

Inventarisatiestudie naar de behoefte aan assistentie door het Mobiël Medisch Team in de avond en nacht

A.N. Ringburg, M.C.P. van Ierland, R. Froklage, P. Patka, I.B. Schipper

Auteurs:

Drs. A.N. Ringburg, AIOS Heelkunde (1)

M.C.P. van Ierland, student-onderzoeker (1)

Drs. R. Froklage, AIOS Anesthesiologie (2)

Prof. Dr. P. Patka , chirurg-traumatoloog (1)

Dr. I.B. Schipper, chirurg-traumatoloog (1)

Instellingen:

**1: Erasmus MC, Universitair Medisch Centrum Rotterdam, Afdeling Heelkunde-
Traumatologie**

**2: Erasmus MC, Universitair Medisch Centrum Rotterdam, Afdeling
Anesthesiologie**

Correspondentieadres:

Drs. A.N. Ringburg

**Erasmus MC, Universitair Medisch Centrum Rotterdam,
Afdeling Heelkunde-Traumatologie**

Postbus 2040

3000 CA Rotterdam

E-mail: a.ringburg@erasmusmc.nl

Telefoon : +31-10-7035034

Fax : +31-10-7035039

Samenvatting

Inleiding: Tot 2005 kon men uitsluitend gedurende de dag een beroep doen op professionele aanvullende prehospitala hulpverlening. In 2005 ontstond een voor Nederland unieke situatie waarbij het Mobiel Medisch Team (MMT) ook 's nachts paraat inzetbaar was. Het doel van deze studie was inzicht te krijgen in de kwantitatieve en kwalitatieve aspecten van grondgebonden MMT inzetten in de nacht, tussen 19.00 en 7.00 uur.

Methode: In een beschrijvend cohortonderzoek werden alle patiënten waarvoor in 2005 tussen 19.00 en 7.00 uur MMT-assistentie werd gevraagd in de regio Zuid West Nederland geïnccludeerd. Van de geïnccludeerde patiënten werden prospectief (pre)hospitala data gedocumenteerd, en na 1 jaar geanalyseerd.

Resultaten: Gedurende de studieperiode werd in de avond en nacht 235 keer om assistentie gevraagd, waarvan 69 aanvragen werden geannuleerd. Zevenenzestig procent van deze nachtelijke inzetten vond plaats op basis van de inzetcriteria die gebaseerd zijn op de aard van het ongeval, en 33% op basis van de toestand van de patiënt. Drieëntwintig procent van de inzetten vond plaats tussen 19.00 uur en middernacht. De mediane Injury Severity Score was 10 (4-25) met een mortaliteit van 16 %. Drieëntwintig procent van de patiënten werd geïntubeerd.

Conclusie: Deze studie laat zien dat er ook gedurende de avond en nacht aanzienlijke behoefte is aan gespecialiseerde medische hulp ter aanvulling op de ambulancezorg. De kwalitatieve behoefte aan zorg is vergelijkbaar met de zorgvraag overdag. Het handelen van het nachtelijk grondgebonden MMT was potentieel levensreddend. Extrapolatie van deze regionale resultaten levert een behoefte-raming op van jaarlijks 505 daadwerkelijke MMT assistenties in heel Nederland tussen 19.00 uur en 7.00 uur.

Abstract

Introduction: The aim of this study was to gain insight into the quantitative and qualitative aspects of Mobile Medical Team (MMT) dispatch during nightly hours, between 19.00 and 7.00 hours.

Method: In a descriptive cohort study all patients were included for which MMT assistance was summoned for in the South West area of the Netherlands in 2005, between 19.00 and 7.00 hours. For the included patients (pre) hospital data were prospectively documented and analysed.

Results: During the study period MMT assistance dispatched 235 times during the evening and night. Sixty-nine of these dispatches were cancelled. In 67% of cases the nocturnal dispatch was activated following the nature of the accident and in 33% of cases it was based upon the condition of the patient. Sixty-three per cent of the dispatches occurred between 19.00 hours and midnight. The median Injury Severity Score was 10 (4-25) with an overall one-month mortality rate of 16%. Twenty-three per cent of the patients were intubated by the MMT.

Conclusion: This study shows that there is a substantial need for specialised medical assistance in addition to the ambulance, between 19.00 and 7.00 hours. Qualitatively, the need for assistance during the evening and night equals that during daytime. Extrapolation of the regional results produces an estimated yearly need of 505 effective MMT assistances in the Netherlands, between 19.00 and 7.00 hours.

