

Nederlands tijdschrift voor

# anesthesiologie

**Peri-operative management of patients with diabetes mellitus in Dutch hospitals, a nation-wide survey of protocols: Summary of practice in peri-operative diabetes care**

A.H. Hulst  
J. Hermanides  
M.W. Hollmann  
J.H. DeVries  
B. Preckel

volume 32,  
februari 2019

1

- **Blame anesthesia...**  
M. Klimek, E. van Dongen
- **Nieuwe Europese en Amerikaanse richtlijnen voor procedurele sedatie en analgesie voor volwassenen: zie de verschillen**  
J.T.A. Knape, H.H.B. Vaessen, J.M. Dieleman
- **Een nieuwe Europese en de nieuwe Amerikaanse richtlijn voor sedatie en/of analgesie; consequenties voor de Nederlandse praktijk**  
H.H.B. Vaessen, J.T.A. Knape
- **Peri-operative risk in non-western minority patients: A single centre cohort study**  
G.J.A. Bloo, H. Calsbeek, E.J.J.M. Emond, S. Teerenstra, Y. Peters, J. Damen, G. Westert, G.P. Akkersdijk, R.J. van Krugten, A.P. Wolff, H.C. Wollersheim
- **Knelpunten in prehospitala samenwerking bij patiënten met verdenking op ernstig traumatisch hersenletsel**  
S.M. Bossers, G. Franschman, A.M.K. Harmsen, L.A. Schwarte, M.A. de Leeuw, P. Schober



NEDERLANDS  
TIJDSCHRIFT VOOR  
**ANESTHESIOLOGIE**

Officiële uitgave van  
de Nederlandse Vereniging  
voor Anesthesiologie

*Hoofredactie:* Dr. P.A. van Beest & Dr. R.V. Immink

**inhoud**

Nederlands tijdschrift voor

**anesthesiologie****editorial**

2

Lege bladzijde...?

**waan van de dag**

3

Blame anesthesia...

M. Klimek, E. van Dongen

**richtlijn**

4

Nieuwe Europese en Amerikaanse richtlijnen voor procedurele sedatie en analgesie voor volwassenen: zie de verschillen

J.T.A. Knape, H.H.B. Vaessen, J.M. Dieleman

**commentaar**

7

Een nieuwe Europese en de nieuwe Amerikaanse richtlijn voor sedatie en/of analgesie; consequenties voor de Nederlandse praktijk

H.H.B. Vaessen, J.T.A. Knape

**original study**

9

Peri-operative risk in non-western minority patients.  
A single centre cohort study

G.J.A. Bloo, H. Calsbeek, E.J.J.M. Emond, S. Teerenstra, Y. Peters, J. Damen, G. Westert, G.P. Akkersdijk, R.J. van Krugten, A. P. Wolff, H.C. Wollersheim

**enquête**

18

Knelpunten in prehospital samenwerking bij patiënten met verdenking op ernstig traumatisch hersenletsel

S.M. Bossers, G. Franschman, A.M.K. Harmsen, L.A. Schwarte, M.A. de Leeuw, P. Schober

**survey**

25

Peri-operative management of patients with diabetes mellitus in Dutch hospitals, a nation-wide survey of protocols: Summary of practice in peri-operative diabetes care

A.H. Hulst, J. Hermanides, M.W. Hollmann, J.H. DeVries, B. Preckel

## colofon

Het Nederlands Tijdschrift voor Anesthesiologie is het officiële orgaan van de Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie. Het stelt zich ten doel om door middel van publicatie van overzichtsartikelen, klinische en laboratoriumstudies en casuïstiek, de verspreiding van kennis betreffende de anesthesiologie en gerelateerde vakgebieden te bevorderen.

## REDACTIE

## Hoofdredactie:

Dr. P. A. van Beest & Dr. R.V. Immink

Redacteuren: Dr. J. Bijker, Dr. A. Bouwman, Dr. P. Bruins, Prof. Dr. A. Dahan, Dr. S. Dieleman, Dr. H. van Dongen, Dr. L. van Eijk, Dr. J.P. Hering, Prof. Dr. M.W. Hollmann, Dr. J.S. Jainandunsing, Prof. Dr. E.A.E. Joosten, Dr. M. Klimek, Dr. A. Koopman, Dr. F. Van Lier, Prof. Dr. S.A. Loer, Prof. Dr. B. Preckel, Prof. Dr. G.J. Scheffer, Dr. M.F. Stevens, Dr. B. in 't Veld, Dr. M. van Velzen, Prof. Dr. K. Vissers.

