

Richtlijn voor het transport van Intensive Care patiënten

E.J. van Lieshout^{1*}

¹ Afdeling Intensive Care, Academisch Medisch Centrum, Amsterdam

Ontvangen en geaccepteerd voor publicatie November 2001

Samenvatting. De ontwikkeling van IC-geneeskunde in Nederland maakt dat de aandacht voor het veilig uitvoeren van het noodzakelijk transport van IC-patiënten sterk toeneemt. Complicaties tengevolge van het gebrek aan IC-behandeling tijdens IC-transport worden derhalve niet meer geaccepteerd. Mogelijk is het niet zozeer het gebrek aan transportgerelateerde kennis als wel de relatieve complexiteit van logistiek en medisch-technische oplossingen voor het veilig en hanteerbaar mobiel maken van IC-apparatuur. Tenslotte dreigt het gevaar dat veilig IC-transport wordt gezien als oplossing voor structurele krapte in regionale IC-capaciteit. De medisch-tuchtrechtelijke aspecten van het interklinisch transport met als indicatie gebrek aan IC-capaciteit behoeven nadere studie. Op basis van de beschreven literatuur, waarvan de vele richtlijnen van vooraanstaande verenigingen de hoofdmoot vormen, zijn aanbevelingen tot stand gekomen.

Achtergrond

Het transport van intensive care (IC) patiënten brengt risico's met zich mee die moeten worden afgewogen tegen de mogelijke voordelen die het vervoer zou kunnen opleveren voor de individuele patiënt. De intentie van deze NVIC-richtlijn is kwaliteitsverbetering van het intra- en interklinisch transport van IC-patiënten met het oogmerk de risico's verbonden aan het transport te minimaliseren. Deze richtlijn is tot stand gekomen binnen de commissies IC-transport en protocollen van de NVIC zonder financiële steun, afhankelijk van derden en medisch-inhoudelijk bedoeld voor professionals in de zorg voor IC-patiënten. Daarnaast heeft deze richtlijn de intentie IC-transport in Nederland te professionaliseren.

De indicatie van transport van een IC-patiënt is het ontbreken van adequate zorg op de locatie waar de patiënt verblijft. Dit kan veroorzaakt worden door het ontbreken van technische faciliteiten (b.v. continue venoveneuze hemofiltratie of diagnostische mogelijkheden als CT-scan, MRI of angiografie) of expertise (b.v. neuro- of cardiopulmonale chirurgie, interventieradiologie, transplantatiegeneeskunde). Daarnaast is een frequent voorkomende reden van interklinische overplaatsing het op dat moment niet beschikbaar hebben van adequate zorg op die locatie (plaatsgebrek op de ICU van het ziekenhuis) nadat een patiënt allereerst is gestabiliseerd. In een enquête onder 198 ICU's in Groot-Brittannië bleek in 63 % van de interklinische IC-transporten plaatsgebrek de reden te zijn naast gebrek aan nierfunctievervangende therapie in 23% [1]. In Nederland bestaan hier geen betrouwbare cijfers over.

Aangezien er in medisch/verpleegkundigtechnische zin geen verschil bestaat tussen intra- en interklinisch transport omvat deze richtlijn beide typen.

Bij elk transport moet de afweging zijn gemaakt tussen de mogelijke risico's en het voordeel voor de individuele patiënt. De ernst van de klinische conditie bij een specifieke aandoening bepaalt de risi-

coafweging van elk individueel IC-transport. Naarmate er een groter, potentieel voordeel voor de IC-patiënt na transport elders verkregen zou kunnen worden zal de tijdsfactor in die risicoafweging zwaarder wegen.

Interklinisch transport vindt in Nederland plaats per ambulance en is geregeld in de Wet Ambulancevervoer [2]. Daarbij lijkt er gezien de geografie vooralsnog geen of nauwelijks plaats voor secundair transport van IC-patiënten per helikopter of vliegtuig aangezien er tot nu toe geen diagnostische of therapeutische indicaties lijken te bestaan voor IC-patiënten waarbij de mogelijke tijdswinst in Nederland opweegt tegen de risico's. Dit zal overigens niet gelden indien een geïndiceerd transport zich over de landsgrenzen zal uitspannen. De aspecten van medisch luchtransport zijn niet in deze richtlijn opgenomen.

