

3 Incidentie van cerebrovasculaire ziekte in Nederland in 2000

M. L. Bots¹, M. Berger-van Sijl², M.H. Jager-Geurts^{1,5}, M. Bos³, J.B. Reitsma⁴, M.M.B. Breteler³, A. de Bruin²

¹ Julius Centrum voor Gezondheidswetenschappen en Eerstelijns Geneeskunde, Universitair Medisch Centrum Utrecht, Utrecht

² Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg.

³ Instituut Epidemiologie en Biostatistiek, Erasmus Medisch Centrum, Rotterdam

⁴ Afdeling Klinische Epidemiologie, Academisch Medisch Centrum, Amsterdam

⁵ Nederlandse Hartstichting

3.1 Inleiding

Cerebrovasculaire ziekten zijn in de Westerse samenleving een belangrijke oorzaak van ziekte en sterfte. Nederlandse gegevens over de incidentie van cerebrovasculaire ziekte zijn afkomstig uit cohort onderzoek in de algemene bevolking,^{1,2} uit huisartsregistraties³⁻⁸ en uit ziekenhuisregistraties.⁹ De gegevens afkomstig van de diverse bronnen verschillen soms aanzienlijk. Dit heeft te maken met verschillen tussen de bronnen in populatie opbouw, in werkwijze van registratie van het optreden van cerebrovasculaire ziekte, in definitie van cerebrovasculaire ziekte, in eerste en recidief optreden, in wel of niet medeneming van cerebrovasculaire ziekte waarbij geen ziekenhuisopname plaatsvond, en in manieren waarop incidentie wordt berekend. Bij gegevens waarbij gebruik gemaakt wordt van ziekenhuisregistraties geldt een beperking dat patiënten die niet worden opgenomen niet voorkomen in deze incidentie schattingen.⁹ Voor de Nederlandse situatie wordt geschat dat 50 tot 70% van de patiënten met een cerebrovasculaire ziekte wordt opgenomen in een ziekenhuis.^{1,10} In het kader van het Nationaal Kompas Volksgezondheid heeft het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid de incidentie van een eerste cerebrovasculaire aandoening in Nederland geschat rekening houdend met de verschillen tussen de bronnen.¹⁰ Hoewel gegevens van meer-

dere huisartsregistraties gebruikt zijn, was informatie afkomstig uit cohort onderzoek beperkt tot alleen het ERGO onderzoek. Tevens werd in de RIVM aanpak geen onderscheid gemaakt naar type cerebrovasculaire ziekte.

De Nederlandse Hartstichting heeft in samenwerking met het Centraal Bureau voor de Statistiek en Prismant een project gestart met als doel de incidentie en prognose van cerebrovasculaire ziekte in Nederland te bestuderen. In dit project wordt door koppeling van gegevens van de landelijke medische registratie, de doodsoorzakenbestanden en de gemeente basisadministratie, een cohort gevormd dat vervolgens in de tijd gevolgd kan worden wat betreft optreden van ziekte en sterfte.¹¹ In dit hoofdstuk wordt de incidentie van een eerste cerebrovasculaire ziekte in Nederland in het jaar 2000 beschreven.

3.2 Methoden

De incidentie van een eerste cerebrovasculaire ziekte is de som van het aantal gevallen dat vanwege de ziekte in een ziekenhuis wordt opgenomen plus het aantal gevallen dat vanwege de ziekte komt te overlijden voordat een ziekenhuisopname plaatsvindt plus het aantal gevallen met de ziekte die noch wordt opgenomen in een ziekenhuis, noch komt te overlijden aan de ziekte. Er is getracht deze informatie te verkrijgen. Er werd een cohort geïdentificeerd bestaande uit patiënten die in 2000 voor het eerst waren opgenomen in een ziekenhuis in Nederland vanwege het optreden van een cerebrovasculaire ziekte. De gehanteerde methode is reeds elders uitvoerig beschreven voor een cohort van myocardinfarct patiënten.^{12,13} In het kort vond het volgende plaats. Alle patiënten die in 2000 in een van de Nederlandse ziekenhuizen werden opgenomen in verband met het optreden van een cerebrovasculaire ziekte werden geïdentificeerd in de LMR-database (n = 29.431 records).¹⁴ Vervolgens werd van hen diegene geselecteerd die in 2000 in de Gemeentelijke Basis Administratie (GBA) een unieke combinatie had (dus maar één keer voorkomt) op de combinatie geboortedatum, geslacht en 4-cijferige postcode. Dit leidde tot 25.302 records (86%). Vervolgens werd de eerste opname in 2000 geselecteerd en bleven 23.174 records over. Dit aantal weerspiegelt patiënten. Vervolgens werd van deze patiënten bepaald of er sprake was van een eer-

dere opname in een ziekenhuis voor een cerebrovasculaire ziekte in de periode 1995-2000 door koppeling aan de hand van het unieke GBA-identificatienummer van de gekoppelde LMR-GBA gegevens uit die periode. Ook deze LMR-GBA koppeling vond plaats op geboortedatum, geslacht en 4-cijferige postcode. Een voorgeschiedenis werd gedefinieerd aan de hand van ICD diagnose als hoofddiagnose, eerste nevendiagnose of tweede nevendiagnose. Van de 23.174 patiënten bleken er 2376 patiënten te zijn met een eerdere ziekenhuis opname voor cerebrovasculaire ziekte voorafgaand aan de opname in 2000. Dit liet een cohort over van 20.798 patiënten met zeer waarschijnlijk een eerste ziekenhuisopname voor een cerebrovasculaire ziekte.

Er overleden in 2000 12.275 patiënten aan een cerebrovasculaire aandoening waarvan 7967 buiten het ziekenhuis. Van deze 7967 overledenen bleken er 7172 GBA uniek te zijn. Er bleek bij 1414 gevallen van de 7172 sprake te zijn van een eerdere opname in een ziekenhuis vanwege een cerebrovasculaire ziekte. Dit liet een cohort over van 5758 patiënten met een eerste cerebrovasculaire ziekte in 2000 die leidde tot overlijden zonder dat een ziekenhuisopname had plaatsgevonden.

De combinatie van ziekenhuisopnamen en sterfgevallen buiten het ziekenhuis leidt tot een cohort van 26.556 patiënten met een eerste ziekenhuisopname in 2000 met hoofddiagnose cerebrovasculaire ziekte dan wel overleden in 2000 met primaire doodsoorzaak duidend op een cerebrovasculaire ziekte, die geen eerdere ziekenhuisopname met hoofddiagnose cerebrovasculaire ziekte in 1995-2000 hadden en die uniek koppelde aan de GBA op 1 juli 2000.

Voor de ziekenhuisopnamen werd cerebrovasculaire ziekte gedefinieerd aan de hand van de ontslagdiagnose gebaseerd op de Internationale Classificatie van ziekten (ICD-versie 9). De ICD codes waren ICD 362.3 (retina infarct) en ICD 430-438. Aan de hand van de ICD codering is de groep cerebrovasculaire ziekte gesplitst in patiënten met een subarachnoïdale bloeding (ICD 430), patiënten met een intracerebrale bloeding (ICD 431-432) en patiënten met een herseninfarct (ICD 362.3, 433-436). Voor sterfgevallen werd de oorzaak van overlijden gecodeerd aan de hand van ICD versie 10. Cerebrovasculaire ziekten betrof de ICD codes I60-I69, waarbij de subarachnoïdale bloeding gecodeerd werd met I60, de intra-

cerebrale bloeding met I61-I62 en het herseninfarct met G45 en I63. Code I64 weerspiegelt een cerebrovasculaire ziekte waarbij geen onderscheid gemaakt kon worden tussen bloeding of herseninfarct. Deze code is niet meegenomen in de beschrijving van herseninfarct tenzij uitdrukkelijk vermeld.