Voor informatie over adverteren en het reserveren van advertentieruimte in het Nederlands Tijdschrift voor Anesthesiologie: Congresbureau Breener. T 026 202 20 63 / Email sales@breener.nl

## REDACTIE-ADRES

Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie  
Domus Medica, Mercatorlaan 1200, 3528 BL  
Utrecht; www.anesthesiologie.nl

## INZENDEN VAN KOPIJ

Richtlijnen voor het inzenden van kopij vindt u op [www.anesthesiologie.nl](http://www.anesthesiologie.nl) of kunt u opvragen bij de redactie of de uitgever: [nva@anesthesiologie.nl](mailto:nva@anesthesiologie.nl)

## OPLAGE

2.500 exemplaren, 5x per jaar

Het NTvA wordt uitsluitend toegezonden aan leden van de NVA. Adreswijzigingen: Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie, Postbus 20063, 3502 LB Utrecht, T 030-2823385, F 030-2823856, Email [nva@anesthesiologie.nl](mailto:nva@anesthesiologie.nl)

## PRODUCTIE

## Eldering Studios:

Ontwerp: Dimitry de Bruin  
Eindredactie & bladcoördinatie:  
Monique de Mijtenaere

AUTEURSRECHT EN  
AANSPRAKELIJKHEID

Nederlands Tijdschrift voor Anesthesiologie® is een wettig gedeponeerde woordmerk van de Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervaelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijzen, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming.

## editorial

Dr. R.V. Immink<sup>1</sup>  
Dr. P.A. van Beest<sup>2</sup>  
Hoofdredacteuren NTvA  
1 Amsterdam UMC,  
locatie AMC  
[r.v.immink@amc.uva.nl](mailto:r.v.immink@amc.uva.nl)  
2 Medisch Centrum  
Leeuwarden,  
[paul.van.beest@znb.nl](mailto:paul.van.beest@znb.nl)

# Lege bladzijde...?



**V**oor u ligt de eerste uitgave van het *Nederlands Tijdschrift voor Anesthesiologie* van 2019.

In deze uitgave nemen we afscheid van de *'Waan van de dag'* in zijn huidige vorm. *Eric van Dongen* en *Markus Klimek* hebben 5 jaar lang het blad geopend met een prikkelende gedachte. De redactie is ze erg dankbaar dat ze dit zo lang hebben willen doen. Vanaf de volgende uitgave is deze eerste bladzijde leeg. Of wel, suggesties zijn welkom hoe we dit kunnen vullen. Misschien zijn er lezers die de *'Waan van de dag'* willen overnemen of zijn er anderen die een nieuw idee hebben? Laat het ons weten!

Verder staat in deze uitgave een samenvatting van de nieuwe Europese en Amerikaanse richtlijnen voor procedurele sedatie. Maar belangrijker; *Prof. Hans Knape*, in Nederland één van de pioniers van het procedureel sederen door speciaal daarvoor opgeleide anesthesie medewerkers, en *Paul Vaessen*, sedatie anesthesiemedewerker die een proefschrift over dit onderwerp heeft geschreven, geven hun mening over deze richtlijnen.

Daarnaast hebben *Bloo en collega's* in een cohortstudie uitgezocht wat de perioperatieve risico's zijn die niet westerse patiënten bij hoog risico ingre-

pen. Een potentieel lastig en gevoelig onderwerp maar de uitkomst maakte ons niet ongelukkig.

*Bossers en collega's* hebben gekeken naar de knelpunten in de pre-hospitale samenwerking bij patiënten met een verdenking op ernstig traumatisch hersenletsel. Wat gaat goed en wat kan beter. Alle "partijen" zijn gehoord en middels het Canmeds model geanalyseerd. Ook hier zijn de uitkomsten gelukkig best goed. Slechts een paar punten voor verbetering komen naar voren.

Als laatste hebben *Hulst en collega's* alle protocollen over de perioperatieve behandeling van mensen met diabetes, gemaakt in Nederlandse ziekenhuizen, naast elkaar gelegd. Achter alle protocollen zit een goede gedachte maar hier zijn de verschillen wel opvallend. Dit manuscript is een uitgebreide versie van een "short communications" in het *European Journal of Anaesthesia*.

We hopen dat deze uitgave van het Nederlands Tijdschrift voor Anesthesiologie u weer kan boeien.

*Rogier Immink*  
*Paul van Beest*

waan van de dag

# Blame anesthesia

M. Klimek<sup>1</sup>  
E. van Dongen<sup>2</sup>

**W**e kennen ze allemaal: de collega's in de snijdende vakken, die op hun poli een patiënt postoperatief weer terugzien en dan geconfronteerd worden met klachten die de patiënt aan de operatie heeft overgehouden: tintelingen hier en daar, een tinnitus, een slikstoornis, en vlek op de huid - het kan van alles zijn. Wat is het dan toch soms makkelijk, als de chirurg tegen de patiënt kan zeggen: "Tja..., dat heeft niets met mijn operatie te maken, dat komt door de anesthesie..." Blame Anesthesia wordt niet zonder redenen als een van de meest populaire uitspraken in de gezondheidszorg beschouwd [1], en vindt zijn neerslag zelfs in het Blame Anesthesia-algoritme [2].