Wetenschappelijk onderbouwing

De richtlijn is tot stand gekomen volgens de regels van de NVIC-procollencommissie en de handleiding richtlijnenontwikkeling van het Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO [3,4]. De literatuursearch is verricht via PubMed en verder is er gebruikt gemaakt van referenties uit belangrijke artikelen en werden Internetbronnen geraadpleegd om m.n. richtlijnen van internationale verenigingen te achterhalen indien deze niet in peer-reviewed tijdschriften waren gepubliceerd. De aanbevelingen in deze richtlijn zijn van toepassing op volwassen IC-patiënten in Nederland, welke verpleegd worden op een Intensive Care Unit (ICU) of tijdelijk op een special care (high/medium of SEH) afdeling.

Risico's en logistiek van IC-transport

De complicaties van IC-transport zijn in de literatuur uitgebreid beschreven en de incidentie varieert van 5 – 24 % door verschillen in type onderzoek en setting [5-11]. Hierbij is de definitie van een complicaties en het tijdstip van optreden (voor, tijdens of na het transport) in de literatuur niet eenduidig. Bij een project van complicatiemonitoring in Australië bijvoorbeeld blijkt 52 % van de transport gerelateerde complicaties reeds in het vertrekende ziekenhuis plaats te vinden [12].

Mortaliteit tijdens transport is zeldzaam en op basis van de case-control studies en case-series in de literatuur is de oorzaak (tech-

Correspondentie:

* E.J. van Lieshout, internist-intensivist
 Afdeling Intensive Care Volwassenen, C3-324, Academisch Medisch Centrum
 Meibergdreef 9, 1105 AZ Amsterdam
 E-mail: e.j.vanlieshout@amc.uva.nl

Tabel 1. Overzicht van de belangrijkste verschillen in studieontwerp en setting van de relevante literatuur.