Gegevens over het aandeel van de incidentie van eerste cerebrovasculaire ziekte die niet leidt tot een ziekenhuisopname en waaraan de patiënte niet overlijdt op de totale incidentie zijn afkomstig van het ERGO onderzoek.¹

De analyses betroffen het weergeven van de incidentie van cerebrovasculaire ziekte naar leeftijd en geslacht en separaat voor type cerebrovasculaire ziekte.

3.3 Algemene karakteristieken

Algemene karakteristieken van de 26.556 patiënten in Nederland die in 2000 getroffen werden door een eerste cerebrovasculaire ziekte en hieraan direct overlijden voordat een ziekenhuisopname plaatsvond dan wel hiervoor werden opgenomen in een van de Nederlandse ziekenhuizen zijn weergegeven in tabel 3.1. Opvallend is dat patiënten die een eerste cerebrovasculaire ziekte krijgen en daaraan overlijden voordat een ziekenhuisopname plaatsvindt veel ouder zijn dan zij die wel worden opgenomen in een ziekenhuis. De verhouding wel en niet opgenomen lijkt niet te verschillen voor etniciteit.

3.4 Verdeling type cerebrovasculaire ziekte

Van de patiënten met een ziekenhuisopname vanwege een eerste cerebrovasculaire ziekte was er sprake van een subarachnoïdale bloeding bij 4,0%, van een intracerebrale bloeding bij 16% en van een herseninfarct bij 74%. Voor de patiënten die buiten het ziekenhuis overleden voordat een ziekenhuisopname plaatsvond waren de percentages respectievelijk, 1,0%, 6,8% en 6,4%, terwijl in 75% van de gevallen een typering van de cerebrovasculaire aandoening niet goed mogelijk was.

Tabel 3.1

Algemene karakteristieken van 26.556 patiënten in Nederland die in 2000 getroffen werden door een eerste cerebrovasculaire ziekte en hiervoor werden opgenomen in een van de Nederlandse ziekenhuizen, of hieraan overleden voordat een ziekenhuis opname plaatsvond, naar opname status.

| | In ziekenhuis opgenomen | | Overleden voordat een ziekenhuisopname plaatsvond | |
|-----------------------------------|----------------------------|---------|--|--------|
| | man | vrouw | man | vrouw |
| Aantallen | 10.446 | 10.352 | 1.878 | 3.880 |
| Leeftijd (jaren) | 69 (13) | 72 (15) | 80 (10) | 85 (9) |
| Eerdere hartvaatziekte opname (%) | | | | |
| Acuut myocardinfarct | 3,7 | 2,0 | 4,2 | 2,6 |
| Ischemische hartziekte | 10 | 5,8 | 8,8 | 5,5 |
| Hartfalen | 2,8 | 3,7 | 6,5 | 6,9 |
| Perifeer vaatlijden | 5,7 | 3,1 | 6,6 | 3,5 |
| Overige hartziekten | 14 | 16 | 22 | 18 |
| Autochtoon (%) | 89 | 88 | 91 | 90 |

3.5 Incidentie van een eerste cerebrovasculaire ziekte op basis van ziekenhuisopname en overleden buiten het ziekenhuis

In tabel 3.3 is zowel het aantal patiënten met een eerste ziekenhuisopname in 2000 vanwege een cerebrovasculaire ziekte weergegeven als het aantal patiënten dat in 2000 overleed aan een eerste cerebrovasculaire ziekte voordat een ziekenhuisopname plaatsvond. Er waren 20.798 patiënten met een eerste ziekenhuisopname en er overleden 5.758 patiënten buiten het ziekenhuis voordat een ziekenhuisopname plaatsvond aan een eerste cerebrovasculaire ziekte. In totaal betrof het 26.556 patiënten, die uniek waren in het GBA in 2000. Uit tabel 3.2 en figuur 3.1 komt duidelijk naar voren dat, met name, op de hoge leeftijd er verhoudingsgewijs meer sprake is van het optreden van een eerste cerebrovasculaire ziekte waarbij de patiënt overlijdt voordat deze in een ziekenhuis wordt opgenomen.

Tabel 3.2

Het aantal patiënten met een eerste ziekenhuisopname in 2000 vanwege een cerebrovasculaire ziekte en het aantal patiënten dat in 2000 overleed aan een eerste cerebrovasculaire ziekte voordat een ziekenhuisopname plaatsvond.

| | Leeftijd (jaar) | Aantal patiënten met een eerste ziekenhuisopname ¹ | Aantal overleden voordat een ziekenhuis- opname plaatsvond ² | Totaal |
|---------|--------------------|---|---|--------|
| Mannen | < 45 | 488 | 16 | 504 |
| | 45-49 | 424 | 15 | 439 |
| | 50-54 | 653 | 22 | 675 |
| | 55-59 | 844 | 41 | 885 |
| | 60-64 | 1.081 | 51 | 1.132 |
| | 65-69 | 1.442 | 102 | 1.544 |
| | 70-74 | 1.741 | 194 | 1.935 |
| | 75-79 | 1.788 | 347 | 2.135 |
| | 80-84 | 1.200 | 451 | 1.651 |
| | 85+ | 785 | 639 | 1.424 |
| | totaal | 10.446 | 1.878 | 12.324 |
| Vrouwen | < 45 | 613 | 21 | 634 |
| | 45-49 | 366 | 9 | 375 |
| | 50-54 | 460 | 22 | 482 |
| | 55-59 | 465 | 20 | 485 |
| | 60-64 | 603 | 37 | 640 |
| | 65-69 | 957 | 82 | 1.039 |
| | 70-74 | 1.388 | 218 | 1.606 |
| | 75-79 | 1.894 | 435 | 2.329 |
| | 80-84 | 1.811 | 746 | 2.557 |
| | 85+ | 1.795 | 2.290 | 4.085 |
| | totaal | 10.352 | 3.880 | 14.232 |

¹ Aantal patiënten met een eerste ziekenhuisopname in 2000 met hoofddiagnose cerebrovasculaire ziekte, zonder een eerdere ziekenhuisopname met hoofddiagnose cerebrovasculaire ziekte in 1995-2000, dat uniek koppelde aan de GBA.

² Aantal patiënten overleden in 2000 met primaire doodsoorzaak duidend op een cerebrovasculaire ziekte, dat niet al in het cohort met patiënten met een eerste ziekenhuisopname vanwege cerebrovasculaire ziekte in 2000 voorkwam, dat uniek koppelde aan de GBA, zonder eerdere ziekenhuis opname met hoofddiagnose cerebrovasculaire ziekte in 1995-2000.

Tabel 3.3

Incidentie van een eerste cerebrovasculaire ziekte in Nederland in 2000, naar leeftijd en geslacht.