Inleiding

Op 1 mei 1995 startte een samenwerkingsverband tussen het VUmc in Amsterdam en de ANWB, waarbij medische zorg op straat aan (trauma)patiënten werd geleverd door een Helikopter Mobiel Medisch Team (MMT). Het team, bestaande uit een arts, een verpleegkundige en een piloot, werd getransporteerd per helikopter. Naast de basale Trauma Life Support leverden zij ook Advanced Trauma Life Support (ATLS)¹ en een uitbreiding van (invasieve) behandelmogelijkheden ter plaatse^{2,3}. Het therapeutisch spectrum werd daarmee uitgebreid met o.a. toediening van specifieke medicatie, Advanced Airway Management, thoraxdrainage en verrichting van chirurgische interventies. Daarnaast werd door een regelmatige inzet van een kleine groep (para)medici in korte tijd grote expertise opgebouwd. Management van de ernstig gewonde traumapatiënt op locatie stond daarbij centraal. Analyses van deze eerste prehospitala ervaringen suggereren een overlevingswinst door assistentie van het MMT ten opzichte van reguliere ambulancezorg, waarbij de grootste overlevingswinst te behalen zou zijn bij verkeersslachtoffers^{3,4}. Op grond van deze resultaten werd de traumahelikopter Nederland-breed geïntroduceerd (Amsterdam, Rotterdam, Nijmegen en Groningen).

Budgettaire restricties en regelgeving beperkten de parate inzet van het MMT tot de Uniforme Daglicht Periode (UDP), maximaal van 7.00 tot 19.00 uur. Buiten de UDP, van 19.00 tot 7.00 uur, kon het ambulancepersoneel assistentie vragen van een Medisch Assistentie Team. Dit team werd, meestal in een ziekenhuis in de buurt van het ongeval, ad hoc samengesteld en bestond uit een arts-assistent heelkunde en –anesthesiologie, en een spoedeisende hulp verpleegkundige. Deze werden dan door de politie naar de plaats van het ongeval gebracht. Het team kwam, door beperkte blootstelling en grote personele wisselingen, in aanraking met situaties waarmee zij onvoldoende ervaring hadden of waarvoor zij niet waren opgeleid.

Hierdoor kwam de toegevoegde waarde van deze constructie ter discussie te staan. Omdat de arts-assistenten bij een prehospitale inzet hun werkzaamheden in het ziekenhuis moesten staken, stond ook de continuïteit van de bedrijfsvoering in het ziekenhuis onder druk. Deze onwenselijke locale omstandigheden tezamen met de landelijke vraag naar continue hoogwaardige prehospitale zorg hebben per 15 januari 2005 geresulteerd in een pilotstudie waarbij voor het eerst in Nederland een paraat professioneel Mobiel Medisch Team 24 uur per dag, 7 dagen in de week voor de regio Zuid West Nederland werd geïntroduceerd. Dit parate MMT verplaatste zich van 7.00 uur tot 19.00 per helikopter en tussen 19.00 uur en 7.00 uur per MMT-bus.

In tegenstelling tot de daglichtperiode, waarvan bekend is dat in de regio Zuid West Nederland (4.5 miljoen inwoners) tussen 7.00 en 19.00 uur jaarlijks ongeveer 900 maal om MMT assistentie wordt gevraagd, zijn voor de nachtelijke periode slechts schattingen bekend van de behoefte aan dergelijke aanvullende medische assistentie⁵.

Doel van deze studie is om inzicht te krijgen in de behoefte aan een MMT tussen 19.00 en 7.00 uur, zowel kwantitatief (aantallen) als kwalitatief (aard van ongevallen en verrichte handelingen). Vanuit de resultaten kan de behoefte aan parate MMTs in de avond en nacht voor heel Nederland worden berekend.

Methode

Populatie

Deze pilotstudie betreft een beschrijvend cohort onderzoek. Alle patiënten waarvoor assistentie werd gevraagd van het MMT binnen de regio Zuid West Nederland over de periode van 15 januari 2005 tot 15 januari 2006 werden geïncludeerd in de studie. De inzet van het MMT Zuid West Nederland diende plaats te vinden tussen 19.00 en 7.00 uur.