	type studie of richtlijn / review	setting	N	conclusie	level of evidence
Reeve [22]	retrospectief, descriptief over 2 jaar	tertiaire ICU met MICU faciliteit, Schotland	378	MICU transport is veilig en verdient navolging, opgezet vanuit tertiaire centra	4
Bellingan, [5]	retrospectief, case-control, 1jaar	tertiaire ICU met MICU faciliteit, Londen	259	bij IC-patiënten niet door de MICU vervoerd meer acidose en lagere arteriële bloeddruk; mortaliteitsverschil tussen wel en niet door MICU begeleid (< 6 uur ↑ 0,6 vs. 4,4 % p<0,03, < 12 uur ↑ 3 vs. 7,7 % p<0,07)	3b
Ehrenwert [23]	retrospectief, descriptief	tertiaire ICU met MICU faciliteit	204	52 % via de lucht; MICU transport is veilig en verdient navolging, opgezet vanuit tertiaire centra	4
Bion [24]	retrospectief, descriptief; validatie van scoringsstelsel	tertiaire ICU met MICU faciliteit	50	MICU transport is veilig en verdient navolging, opgezet vanuit tertiaire centra; ziekenhuismortaliteit gerelateerd aan ernst van de ziekte voor transport m.b.v. gemodificeerd APACHE-II	4
Bleeker [6]	retrospectief, descriptief, 1 jaar	regio Rotterdam, geen MICU faciliteit	59	24 % inadequaat vervoerd, m.n. infuus- & oxygenatieproblemen; MICU-transport is vereist voor elk interklinisch vervoer van een IC-patiënt	4
Braman [7]	prospectief, niet-gerandomiseerde interventie	intraklinisch IC-transport	36	n=20 handmatige ventilatie tijdens transport waarna n=16 met ventilator: significante minder schommelingen in pCO ₂ & pH; relatie tussen deze schommelingen en hypotensie / aritmie	4
Gebremichael [25]	retrospectief, descriptief over 2 jaar	tertiaire ICU met MICU faciliteit, Baltimore	39	MICU transport is veilig en verdient navolging, opgezet vanuit tertiaire centra	4
Szem [8]	prospectief, descriptief, 2 jaar	tertiaire ICU, intraklinisch IC-transport	175	alleen high-risk groep met > 5 peep of inotropie prospectief met mechanische ventilatie tijdens transport; bij 203 transporten geen verschil in complicaties t.o.v. low-risk groep met prospectief handmatige ventilatie	4
Kreeftenberg [26]	retrospectief, descriptief, 1 jaar	tertiaire ICU zonder MICU-faciliteit, regio Groningen	112	in de gemiddelden van parameters als saturatie, art. bloeddruk etc alleen temperatuur voor en na interklinisch transport significant verschillend; doch grote verschillen per patiënt	4
Mackenzie [1]	enquête bij 278 ICU (78% response = 198) over MICU	diverse ICU's in UK met/zonder MICU-faciliteit	78	in 63 % plaatsgebrek als reden van vervoer IC-patiënt; belang van MICU en voordelen van gespecialiseerde teams met pre-transport stabilisatie	5
Marx [9]	prospectief, descriptief	intraklinisch transport naar CT-scan met Oxylog ventilator, USA	98	in 54 % van de transporten daling in PaO ₂ / FiO ₂ ratio & in 24 % daling met > 20 % ; leeftijd > 49 jaar en FiO ₂ > 0,5 voorspellende parameters (aantal fout-positieven 17 = 35%)	4
Dockery [10]	prospectief, gerandomiseerd	tertiaire kinder IC, intraklinisch transport, Virginia	49	manueel vs. ventilator-beademing: lager PetCO ₂ na transport bij manueel (p< 0,05)	4
Wallen [11]	prospectief, descriptief	tertiaire kinder IC, intraklinisch transport, USA	85	bij manuele beademing een > 20% verandering in hartfrequentie (16%), bloeddruk (21%) en saturatie (6%)	4
Waydhas [13]	prospectief, descriptief	tertiaire IC, intraklinisch transport met transportventilator, Duitsland	49	in 84 % daling in PaO ₂ / FiO ₂ ratio, > 20 % daling in 43% daling hield in 20 % > 24 uur aan; daling in PaO ₂ / FiO ₂ ratio gecorreleerd aan PEEP behoefte	4
Duke [27]	retrospectief, case-control, 3jaar	teaching hospital, interklinisch transport wegens plaatsgebrek, Melbourne	73	delay in IC-opname (5 vs. 2 uur) en langer IC-verblijf (48 vs 44 uur) en ZH-opname (10 vs 6 dagen) zonder verschil in mortaliteit (18 vs 25 % p = 0,41)	3b

nisch falen, onjuiste vervoersindicatie, onvoldoende expertise tijdens transport) niet te achterhalen. Morbiditeit in de vorm van afname van PaO₂ / FiO₂ ratio en arteriële bloeddruk en variatie in etPCO₂ tijdens handmatige beademing zijn de meest gehanteerde complicaties. Het onderscheid tussen transportgerelateerde complicaties en het natuurlijk beloop van een IC-patiënt is daarbij nauwelijks te maken. In een case-control studie blijken IC-patiënten die vervoerd zijn een hogere mortaliteit (51%) te hebben in vergelijking met APACHE-II gematchte controles die niet getransporteerd zijn (23%, p<0,01) [8].

Bij de complicaties zijn technische en personele aspecten te onderscheiden. In vele case-series in de literatuur wordt geen gebruik gemaakt van transportgeschikte apparatuur of is deze apparatuur niet geschikt om alle categorieën IC-patiënten te begeleiden [13]. Een draagbare niet-IC ventilator of zelfs handmatige ventilatie wordt derhalve vaak toegepast tijdens IC-transport en de risico's van respiratoire verslechtering hiervan zijn uitvoerig beschreven [7,10,11,13]. Het mobiel maken van IC-apparatuur voor enerzijds intra- en anderzijds interklinisch IC-transport is een lastig project. Voor beide zijn oplossingen beschreven. Deze variëren van een volledige mobiele unit naast het ziekenhuisbed tot een volledig geïntegreerde trolley waarop patiënt komt te liggen [14-17]. Altijd moet de unit los van centrale elektriciteit- en gas/vacuümaansluitingen kunnen functioneren in b.v. gang en liften. Daarnaast is het mogelijk om aanvullende apparatuur mee te vervoeren zoals een intra-aortale ballonpomp of zelfs extracorporele membraanoxygenatie [18,19]. Voor langdurige transporten binnen Nederland of naar het buitenland kan een mobiel point-of-care systeem gebruikt worden voor arteriële bloedgas- en elektrolytbeoordeling [20,21]. Of het gebruik hiervan de prognose van een patiënt verbetert is niet bekend. De personele aspecten betreft de begeleiding van een IC-transport. Naast de hoeveelheid experts opinions in de vorm van vele richtlijnen en adviezen over welke manier IC-transport intra- en interklinisch zo veilig mogelijk moet worden uitgevoerd bestaat er geen prospectief gerandomiseerd onderzoek dat speciale MICU-teams en apparatuur heeft vergeleken met een reguliere manier van vervoer [36]. Enkele case-control studies zijn gedaan binnen de kinder- en volwassenen IC-populatie die een reductie in IC-gerelateerde morbidi-

