

Het effect van de inzet van een helikopter-traumateam bij ongevallen

Samenvatting, conclusies en aanbevelingen voor nader onderzoek

Dr. F.Th. de Charro (CGBR) & drs. S. Oppe (SWOV)
Leidschendam, 1998
Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Documentbeschrijving

Titel: Het effect van de inzet van een helikopter-traumateam bij ongevallen
Ondertitel: Samenvatting, conclusies en aanbevelingen voor nader onderzoek
Auteur(s): Dr. F. Th. de Charro (CGBR) & drs. S. Oppe (SWOV)
Opdrachtgever: Ziekenfondsraad, Amstelveen

Projectinhoud: In Nederland wordt sinds 1 mei 1995 een proef gehouden met spoedeisende medische hulpverlening per helikopter. De SWOV heeft samen met de Erasmus Universiteit in Rotterdam onderzocht hoe effectief de inzet van een helikopter-traumateam is. Ook is nagegaan hoe deze effectiviteit zich verhoudt tot de (extra) gemaakte kosten, wanneer de helikopter-hulpverlening wordt vergeleken met de traditionele hulpverlening per ambulance. Tot slot is bekeken welke conclusies uit het onderzoek zijn te trekken voor eventuele toepassing van helikopterhulp in geheel Nederland. Dit rapport bevat de samenvatting en de conclusie van het onderzoek, alsmede enkele aanbevelingen voor nader onderzoek.

Aantal pagina's: 14 blz.
Prijs: f 15,-
Uitgave: SWOV, Leidschendam, 1998
ISBN: 90-801008-6-2

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV
Postbus 1090
2260 BB Leidschendam
Telefoon 070-3209323
Telefax 070-3201261

Inhoud

1.	<i>Samenvatting</i>	4
1.1.	Doel van het onderzoek	4
1.2.	Gegevens polytraumapatiënten	4
1.3.	Evaluatie	4
1.4.	Mortaliteit	5
1.5.	De kwaliteit van leven	8
1.6.	De kosten	9
1.7.	Kosten per gewonnen levensjaar	10
2.	<i>Conclusie van het onderzoek</i>	13
3.	<i>Aanbevelingen voor nader onderzoek</i>	14

1. Samenvatting

1.1. Doel van het onderzoek

Op initiatief van de ANWB wordt in Nederland sinds 1 mei 1995 een proef gehouden met spoedeisende medische hulpverlening per helikopter. Het gaat daarbij om hulpverlening aan zogenoemde 'polytraumapatiënten': ongevals-slachtoffers met verscheidene verwondingen, die elk afzonderlijk of tezamen levensbedreigend zijn. De proef wordt uitgevoerd door de ANWB en het Academisch Ziekenhuis van de Vrije Universiteit in Amsterdam (AZVU). Er wordt gewerkt met een helikopter-traumateam dat bestaat uit een arts, een verpleegkundige en een piloot.

In opdracht van de Ziekenfondsraad hebben de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV en het Centrum voor Gezondheidszorgbeleid en Recht CGBR van de Erasmus Universiteit in Rotterdam onderzocht hoe effectief de inzet van een helikopter-traumateam is. Ook is nagegaan hoe deze effectiviteit zich verhoudt tot de (extra) gemaakte kosten, wanneer de helikopter-hulpverlening wordt vergeleken met de traditionele hulpverlening per ambulance. Tot slot is bekeken welke conclusies uit het onderzoek zijn te trekken voor eventuele toepassing van helikopterhulp in geheel Nederland.

1.2. Gegevens polytraumapatiënten

Voor het onderzoek is informatie verzameld over 1.277 polytraumapatiënten, die tussen 1 mei 1995 en 31 december 1996 het slachtoffer waren van een ongeval. In aanvulling daarop werd over de periode januari tot en met maart 1997 informatie verzameld over 909 polytraumapatiënten. Deze laatste gegevensverzameling is gebruikt om (vergelijkenderwijs) vast te stellen hoe (on)volledig de registratie in het eigenlijke onderzoek geweest is.

1.3. Evaluatie

In het onderzoek is de inzet van helikopter-traumateams in Nederland beoordeeld op de effecten, de kosten en de 'kosteneffectiviteit': de wijze waarop de effectiviteit zich verhoudt tot de kosten.