Gegevensverzameling

Prehospitale patiënt- en inzetgegevens werden verkregen uit de prospectief ingevulde MMT registratie en de databases van de Meldkamers in de regio Zuid West Nederland. Ontbrekende gegevens werden aangevuld met data uit de originele ambulance ritformulieren. Hospitale data werden verkregen uit de Regionale Rotterdamse Trauma Registratie, aangevuld met gegevens uit originele statussen. Plaats incident, traumamechanisme, patiënt karakteristieken, verrichte prehospital handelingen, rittijden, prehospital tijdsintervallen, ziekenhuis waarnaar vervoerd werd en vitale parameters zoals de Revised Trauma Score RTS ⁶, Glasgow Coma Scale ⁷ en de bloeddruk werden gedocumenteerd van iedere patiënt en in een gecombineerde database verzameld.

Het inzetten van een MMT vindt plaats aan de hand van daarvoor opgestelde inzetcriteria⁵. Deze zijn opgebouwd uit criteria gebaseerd op de aard van het ongeval (primaire inzetcriteria) en criteria gebaseerd op de toestand van de patiënt (secundaire inzetcriteria). De meldkamer beslist op basis van een 112-melding of er primair een MMT ingezet moet worden. Daarnaast kan het ambulance personeel ook secundair om assistentie vragen van een MMT op basis van

de toestand van de patiënt. Om inzicht te krijgen waarom een MMT daadwerkelijk wordt ingezet, werd van alle inzetten bepaald op basis van welke criteria deze plaatsvonden.

Statistische analyse werd uitgevoerd met Statistical Package for Social Sciences[®] voor Windows (SPSS, Chicago, Illinois, USA), versie 11.5. Beschrijvende statistiek werd gebruikt om de demografische gegevens van de onderzoekspopulatie te analyseren.

Resultaten

Gedurende de looptijd van de studie werd tussen 19.00 uur en 7.00 uur 235 keer om een inzet van het Mobiel Medisch Team in de regio Zuid West Nederland gevraagd. Van deze 235 aanvragen voor assistentie werden 69 aanvragen geannuleerd. Vaak werd er geannuleerd omdat de patiënt slechts licht gewond was en een enkele keer omdat de patiënt reeds overleden was (Figuur 1). Uiteindelijk waren er 166 daadwerkelijk MMT inzetten tussen 19.00 uur en 7.00.

Zes keer kwam het MMT ter plaatse terwijl een patiënt reeds was overleden en driemaal mocht de reanimatie niet baten. Daarnaast waren er twee meldingen waarbij geen patiënt werd aangetroffen ter plaatse. Twee maal had het ambulanceteam een ‘scoop & run’ procedure uitgevoerd en was reeds voor aankomst van het MMT vertrokken. Bij 4 van de 9 inzetten waarbij de patiënt was overleden was een tweede patiënt ter plaatse die medische assistentie nodig had. Uiteindelijk werden er 157 patiënten vervoerd naar een ziekenhuis. Van deze 157 patiënten werden 104 (66%) vervoerd naar een level I, 20 (13%) naar een level II en 18 (11%) naar een level III traumacentrum. Van 15 (10%) patiënten is onbekend naar welk ziekenhuis zij werden vervoerd.

De 166 daadwerkelijke inzetten waren overwegend (86%) trauma gerelateerd (Tabel 1). De mediane leeftijd van de totale populatie was 33 jaar en het betrof grotendeels (74%) mannelijke patiënten. De mediane Glasgow Coma Scale score was 14 (3-15), waarbij 49 patiënten een score hadden van 12 of lager. Van de 143 trauma gerelateerde inzetten kon van 114 (80%) patiënten een mediane Injury Severity Score (ISS) berekend worden van 10 (4-25). Achtendertig patiënten (23%) werden onder anesthesie gebracht en geïntubeerd. Bij 6 patiënten werden thoraxdrains geplaatst. Bij één patiënt werd hiermee een spanningspneumothorax ontlast. Uiteindelijk kwamen 26 patiënten te overlijden: de eerder

besproken 9 patiënten die ter plaatse overleden nog eens 17 patiënten die overleden (binnen 30 dagen) in het ziekenhuis. Van deze 17 patiënten overleden 12 patiënten ten gevolge van hun neurologisch letsel, twee patiënten verbloedden na penetrerend thorax letsel, twee patiënten overleden aan de gevolgen van ernstig stomp thorax letsel en één patiënt van 83 jaar overleed aan de gevolgen van een pneumonie. Deze 17 patiënten hadden een mediane ISS van 25 (eerste – derde kwartiel 35-75). Van de patiënten die naar regionale ziekenhuizen (n=65) zijn vervoerd is enkel bekend dat ze de Spoedeisende Hulpafdeling levend bereikten, maar niet of ze 1 maand na het ongeval nog in leven waren.