Gelukkig zijn er al sinds jaren duidelijke ontwikkelingen in de zorg die "blaming en shaming", als het om incidenten gaat, ontmoedigen. In de middeleeuwen was het nog gebruikelijk om 'het lot' of 'Gods wil' als oorzaken van een kwaad of ongeluk te accepteren, echter in de huidige tijd bestaat ook een soort behoefte aan een aanwijsbaar iemand die iets (verkeerd) heeft gedaan. Het is dan ook wellicht te begrijpen dat de snijdende collega's niet zelf de schuldige willen zijn, wanneer zij worden geconfronteerd met klachten of verwijten van een patiënt.

Terwijl de preoperatieve polikliniek inmiddels een vast onderdeel van iedere anesthesie-afdeling lijkt, blijft in de postoperatieve zorg nog veel liggen: met wat geluk ziet en spreekt de anesthesioloog de patiënt nog voor zijn ontslag van de verkoever. Echter een structurele postoperatieve visite op de verpleegafdeling of zelfs een postoperatief poli-spreekuur blijft een absolute uitzondering. Wij zijn in het perioperatieve proces toch mede-hoofdbehandelaren?!

En als je dan voor de patiënt niet zichtbaar was en bent, dan telt de patiënt simpel een en een bij elkaar en redeneert simplistisch: aah, de dokter van de anesthesie heeft iets verkeerd gedaan (zegt mijn chirurg!), en waarschijnlijk durfde deze dokter zich

daarom ook niet meer te vertonen na de operatie... En zo ontstaan dan klachtenbrieven.

Het zou al een groot stap voorwaarts betekenen, wanneer in alle gevallen dat een snijdende collega een patiënt ziet, die postoperatieve klachten vertoont die mogelijk anesthesie-gerelateerd zijn, deze patiënt doorverwijst om de anesthesioloog mee te laten kijken en denken! Hierbij is het wel handig dat voor de snijdende collega's duidelijk is, wie hun aanspreekpunt voor dit soort zaken is.

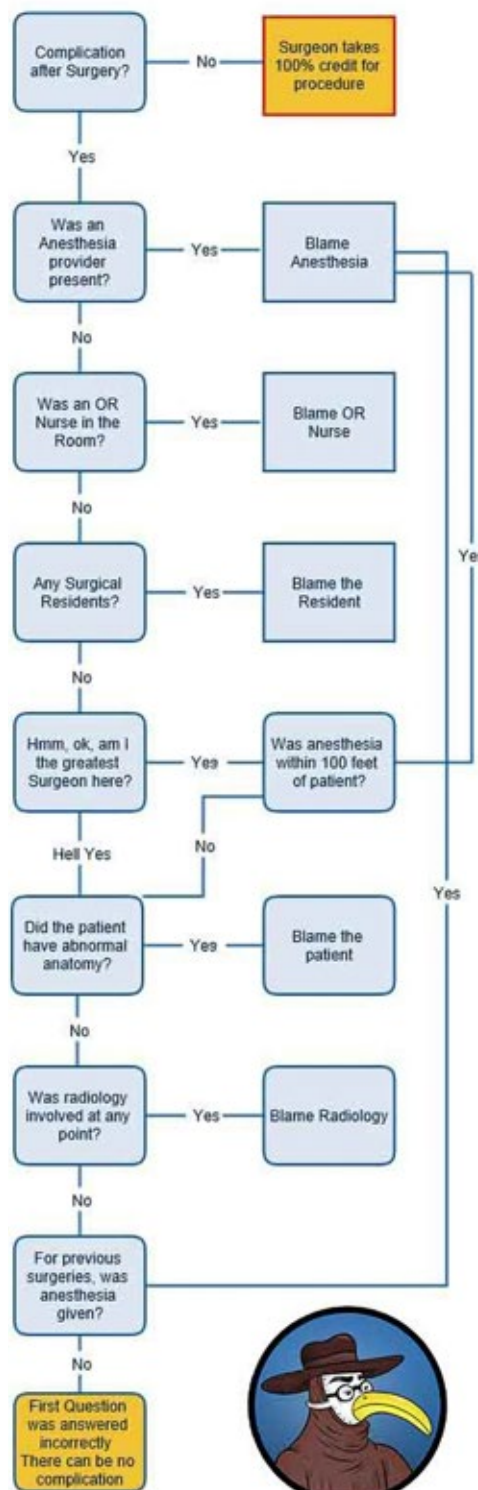
Er is een tijd van komen en een tijd van gaan. En voor ons is het tijd om te gaan en dit is dan ook onze laatste Waan van de dag! 5 jaar lang mochten wij met de lezers delen, wat wij aan wanen van de dag in onze praktijk zo tegenkwamen, en wij hebben dit graag en met veel plezier gedaan. Gelukkig hebben onze gedachten ook reacties opgeroepen, via onze mailbox of persoonlijk gecommuniceerd. Reacties, die ons bevestigden, dat wij een heleboel lotgenoten binnen anesthesiologisch Nederland hebben, die ook dagelijks tegen de een of andere waan aanliepen en het fijn vonden om hierover te mogen lezen; dat zij niet de enige met dit probleem waren.