teit en mogelijk laten zien door het gebruik van speciale MICU-teams [5,37,38]. In een recente case-control studie lijkt er een groot verschil in complicaties als gevolg van transport bij IC-patiënten die met of zonder speciaal team en apparatuur worden vervoerd [5]. Mogelijk is er zelfs een mortaliteitsverschil op tijdstippen 6 en 12 uur na aankomst in het ontvangende ziekenhuis.

In Groot-Brittannië worden ondanks adviezen van de wetenschappelijke verenigingen voor specifieke (Mobile Intensive Care Unit MICU) teams, 90 % van de IC-patiënten door staf van het insturende ziekenhuis begeleid met of zonder adequate apparatuur [1,14].

De meeste studies die de invoer van speciale MICU-teams bepleiten zijn case-series waarbij de situatie met MICU-teams wordt geanalyseerd zonder een vergelijk te kunnen maken met het verleden waarin daar geen gebruik van werd gemaakt. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste verschillen in studieontwerp en setting terwijl er een groot verschil bestaat in o.a. definities van transportgerelateerde complicaties, beschrijving van tijdsduur en ventilatortype. Uitstel van IC-transport door het wachten op een MICU-team zou in theorie schadelijk kunnen zijn voor een individuele patiënt doch wordt niet aangetoond [5].

In de literatuur en de richtlijnen van de internationale wetenschappelijke verenigingen worden binnen de groep van IC-patiënten geen zwaartecategorieën onderscheiden om tot een mogelijk gedifferentieerde inzet van niveau van het begeleidend MICU (geen arts, arts-assistent, anesthesioloog of intensivist) te komen. Ervaring met MICU in de regio Amsterdam onderschrijft het onvermogen om tot zo een indeling in categorieën te komen.

In tabel 1 en 2 wordt een samenvatting gegeven van de belangrijkste studies en richtlijnen op het gebied van het transport van volwassen IC-patiënten.

In de gepubliceerde richtlijnen bestaat er consensus over het feit dat het vervoer van een IC-patiënt uitgevoerd dient te worden door een IC-arts, bekwaam in het uitvoeren van dit type transport samen met een IC-verpleegkundige [14, 28-35]. Dit geldt voor zowel intra- als interklinisch transport met gebruikmaking van hiervoor speciaal geschikt gemaakte IC-apparatuur. Daarnaast wordt het gebruik van speciale IC-ambulances geadviseerd [14,19,25,33].

Richtlijn voor IC-transport in Nederland

Begeleiding (aanbeveling niveau D). Elk transport van een IC-patiënt dient uitgevoerd te worden door een MICU-team, bestaande uit een intensivist samen met een IC-verpleegkundige, beiden bekwaam in het uitvoeren van MICU-transporten.

Indien besloten wordt om een MICU-transport door een niet-intensivist te laten begeleiden omdat verwacht wordt dat de mate van instabiliteit dusdanig gering is en te verwachten gering blijft, dient er adequate communicatie op afstand mogelijk te zijn tijdens transport voor intercollegiale consultatie. Uitgebreide documentatie van zo'n casus met reden van het afwijken van bovenstaand principe, en bij interklinisch transport overleg tussen insturend en ontvangend intensivist, is vereist ter kwaliteitsbewaking en mogelijkheid tot toetsing achteraf.