In de regio Zuid West Nederland wordt gebruik gemaakt van 27 categorieën inzetcriteria voor het MMT (Tabel 2). Zevenenzestig procent (n=112) van de MMT inzetten in de avond en nacht waren op basis van inzetcriteria die gebaseerd zijn op de aard van het ongeval. In de meeste gevallen was er sprake van een verdenking op hoog energetisch letsel of een val van hoogte.

In 48% van de inzetten in de avond en nacht op basis van de toestand van de patiënt was sprake van een verlaagd bewustzijn in combinatie met verstoorde vitale parameters, wat resulteerde in lage RTS-scores.

Figuur 2 geeft een overzicht van de categorieën incidenten waarvoor het MMT werd opgeroepen. In bijna 49% van de gevallen betrof het verkeersslachtoffers en 13% waren slachtoffers van geweldsdelicten.

Om een beter inzicht te krijgen in de verdeling van de vraag naar een Mobiel Medisch Team in de tijd, werden de oproeptijden van de daadwerkelijke inzetten uitgezet tegen een tijdsbalk lopend van 19.00 uur 's avonds tot 7.00 uur 's ochtends (Figuur 3a). De geannuleerde inzetten werden hierbij buiten beschouwing gelaten. Drieënzestig procent van de inzetten van het nachtelijk MMT vond plaats tussen 19.00 uur en 00.00 uur. Bij de spreiding van inzetten over

de week, valt op dat de vraag naar een nachtelijk MMT midden in de week het laagst is (Figuur 3b). Deze vraag neemt toe naar en in het weekend (vrijdag/zaterdag/zondag). Naar verhouding bestond er gedurende de 3 weekend dagen (53%) net zoveel vraag naar een nachtelijke MMT als tijdens de vier wekdagen (maandag/dinsdag/woensdag/donderdag). Over een heel jaar beschouwd is de vraag naar een nachtelijke MMT redelijk constant, met een piek in de maand mei en een dal in de maanden januari, april en september (Figuur 3c).

De rittijden werden zeer nauwgezet ingevuld, waardoor van 164 (99 %) inzetten de MMT-rittijden waren geregistreerd (Tabel 3). De gemiddelde aanrijdtijd naar het ongeval was 15 minuten en de tijd ter plaatse ongeveer 24 minuten. De totale tijd die nodig was vanaf de 112-melding tot aankomst in het ziekenhuis was gemiddeld 57 minuten.

Discussie

Zoals bij vele studies in de traumatologie heeft ook deze pilotstudie zijn beperkingen. In de eerste plaats is de studie groep te klein om een regressie analyse op uit te voeren, waardoor concrete uitspraken over eventuele overlevingswinst niet gedaan kunnen worden. De gegevens over overlevingswinst zijn van vitaal belang om te komen tot een kosten-effectiviteitanalyse van een nachtelijk paraat MMT. Een dergelijke kosteneffectiviteitanalyse zou de inzet van een nachtelijk MMT kunnen rechtvaardigen naar onder andere beleidsmakers. De toegevoegde waarde van een nachtelijk paraat MMT bestaat echter uit meer dan alleen overlevingswinst. Een paraat Mobiel Medisch Team is getraind in management, opvang en behandeling van poly-traumapatiënten en levert daarmee als toevoeging professionele en snelle prehospital zorg op locatie.^{2, 3, 8-10} Naast de methodologisch beperkingen van deze studie was van 15 patiënten niet te achterhalen naar welk perifeer ziekenhuis ze vervoerd werden. Verder was van patiënten in perifere ziekenhuizen veelal niet te achterhalen was of ze een maand na het trauma nog in leven waren.