Het onderzoek naar de *effecten* richtte zich op twee aspecten van de groep slachtoffers aan wie in de onderzoeksperiode helikopterhulp is verleend: de mortaliteit (het sterftecijfer) van de groep als geheel, en de kwaliteit van leven van de groep slachtoffers die de gevolgen van hun verwondingen hebben doorstaan.

Het onderzoek naar de *kosten* is uitgevoerd aan de hand van informatie die is verstrekt door het AZVU en door de ANWB, over de uitgaven ten behoeve van de helikopter-inzet. Bij de analyse van deze gegevens is tevens informatie betrokken over ziekenhuisopnamen uit de andere ziekenhuizen die aan het experiment deelnamen.

Het onderzoek naar de *kosteneffectiviteit* van de helikopter-inzet hield in dat met de informatie die het experiment heeft opgeleverd, uitgerekend is wat deze uitkomsten zouden betekenen bij toepassing van helikopter-hulpverlening in geheel Nederland. Meer in het bijzonder ging het hier om de berekening van de kosten per gewonnen levensjaar, rekening houdend met de kwaliteit van leven.

1.4. Mortaliteit

Uit ethische overwegingen is bij de opzet van het experiment bepaald dat ieder slachtoffer dat in aanmerking kwam voor helikopterhulp, die hulp ook zou krijgen. De overige polytraumapatiënten, voor wie geen helikopter werd ingezet (maar een ambulance), vormden de controlegroep. Hiertoe behoorden in principe ook de slachtoffers van nachtelijke ongevallen, aangezien de helikopter alleen overdag werd ingezet.

Het onderzoek naar het effect van helikopterhulp op de *mortaliteit* werd door deze omstandigheid bemoeilijkt. Immers, bij een zuivere experimentele opzet mag geen selectieve toedeling van slachtoffers aan de beide groepen plaatsvinden, maar dat was hier wel het geval. De helikopter wordt namelijk vooral bij ernstig gewonde slachtoffers opgeroepen.

Door deze selectieve toedeling was het niet mogelijk een rechtstreekse vergelijking te maken tussen het percentage overledenen in de helikoptergroep en de controlegroep. Om een zuiver effect van de helikopterinzet op de mortaliteit vast te kunnen stellen is eerst een correctie nodig voor de ernst van het letsel. Gebleken is dat in de Verenigde Staten ontwikkelde instrumenten om de mate van letselernst uit te drukken, zoals de Revised Trauma Scale (RTS) en de Injury Severity Scale (ISS), in dit onderzoek niet direct bruikbaar waren.

Een andere vergelijking, die wèl rechtstreeks mogelijk bleek, was die tussen de slachtoffers van ongevallen binnen het experimentele gebied met slachtoffers van ongevallen daarbuiten.

De veronderstelling bij deze vergelijking was dat na invoering van de proef het aantal doden overdag in het gebied waarin de helikopter opereert, relatief zou moeten afnemen ten opzichte van het aantal doden overdag in het gebied daarbuiten. Landelijke statistieken van verkeersslachtoffers zijn gebruikt om dit effect te onderzoeken. Het bleek echter niet mogelijk om voor verkeersslachtoffers een effect van helikopter-traumahulp vast te stellen.

Gezien de methodologische problemen was het in het eigenlijke onderzoek slechts mogelijk het effect op de mortaliteit goed te onderzoeken bij de slachtoffers over wie zowel gegevens van het ziekenhuis als van de plaats van het ongeval beschikbaar waren. Daarom spitste de analyse van de mortaliteit zich toe op het overlijden van patiënten die in het ziekenhuis waren opgenomen.

Om de helikoptergroep en niet-helikoptergroep wat het tijdstip van het ongeval betreft vergelijkbaar te houden zijn alleen de gegevens van dagongevallen gebruikt.