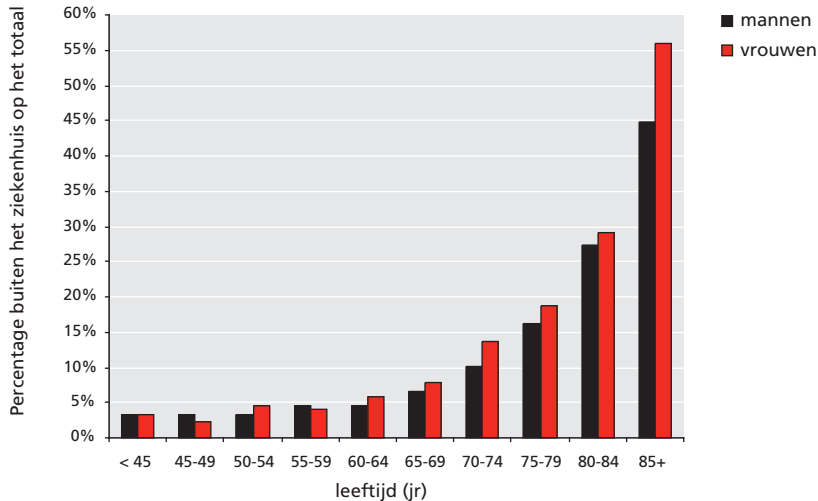
| | Leeftijd (jaar) | Aantal patiënten ¹ | Totaal aantal GBA uniek personen ² | Incidentie ³ | 95% betrouwbaar- heidsinterval | |
|---------|--------------------|----------------------------------|--|-------------------------|-----------------------------------|---------|
| Mannen | < 45 | 504 | 4.195.892 | 12 | 11 | - 13 |
| | 45-49 | 439 | 491.135 | 89 | 81 | - 97 |
| | 50-54 | 675 | 500.386 | 134 | 124 | - 145 |
| | 55-59 | 885 | 392.732 | 225 | 210 | - 240 |
| | 60-64 | 1.132 | 326.738 | 346 | 326 | - 366 |
| | 65-69 | 1.544 | 280.171 | 551 | 523 | - 578 |
| | 70-74 | 1.935 | 228.557 | 846 | 808 | - 884 |
| | 75-79 | 2.135 | 171.037 | 1.248 | 1.195 | - 1.301 |
| | 80-84 | 1.651 | 94.522 | 1.746 | 1.662 | - 1.830 |
| | 85+ | 1.424 | 58.395 | 2.438 | 2.311 | - 2.565 |
| | totaal | 12.324 | 6.739.565 | 182 | 179 | - 186 |
| Vrouwen | < 45 | 634 | 4.062.456 | 15 | 14 | - 16 |
| | 45-49 | 375 | 480.094 | 78 | 70 | - 86 |
| | 50-54 | 482 | 485.588 | 99 | 90 | - 108 |
| | 55-59 | 485 | 382.038 | 127 | 115 | - 138 |
| | 60-64 | 640 | 331.551 | 193 | 178 | - 208 |
| | 65-69 | 1.039 | 306.217 | 339 | 318 | - 3.599 |
| | 70-74 | 1.606 | 280.652 | 572 | 544 | - 600 |
| | 75-79 | 2.329 | 251.135 | 927 | 889 | - 965 |
| | 80-84 | 2.557 | 174.970 | 1.461 | 1.404 | - 1.518 |
| | 85+ | 4.085 | 163.383 | 2.500 | 2.423 | - 2.576 |
| | totaal | 14.232 | 6.918.084 | 205 | 202 | - 209 |
| Totaal | | 26.556 | 13.657.649 | 194 | 192 | - 196 |

¹ Zie legenda 1 en 2 van tabel 3.2.² De gegevens hebben betrekking op personen die uniek waren in de GBA op 1 juli 2000.³ Incidentie per 100.000 personen van de GBA unieke Nederlandse bevolking in 2000 per jaar.

Op basis van deze gegevens bedroeg de incidentie van cerebrovasculaire ziekte in 2000 182 per 100.000 voor mannen en 205 per 100.000 voor vrouwen (tabel 3.3) Er was een duidelijke toename van de incidentie met de leeftijd voor mannen en vrouwen.

Figuur 3.1

De verhouding van het aantal eerste cerebrovasculaire ziekten dat leidt tot overlijden voordat een ziekenhuisopname plaatsvindt ten opzichte van de combinatie van het aantal eerste cerebrovasculaire ziekten dat optreedt en leidt tot een ziekenhuisopname en aantal eerste cerebrovasculaire ziekten dat leidt tot overlijden voordat een ziekenhuisopname plaatsvindt in Nederland in 2000 voor mannen en vrouwen, naar leeftijd.



3.6 Incidentie van een eerste subarachnoïdale bloeding

In tabel 3.4 wordt het absolute aantal patiënten dat getroffen werd door een eerste subarachnoïdale bloeding weergegeven als mede de incidentie in Nederland in 2000. Uit de tabel 3.4 komt naar voren dat er 1.075 gevallen waren van een eerste subarachnoïdale bloeding. Er was geen duidelijke trend met het stijgen van de leeftijd. De incidentie van een eerste subarachnoïdale bloeding lag 1,5 tot 2 maal hoger voor vrouwen dan voor mannen.

3.7 Incidentie van een eerste intracerebrale bloeding

In tabel 3.5 wordt het absolute aantal patiënten dat getroffen werd door een eerste intracerebrale bloeding weergegeven als mede de incidentie in Nederland in 2000. Uit de tabel 3.5 komt naar voren dat er 3.791 gevallen waren van een eerste intracerebrale bloeding. Er was een toename in incidentie met het stijgen van de leeftijd. De incidentie was hoger bij mannen dan bij vrouwen op elke leeftijd.

Tabel 3.4

Het absolute aantal patiënten dat getroffen werd door een eerste subarachnoïdale bloeding als mede de incidentie per 100.000 in Nederland in 2000.

| | Leeftijd (jaar) | Aantal eerste opnamen ¹ | Aantal over- leden buiten het ziekenhuis ² | Totaal | Incidentie ³ | 95% betrouwbaar- heidsinterval | | |
|---------|--------------------|--|---|--------|-------------------------|-----------------------------------|---|-----|
| Mannen | < 45 | 72 | 5 | 77 | 1,8 | 1,4 | - | 2,2 |
| | 45-49 | 43 | 3 | 46 | 9,4 | 6,7 | - | 12 |
| | 50-54 | 53 | 3 | 56 | 11 | 8,3 | - | 14 |
| | 55-59 | 39 | 2 | 41 | 10 | 7,2 | - | 13 |
| | 60-64 | 44 | 0 | 44 | 13 | 9,5 | - | 17 |
| | 65-69 | 40 | 3 | 43 | 15 | 10 | - | 19 |
| | 70-74 | 38 | 5 | 43 | 18 | 13 | - | 24 |
| | 75-79 | 14 | 6 | 20 | 11 | 6,6 | - | 16 |
| | 80+ | 15 | 2 | 17 | 11 | 5,8 | - | 16 |
| | totaal | 358 | 29 | 387 | 5,7 | 5,2 | - | 6,3 |
| Vrouwen | < 45 | 140 | 5 | 145 | 3,6 | 3,0 | - | 4,2 |
| | 45-49 | 83 | 5 | 88 | 18 | 14 | - | 22 |
| | 50-54 | 74 | 6 | 80 | 16 | 12 | - | 20 |
| | 55-59 | 57 | 4 | 61 | 16 | 12 | - | 20 |
| | 60-64 | 69 | 3 | 72 | 21 | 16 | - | 26 |
| | 65-69 | 67 | 7 | 74 | 24 | 18 | - | 29 |
| | 70-74 | 46 | 6 | 52 | 18 | 13 | - | 23 |
| | 75-79 | 45 | 4 | 49 | 19 | 14 | - | 25 |
| | 80+ | 63 | 4 | 67 | 19 | 15 | - | 24 |
| | totaal | 644 | 44 | 688 | 9,9 | 9,2 | - | 10 |

¹ Aantal patiënten met een eerste ziekenhuisopname in 2000 met hoofddiagnose subarachnoïdale bloeding, zonder een eerdere ziekenhuisopname met hoofddiagnose cerebrovasculaire ziekte in 1995-2000, dat uniek koppelde aan de GBA.