Voor de discussie en om enig vergelijk mogelijk te maken, zonder de onderzoeksvraag te willen uitbreiden, zijn de beschikbare gegevens van vergelijkbare parameters van overdag uit dezelfde periode naast de gegevens van deze studie gelegd. Gedurende de studieperiode werd in de avond en nacht 235 keer om MMT assistentie gevraagd. De meeste nachtelijk inzetten vonden plaats op basis van criteria gebaseerd op de aard van het ongeval. Wel vonden 's nachts verhoudingsgewijs meer inzetten plaats op basis van secundaire inzetcriteria vergeleken met overdag (33% vs 5%) (Figuur 1). Net als overdag bestaat de grootste categorie ongevallen waarvoor MMT assistentie wordt gevraagd uit verkeersslachtoffers (Figuur 2).

Ook overige MMT-inzet gerelateerde gegevens blijken weinig verschillen te tonen tussen dag- en nachturen: 29% geannuleerde inzetten in de avond en nacht versus 34% overdag, 23% intubaties in de avond/nacht vs 24% overdag, en 4% thorax drainages in de avond/nacht vs 3% overdag). Ook de samenstelling van de patiëntenpopulatie (geslacht, leeftijd, RTS en GCS) was vergelijkbaar.

Bij tenminste 38 (23%) slachtoffers was er een noodzaak tot acute intubatie van de patiënt. Daarnaast werden bij 6 (4%) patiënten een thoraxdrain geplaatst, waarbij eenmaal voor het ontlasten van een spanningspneumothorax. Het handelen van het MMT is bij deze patiënten potentieel levensreddend is geweest.

Vanuit de resultaten van voorliggende studie kan door extrapolatie de behoefte aan een nachtelijk parate MMTs met landelijke dekking worden berekend. In de regio Zuid West Nederland vond in 2005 in totaal (over 24 uur/dag) 794 keer daadwerkelijk hulpverlening plaats door het MMT waarvan 166 keer (21%) tussen 19.00 uur en 7.00 uur. Dat maakt dat de verhouding van de inzetten overdag tot de nacht 3.78: 1 (628:166) is. In heel Nederland werd 1898 keer assistentie geboden door MMTs (tussen 7.00 en 19.00 uur). De combinatie van deze gegevens resulteert in een behoefte van 502 MMT hulpverleningen (1898/3.78) tussen 19.00 uur en 7.00 uur in heel Nederland. Geannuleerde vluchten werden bij deze berekening buiten beschouwing gelaten.

Door grote verschillen in studie opzet, type slachtoffers (stomp / penetrerend letsel), locatie (platteland, stedelijk), land (traumastelsel) en de samenstelling van het MMT is het weinig zinvol een vergelijking te maken tussen Nederlandse uitkomsten en internationale literatuur. Om een weloverwogen besluit te nemen over de introductie van een nachtelijk paraat MMT is men in Nederland compleet afhankelijk van lokale en nationale studies. Een eerste stap om

ook 's nachts structureel een paraat MMT te formeren is genomen door het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. Per 1 november 2006 mag het Helikopter Mobiel Medisch Team 24 uur per dag en 7 dagen per week ingezet worden vanuit Nijmegen met een 'landelijke' dekking. De drie overige MMTs (Amsterdam, Groningen en Rotterdam) worden tijdens de daglicht periode per helikopter getransporteerd en worden aansluitend tot 00.00 uur bij een inzet over de grond vervoerd. Hierdoor wordt in het deel van de avond en nacht waarin de meeste behoefte aan aanvullende MMT assistentie bestaat, de kwaliteit van zorg op straat gewaarborgd voor de ernstig gewonde patiënt. De eerste resultaten van het nachtelijk Helikopter-MMT in Nijmegen worden binnenkort verwacht.

Concluderend bestaat ook 's nachts een aantoonbare behoefte aan gespecialiseerde medische hulp ter aanvulling van de ambulancezorg. Deze behoefte is het grootst tussen 19.00 uur en 00.00 uur. De kwalitatieve behoefte aan zorg is vergelijkbaar met de zorgvraag overdag.

Tabel 1. Demografische gegevens, vitale parameters, additionele interventies en mortaliteit van de populatie patiënten waarvoor daadwerkelijk assistentie plaatsvond van het Mobiel Medisch Team (n= 166) over de periode van 1 jaar, tussen 19.00 uur en 7.00 uur.

| Karakteristieken | Uitkomst | |
|------------------|----------|---------|
| Trauma (%) | 86 | |
| Man (%) | 74 | |
| Leeftijd (jaren) | 33 | (23-49) |
| RTS | 12 | (8-12) |
| GCS | 14 | (3-15) |
| ISS* | 10 | (4-25) |
| Intubatie (%) | 23 | |
| Thoraxdrain (%) | 4 | |
| Mortaliteit (%) | 16 | |

Uitkomsten zijn weergegeven in percentages of mediaan (1ste en 3de percentiel zijn tussen haakjes vermeld).

