatale sterfte verschillen ten opzichte van de rest.

Implicaties voor beleid en verder onderzoek

Beleidsimplicaties

De bevindingen van dit onderzoek kunnen van belang zijn voor de verdere discussie over de concentratie van de verloskundige zorg in Nederland. Concentratie van zorg heeft de bedoeling om de 24-uurs beschikbaarheid en kwaliteit van de perinatale zorg in de ziekenhuizen te verhogen [Stuurgroep Zwangerschap en Geboorte, 2009]. Uit dit en eerder onderzoek blijkt dat reisafstand een belangrijke risicofactor is voor perinatale sterfte [Ravelli AC et al, BJOG 2011]. Bij voorgenomen concentratie van ziekenhuiszorg lijkt vooral in rurale regio's terughoudendheid geboden.

Verder onderzoek

Gezien de gevonden variatie in perinatale sterfte tussen zorgregio's die niet te verklaren is door bekende risico- en zorgfactoren is het van belang verder te kijken naar de organisatie en de uitvoering van de zorg (b.v. het volgen van richtlijnen) en de invloed van andere nog niet gemeten risicofactoren (zoals BMI en roken).

De bevindingen bij de vroeg prematuren zijn niet te verklaren op basis van de gemeten risico- en organisatie-

factoren. De kans is groter dat hier zorg(organisatie) factoren een rol spelen. Verder onderzoek bij de vroeg prematuren is daarom van belang. Onderzoek zou kunnen plaatsvinden naar de regionale verschillen in de uitvoering van de zorg in de tweede en derde lijn, het regionaal verwijzingsbeleid in de perinatale keten en de zorgcapaciteit in de perinatologische centra [van Eyck J et al, 2008].

Conclusie

Nederland heeft perinatale zorgregio's met significant verhoogde en verlaagde perinatale sterfte risico's. Er is een variatie van 25% in het voorkomen van perinatale sterfte tussen de perinatale zorgregio's.

De prevalentie van de risico- en organisatie factoren voor perinatale sterfte verschillen per zorgregio maar was niet de verklaring van de gevonden verschillen bij de vroeg prematuren.

Verantwoording

Dit onderzoek was niet mogelijk zonder de registratie van de perinatale gegevens door Nederlandse perinatale zorgverleners: verloskundigen, gynaecologen, kinderartsen/neonatologen en anderen. De Stichting Perinatale Registratie Nederland verleende toestemming voor het gebruik van de registratiedata. Daarnaast willen we de perinatale zorgverleners bedanken die feedback hebben gegeven op de conceptversie van dit artikel. ■

Literatuur

Allen DM, Buehler JW, Hogue CJ, Strauss LT, Smith JC. Regional differences in birth weight-specific infant mortality, United States, 1980. *Public Health Rep* 1987;102:138-45.

Berger-van Sijl, M. Tromp M., de Bruin, A., Ravelli, A. C., Gast, F., Kardaun, J. W. P. F., Schaasberg, W. P., and Bonsel, G. J. Pilot koppeling PRN- en CBS-registraties. *Methoden en resultaten*. 2009 Aug.

Draper ES, Zeitlin J, Fenton AC, Weber T, Gerrits J, Martens G et al. Investigating the variations in survival rates for very preterm infants in 10 European regions: the MOSAIC birth cohort. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2009;94:F158-F163.

van Eyck J., Bloemenkamp KW, Bolte AC, Duvekot JJ, Heringa MP, Lotgering FK et al. Derdelijns verloskundige zorg: doelstellingen van het planningsbesluit bijzondere perinatologische zorg uit 2001 nog niet gehaald. *Ned Tijdschr Geneesk* 2008;152:2121-5

de Graaf JP, Ravelli AC, Wildschut HI, Denktas S, Voorham AJ, Bonsel GJ et al. Perinatale uitkomsten in de vier grote steden en de prachtwijken in Nederland. *Ned Tijdschr Geneesk* 2008;152:2734-40.

Hemminki E, Heino A, Gissler M. Should births be centralised in higher level hospitals? Experiences from regionalised health care in Finland. *BJOG* 2011;118:1186-95.

Joseph KS, Huang L, Dzakpasu S, McCourt C. Regional disparities in infant mortality in Canada: a reversal of egalitarian trends. *BMC Public Health* 2009;9:4.

Joseph KS, Liu S, Rouleau J, Lisonkova S, Hutcheon JA, Sauve R et al. Influence of definition based versus pragmatic birth registration on international comparisons of perinatal and infant mortality: population based retrospective study. *BMJ* 2012;344:e746.

de Laat MW, Wiegierinck MM, Walther FJ, Boluyt N, Mol BW, van der Post JA et al. [Practice guideline 'Perinatal management of extremely preterm delivery']. *Ned Tijdschr Geneesk* 2010;154:A2701.