² Aantal patiënten overleden in 2000 met primaire doodsoorzaak duidend op een subarachnoïdale bloeding, dat niet al in het cohort met patiënten met een eerste ziekenhuisopname vanwege cerebrovasculaire ziekte in 2000 voorkwam, dat uniek koppelde aan de GBA, zonder eerdere ziekenhuis opname met hoofddiagnose cerebrovasculaire ziekte in 1995-2000.

³ Per 100.000 personen per jaar van de GBA unieke Nederlandse bevolking in 2000.

Tabel 3.5

Het absolute aantal patiënten dat getroffen werd door een eerste intracerebrale bloeding als mede de incidentie per 100.000 in Nederland in 2000.

| | Leeftijd (jaar) | Aantal eerste opnamen ¹ | Aantal over- leden buiten het ziekenhuis ² | Totaal | Incidentie ³ | 95% betrouwbaar- heidsinterval | | |
|---------|--------------------|--|---|--------|-------------------------|-----------------------------------|---|-----|
| Mannen | < 45 | 113 | 7 | 120 | 2,9 | 2,3 | - | 3,4 |
| | 45-49 | 62 | 5 | 67 | 13 | 10 | - | 16 |
| | 50-54 | 95 | 5 | 100 | 20 | 16 | - | 23 |
| | 55-59 | 124 | 11 | 135 | 34 | 28 | - | 40 |
| | 60-64 | 155 | 8 | 163 | 49 | 42 | - | 57 |
| | 65-69 | 235 | 17 | 252 | 89 | 78 | - | 101 |
| | 70-74 | 303 | 23 | 326 | 142 | 127 | - | 158 |
| | 75-79 | 376 | 33 | 409 | 239 | 216 | - | 262 |
| | 80-84 | 249 | 26 | 275 | 290 | 256 | - | 325 |
| | 85+ | 149 | 25 | 174 | 298 | 253 | - | 342 |
| | totaal | 1.861 | 160 | 2.021 | 30 | 28 | - | 31 |
| Vrouwen | < 45 | 88 | 8 | 96 | 2,4 | 1,9 | - | 2,8 |
| | 45-49 | 52 | 3 | 55 | 11 | 8,4 | - | 14 |
| | 50-54 | 62 | 8 | 70 | 14 | 11 | - | 17 |
| | 55-59 | 75 | 6 | 81 | 21 | 16 | - | 25 |
| | 60-64 | 74 | 11 | 85 | 25 | 20 | - | 31 |
| | 65-69 | 143 | 7 | 150 | 49 | 41 | - | 56 |
| | 70-74 | 229 | 23 | 252 | 89 | 78 | - | 100 |
| | 75-79 | 290 | 42 | 332 | 132 | 118 | - | 146 |
| | 80-84 | 291 | 49 | 340 | 194 | 173 | - | 215 |
| | 85+ | 236 | 73 | 309 | 189 | 168 | - | 210 |
| | totaal | 1.540 | 230 | 1.770 | 26 | 24 | - | 26 |

Het betreft hier patiënten met de ICD codes ICD 431, 432, I61, en I 62. (I62 betreft 49 overledenen).

¹ Aantal patiënten met een eerste ziekenhuisopname in 2000 met hoofddiagnose intracerebrale bloeding, zonder een eerdere ziekenhuisopname met hoofddiagnose cerebrovasculaire ziekte in 1995-2000, dat uniek koppelde aan de GBA.

² Aantal patiënten overleden in 2000 met primaire doodsoorzaak duidend op een intracerebrale bloeding, dat niet al in het cohort met patiënten met een eerste ziekenhuisopname vanwege cerebrovasculaire ziekte in 2000 voorkwam, dat uniek koppelde aan de GBA, zonder eerdere ziekenhuis opname met hoofddiagnose cerebrovasculaire ziekte in 1995-2000.

³ Per 100.000 personen per jaar van de GBA unieke Nederlandse bevolking in 2000.

3.8 Incidentie van een eerste herseninfarct

In tabel 3.6 wordt het absolute aantal patiënten dat getroffen werd door een eerste herseninfarct weergegeven als mede de incidentie in Nederland in 2000. Men dient zich te realiseren dat bij 75% van de patiënten die overleden buiten het ziekenhuis voordat een ziekenhuisopname plaatsvond het niet mogelijk bleek onderscheid te maken tussen een intracerebrale bloeding of een herseninfarct. Derhalve betreft de incidentie schatting uit tabel 3.5 en tabel 3.6 een onderschatting van de werkelijkheid. Het feit dat het er sprake is van een beperkt aantal overledenen heeft te maken met de onmogelijkheid om zonder beeldvormend onderzoek zoals een CT scan of een MR-scan onderscheid te maken tussen hersenbloeding en herseninfarct en dus wordt gecodeerd met de ICD code I64 (geen onderscheid mogelijk). Onder deze code vallen 4.637 sterfgevallen. Uit de tabel 3.6 komt naar voren dat er 15.521 gevallen waren van een eerste herseninfarct. Er was een toename in incidentie met het stijgen van de leeftijd. De incidentie was hoger bij mannen dan bij vrouwen op elke leeftijd.

Tabel 3.6

Het absolute aantal patiënten dat getroffen werd door een eerste herseninfarct weergegeven alsmede de incidentie per 100.000 in Nederland in 2000.