RTS, Revised Trauma Score; GSC, Glasgow Coma Scale; ISS, Injury Severity Score;

*, trauma gerelateerde inzetten.

Tabel 2. Inzetcriteria gebruikt voor de inzet van het (nachtelijk) MMT in de regio Zuid West

Nederland. Patiënten werden in 1 categorie ingedeeld.

| Inzetcriteria | Aantal (N=166) |
|---|-------------------|
| Gebaseerd op aard van ongeval | |
| 1 Hoog energetisch trauma, motor, brommer met een geschatte snelheid van >30 km/u of een auto met een geschatte snelheid van >50 km/u | 67 |
| 2 Frontale botsing op verharde weg buiten de bebouwde kom | 1 |
| 3 Ongeval met trein, vliegtuig | 6 |
| 4 Val of sprong van hoogte > 6 meter | 26 |
| 5 Situatie met bevrijding uit een wrak | 2 |
| 6 Bedelving met puinstukken van hoofd en borst | 0 |
| 7 Ongeval met elektriciteit (incl. blikseminslag) | 0 |
| 8 Verdrinking | 2 |
| 9 Incident met meerdere >4 slachtoffers | 0 |
| 10 Ongeluk met >1 slachtoffer, waarvan 1 is overleden | 1 |
| 11 Uit voertuig geslingerd | 0 |
| 12 Explosie | 0 |
| 13 Blootstelling aan gevaarlijke stoffen | 0 |
| 14 Grote brand met ingesloten | 1 |
| 15 Brandwonden 15% BSA (totale lichaamsoppervlakte) of > 10% BSA gecombineerd met andere verwondingen | 0 |
| 16 Duikongeval | 0 |
| 17 Botsing van voetganger, >30 km/u of geslingerd over een afstand | 6 |
| Gebaseerd op de toestand van de patiënt | |
| 18 Ernstige afwijkingen van de ademfrequenties, <10 of >30 per minuut | 3 |
| 19 Verwonding aan de thorax met een saturatie van <96%, ondanks O2 toediening | 0 |
| 20 Shock: Systolische BD van <95 mmHg of een pols >120 slagen/minuut | 1 |
| 21 RTS<11 | 26 |
| 22 Geschat bloedverlies van >1 liter | 0 |
| 23 Bewusteloosheid (GCS<9) | 2 |
| 24 Teken van paralyse of paresthesie | 0 |
| 25 Schotwond, ernstige slag- of steekwond aan schedel, borstkas of buikholte | 19 |
| 26 Fractuur van bovenbeen, bekken of wervelkolom | 0 |
| 27 Open fractuur aan de extremiteiten | 3 |