Organisatie (aanbeveling niveau D). Gezien de frequentie van interklinische IC-transporten en daarmee samenhangende expertise, aanschaf en beheer van speciale apparatuur en personele beschikbaarheid dienen er regionale MICU-faciliteiten te worden ontwikkeld. Regionale MICU coördinatoren (medisch en verpleegkundig) moeten 24 uur beschikbaar zijn voor inhoudelijk en logistiek overleg. Indien deze faciliteit in de regio nog niet voorhanden is zal in overleg het meest veilige alternatief moeten worden gezocht of indien mogelijk het transport worden uitgesteld.

Vorbereiding (aanbeveling niveau E). Elk ziekenhuis behoort een protocol te ontwikkelen waarin de procedures van intra- en interklinisch transport staan beschreven. Dit ziekenhuisprotocol omvat tenminste een beschrijving van de coördinatie en inzet van apparatuur.

Bij intraklinisch IC-transport behoort er een optimale afstemming te zijn in logistiek, apparatuur en personeel tussen de afdelingen waartussen de IC-patiënt vervoerd zal worden.

Bij interklinisch transport is er overleg tussen de insturende intensivist/specialist en de ontvangende intensivist over de indicatie en risi-

coafweging. Vervolgens zal overleg plaats moeten vinden tussen de insturend specialist en de coördinator van het regionale MICU-team c.q. de intensivist die het MICU-transport gaat begeleiden over de manier van transport, personele begeleiding, verdere pretransport optimalisering en bepaling van eventuele extra vereiste bewakings- en behandelingsmodaliteiten. Indien na overleg besloten is tot interklinisch transport speelt de Centrale Post Ambulancevervoer (CPA) in de regio een centrale rol in de coördinatie van de beschikbaarheid van een IC-ambulance gezien de benodigde werkruimte. Met de CPA en de insturende en ontvangende ziekenhuizen wordt het tijdschema van de MICU doorgenomen en eventuele aan- en afvoerproblemen doorgesproken (begeleiding door politie, opvang op SEH, klaarzetten liften etc.).

Apparatuur (aanbeveling niveau E). Voor de benodigde medische apparatuur geldt dat dezelfde bewakings- en therapiemodaliteiten die toegepast worden op de ICU worden gecontinueerd tijdens transport. De bewakingsapparatuur dient op de MICU-trolley bevestigd te zijn om disconnecties tussen apparatuur en patiënt tijdens transport te voorkomen. Alleen in uitzonderingsgevallen (zoals een intra-aortale ballonpomp) kan extra apparatuur los van de trolley vervoerd worden. Lijsten met apparatuur en medicatie zijn in de literatuur aanwezig [25,32,33]. De ambulance dient voldoende ruimte te bieden aan patiënt en het MICU-team voor een zo optimaal mogelijke behandeling met goed zicht op en bereikbaarheid van apparatuur inclusief 220 V en zuurstof/perslucht aansluitingen. Bij voorkeur dient gekozen te worden voor een speciale IC-ambulance met werkruimte die de ziekenhuissituatie benadert.

Juridische aspecten. De intensivist die een MICU-vervoer begeleidt is medisch verantwoordelijk tijdens het transport. Tijdens elk interklinisch of langdurig klinisch IC-transport vindt er verslaglegging plaats op de manier zoals die gebruikelijk is op een ICU. Bij een interklinisch IC-transport wordt een afschrift bewaard voor kwaliteitscontrole.

Tabel 2. Overzicht van literatuur met richtlijnen voor transport.