| | Leeftijd (jaar) | Aantal eerste opnamen ¹ | Aantal over- leden buiten het ziekenhuis ² | Totaal | Incidentie ³ | 95% betrouwbaar- heidsinterval | |
|---------|--------------------|--|---|--------|-------------------------|-----------------------------------|---------|
| Mannen | <45 | 262 | 1 | 263 | 6,3 | 5,5 | - 7,0 |
| | 45-49 | 286 | 2 | 288 | 58 | 51 | - 65 |
| | 50-54 | 473 | 3 | 476 | 95 | 86 | - 103 |
| | 55-59 | 643 | 2 | 645 | 164 | 151 | - 176 |
| | 60-64 | 840 | 1 | 841 | 257 | 240 | - 274 |
| | 65-69 | 1.113 | 13 | 1.126 | 401 | 378 | - 425 |
| | 70-74 | 1.330 | 11 | 1.341 | 586 | 555 | - 618 |
| | 75-79 | 1.350 | 32 | 1.382 | 808 | 765 | - 850 |
| | 80-84 | 905 | 35 | 940 | 994 | 930 | - 1.058 |
| | 85+ | 592 | 43 | 635 | 1.087 | 1.002 | - 1.172 |
| | totaal | 7.794 | 143 | 7.937 | 117 | 115 | - 120 |
| Vrouwen | < 45 | 345 | 1 | 346 | 8,5 | 7,6 | - 9,4 |
| | 45-49 | 204 | 0 | 204 | 42 | 36 | - 48 |
| | 50-54 | 291 | 4 | 295 | 60 | 53 | - 67 |
| | 55-59 | 305 | 3 | 308 | 80 | 71 | - 89 |
| | 60-64 | 427 | 1 | 428 | 129 | 116 | - 141 |
| | 65-69 | 706 | 10 | 716 | 233 | 216 | - 250 |
| | 70-74 | 1.045 | 17 | 1.062 | 378 | 355 | - 401 |
| | 75-79 | 1.501 | 27 | 1.528 | 608 | 577 | - 638 |
| | 80-84 | 1.434 | 51 | 1.485 | 848 | 805 | - 891 |
| | 85+ | 1.469 | 110 | 1.579 | 966 | 918 | - 1.014 |
| | totaal | 7.727 | 224 | 7.951 | 114 | 112 | - 117 |

Het betreft hier patiënten met de ICD codes ICD 433-436 en I 63. (Indien I64 wordt meegenomen in de definitie, betreft dit 4.637 sterfgevallen extra).

¹ Aantal patiënten met een eerste ziekenhuisopname in 2000 met hoofddiagnose herseninfarct, zonder een eerdere ziekenhuisopname met hoofddiagnose cerebrovasculaire ziekte in 1995-2000, dat uniek koppelde aan de GBA.

² Aantal patiënten overleden in 2000 met primaire doodsoorzaak duidend op een herseninfarct, dat niet al in het cohort met patiënten met een eerste ziekenhuisopname vanwege cerebrovasculaire ziekte in 2000 voorkwam, dat uniek koppelde aan de GBA, zonder eerdere ziekenhuisopname met hoofddiagnose cerebrovasculaire ziekte in 1995-2000.

³ Per 100.000 personen per jaar van de Nederlandse bevolking in 2000.

3.9 Patiënten met een eerste cerebrovasculaire ziekte die niet leidt tot overlijden en niet leidt tot een ziekenhuis opname

Eerder is aangegeven dat de incidentie van cerebrovasculaire ziekten voor een deel bepaald wordt door het aantal personen dat getroffen wordt door een uiting van cerebrovasculaire ziekte die niet leidt tot een ziekenhuisopname en niet leidt tot overlijden. Dit kunnen bijvoorbeeld patiënten zijn die in een verzorgingshuis of een verpleeghuis verblijven en een cerebrovasculaire ziekte krijgen of patiënten die door de huisarts worden ingestuurd naar een neuroloog voor verdere diagnostiek en alleen poliklinisch gezien worden, of patiënten die geruime tijd (dagen) na het ontstaan van de klachten pas bij de huisarts komen.

Het ERGO onderzoek biedt de mogelijkheid een kwantitatieve indruk te krijgen van het aandeel patiënten met een eerste cerebrovasculaire ziekte dat niet leidt tot overlijden en niet leidt tot een ziekenhuis opname ten opzichte van de totale incidentie van cerebrovasculaire ziekte. In het ERGO onderzoek worden deelnemers sinds de start van het onderzoek gevolgd of ze getroffen worden door een cerebrovasculaire ziekte. Dit gebeurt door melding van de huisarts van de betreffende deelnemer aan het ERGO onderzoek. Omdat voor het grootste deel van de ERGO deelnemers deze melding automatisch gebeurt, en de huisartsen van de overige deelnemers regelmatig benaderd worden met de vraag of zich mogelijke events hebben voorgedaan, is deze follow-up zeer compleet. Indien er mogelijk een uiting van cerebrovasculaire ziekte is opgetreden wordt door de ERGO onderzoekers aanvullende informatie gevraagd bij de huisarts over de ziekte. Dit betreft onder andere informatie over eerste of recidief, wel of geen ziekenhuisopname, ontslagbrief, huisartsgegevens, type cerebrovasculaire ziekte, wel of niet overleden aan de ziekte. Aan de hand van deze informatie wordt door een expert panel besloten aan de hand van vooraf vastgestelde criteria of er inderdaad sprake is van een cerebrovasculaire ziekte, en van welk type. In het ERGO onderzoek ligt de nadruk met name op nadruk op het optreden van intracerebrale bloedingen en herseninfarcten. Het optreden van een subarachnoïdale bloeding, een transiënt ischemic attack en de chronische vormen van cerebrovasculaire ziekte werden niet meegenomen in de tellingen. Dus uit de ERGO gegevens valt informatie te verkrijgen over het percentage van de intracerebrale bloedingen en de herseninfarcten dat niet

leidde tot overlijden en niet tot een ziekenhuisopname. Aangetekend dient te worden dat met name in de jongere leeftijdsgroepen (55-59 en 60-64 jaar) de aantallen personen die een cerebrovasculaire ziekte krijgen dermate laag zijn dat de schattingen van de percentages erg onnauwkeurig zijn.

Uit tabel 3.7 komt naar voren dat een aanzienlijk deel van de patiënten die getroffen wordt door een cerebrovasculaire ziekte hieraan niet overlijdt, maar ook niet wordt opgenomen in een van de Nederlandse ziekenhuizen. Dit percentage varieert met de leeftijd van 35% tot 51% bij mannen en van 28% tot 45% bij vrouwen. Voor de gehele groep was het percentage 43% [95 BI 35,50] bij mannen en 37% [95% BI 31, 42] bij vrouwen. Dergelijke gegevens sluiten goed aan bij andere cijfers uit Nederlands onderzoek¹⁵⁻¹⁸ (zie hoofdstuk 5).

Tabel 3.7

Het aandeel (%) patiënten met een eerste cerebrovasculaire ziekte die niet leidt tot overlijden en niet leidt tot een ziekenhuis opname ten opzichte van de totale incidentie van intracerebrale bloedingen en herseninfarcten, naar leeftijd en geslacht. Resultaten uit het ERGO onderzoek.

| | Leeftijd (jaar) | Aantal niet fataal, niet opgenomen | Totaal aantal gevallen van een eerste cerebro- vasculaire ziekte | Aandeel (%) | 95% betrouwbaar- heidsinterval | |
|---------|--------------------|--|---|----------------|-----------------------------------|-------|
| Mannen | 65-69 | 15 | 42 | 36% | 18% | - 54% |
| | 70-74 | 15 | 45 | 33% | 16% | - 50% |
| | 75-79 | 28 | 68 | 41% | 26% | - 56% |
| | 80-84 | 21 | 47 | 45% | 26% | -64% |
| | 85+ | 15 | 38 | 39% | 19% | - 59% |
| Vrouwen | 65-69 | 5 | 23 | 22% | 3% | - 41% |
| | 70-74 | 17 | 43 | 40% | 21% | - 58% |
| | 75-79 | 34 | 92 | 37% | 25% | - 49% |
| | 80-84 | 31 | 69 | 45% | 29% | - 61% |
| | 85+ | 44 | 148 | 30% | 21% | - 39% |

De noemer wordt hier bepaald door cerebrovasculaire ziekte die zouden vallen onder de ICD codes ICD 433, 434, 436, I61, I62, I63, en I64. Patiënten met een subarachnoïdale bloeding, transiënt ischemic attack en een van de chronische vormen van cerebrovasculaire ziekte werden uitgesloten.