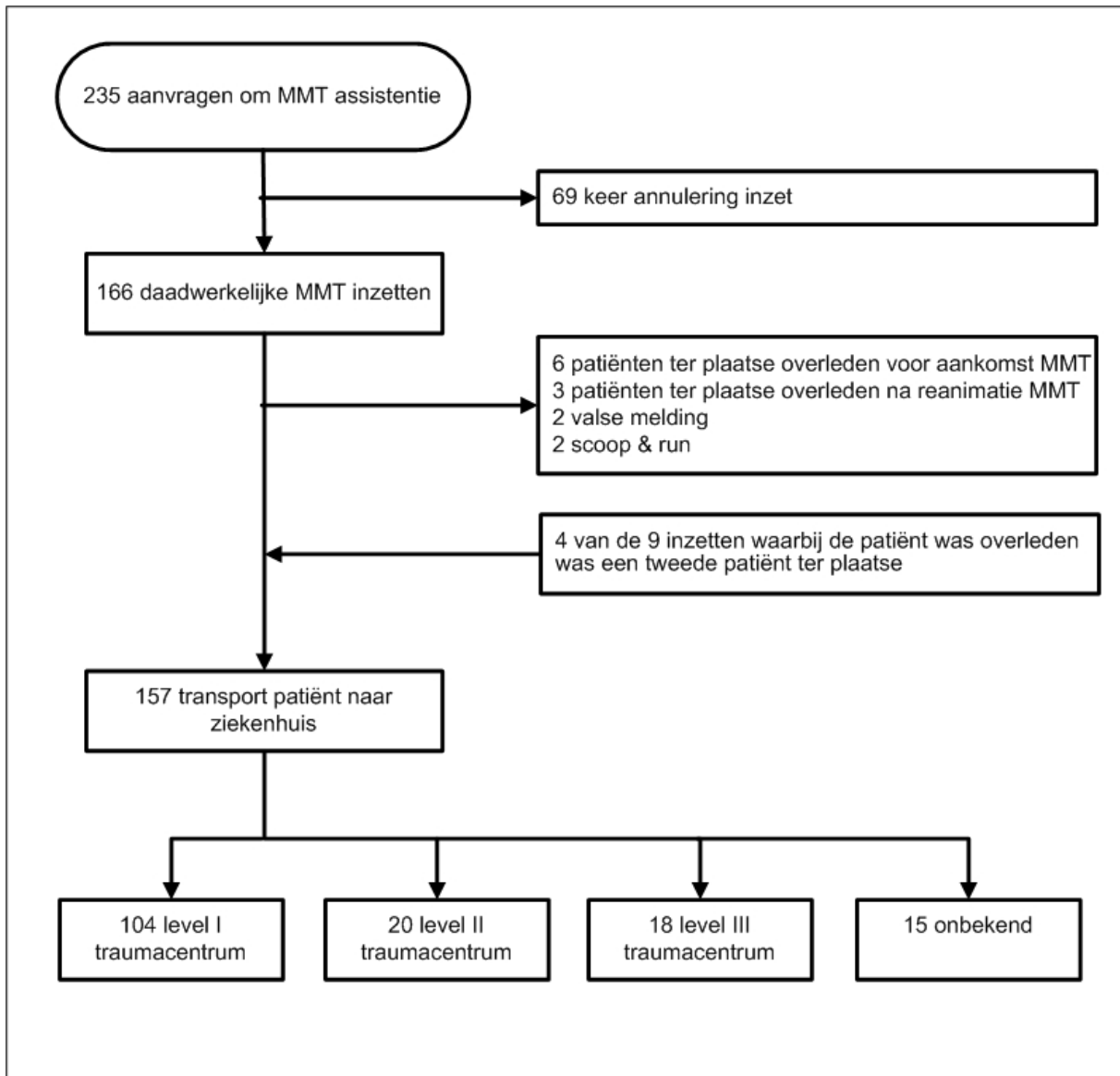
BSA, Body Surface Area; BD, Bloeddruk; RTS, Revised Trauma Score; GCS, Glasgow Coma Scale.

Tabel 3. Tijdenregistratie van 164 inzetten door het MMT in de periode van 19.00-7.00 uur.

| | N | Gemiddelde tijd in uren (SD) |
|--|----------|------------------------------|
| Tijd vanaf melding tot vertrek | 164 | 0:01:27 (\pm 0:00:57) |
| Tijd vanaf melding tot aankomst bij patiënt | 164 | 0:14:39 (\pm 0:07:32) |
| Tijd ter plaatse | 164 | 0:23:43 (\pm 0:22:31) |
| Vertrek ter plaatse tot ziekenhuis | 157 | 0:17:43 (\pm 0:14:24) |
| Totale tijd vanaf melding tot aankomst in ziekenhuis | 157 | 0:56:42 (\pm 0:31:06) |

SD, Standaard Deviatie.

Figuur 1. Stroomdiagram van de aanvragen tot MMT assistentie over de periode van 1 jaar, tussen 19.00 – 7.00 uur.



Het level geeft de capaciteit van de te leveren traumazorg door een ziekenhuis aan.

Level I = Trauma centrum met 24 uur per dag (neuro)chirurgische capaciteit (Erasmus MC, Erasmus MC-Sophia, Sint Elisabeth Ziekenhuis, Universitair Medisch Centrum Utrecht)

Level II = Perifeer ziekenhuis met uitgebreide trauma opvang en behandelmogelijkheden (Sint Franciscus Gasthuis en Medisch Centrum Rijnmond-Zuid)

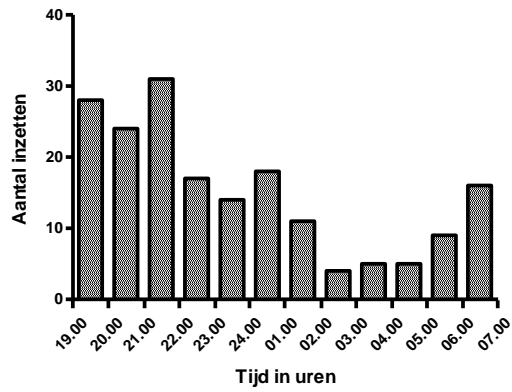
Level III = Perifeer ziekenhuis met beperkte trauma opvang en behandelmogelijkheden (Vlietland Ziekenhuis, Ruwaard van Putten Ziekenhuis).