In het onderzoek bij deze groep van 517 slachtoffers is met genuanceerde statistische technieken, waaronder een zogenoemde CANALS-analyse, een ernstindicator berekend op grond van alle beschikbare informatie over de ernst van het letsel. De CANALS-analyse maakt het mogelijk om informatie uit verschillende kenmerken van de patiënt en/of het ongeval samen te vatten in de ernstindicator. Met behulp van deze techniek kan bovendien rekening worden gehouden met de omstandigheid dat sommige verschillen in scores op de letselernstschalen grotere invloed hebben op het sterfterisico van de patiënten dan andere. De kenmerken werden daarom zodanig getransformeerd, dat een optimale voorspelling van het al of niet overlijden werd bereikt.

Het bleek moeilijk om bij de interpretatie van verschillen tussen geobserveerde en berekende sterfte een onderscheid te maken tussen de effecten van het helikopter-traumateam, en de invloed van variabelen als geslacht en leeftijd van het slachtoffer en de aard van het ongeval. Om dit probleem te ondervangen zijn diverse varianten van de ernstindicator onderzocht. Gebleken is dat een indicator die is gebaseerd op alle informatie over de RTS- en ISS-scores en hun deelscores, zeer geschikt is om de kans op overlijden te bepalen. Met behulp van de berekende waarden voor de letselemst is vervolgens in een logit-analyse nagegaan of door de inzet van helikopter-traumateams een verandering optrad van de mortaliteit. In deze vervolganalyse werd een significant effect gevonden voor de helikopter-traumahulp.

De analyse laat duidelijk zien dat sprake is van drie groepen patiënten:

- een groep van 339 slachtoffers met een lage ernstscore, waarbij in feite geen helikopterhulp nodig is om overlijden te voorkomen;
- een groep van 97 slachtoffers met zeer hoge ernstscore, waarbij ook helikopterhulp het overlijden niet kan voorkomen;
- een middengroep van 81 slachtoffers, waarbij helikopterhulp zeer effectief blijkt te zijn.

Deze uitkomst weersprekt de opvatting dat de helikopterhulp met name effectief zou zijn bij de meest ernstig gewonde slachtoffers. Voor de praktijk van hulpverlening geldt echter dat deze ernst pas achteraf goed is vast te stellen.

Een gedeelte van het helikopter-effect bleek ook te kunnen worden verklaard door de kenmerken leeftijd van het slachtoffer en het type ongeval. Vooral de meest kwetsbaren - de heel jonge kinderen tot vijf jaar en de ouderen, vooral boven 65 jaar - waren in de helikoptergroep ondervetegenwoordigd.

Het is niet duidelijk of de hogere sterfte bij zeer jonge kinderen en oudere mensen het gevolg is van een grotere kans om te overlijden bij een bepaalde letselemst, of dat zij toegeschreven kan worden aan het ontbreken van hulp door het helikopter-traumateam. Alleen nader gericht onderzoek zal de invloed van deze verklarende factoren kunnen vaststellen.

Gezien de onzekerheid omtrent deze invloeden heeft het onderzoeksteam ervoor gekozen gebruik te maken van twee modellen: een 'minimaal' en een 'maximaal' model. Met het minimale model wordt de meest conservatieve schatting uitgevoerd, waarbij leeftijd en de aard van het ongeval in de berekening van de ernstindicator worden meegenomen. In dat model is er dan minder ruimte over om effecten toe te schrijven aan het al dan niet optreden van een helikopter-traumateam. In het maximale model spelen de invloed van leeftijd en aard van het ongeval géén rol bij de berekening van de ernstindicator.

Het minimale en maximale model zijn overigens nog varianten van zeer voorzichtige ramingen, omdat het uitsluitend gaat om sterfte die in feite is voorkomen doordat helikopter-traumateams daadwerkelijk zijn ingezet. Er is in deze modellen nog geen rekening gehouden met het potentieel aan vermijdbare sterfte dat benut kan worden als helikopter-traumateams in de praktijk meer patiënten kunnen bereiken dan in de proef het geval was. Dat laatste is zeker mogelijk, omdat in bepaalde deelgebieden waarin de proef is uitgevoerd een aarzelende acceptatie van de helikopter-traumateams werd vastgesteld. Dat zal zeker kunnen veranderen als helikopter-traumateams een geaccepteerd onderdeel van de hulpverlening zouden worden.