3.10 Schatting totaal aantal patiënten met een eerste cerebrovasculaire ziekte op basis van ziekenhuis opnamen, sterfte en ERGO gegevens.

De incidentie van een eerste cerebrovasculaire ziekte beschreven in tabel 3.2 en tabel 3.3 zijn gebaseerd op een cohort dat uniek koppelde met de GBA. Het percentage van de Nederlandse bevolking dat uniek koppelbaar (dat wil zeggen unieke koppelingssleutel heeft op 1 juli 2000) was varieerde van 84% voor personen jonger dan 45 jaar tot 97% voor personen van 85 jaar en ouder, met een gemiddelde van 86% voor de gehele bevolking. Wanneer we er van uitgaan dat de patiënten die niet uniek koppelden met het GBA (meerlingen, administratieve fouten, missende informatie) een zelfde risico hebben op cerebrovasculaire ziekte als de personen die uniek koppelden (dus dezelfde incidentiecijfers), kunnen we het aantal personen dat in 2000 getroffen werd door een eerste cerebrovasculaire ziekte bepalen door de geslacht- en leeftijd-specifieke aantallen uit tabel 3.2 te delen door de geslacht- en leeftijd-specifieke uniciteitspercentages. De schatting van het absolute aantal patiënten getroffen door een eerste cerebrovasculaire ziekte bedraagt dan 13.382 voor mannen en 15.507 voor vrouwen, samen 28.889 patiënten. In deze schatting ontbreken nog de personen die getroffen werden door een cerebrovasculaire ziekte die niet leidde tot overlijden en niet aanleiding gaf tot een ziekenhuisopname. Deze gegevens komen uit het ERGO onderzoek. We gaan er vanuit dat deze gegevens toepasbaar zijn op de Nederlandse bevolking. Daarnaast worden alleen gegevens gebruikt van de leeftijdsgroepen 65 jaar en ouder vanwege de geringe aantallen, en daardoor onvoldoende precisie, in de andere leeftijdsgroepen. Daarnaast beperken de ERGO gegevens zich tot een deel van personen die een eerste intracerebrale bloeding of herseninfarct krijgen. Aan de hand van ICD coderingen kan een schatting gemaakt worden naar leeftijd en geslacht van het aandeel waarop de ERGO gegevens betrekking hebben. Voor de gehele groep is dit 85%, maar er bestaan verschillen met de leeftijd. Aan de hand van al deze gegevens kan een schatting verkregen worden van het optreden van een eerste cerebrovasculaire ziekte in Nederland. Voor mannen is dit 19.096, zoals berekend in tabel 3.8 en voor vrouwen bedraagt dit 22.050 (tabel in 3.9), een totaal van 41.146. Wanneer gekozen wordt voor de ondergrens van het 95% betrouwbaarheid interval van het gemiddelde aandeel uit de ERGO gegevens (tabel 3.7) wordt een aantal verkregen van 15.967 voor mannen en van 18.756 voor vrouwen, een totaal van 34.723.

Tabel 3.8

Schatting totaal aantal patiënten met een eerste cerebrovasculaire ziekte op basis van ziekenhuis opnamen, sterfte en ERGO gegevens, voor mannen.

| Leeftijd (jaar) | A Absolute aantal patiënten onder GBA unieke (1) | B Percen- tage GBA uniek (2) | C Schatting van aantal patiënten Nederland (3) | D Aandeel waarop de ERGO gegevens betrekking hebben (4) | E Aantal patiënten waarop ERGO betrekking heeft (5) | F Aandeel op het totaal van niet fatale en niet opgenomen patiënten (6) | G Toe te voe- gen aantal patiënten op aan LMR/CBS/GBA op basis van ERGO (7) | H Schatting totaal aantal voor heel Nederland |
|-----------------|---|--|--|---|---|--|--|---|
| < 45 | 504 | 83,7% | 602 | | | | | 602 |
| 45-49 | 439 | 85,2% | 515 | | | | | 515 |
| 50-54 | 675 | 84,8% | 796 | | | | | 796 |
| 55-59 | 885 | 88,2% | 1.004 | | | | | 1.004 |
| 60-64 | 1.132 | 89,7% | 1.262 | | | | | 1.262 |
| 65-69 | 1.544 | 91,2% | 1.693 | 81,3% | 1.376 | 36% | 786 | 2.479 |
| 70-74 | 1.935 | 92,7% | 2.087 | 81,5% | 1.701 | 39% | 1.077 | 3.165 |
| 75-79 | 2.135 | 94,3% | 2.263 | 84,9% | 1.921 | 45% | 1.593 | 3.856 |
| 80-84 | 1.651 | 96,4% | 1.712 | 86,0% | 1.473 | 51% | 1.527 | 3.240 |
| 85+ | 1.424 | 98,4% | 1.447 | 87,1% | 1.260 | 37% | 730 | 2.177 |
| totaal | 12.324 | | 13.382 | | | | 5.713 | 19.096 |

A = getallen uit tabel 3.2.

B = deel van de Nederlandse bevolking dat uniek koppelt met de GBA en waarop de noemers voor de incidentie schattingen zijn gebaseerd (tabel 3.3).

C = wordt verkregen door kolom A / kolom B.

D = percentage van alle cerebrovasculaire ziekte waarop de ERGO betrekking hebben. Dit betreft de cerebrovasculaire ziekte met de ICD codes 433, 434, 436, I61, I62, I63, en I64.

E = wordt verkregen door kolom C * kolom D.

F = Gegevens uit tabel 3.7.

G = Aantal patiënten dat naar schatting een niet fatale cerebrovasculaire ziekte heeft gehad, maar daar niet voor opgenomen is. Wordt verkregen door [kolom E/ (1-kolom f) - kolom E].

H = wordt verkregen door kolom C + kolom G, en weerspiegelt het totaal aantal patiënten met een eerste cerebrovasculaire ziekte in Nederland.

Tabel 3.9

Schatting totaal aantal patiënten met een eerste cerebrovasculaire ziekte op basis van ziekenhuis opnamen, sterfte en ERGO gegevens, voor vrouwen.

| Leeftijd (jaar) | A Absolute aantal patiënten onder GBA unieken (1) | B Percen- tage GBA uniek (2) | C Schatting van aantal patiënten Nederland (3) | D Aandeel waarop de ERGO gegevens betrekking hebben (4) | E Aantal patiënten waarop ERGO betrekking heeft (5) | F Aandeel op het totaal van niet fatale en niet opgenomen patiënten (6) | G Toe te voe- gen aantal patiënten op aan LMR/CBS/GBA op basis van ERGO (7) | H Schatting totaal aantal voor heel Nederland |
|-----------------|--|--|--|---|---|--|--|---|
| < 45 | 634 | 84,2% | 753 | | | | | 753 |
| 45-49 | 375 | 85,4% | 439 | | | | | 439 |
| 50-54 | 482 | 85,1% | 566 | | | | | 566 |
| 55-59 | 485 | 88,3% | 549 | | | | | 549 |
| 60-64 | 640 | 89,6% | 715 | | | | | 715 |
| 65-69 | 1.039 | 90,4% | 1.150 | 78% | 893 | 28% | 347 | 1.497 |
| 70-74 | 1.606 | 90,6% | 1.772 | 80% | 1.416 | 43% | 1.076 | 2.848 |
| 75-79 | 2.329 | 91,1% | 2.557 | 84% | 2.151 | 41% | 1.483 | 4.041 |
| 80-84 | 2.557 | 93,0% | 2.749 | 86% | 2.350 | 45% | 1.958 | 4.707 |
| 85+ | 4.085 | 96,0% | 4.257 | 88% | 3.759 | 31% | 1.678 | 5.934 |
| totaal | 14.232 | | 15.507 | | | | 6.542 | 22.050 |

A = getallen uit tabel 3.2. (op basis van LMR en sterfte).