Wij denken, dat het nu de hoogste tijd is, om de invulling van deze pagina aan anderen over te laten. Dit willen we niet doen zonder de redactie te danken voor het vertrouwen en de creatieve vrijheid die we hier mochten ervaren. Rest ons verder nogmaals onze collega-lezers te bedanken voor hun reacties, inspiraties en ondersteuning. Wij en de redactie zouden het waanzinnig fantastisch vinden als collega-anesthesiologen (i.o.) de schrijverspen ter hand zouden willen nemen om hun dagelijkse onderwerpen/wanen hier te bespreken. Wie meldt zich?

- 1 Dr., Erasmus MC, Rotterdam
- 2 Dr., St. Antonius Ziekenhuis, afdeling Anesthesiologie, Nieuwegein

**CONTACTINFORMATIE**  
St. Antonius Ziekenhuis  
Postbus 2500  
3430 EM Nieuwegein  
Email h.dongen@antoniusziekenhuis.nl

**CONFLICT OF INTEREST**  
geen.



REFERENTIES

- [http://gomerpedia.org/wiki/Blame\\_Anesthesia](http://gomerpedia.org/wiki/Blame_Anesthesia)
- [http://gomerpedia.org/wiki/Blame\\_Anesthesia\\_Algorithm](http://gomerpedia.org/wiki/Blame_Anesthesia_Algorithm)



# Nieuwe Europese en Amerikaanse richtlijnen voor procedurele sedatie en analgesie voor volwassenen: zie de verschillen

J.T.A. Knappe, Prof. dr. <sup>1</sup>

H.H.B. Vaessen, Dr. <sup>1</sup>

J.M. Dieleman, Dr. <sup>1</sup>

## Inleiding

Binnen twee maanden (in januari en in maart 2018, respectievelijk) zijn er zowel nieuwe Europese als Amerikaanse richtlijnen voor sedatie gepubliceerd. Een belangrijke vaststelling voor zowel de Europese als voor de Amerikaanse richtlijn is dat procedurele sedatie en analgesie (PSA) is erkend als een separate medische handeling, waarbij de patiënt nauwkeurig wordt bewaakt om mogelijke nadelige effecten van de procedure en van de sedatie tijdig op het spoor te komen. Belangrijk is dat de Amerikaanse Joint Commission International (JCI) on Accreditation of Healthcare Organisations de intrinsieke risico's van PSA erkent en vereist dat PSA bij elke instelling voor gezondheidszorg in de USA wordt bewaakt en wordt geëvalueerd door de desbetreffende afdeling of vakgroep Anesthesiologie.

## 1. De nieuwe Europese ESA/EBA richtlijn voor procedurele sedatie en analgesie bij volwassenen 2018 [1].

De nieuwe, zeer zorgvuldig opgestelde Europese richtlijn, opgesteld door

de European Board of Anaesthesiology en door de European Society of Anaesthesiology is het vervolg op de eerste Europese richtlijn van 2007 [2]. Een tweede richtlijn van de European Society of Anaesthesiology en de European Society of Gastro-intestinaal Endoscopy voor niet-anesthesiologen in 2010, waarbij propofol met name werd genoemd, ontmoette veel weerstand vanuit een aanzienlijk aantal Europese landen, hoewel de essentie dezelfde was als die van 2007. In navolging van het standpunt van de Amerikaanse JCI geeft de nieuwe herziene Europese richtlijn van 2018 dan ook aan dat een afdeling Anesthesiologie de verantwoordelijkheid moet houden over de coördinatie, de supervisie en de opleiding bij procedurele sedatie om het hoogste niveau van veiligheid te handhaven. De term "conscious sedation" is komen te vervallen en de term "moderate to deep sedation" onderstreept de separate medische handeling die sedatie is. De erkenning van de intrinsieke risico's van PSA vereisen de adviserende en ondersteunende rol die de anesthesiologie dient te spelen zoals in Nederland is vastgelegd, dat de lokale sedatiecommissie wordt voorgezeten door een anesthesioloog. De richtlijn is aanzienlijk strenger dan de richtlijn van 2007, vooral waar de nadruk ligt op de patiënt veiligheid.

<sup>1</sup> UMC Utrecht, Divisie Vitale Functies, afdeling Anesthesiologie

### CONTACTINFORMATIE

Prof. Dr. J.T.A. Knappe  
UMC Utrecht  
Divisie Vitale Functies  
Afdeling Anesthesiologie Postbus 85500  
3508 GA Utrecht  
Email j.knappe@umcutrecht.nl

### BELANGENVERSTRENGELING

geen

Een en ander hangt mogelijk samen met de enorme toename van het aantal sedaties en met de toename van de co-morbiditeit van veel patiënten. Ook worden er meer veiligheidsmaatregelen vereist voor lichte sedatie zoals de toepassing van pulse oximetrie, bloeddrukmeting en ECG bewaking, alsmede de registratie van de sedatie diepte.