In het minimale model is berekend dat er zes tot zeven patiënten méér overleden zouden zijn als er geen helikopter-traumateams actief geweest zouden zijn. In de groep slachtoffers aan wie helikopter-traumahulp werd verleend, zou de sterfte zonder deze teams circa 11% hoger geweest zijn. Ook het maximale - oftewel minder conservatieve - model impliceert een hogere sterfte in de situatie zonder helikopterteams, in dit geval niet van 11% maar van 17%.

Wanneer we de slachtoffers aan wie helikopterhulp is verleend, uitsplitsen in verkeersslachtoffers en slachtoffers van andersoortige ongevallen, blijkt dat het gevonden effect bij het maximale model vrijwel uitsluitend kan worden toegeschreven aan de hulp aan *verkeersslachtoffers*. Met name in deze groep bevonden zich veel slachtoffers uit de 'middengroep', waarbij helikopterhulp zeer effectief is.

Het verschil tussen het maximale en minimale model is bij verkeersslachtoffers veel kleiner en uitsluitend toe te schrijven aan een leeftijdseffect en niet meer aan het type ongeval. Deze uitkomsten geven aan dat het verschil tussen het maximale en minimale model waarschijnlijk voor een groot deel is toe te schrijven aan de helikopter-traumahulp. Omdat hierover (nog) geen zekerheid bestaat, is bij de uiteindelijke kosten-effectiviteitsberekeningen alleen uitgegaan van de uitkomsten van het minimale model voor de totale groep. Het werkelijke effect is dus waarschijnlijk groter.

Op het totale klinische bestand is eveneens een dergelijke analyse uitgevoerd. De beschikbare gegevens over de ernst waren beperkt. Toch werd ook hier een significant helikopter-effect gevonden. Op de preklinische gegevens was een dergelijke analyse niet mogelijk, omdat de RTS-score vaak ontbrak en de ISS-score niet aanwezig was. Daarom kon niet worden vastgesteld wat het effect van helikopterhulp was op het overlijden voor aankomst in het ziekenhuis.

In onderstaande tabel zijn de belangrijkste uitkomsten van het onderzoek naar het effect van helikopterhulp op de mortaliteit samengevat.

	Aantal totaal en aandeel helikopter	Van wie dood totaal en aandeel helikopter	Bespaarde doden door helikopterinzet	Percentage	Extra te besparen bij totale inzet	Percentage
Maximaal model:						
Totale groep	517 (210)	132 (58)	11,74	17%	14,17	19%
Verkeer	296 (116)	72 (27)	10,57	28%	12,30	27%
Minimaal model:						
Totale groep	517 (210)	132 (58)	6,83	11%	7,79	11%
Verkeer	296 (116)	72 (27)	8,15	23%	8,76	19%
Klinisch bestand:						
Totale groep	1025 (204)	248 (56)	5,21	9%	26,73	11%

Berekende aantallen bespaarde doden in de helikoptergroep en de berekende aantallen doden in de niet-helikoptergroep die bespaard zouden zijn bij helikopterhulp aan al deze slachtoffers.

1.5. De kwaliteit van leven

Bij in totaal 432 patiënten zijn interviews afgenomen om de kwaliteit van leven vast te stellen. Bij 389 van hen betrof dat het interview na negen maanden (52,9 %). Bij 43 patiënten vond het interview vertraagd, dat wil zeggen na vijftien maanden plaats. Bij 202 patiënten kon zowel een eerste interview na ongeveer negen maanden als een tweede interview na vijftien maanden worden afgenomen.

De interviews leverden geen informatie op waaruit kan worden geconcludeerd dat de kwaliteit van leven van patiënten die overleven door de activiteiten van een helikopter-traumateam slechter is dan die van vergelijkbare patiënten.

Voor de kwaliteit-van-levenmeting is gebruik gemaakt van twee generieke instrumenten die de kwaliteit van leven op een aantal dimensies beschrijven, te weten het zogenoemde *Short Form 36* (SF-36) en de *EuroQol-5D* (EQ-5D). Beide instrumenten houden er rekening mee dat gezondheid en dus ook de gezondheidsgerelateerde kwaliteit van leven een meer dimensionaal begrip is.