B = deel van de Nederlandse bevolking dat uniek koppelt met de GBA en waarop de noemers voor de incidentie schattingen zijn gebaseerd (tabel 3.3).

C = wordt verkregen door kolom A / kolom B.

D = percentage van alle cerebrovasculaire ziekte waarop de ERGO betrekking hebben. Dit betreft de cerebrovasculaire ziekte met de ICD codes 433, 434, 436, I61, I62, I63, en I64.

E = wordt verkregen door kolom C * kolom D.

F = Gegevens uit tabel 3.7 voor vrouwen.

G = Aantal patiënten dat naar schatting een niet fatale cerebrovasculaire ziekte heeft gehad, maar daar niet voor opgenomen is. Wordt verkregen door [kolom E/ (1-kolom f) - kolom E].

H = wordt verkregen door kolom C + kolom G, en weerspiegelt het totaal aantal patiënten met een eerste cerebrovasculaire ziekte in Nederland.

3.11 Bespreking

De incidentie van een eerste cerebrovasculaire ziekte wordt bepaald door het aantal gevallen dat vanwege de ziekte in een ziekenhuis wordt opgenomen, het aantal gevallen dat vanwege de ziekte komt te overlijden zonder dat een ziekenhuisopname plaatsvindt en het aantal gevallen met de ziekte die noch worden opgenomen in een ziekenhuis, noch komen te overlijden aan de ziekte. De gegevens in dit hoofdstuk geven aan dat in Nederland in 2000 rond de 41.000 personen door een eerste cerebrovasculaire ziekte getroffen werden. Een aanzienlijk deel hiervan werd opgenomen in een van de Nederlandse ziekenhuizen, terwijl ongeveer voor 14% het optreden een eerste cerebrovasculaire ziekte gepaard ging met overlijden voor dat een ziekenhuisopname gerealiseerd werd. Uit de schatting van het ERGO onderzoek bleek dat er bij gemiddeld 35 % sprake van een eerste cerebrovasculaire ziekte die niet fataal was en niet leidde tot een ziekenhuisopname. Bij jongere personen betrof dit voor het overgrote deel personen die poliklinisch behandeld worden door een neuroloog. In de oudste leeftijdsgroepen betrof dit daarnaast voor een aanzienlijk deel personen die al in een verpleeghuis verbleven. Uit diverse andere onderzoeken in Nederland is gebleken dat 50-70% van alle patiënten die een beroerte krijgen hiervoor niet wordt opgenomen in het ziekenhuis.¹⁵⁻¹⁸ Dit kunnen bijvoorbeeld patiënten zijn die in een verzorgingshuis of een verpleeghuis verblijven en een cerebrovasculaire ziekte krijgen of patiënten die door de huisarts worden ingestuurd naar een neuroloog voor verdere diagnostiek en alleen poliklinisch gezien worden, of patiënten die geruime tijd (dagen) na het ontstaan van de klachten pas bij de huisarts.

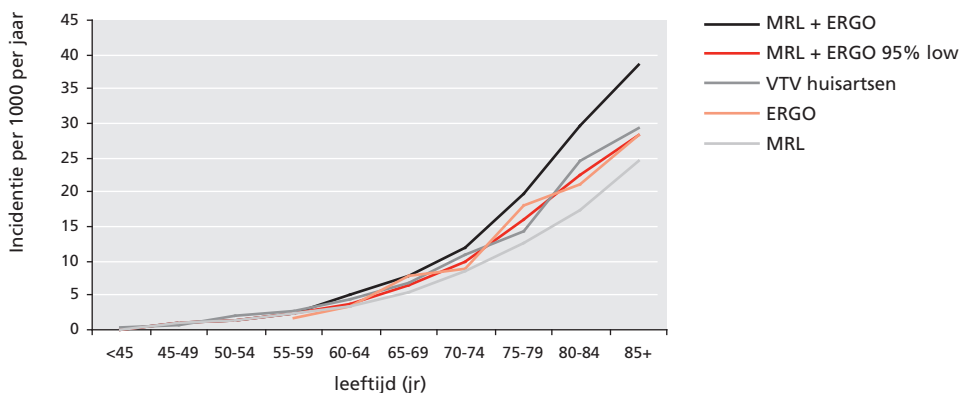
Bij overlijden aan een cerebrovasculaire ziekte zonder opname in het ziekenhuis ontbrak echter in meer dan 85% van de gevallen de typering naar soort ziekte. Deze groep betrof met name personen van hogere leeftijd. Dit is niet verwonderlijk zonder beeldvormend onderzoek zoals een CT scan of een MR-scan geen onderscheid gemaakt kan worden een hersenbloeding of herseninfarct. Als zodanig wordt voor deze patiënten de doodsoorzaak gecodeerd met de ICD code I64 (geen onderscheid tussen hersenbloeding en herseninfarct mogelijk).

In figuur 3.2 en figuur 3.3. worden de huidige gegevens vergeleken met andere schattingen van incidentie van cerebrovasculaire ziekte. Het is dui-

delijk dat de schattingen op basis van de ziekenhuisopnamen en sterfte alleen, lager liggen dan de schattingen die gebaseerd zijn op huisartsregistraties en op bevindingen uit het ERGO onderzoek. Dit geldt zowel voor mannen en vrouwen.

Figuur 3.2

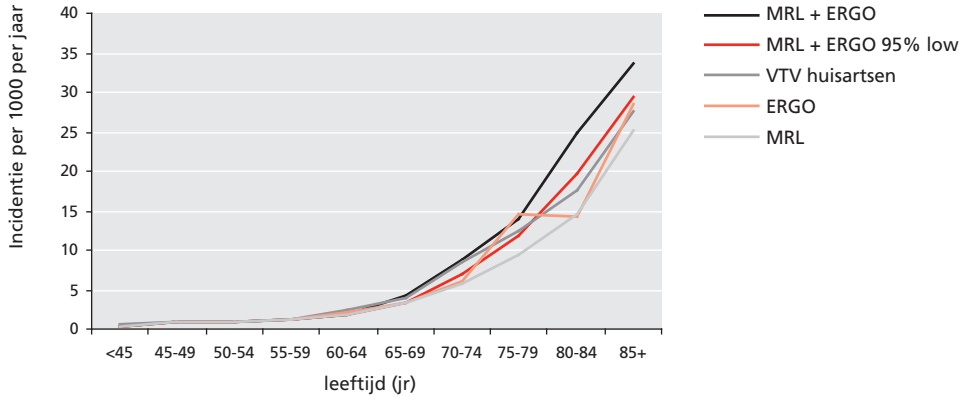
Schattingen van incidentie van cerebrovasculaire ziekte in Nederland voor mannen, naar leeftijd.