De volgende categorieën patiënten voor PSA dienen volgens de nieuwe ESA/EBA richtlijn onder leiding van en met instemming van de anesthesiologische professionals te worden geëvalueerd en behandeld:

- Patiënten met "ernstige" cardiovasculaire ziekte
  - Een uitgebreide anamnese, lichamelijk onderzoek, aanvullend onderzoek en ECG onderzoek zijn noodzakelijk, waarbij er een laagdrempelige consultatie mogelijkheid van een anesthesioloog moet zijn voor patiënten van ASA 3 en hoger
- Patiënten met (een verdenking op) OSAS, en patiënten met een BMI > 40 kg/m<sup>2</sup>
  - Bij deze patiënten dient het mogelijk onderliggend lijden grondig te worden vastgelegd met gevalideerde instrumenten zoals de Berlijn of STOP-BANG vragenlijsten en worden specifieke maatregelen aanbevolen om het gebruik van

- opiaten te beperken of te vermijden en maatregelen te nemen om hypoxemie te voorkomen. Propofol wordt niet aanbevolen ten gunste van dexmedetomidine en/of remifentanyl.
- Voor patiënten met chronisch nierfalen (GFR < 60 ml/min/1.73m<sup>2</sup> gedurende meer dan drie maanden) wordt midazolam en fentanyl aanbevolen.
- Patiënten met chronische leverziekte, hebben juist een voorkeur voor propofol.
- Patiënten ouder dan 70 jaar
  - Voor de laatstgenoemde drie categorieën patiënten worden specifieke maatregelen in samenhang met veranderingen in farmacokinetiek en –dynamiek genoemd in de richtlijn zoals de aanpassing van de doseringen.
- Patiënten met ASA 3 of 4
  - Bij deze categorie is het risico op ontwikkeling van hypoxemie aanzienlijk groter dan in de “gezonde” populatie en het nemen van strakke voorzorgsmaatregelen is vereist.

De nieuwe Europese richtlijn gaat verder in op de noodzaak van een aantal voorzieningen die allen de patiënt veiligheid ten goede komen:

- Adequate evaluatie van de luchtwegen van de patiënt door een korte en systematische bovenste luchtweginspectie.
- De noodzaak van een dedicated sedatie praktijk specialist (anesthesioloog, intensivist of PSA specialist) die geen andere taak heeft dan sturen van de sedatie en bewaken van de patiënt.
- De noodzaak dat alle bij de sedatie betrokkenen gecertificeerd zijn voor CPR: BLS of ALS.
- Een lijst van minimale vaardigheden voor de sedatie praktijk specialist, zoals masker beademing, guedel vaardigheid waarbij een anesthesioloog tijdens een procedurele sedatie onmiddellijk beschikbaar is.
- Een erkende opleiding voor sedatie praktijk specialisten (artsen of niet artsen)
- Informatieplicht aan de patiënt over de voor- en nadelen van de sedatie en informatie door de desbetreffende PSA specialist met schriftelijke vastlegging in het dossier.

- Onmiddellijke beschikbaarheid van reanimatievoorzieningen, waaronder een “moeilijke luchtweg kar”.
- Voor de sedatie praktijk specialist geldt:
  - Gedetailleerde kennis van de farmacologie van sedativa en analgetica
  - Gedetailleerde kennis van de bewakingsapparatuur en interpretatie van de gegevens van de monitoren: klinische observatie, NIBP, ECG, pulse oxymetrie, capnografie, eventueel (Bispectral index- BIS) EEG monitoren.
  - Kennis van de meest voorkomende complicaties van sedatie: ademdepressie, luchtweg obstructie, hypotensie, hypertensie, pijn op de borst en allergische reacties
  - Kennis van interventies zoals zuurstof toediening, ondersteuning van de ademhaling en van de circulatie.
- Recovery: noodzakelijke voorzieningen om ook na de sedatie de veiligheid van de patiënt te waarborgen.
- Veiligheid en kwaliteit. De nieuwe Europese Richtlijn legt de verantwoordelijkheid voor verbetering van kwaliteit en veiligheid primair bij de afdeling Anesthesiologie.

## 2. De nieuwe Amerikaanse praktijk richtlijn voor matige procedurele sedatie en analgesie 2018 [4].

De nieuwe Amerikaanse richtlijn werd ontwikkeld door een multidisciplinaire task force met artsen van verschillende medische en tandheelkundige specialisten organisaties en is daarmee eigendom van maar liefst 6 wetenschappelijke verenigingen. De richtlijn vervangt de ASA Practice Guidelines for Sedation and Analgesia by Non-anesthesiologists van 2002 en verschilt daarvan essentieel. Opvallend is dat de nieuwe Amerikaanse richtlijn zich focust op matige sedatie en niet op lichte of diepe sedatie. Er is wel een aparte sedatierichtlijn voor diepe sedatie in ontwikkeling. De Amerikaanse richtlijn geeft geen richting aan opleiding, training of certificering.