De EQ-5D maakt onderscheid tussen vijf dimensies. Gevraagd wordt of een respondent geen problemen, sommige problemen of extreme problemen heeft op elk van deze vijf dimensies. De gezondheidstoestanden die door de EQ-5D worden beschreven, kunnen worden gecombineerd met de resultaten van onderzoek naar de waarderingen ervan. In het onderhavige onderzoek wordt gebruik gemaakt van de resultaten van een onderzoek in York, in Groot-Brittannië. Door dat te doen wordt de kwaliteit van leven uitgedrukt in een index, ook wel 'utiliteit' genoemd.

De SF-36 is een instrument waarbij zeven dimensies worden onderscheiden. De nadruk bij de SF-36 ligt meer op de score op ieder van deze dimensies. Deze kan variëren van 0 (laag) tot 100 (hoog). Bij het vaststellen van de score voor een dimensie wordt rekening gehouden met het aantal vragen per dimensie.

Volgens de EQ-5D kan de kwaliteit van leven negen tot zestien maanden na het ongeval worden weergegeven door een index van 0,73 op een schaal die loopt van 0–100 (0 voor de slechts denkbare toestand op de EQ-5D-classificatie tot 100 voor een patiënt, die geen problemen heeft met betrekking tot de vijf dimensies van het EQ-5D instrument). Correctie voor letselernst wees uit dat er toch een aanzienlijke groep ernstig gewonde patiënten is met een relatief geringe kwaliteit van leven, voor wie extra medische zorg gewenst is. Er is evenwel geen indicatie voor verschillen die ontstaan ten gevolge van het optreden van helikopterteams.

De kwaliteit van leven na negen maanden en na vijftien maanden is geringer dan de kwaliteit van leven van gezonde mensen. Gemiddeld is de waarde van de gebruikte York-index 0,67 na negen maanden en 0,71 na vijftien maanden. Voor de meeste patiënten is de kwaliteit van leven minder dan 100%. Van de 200 patiënten waarbij uit de informatie uit het eerste en tweede interview een York-index kon worden afgeleid, waren er maar 33 zonder problemen. Van de resterende patiënten hadden er 26% een zeer lage kwaliteit van leven, dat wil zeggen lager dan 50%. Het feit dat geen verschil wordt gevonden tussen patiënten die al dan niet geholpen zijn door een helikopter-traumateam kan niet worden verklaard door een 'plafond-effect', want de kwaliteit van leven van de patiënten is helaas zover onder het plafond, dat subtiliteiten er nauwelijks toe doen.

Deze uitkomsten zijn in overeenstemming met ervaringen van anderen waaruit blijkt dat een belangrijk deel van de polytraumapatiënten geruime tijd na het ongeval niet kan werken.

Zowel na negen maanden als na vijftien maanden heeft de helikoptergroep gemiddeld een lagere kwaliteit van leven dan de niet-helikoptergroep. Dat komt doordat de helikopter-traumateams optreden bij relatief ernstig gewonde patiënten en dientengevolge kan ook worden verwacht dat de kwaliteit van leven na negen en vijftien maanden lager is. Wanneer rekening wordt gehouden met de letselernst, dan blijken er geen verschillen te bestaan tussen de groep patiënten waarbij een helikopter-traumateam hulp verleende en de groep waar dat niet het geval was. Er bleek ook geen verschil in kwaliteit van leven te bestaan in de subgroep met neurologisch letsel. Hetzelfde beeld komt naar voren, wanneer wordt gekeken naar de proportie patiënten, die na negen maanden problemen heeft op één van de dimensies van de EQ-5D.

Wel lijkt er een groep te zijn van patiënten die erg zwaar letsel opliepen, waarvoor geldt dat zij die door het helikopterteam geholpen werd juist wat meer problemen hadden dan de patiënten uit de niet-helikoptergroep. Deze groep patiënten met zwaar letsel zou nader moeten worden onderzocht om daar de medische achtergronden beter van te doorgronden.

De antwoorden op de SF-36-vragenlijst voegen weinig specifics toe aan het beeld. Ook uit die informatie blijkt dat het kwart van de patiënten dat het ernstigste letsel heeft, toch meer gezondheidsproblemen heeft als het helikopter-traumateam erbij was. Voor het overige ontstaat een wisselend beeld.