MRL = medical record linkage project (betreft ziekenhuisopnamen en personen overleden buiten het ziekenhuis voordat een opname plaatsvond); VTV huisartsen= rapportage in het VTV rapporten aan de hand van huisartsregistraties ; MRL + ERGO = idem aan MRL maar met ophoging van het aandeel van patiënten dat niet wordt opgenomen en ook niet overlijdt aan hun eerste cerebrovasculaire ziekte; MRL + ERGO 95% low is als MRL + ERGO maar dan met een ophogingspercentage gebaseerd op de ondergrens van het 95% betrouwbaarheidsinterval van de gemiddelde schatting van het aandeel niet fatale beroerten die niet leiden tot een ziekenhuisopname.

Figuur 3.3

Schattingen van incidentie van cerebrovasculaire ziekte in Nederland voor vrouwen, naar leeftijd.



Zie toelichting onder figuur 3.2

In dit hoofdstuk is een onderbouwde schatting gemaakt van het aantal mensen dat in 2000 voor het eerst een beroerte heeft gehad. Een belangrijk gegeven uit de ERGO studie dat hierbij een rol speelt, is dat toch rond de 40% van de mensen met een eerste cerebrovasculaire ziekte niet in het ziekenhuis wordt opgenomen anno 2000. De niet-opgenomen en niet-overleden groep is daarbij erg groot. Van deze patiënten weten we weinig. Hoe zeker is de diagnose bij deze patiënten, hoeverlen hebben een ernstig, invaliderend CVA gehad, hoeverlen zouden baat hebben gehad bij opname voor acute behandeling, en hoeverlen zouden vooral baat hebben bij gerichte secundaire preventie? Mogelijk is een deel van deze groep wel in dagbehandeling gezien, of helemaal niet, en is een deel juist onderbehandeld. Een nadere inventarisatie van deze groep kan leiden tot flinke gezondheidswinst voor veel mensen.
Dr. D.W.J. Dippel en dr. C. Franke, neurologen

3.12 Samenvatting

| Totaal aantal patiënten met een eerste CVA in 2000 | Alleen GBA uniek | Voor heel Nederland | % GBA uniek |
|---|------------------|---------------------|-------------|
| Aantal patiënten met CVA voor de 1e keer opgenomen in ziekenhuis | 20.798 | - 22.625 | 60 |
| Aantal overleden aan CVA zonder ziekenhuisopname | 5.758 | - 6.264 | 15 |
| Aantal patiënten door eerste CVA getroffen, zonder ziekenhuisopname | (12.257) | - 12.257 | 35 |
| | <hr/> | | |
| | 34.723 | - 41.146 | |

Gebruikte literatuur

1. Hollander M, Koudstaal PJ, Bots ML, Grobbee DE, Hofman A, Breteler MM. Incidence, risk, and case fatality of first ever stroke in the elderly population. The Rotterdam Study. *J Neurosurg Psychiatry* 2003;74:317-21.
2. Herman B, Leyten AC, van Luijk JH, Frenken CW, Op de Coul AA, Schulte BP. Epidemiology of stroke in Tilburg, the Netherlands. The population-based stroke incidence register: 2. Incidence, initial clinical picture and medical care, and three-week case fatality. *Stroke* 1982;13:629-34.
3. Bakx C, Schwarte J, van den Hoogen H, Bor H, van Weel C. First myocardial infarction in a Dutch general practice population: trends in incidence from 1975-2003. *Br J Gen Pract* 2005;55:860-3.
4. Zwietering P, Knottnerus A, Gorgels T, Rinkens P. Occurrence of arrhythmias in general practice. *Scand J Prim Health Care* 1996;14:244-50.
5. Registratie Netwerk Universitaire Huisartspraktijken Leiden en Omstreken
6. Transitie Project, Vakgroep Huisartsgeneeskunde, Universiteit van Amsterdam
7. Hak E, Rovers MM, Kuyvenhoven MM, Schellevis FG, Verheij TJ. Incidence of GP-diagnosed respiratory tract infections according to age, gender and high-risk co-morbidity: the Second Dutch National Survey of General Practice. *Fam Pract* 2006 Feb 7; [Epub ahead of print]
8. Huisartsnetwerk Almere, UMC Utrecht
9. Gezondheid en zorg in cijfers 2005. Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg, Nederland, 2005. ISBN 90-357-3026-7.
10. Nationaal Kompas Volksgezondheid (www.rivm.nl/vtv/object—document/01017n17966.html).
11. Bruin de A, Kardaun J, Bruin E de, Sijl van M, Verwije G. Record linkage of hospital discharge register with population register. Experiences at Statistics Netherlands. *Statistical Journal of the United Nations ECE* 2004;21:23-32.
12. Koek HL, de Bruin A, Gast A, Gevers E, Kardaun JWPF, Reitsma JB, Bots ML. Heropnamen gedurende vijf jaar na een eerste ziekenhuisopname wegens het hartinfarct. In: Van Leest LATM, Koek HL, van Trijp MJCA, van Dis SJ, Peters RJG, Bots ML, Verschuren WMM, eds. *Hart- en vaatziekten in Nederland 2005, cijfers over risicofactoren, ziekte, behandeling en sterfte: Nederlandse Hartstichting* (ISBN 90-75131-0-03), Den Haag, 2005:9-32.
13. Koek HL, de Bruin A, Gast A, Gevers E, Kardaun JW, Reitsma JB, Grobbee DE, Bots ML. Decline in incidence of hospitalisation for acute myocardial infarction in the Netherlands from 1995 to 2000. *Heart* 2006;92:162-5.

14. Koek HL, de Bruin A, Gast A, Gevers E, Kardaun JWPF, Reitsma JB, Bots ML. Heropnamen gedurende vijf jaar na een eerste ziekenhuisopname wegens het hartinfarct. In: Van Leest LATM, Koek HL, van Trijp MJCA, van Dis SJ, Peters RJG, Bots ML, Verschuren WMM, eds. Hart- en vaatziekten in Nederland 2005, cijfers over risicofactoren, ziekte, behandeling en sterfte: Nederlandse Hartstichting (ISBN 90-75131-0-03), Den Haag, 2005:9-32.
15. Meer K van der, Smith RJA. CVA-patiënten in de huisartspraktijk. Een onderzoek onder 1 procent van de Nederlandse bevolking. Huisarts Wet 1990a ; 33: 141-144.
16. Schuling J, Greidanus J. De acute fase van het cerebrovasculaire accident; kenmerken en beleid. Ned Tijdschr Geneeskd 1992 ; 136: 420-425.
17. Loor HI, Groenier KH, Limburg M, Schuling J, Meyboom-de Jong B. Risks and causes of death in a community-based stroke population: 1 month and 3 years after stroke. Neuroepidemiology 1999; 18: 75-84.
18. Bots ML, Looman SJ, Koudstaal PJ, Hofman A, Hoes AW, Grobbee DE. Prevalence of stroke in the general population. The Rotterdam Study. Stroke 1996a ; 27: 1499-1501.