De Amerikaanse richtlijn: nieuwe aanbevelingen gaan over de volgende onderwerpen:

- Evaluatie van de patiënt
  - Anamnese
  - Een gericht lichamelijk onderzoek

- Aanvullende onderzoeken
  - Herevalueer de gezondheidstoestand in de briefing vlak voor de sedatie
- Voorbereiding van de patiënt
  - Consulten van een medisch specialist in geval van co-morbiditeit.
  - Laagdrempelige consulten van een anesthesioloog bij vermoeden op aanzienlijke co-morbiditeit
  - Informatie aan de patiënt van voor- en nadelen van de toe te passen sedatietechniek
  - De patiënt moet nuchter zijn bij electieve procedures, waarbij de patiënt tevoren én op de dag zelf wordt geïnformeerd (reminder).
- Bewaking en monitoring van de patiënt
  - Vaststelling of de patiënt reageert op aanspreken (sedatie diepte) op vaste intervallen (vb. elke 5 minuten)
  - Voortdurend klinische observatie van ventilatie en oxygenatie
  - Voortdurend capnografie
  - Voortdurend pulse oximetrie
  - Voortdurende hartfrequentie monitoring en bloeddrukmeting om de 5 minuten
  - ECG monitoring bij patiënten met klinisch significante cardiovasculaire ziekte of bij anticipatie op ritmestoornissen.
  - Verslaglegging van de meetgegevens
- De beschikbaarheid van een persoon die verantwoordelijk is voor de bewaking van de patiënt
  - Deze persoon moet een opleiding hebben gevolgd zodat deze een ademstilstand of een luchtwegobstructie kan herkennen en hulp kan vragen.
  - Deze persoon kan andere taken uitvoeren als de vitale functies van de patiënt stabiel zijn op voorwaarde dat de graad van bewustzijn van de patiënt kan worden bewaakt.
- Ondersteuning bij noodsituaties.
  - Hier zijn de Amerikaanse eisen aanzienlijk verscherpt ten opzichte van de richtlijn van 2002 en komen overeen met de huidige Nederlandse eisen
- Sedativa en analgetica waarmee geen algehele anesthesie wordt beoogd.
  - Het betreft hier een bespreking van combinaties van sedativa en analgetica, de benzodiazepines

- en de opioïden en dexmedetomidine. Een intraveneuze toegang is vereist.
- Sedativa en analgetica waarmee algehele anesthesie wordt beoogd.
    - In deze passage wordt aangegeven dat, wanneer medicatie wordt gebruikt waarmee ook algehele anesthesie kan worden gerealiseerd (propofol, etomidate, ketamine) dezelfde zorg moet worden verleend als ware het een algehele anesthesie.
    - Een intraveneuze toegang is een vereiste.
  - Antagonisten
    - Als een patiënt hypoxemisch wordt of een ademdepressie/stilstand ontwikkelt dient de patiënt aangemoedigd te worden om diep te ademen, zuurstof te krijgen en met positieve drukbeademing te worden behandeld.
    - Als opioïden of benzodiazepinen worden toegepast dienen de respectievelijke antagonisten beschikbaar te zijn.
  - Recovery zorg
    - Na een sedatie dient de patiënt in een goed ingerichte en adequaat bemande recovery afdeling te worden bewaakt.
    - De ventilatie en oxygenatie van de patiënt dient voortdurend te worden bewaakt tot ontslag te overwegen is.
    - Ontwikkel ontslagcriteria.
  - Ontwerp en implementatie van patiënten veiligheid procedures

- Op basis van bestaande protocollen
- Verbeter de patiënt veiligheid (team training, simulatie etc.)
- Zorg voor een structuur in geval van een noodsituatie

In de bijlagen van de richtlijn zijn meer gedetailleerde gegevens opgenomen over procedures, interventies en outcome.

De beperkingen welke professional matige procedurele sedatie voor volwassenen en kinderen mag toedienen, wordt ingegeven door de wetgeving in verschillende staten in de USA en heeft hier dan ook zijn beperkingen. Opvallend is de uitgebreide lijst van wel 16 sedatie praktijk specialisten van anesthesiologen, tandartsen, maag-, darm- leverartsen, oncologen, verpleegkundigen, radiologen tot chirurgen.

Vergelijking met de bestaande Nederlandse richtlijn "Sedatie en/of analgesie bij volwassenen op locaties buiten de operatiekamer" van 2012 [5].