Er is verbetering te bespeuren in de kwaliteit van leven na vijftien maanden in vergelijking met die zes maanden daarvoor. Niet in de zin dat de patiënten na vijftien maanden volledig hersteld zijn, maar wel dat de gemiddelde index voor de kwaliteit van leven stijgt met bijna vijf procentpunten. Bij 10% tot 20% van de patiënten manifesteert zich deze verbetering in een verlaging van de problemen die op de vijf EQ-5D-dimensies worden gemeld. Er is geen statistische samenhang tussen de mate van verbetering en de betrokkenheid van helikopter-traumateams.

De algemene conclusie is dat noch bij de EQ-5D, noch bij de SF-36 significante verschillen zijn gevonden in de kwaliteit van leven tussen de niet-helikoptergroep en de helikoptergroep na negen maanden en ook niet na vijftien maanden.

Voor de berekeningen van de kwaliteit van leven op langere termijn is het mogelijk dat zich na vijftien maanden nog eens eenzelfde verbetering zou kunnen voordoen als werd vastgesteld over de periode van negen tot vijftien maanden na het ongeval. Op grond daarvan wordt er in de berekeningen van de kosten per (voor kwaliteit gecorrigeerd) levensjaar vanuit gegaan dat de kwaliteit van leven van de gewonnen levens in stabiele toestand overeen zal komen met een York-index van 0,75.

1.6. De kosten

Van het totale budget dat wordt besteed aan ambulancediensten wordt een relatief groot deel besteed aan spoedeisend vervoer ofwel aan A-ritten. Dit zijn de ritten die voor dit onderzoek relevant zijn. Rekening houdend met een prijs van f 714,- voor een A-rit en een aandeel A-ritten van 53,5 % bij een totaal aantal van 627.000 ambulanceritten, wordt het totale budget voor

spoedeisend vervoer geraamd op 240 miljoen gulden. Dit bedrag vormt slechts een deel van de kosten die voor polytraumapatiënten worden gemaakt. Behalve de ambulancekosten kunnen worden onderscheiden de kosten van het helikopter-traumateam en de kosten van hospitalisatie en overige medische zorg.

Een 12-uurs-variant van helikopter-traumateams zal landelijk naar raming een bedrag vergen van 22 miljoen gulden. De landelijke kosten zijn berekend door uit te gaan van vier en een halve standplaats. Vier standplaatsen worden vanuit Nederland aangeboden, terwijl voor de tegenwaarde van een halve standplaats gebruik gemaakt wordt van helikopter-traumateams die vanuit het buitenland delen van Nederland bedienen. Per standplaats zijn de totale kosten voor een traumahelikopter 4,7 miljoen gulden. Deze kosten bestaan voor het merendeel uit de kosten van het medisch team, die 1,8 miljoen gulden bedragen, en de materiële kosten van de helikopter van 1,4 miljoen gulden. De overige 1,5 miljoen gulden betreft de kosten van verzekeringen (0,7 miljoen) de personele kosten van piloten (0,6 miljoen) en landingsgelden, en overige operationele kosten (0,2 miljoen).

De toegevoegde kosten van helikopter-traumateams vormen een aanzienlijk deel van de totale kosten die momenteel voor spoedeisend ambulancevervoer worden gemaakt.

De kosten van landelijke traumateams, die met dezelfde paraatheid als de helikopter per auto hulp zouden verlenen aan polytrauma-slachtoffers, zouden overigens zonder twijfel een veelvoud bedragen van de kosten voor hulp per helikopter.

De gemiddelde kosten van eerste opname van een polytraumapatiënt worden geraamd op f 38.000,-. Voor een totaal van een kleine 5.000 polytraumapatiënten ligt het corresponderende landelijke budget voor een eerste opname in de orde van grootte van 190 miljoen gulden.

Er blijkt geen verschil te bestaan tussen de kosten van eerste opname voor polytraumapatiënten die worden geholpen door een helikopter-traumateam en voor patiënten waarbij dat niet het geval was.

Er bestaat ook geen verschil in de kosten van hospitalisatie tussen deze twee groepen als rekening worden gehouden met de letselernst.