Figuur 2. Soort ongeval waarvoor MMT-assistentie in de avond en nacht werd aangevraagd (donker gekleurde kolommen)..

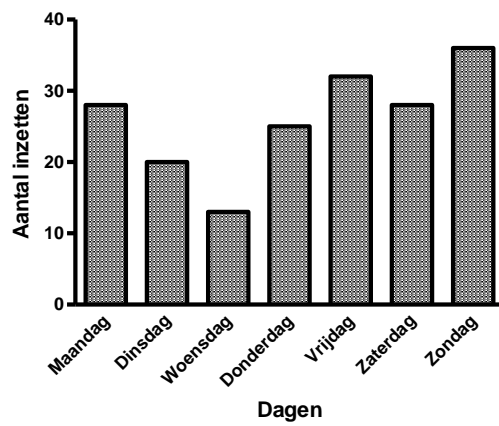
Voor de discussie en om enig vergelijk mogelijk te maken zijn de gegevens van overdag (licht gekleurde kolommen) uit dezelfde periode naast de gegevens van deze studie gelegd.

Figuur 3. Verdeling van 166 inzetten van het MMT in de avond en nacht, uitgesplitst naar tijd (a), weekdays (b) en maanden (c).

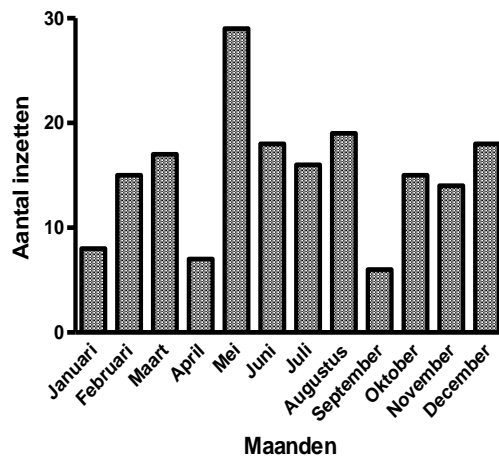
a.



b.



c.



Referenties

1. *Advanced Trauma Life Support* ® for student course manual. The American College of Surgeons, 2004.
2. De Charro FT, Oppe S. *Het effect van de inzet van helikopter- trauma team bij ongevallen*: Leidschendam, 1998.
3. Frankema SP, Ringburg AN, Steyerberg EW, Edwards MJ, Schipper IB, van Vugt AB. Beneficial effect of helicopter emergency medical services on survival of severely injured patients. *Br J Surg* 2004;**91**(11): 1520-1526.
4. Oppe S, De Charro FT. The effect of medical care by a helicopter trauma team on the probability of survival and the quality of life of hospitalised victims. *Accid Anal Prev* 2001;**33**(1): 129-138.
5. Ringburg AN, Frissen IN, Spanjersberg WR, Jel G, Frankema SP, Schipper IB. Physician-staffed HEMS dispatch in the Netherlands: Adequate deployment or minimal utilization? *Air Med J* 2005;**24**(6): 248-251.
6. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the Trauma Score. *J Trauma* 1989;**29**(5): 623-629.
7. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* 1974;**2**(7872): 81-84.
8. Gearhart PA, Wuerz R, Localio AR. Cost-effectiveness analysis of helicopter EMS for trauma patients. *Ann Emerg Med* 1997;**30**(4): 500-506.
9. Thomas SH. Helicopter emergency medical services transport outcomes literature: annotated review of articles published 2000-2003. *Prehosp Emerg Care* 2004;**8**(3): 322-333.

10. Mitchell AD, Tallon JM, Sealy B. Air versus ground transport of major trauma patients to a tertiary trauma centre: a province-wide comparison using TRISS analysis. *Can J Surg* 2007;**50**(2): 129-133.