De Nederlandse richtlijn "Sedatie en/of analgesie bij volwassenen op locaties buiten de operatiekamer" van 2012 heeft in enkele jaren de praktijk van matig tot diepe sedatie in Nederland drastisch veranderd. In 2012 is de landelijke opleiding tot sedatie praktijk specialist tot stand gekomen en zó vele anesthesie verpleegkundigen hebben de opleiding gevolgd dat de richtlijn

binnen enkele jaren in vrijwel alle ziekenhuizen kon worden ingevoerd.

De nieuwe Europese richtlijn 2018 sluit nauw aan bij de Nederlandse richtlijn van 2012 met dien verstande dat de centrale positie van een afdeling Anesthesiologie in de Europese richtlijn veel sterker is gepositioneerd. In Nederland is de centrale positie van een afdeling Anesthesiologie de facto in de laatste jaren tot stand gekomen vanwege het besef bij alle partijen dat patiënt veiligheid bij veel risicovolle sedatie procedures het best kan worden geborgd bij een afdeling Anesthesiologie.

De nieuwe Amerikaanse richtlijn 2018 heeft een heel andere opzet dan de Nederlandse 2012 en dan de Europese richtlijn 2018 in samenhang met de geheel verschillende gezondheidszorg organisatie in de VS.

## Conclusie

Nederland heeft een goede "2012 richtlijn Sedatie en/of analgesie", in lijn met de Europese richtlijn 2018. De richtlijn is aan herziening toe. Bij de herziening van de Nederlandse richtlijn zal de inhoud van de strikte Europese richtlijn 2018 en de ontwikkelingen op het gebied van sedatie van de afgelopen jaren in Nederland tot aanpassingen moeten leiden die de patiënt veiligheid verder benadrukt dan al in de bestaande Nederlandse richtlijn werd neergelegd.

## REFERENTIES

1. Hinkelbein J, Lamperti M et al. European Society of Anaesthesiology and European Board of Anaesthesiology guidelines for procedural sedation and analgesia in adults. *Eur J Anaesthesiol* 2018; 35: 6-24.
2. Guidelines for sedation and/or analgesia by non-anaesthesiology doctors. Knappe JT, Adriaensens H, van Aken H, Blunnie WP, Carlsson C, Dupont M, Pasch T; Board of Anaesthesiology of the European Union of Medical Specialists. *Eur J Anaesthesiol*. 2007 Jul;24(7):563-7.
3. European Society of Gastrointestinal Endoscopy, European Society of Gastroenterology and Endoscopy Nurses and Associates, and the European Society of Anaesthesiology Guideline: Non-anaesthesiologist administration of propofol for GI endoscopy. Dumonceau JM, Riphaus A, Aparicio JR, Beilenhoff U, Knappe JT, Ortmann M, Paspatis G, Ponsioen CY, Racz I, Schreiber F, Vilmann P, Wehrmann T, Wientjes C, Walder B; NAAP Task Force Members. *Eur J Anaesthesiol*. 2010 Dec;27(12):1016-30.
4. Practice Guidelines for Moderate Procedural Sedation and Analgesia 2018. A report by the American Society of Anesthesiologists Task force on moderate Procedural sedation and analgesia, the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, American College of Radiology, American Dental Association, American Society of Dentist Anesthesiologists and Society of Interventional Radiology. *Anesthesiology* 2018, V 128, 3, 437-479.
5. Samenvatting conceptrichtlijn sedatie en/of analgesie (PSA) op locaties buiten de operatiekamer. Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie en Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde. September 2009.

# Een nieuwe Europese en de nieuwe Amerikaanse richtlijn voor sedatie en/of analgesie; consequenties voor de Nederlandse praktijk

H.H.B. Vaessen, Dr. <sup>1</sup>

J.T.A. Knape, Prof. dr. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Divisie Vitale Functies, Afdeling Anesthesiologie, UMC Utrecht

**CONTACTINFORMATIE**  
Divisie Vitale Functies,  
Afdeling Anesthesiologie,  
UMC Utrecht  
Postbus 85500  
3508 GA Utrecht  
Email J.Knape@umcutrecht.nl

**BELANGENVERSTRENGELING**  
geen

De in het januari nummer 2018 van het European Journal of Anaesthesiology gepubliceerde “ESA and EBA guidelines for procedural sedation and analgesia in adults” [1] zijn een belangrijke stap voorwaarts voor de veiligheid van matig tot diepe sedatie in Europa. Het is opvallend om te zien dat veel van de inhoud van de nieuwe richtlijn in het verlengde ligt van de door bijdragen van Nederlandse anesthesiologen ontwikkelde nationale en Europese richtlijnen voor sedatie [2-4].

De ontwikkeling van de nieuwe Europese richtlijn is een moeilijk proces geweest vanwege wetenschappelijke en methodologische knelpunten maar vooral vanwege de politieke implicaties die de richtlijn zou hebben. De grote verschillen die er binnen Europa bestaan in regelgeving, in de samenstelling van anesthesieteams, door de druk van andere medische beroeps-groepen om de sedatie zelfstandig uit te kunnen voeren en financiële aspecten hebben het er niet eenvoudig op gemaakt. Een en ander doet ons herinneren aan dezelfde uitdagingen die we hebben gehad bij de samenstelling van de twee genoemde Nederlandse richtlijnen. Het blijft dan natuurlijk de verantwoordelijkheid en de autonomie van de landelijke wetenschappelijke verenigingen om de Europese richtlijn te vertalen naar landelijke richtlijnen, rekening houdend met de lokale, landelijke verhoudingen.