1.7. Kosten per gewonnen levensjaar

Bij de berekening van de kosten per gewonnen levensjaar is eerst van belang dat ervan is uitgegaan dat er een helikopter wordt gestationeerd in Groningen, Nijmegen, Rotterdam en Amsterdam om een nagenoeg volledige landelijke dekking te krijgen. De provincie Overijssel en grote delen van Limburg en Zeeland kunnen weliswaar dan niet worden bereikt door Nederlandse helikopters, maar die gebieden zouden kunnen worden bediend door helikopter-traumateams vanuit Duitsland en België. In het deel van Nederland dat door de vier Nederlandse helikopter-traumateams kan worden bereikt, wonen 13,3 miljoen inwoners.

Het aantal polytraumapatiënten dat voorkomt in het gebied dat in beginsel door Nederlandse helikopter-traumateams kan worden bereikt, varieert van 2.925 tot 3.428, afhankelijk van de gemaakte veronderstellingen. Gaat men uit van de bevindingen in het onderhavige onderzoek, dan worden er 2 925

polytraumapatiënten verwacht. Gaat men uit van de 3-promille-raming die door het College voor Ziekenhuizen in het verleden is gehanteerd, dan resulteert het getal van 3.428. Overigens is het totaal aantal polytraumapatiënten in heel Nederland groter: bijna 5.000 als men de aantallen polytraumapatiënten buiten het bereik van de Nederlandse helikopters meetelt.

De effectiviteit van de helikopter-traumateams hangt ook in sterke mate af van de trefkans. Dit is de proportie polytraumapatiënten die door de helikopter-traumateams wordt bereikt. Vooraf is die niet exact te bepalen en men mag aannemen dat de trefkans met de eventuele acceptatie van helikopter-traumateams en het opdoen van ervaring in de loop van de tijd zal stijgen.

In de berekeningen voor de effectiviteit en daarmee van de kosten per gewonnen levensjaar is uitgegaan van een trefkans van 30%, die globaal overeenkomt met de bevindingen in het onderhavige onderzoek, en van 50%. Het laatste percentage is reëel voor de nabije toekomst als oproepgedrag, acceptatie en trefzekerheid van handelen bij de helikopter-traumateams groter zullen zijn dan in het experiment.

Afhankelijk van de trefkans van 30 of 50% en het verwachte aantal polytraumapatiënten is berekend dat de ondergrens van het aantal extra overlevende polytraumapatiënten, die hulp krijgen bij de inzet van Nederlandse helikopter-traumateams, 18 gewonnen levens is. Dat is het geval als zowel het aantal verwachte polytraumapatiënten als de trefkans daarbinnen laag zijn. Als er meer polytraumapatiënten zullen zijn en de trefkans van helikopter-traumateams is relatief groot, dan bedraagt het verwachte aantal gewonnen levens 35.

Gezien de gemiddelde leeftijd van de polytraumapatiënten kunnen per gewonnen leven 40 gewonnen levensjaren worden verwacht. Die levensjaren liggen in de toekomst. In berekeningen over de kosten-effectiviteit wordt rekening gehouden met de tijdsvoorkeur in de samenleving. Kosten die nu gemaakt worden tellen zwaarder dan kosten in de verder weg gelegen toekomst. Effecten in de verdere toekomst worden eveneens minder zwaar meegeteld. Dat wordt gedaan door rekening te houden met de zogenoemde 'discontovoet'. Ieder jaar dat verder in de toekomst ligt worden dezelfde kosten en effecten door een groter getal gedeeld. Dat getal hangt af de discontovoet, waarvoor veelal en ook in dit onderzoek 5% wordt gehanteerd en het aantal jaren vanaf het peilmoment van de berekeningen. Rekening houdend met de discontovoet is het aantal gedisconteerde levensjaren dat per gewonnen leven wordt gewonnen gelijk aan ongeveer 18.