Lardelli P, Masa J, Maderuelo A, Delgado M, Galvez R. Infant, neonatal, postneonatal and perinatal mortality in Spain, 1975-1984. Interregional and interannual differences. *Soc Sci Med* 1991;33:613-20.

Lilford R, Mohammed MA, Spiegelhalter D, Thomson R. Use and misuse of process and outcome data in managing performance of acute medical care: avoiding institutional stigma. *Lancet* 2004;363:1147-54.

MacDorman MF, Kirmeyer S. Fetal and perinatal mortality, United States, 2005. *Nat'l Vital Stat Rep* 2009;57:1-19.

Mackenbach JP, van Leengoed PL. [Regional differences in perinatal mortality: the relationship with various aspects of perinatal care]. *Ned Tijdschr Geneesk* 1989;133:1839-44.

Meray N, Reitsma JB, Ravelli AC, Bonsel GJ. Probabilistic record linkage is a valid and transparent tool to combine databases without a patient identification number. *J Clin Epidemiol* 2007;60:883-91.

Mohangoo AD, Buitendijk SE, Hukkelhoven CW, Ravelli AC, Rijninks-van Driel GC, Tamminga P et al. Hoge perinatale sterfte in Nederland vergeleken met andere Europese landen: de Peristat-II studie. *Ned Tijdschr Geneesk* 2008;152:2718-27.

Mohangoo AD, Buitendijk SE, Szamotulska K, Chalmers J, Irgens LM, Bolumar F et al. Gestational age patterns of fetal and neonatal mortality in Europe: results from the Euro-Peristat project. *PLoS One* 2011;6:e24727.

Ravelli ACJ, Eskes M, Tromp M, Huis van A, Steegers EA, Tamminga P et al. Perinatale sterfte in Nederland gedurende 2000-2006; risicofactoren en risicosselectie. *Ned Tijdschr Geneesk* 2008;152:2728-33.

Ravelli AC, Jager KJ, de Groot MH, Erwich JJ, Rijninks-van Driel GC, Tromp M et al. Travel time from home to hospital and adverse perinatal outcomes in women at term in the Netherlands. *BJOG* 2011;118:457-65.

Ravelli AC, Steegers EA, Rijninks-van Driel GC, Abu-Hanna A, Eskes M, Verhoeff AP et al. Perinatale sterfte verschillen in Amsterdam. *Ned Tijdschr Geneesk* 2011;155:A3130.

Ravelli AC, Rijninks-van Driel GC, Erwich JJ, Mol BW, Brouwers HA, Abu HA et al. Provinciale verschillen in perinatale sterfte en reistijd tot ziekenhuis. *Ned Tijdschr Geneesk* 2011;155:A2689.

Richardus JH, Graafmans WC, Verloove-Vanhorick SP, Mackenbach JP. Differences in perinatal mortality and suboptimal care between 10 European regions: results of an international audit. *BJOG* 2003;110:97-105.

Treffers PE. [Regional perinatal mortality and regional hospitalization for delivery in the Netherlands]. *Ned Tijdschr Geneesk* 1978;122:291-5.

Treffers PE, Laan R. Regional perinatal mortality and regional hospitalization at delivery in The Netherlands. *Br J Obstet Gynaecol* 1986;93:690-3.

Tromp M, Ravelli AC, Meray N, Reitsma JB, Bonsel GJ. An efficient validation method of probabilistic record linkage including readmissions and twins. *Methods Inf Med* 2008;47:356-63.

Tromp M, Eskes M, Reitsma JB, Erwich JJ, Brouwers HA, Rijninks-van Driel GC et al. Regional perinatal mortality differences in the Netherlands; care is the question. *BMC Public Health* 2009;9:102.

Stichting Perinatale Audit Nederland. A terme sterfte 2010. Perinatale audit: eerste verkenningen. Utrecht: 2011

Stichting Perinatale Registratie Nederland. Perinatal Care in the Netherlands 2006. Bilthoven: Stichting Perinatale Registratie Nederland; 2008.

Stichting Perinatale Registratie Nederland. Perinatal Care in the Netherlands 2007. Bilthoven: Stichting Perinatale Registratie Nederland; 2009.

Stuurgroep zwangerschap en geboorte. Een goed begin. Veilige zorg rond zwangerschap en geboorte [Dutch]. Utrecht: 2009

Stichting M4M is op zoek naar twee nieuwe bestuursleden, een voorzitter en een secretaris. De taakomschrijving en overige condities zijn te vinden op de website van de KNOV.

Voor meer informatie mail naar Franka Cadee: fcadee@knov.nl