	type artikel	setting	conclusie	level of evidence
Clemmer [28]	editorial		belang van MICU en voordelen van gespecialiseerde teams met pre-transport stabilisatie	5
Crippen [29]	review	USA	belang van MICU en voordelen van gespecialiseerde teams met pre-transport stabilisatie	5
Bakker [30]	editorial		belang van MICU en voordelen van gespecialiseerde teams met pre-transport stabilisatie	5
AARC [31]	richtlijnen	USA	alle beademde IC-patienten moeten tijdens vervoer begeleid worden door een IC-verpleegkundige en een respiratory therapist; ten minste 1 teamlid moet endotracheaal kunnen intuberen; adviezen over logistiek & apparatuur	5
ACCM/SCCM [32]	richtlijnen	USA	alle monitoring tijdens transport dezelfde zijn als op de ICU indien technisch mogelijk; begeleiding door een arts is nodig indien patiënt instabiel is en tijdens transport acute interventies zou kunnen vereisen, welke verder gaan dan het ingezette beleid of bevoegdheid van de IC-verpleegkundige	5
Wallace [14]	richtlijnen	UK	"clinical review" in de BMJ-serie "ABC of Intensive Care" elk transport van een IC-patiënt dient begeleid te worden door een IC-arts en IC-verpleegkundige	5
CBO-rapport [34]	richtlijnen	NL	elk transport van een IC-patiënt dient begeleid te worden door een IC-arts en IC-verpleegkundige	5
ACEP [35]	richtlijnen	USA	patiënt dient tijdens transport begeleid te worden door adequaat personeel in een voertuig met adequate apparatuur	
Flabouris [12]	review & case-series	Australië	incidenten gerelateerd aan transport vinden in 52 % plaats in het vertrekkende ziekenhuis, waarschijnlijk voor en/of tijdens stabilisatie en in 12 % tijdens transport. Dit betreft zowel grond- als luchttransport.	4