De levensjaren die worden gewonnen zijn het gevolg van de helikopter-traumateams, waarvoor natuurlijk kosten worden gemaakt. De kosten daarvan worden voor de vier Nederlandse helikopter-traumateams geraamd op bijna 20 miljoen gulden. Als een leven wordt gewonnen dienen bovendien ook de kosten van medische verzorging te worden gemaakt, die per gewonnen leven op f 50.000,- worden geraamd. Dit bedrag is inclusief de kosten van revalidatie en behandelingen na de eerste ziekenhuisopname. In de berekening van dit bedrag is er geen rekening mee gehouden dat als gevolg van de gewonnen levens meer mensen in het productieproces zullen kunnen blijven participeren dan anders.

Houdt men rekening met verschillende veronderstellingen over het aantal polytraumapatiënten, de trefkans en de te maken kosten voor behandeling en

voor de helikopter-traumateams, dan varieert de raming van de gediscou-
teerde kosten per gediscoteerd levensjaar tussen de f 33.000,- en f 63.000,-.

Als rekening wordt gehouden met de omstandigheid dat de levensjaren die
worden gewonnen niet allemaal levensjaren van volledige gezondheid zijn,
dan kunnen de kosten per voor kwaliteit gecorrigeerd levensjaar worden
berekend. Die variëren tussen de f 40.000,- en de f 83.000,-.

2. Conclusie van het onderzoek

Op basis van de bevindingen kan worden geconcludeerd dat de kosten van helikopter-traumateams in verhouding tot de winst in termen van (voor kwaliteit gecorrigeerde) levensjaren liggen in een interval, dat voor vele andere gezondheidszorgvoorzieningen als aanvaardbaar werd beschouwd.

3. Aanbevelingen voor nader onderzoek

Het onderzoek bracht aan het licht dat traumazorg in Nederland een nog bijna niet geëxploreerd terrein is. Dat is recent ook geconstateerd door de Raad voor Gezondheids Onderzoek (RGO). De inzet van een helikopter-traumateam ontsluit een scala van mogelijkheden om de kwaliteit van de traumazorg nader te evalueren en het vermoedelijk grote potentieel aan winst in kwantiteit en kwaliteit van leven te exploreren.

Traumazorg staat in Nederland bijzonder in de belangstelling, en dat geldt zeker ook voor hulpverlening met helikopter-traumateams. Tegelijkertijd geldt dat de ernst van het letsel en daarmee de mortaliteit bij de patiënten die het betreft hoog is, en de kwaliteit van leven van de patiënten die het ongeval overleven vaak relatief laag. Dat rechtvaardigt grote aandacht voor de kwaliteit van de zorg op dit gebied: verbeteringen van de kwaliteit op dit terrein renderen vrij snel in levenswinst of vermindering van letselernst.

Mede gezien het belang van een meer algemene kwaliteitsverbetering van de zorg aan polytrauma-slachtoffers is het van belang om een beeld te krijgen van de handelingen en algemene zorg die dit effect oplevert, zodat de opgedane ervaringen breder kunnen worden toegepast. Dergelijk onderzoek vindt reeds plaats in de Verenigde Staten van Amerika in de vorm van 'Multi Trauma Outcome Studies (MTOS)' en komt ook voor Nederland in aanmerking.

Voor de realisering van het aantal gewonnen levensjaren is optimalisering van de trefkans van extra specialistische hulp van eminent belang. Nader onderzocht zou moeten worden hoe deze trefkans verder is te verbeteren, bijvoorbeeld op aspecten als het inschatten van de letselernst, de leeftijd van het slachtoffer en het type ongeval. Verder is nog niet bekend in hoeverre de uitkomsten uit het onderzoek van toepassing zijn op nachtelijke inzetten.

Ook voor de zorg na ontslag uit het ziekenhuis en de kenmerken van de restvaliditeit in relatie tot de aard van het letsel en het ongeluk is meer inzicht onontbeerlijk; zo is er nog weinig bekend over de gevolgen van de totale traumazorg voor de uiteindelijke toestand van de polytrauma-patiënt.

Het experiment met helikopter-traumateams vormde een aanleiding om de toepassing van 'evidence based medicine' in de traumazorg te bevorderen. Aanbevolen wordt om bij voortzetting van de toepassing van helikopter-traumateams, complementair onderzoek uit te voeren om kennis die hierover wordt opgedaan te blijven benutten. Daarvan kan een belangrijke impuls uitgaan ter bevordering van de kwaliteit van de traumazorg in breder kader.