Literatuur

1. Mackenzie PA, Smith EA, Wallace PG. Transfer of adults between intensive care units in the United Kingdom: postal survey. *BMJ* 1997;314:1455-6.
2. Wet Ambulancevervoer. <http://www.healthlaw.nl/wav.html>. 2001. Ref Type: Internet Communication
3. Protocolcommissie Nederlandse Vereniging voor Intensive Care (NVIC). Standpunten, richtlijnen en protocollen. *NVIC Monitor* 2001;5:24-5.
4. Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO. Handleiding werkgroepsleden richtlijnenontwikkeling. <http://www.cbo.nl/richtlijnen/pdf/handleiding2.PDF>. 2001. Ref Type: Internet Communication
5. Bellingan G, Olivier T, Batson S, Webb A. Comparison of a specialist retrieval team with current United Kingdom practice for the transport of critically ill patients. *Intensive Care Med.* 2000;26:740-4.
6. Bleeker JK, Rutten FL, van Leeuwen FL, Jansen YG. [The quality of ambulance transportation between regional hospitals and a central hospital]. *Ned.Tijdschr.Geneeskd.* 1993;137:1091-5.
7. Braman SS, Dunn SM, Amico CA, Millman RP. Complications of intrahospital transport in critically ill patients. *Ann.Intern.Med.* 1987;107:469-73.
8. Szem JW, Hydo LJ, Fischer E, Kapur S, Klempner J, Barie PS. High-risk intrahospital transport of critically ill patients: safety and outcome of the necessary "road trip". *Crit Care Med.* 1995;23:1660-6.
9. Marx G, Vangerow B, Hecker H, Leuwer M, Jankowski M, Piepenbrock S et al. Predictors of respiratory function deterioration after transfer of critically ill patients. *Intensive Care Med.* 1998;24:1157-62.
10. Dockery WK, Futterman C, Keller SR, Sheridan MJ, Akl BF. A comparison of manual and mechanical ventilation during pediatric transport. *Crit Care Med.* 1999;27:802-6.
11. Wallen E, Venkataraman ST, Grosso MJ, Kiene K, Orr RA. Intrahospital transport of critically ill pediatric patients. *Crit Care Med.* 1995;23:1588-95.
12. Flabouris A, Seppelt I. Optimal Interhospital Transport Systems for the Critically Ill. In Vincent JL, ed. *Yearbook of intensive care and emergency medicine*, pp 647-60. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 2001.
13. Waydhas C, Schneke G, Duswald KH. Deterioration of respiratory function after intra-hospital transport of critically ill surgical patients. *Intensive Care Med.* 1995;21:784-9.
14. Wallace PG, Ridley SA. ABC of intensive care. Transport of critically ill patients. *BMJ* 1999;319:368-71.
15. Wishaw KJ, Munford BJ, Roby HP. The CareFlight Stretcher Bridge: a compact mobile intensive care unit. *Anaesth.Intensive Care* 1990;18:234-8.
16. Holst D, Rudolph P, Wendt M. Mobile workstation for anaesthesia and intensive-care medicine. *Lancet* 2000;355:1431-2.
17. Integrated Medical Systems, Inc. Life Support for Trauma and Transport (LSTAT). 2001. Ref Type: Internet Communication
18. Reiss N, el Banayosy A, Posival H, Knobl H, Minami K, Korfer R. Transport of hemodynamically unstable patients by a mobile mechanical circulatory support team. *Artif.Organs* 1996;20:959-63.
19. Bennett JB, Hill JG, Long WB, III, Bruhn PS, Haun MM, Parsons JA. Interhospital transport of the patient on extracorporeal cardiopulmonary support. *Ann.Thorac.Surg.* 1994;57:107-11.
20. Burritt MF, Santrach PJ, Hankins DG, Herr D, Newton NC. Evaluation of the i-STAT portable clinical analyzer for use in a helicopter. *Scand.J.Clin.Lab Invest Suppl* 1996;224:121-8.:121-8.
21. Sediame S, Zerah-Lancner F, d'Ortho MP, Adnot S, Harf A. Accuracy of the i-STAT bedside blood gas analyser. *Eur.Respir.J.* 1999;14:214-7.
22. Reeve WG, Runcie CJ, Reidy J, Wallace PG. Current practice in transferring critically ill patients among hospitals in the west of Scotland. *BMJ* 1990;300:85-7.
23. Ehrenwerth J, Sorbo S, Hackel A. Transport of critically ill adults. *Crit Care Med.* 1986;14:543-7.
24. Bion JF, Edlin SA, Ramsay G, McCabe S, Ledingham IM. Validation of a prognostic score in critically ill patients undergoing transport. *Br.Med.J.(Clin.Res.Ed)* 1985;291:432-4.
25. Gebremichael M, Borg U, Habashi NM, Cottingham C, Cunsolo L, McCunn M et al. Interhospital transport of the extremely ill patient: the mobile intensive care unit. *Crit Care Med.* 2000;28:79-85.
26. Kreeftenberg HG, Jr., Ligtenberg JJ, Arnold LG, van der Werf TS, Tulleken JE, Zijlstra JG. Condition on arrival of transferred critically ill patients. *Neth.J.Med.* 2000;57:180-4.
27. Duke GJ, Green JV. Outcome of critically ill patients undergoing inter-hospital transfer. *Med.J.Aust.* 2001;174:122-5.
28. Clemmer TP, Thomas F. Transport of the critically ill. *Crit Care Med.* 2000;28:265-6.
29. Crippen D. Critical care transportation medicine: new concepts in pre-transport stabilization of the critically ill patient. *Am.J.Emerg.Med.* 1990;8:551-4.
30. Bakker J, van Lieshout EJ. Transport of critically ill patients: we can do better! *Neth.J.Med.* 2000;57:177-9.
31. AARC clinical practice guideline. Transport of the mechanically ventilated patient. American Association for Respiratory Care. *Respir.Care* 1993;38:1169-72.
32. Guidelines for the transfer of critically ill patients. Guidelines Committee of the American College of Critical Care Medicine and American Association of Critical-Care Nurses Transfer Guidelines Task Force. *Crit Care Med.* 1993;21:931-7.
33. Australian and New Zealand College of Anesthetists, Faculty of Intensive Care. Minimum standard for transport of the critically ill. <http://www.fic.anzca.edu.au/>. 1996. 1999. Ref Type: Electronic Citation
34. Commissie van de Medisch Wetenschappelijke Raad CBO. Advies organisatie en werkwijze op Intensive Care afdelingen. Utrecht: Centraal Begeleidingsorgaan voor de Intercollegiale Toetsing, 1993.
35. American College of Emergency Physicians. Principles of appropriate patient transfer. *Ann.Emerg.Med.* 1990;19:337-8.
36. Agency of Health Care Research and Quality chapter 47: safety during transport of critically ill patients. 2001. Ref Type: Report
37. Edge WE, Kanter RK, Weigle CG, Walsh RF. Reduction of morbidity in interhospital transport by specialized pediatric staff. *Crit Care Med.* 1994;22:1186-91.
38. Leslie AJ, Stephenson TJ. Audit of neonatal intensive care transport--closing the loop. *Acta Paediatr.* 1997;86:1253-6.

Editor: M.J. Schultz