De Europese richtlijn mag worden gezien als een moedige prestatie waarbij

heldere standpunten zijn geformuleerd en toch rekening houdende met lokale verschillen en gevoeligheden, maar waar vooral de kwaliteit van de zorg en de patiëntveiligheid leidend zijn geweest. De eisen aan screening, opleiding van de sedatie praktijk specialist, aan monitoring en aan nazorg komen overeen met die van de Nederlandse richtlijn van 2012. Maar de veiligheidseisen van de Europese richtlijn gaan op een aantal punten verder dan de Nederlandse richtlijn.

We moeten daarbij niet vergeten dat in de Nederlandse richtlijn, sedatie buiten de operatiekamer door getrainde sedatie praktijk specialisten (niet-anesthesiologen) alleen verantwoord uitgevoerd kan worden bij ASA 1 en ASA 2 patiënten. Maar de huidige praktijk is al anders. Het onderzoek van Vaessen et al [5] heeft laten zien dat sinds de invoering van de laatste Nederlandse richtlijn van 2009-2012 het percentage patiënten dat werd aangeboden voor sedatie met

ASA 3 binnen 5 jaar steeg van 6 naar 29 %. Dat betekent een stijging van de risicograad waarvoor nieuw beleid noodzakelijk is.

De nieuwe Europese richtlijn geeft aan dat een afdeling Anesthesiologie de verantwoordelijkheid moet houden over de coördinatie, de supervisie en de opleiding bij procedurele sedatie en analgesie om het hoogste niveau van veiligheid te handhaven.

Ook dienen de volgende categorieën patiënten voor Procedurele Sedatie en Analgesie (PSA) door anesthesiologische professionals (anesthesiologen en sedatie praktijk specialisten) te worden geëvalueerd en behandeld:

- Patiënten met ernstige cardiovasculaire ziekte
- Patiënten met (een verdenking op) OSAS, patiënten met een BMI > 40 kg/m<sup>2</sup>
- Patiënten met chronisch nierfalen (GFR < 60 ml/min/1.73m<sup>2</sup> gedurende meer dan drie maanden)



- Patiënten met chronische leverziekte
- Patiënten ouder dan 70 jaar
- Patiënten met ASA classificatie 3 of 4.

De nieuwe Amerikaanse richtlijn voor matige sedatie vervangt de richtlijn van 2002 maar is tevens geheel anders van opzet. Het is opvallend dat de ASA, (American Society of Anesthesiologists) samen met 4 andere wetenschappelijke verenigingen een richtlijn exclusief voor matige sedatie, voor volwassenen en kinderen, heeft opgesteld met de aankondiging dat later in het jaar een richtlijn voor diepe sedatie te verwachten is. Vanuit ons praktijkstandpunt is dat een vreemde, kunstmatige scheiding die niet met de Nederlandse realiteit van matig tot diepe sedatie, die gemakkelijk in elkaar kunnen overgaan in overeenstemming is. Eenieder die sedatie toepast weet dat een bedoelde matige sedatie onbedoeld kan overgaan in zowel een lichte maar ook in een diepe sedatie met de daarmee samenhangende risico's. Mogelijk is hier de invloed van de andere wetenschappelijke verenigingen zichtbaar.

Een en ander wordt ook zichtbaar in de rubriek "providers", waarbij aangegeven wordt dat een zestiental (!) medische en verpleegkundige beroepen in aanmerking komen om de matige sedatie toe te passen. Het onderscheid tussen "sederende of analgetische geneesmiddelen die wel of die niet bedoeld zijn voor algehele anesthesie" bij sedatie komt ons onbegrijpelijk voor, omdat de risico's van die middelen bij matige sedatie vergelijkbaar zijn. Nieuw in de Amerikaanse richtlijn zijn:

- De evaluatie en voorbereiding van de patiënt.
- Capnografie is in de Amerikaanse richtlijn nu een standaard monitor geworden.
- De aanwezigheid van een professional met kennis en competenties op het gebied van luchtwegcomplicaties
- Er wordt een onderscheid gemaakt tussen geneesmiddelen niet bestemd voor anesthesie (dexmedetomidine, benzodiazepines) en geneesmiddelen bestemd voor algehele anesthesie (propofol, ketamine en etomidat)

- Recovery zorg
- De noodzaak van invoering van kwaliteit verbetering processen.

Gezien de veranderingen die zich in de afgelopen 5 jaar in de Nederlandse sedatiepraktijk hebben voorgedaan dient de Nederlandse richtlijn in 2018 te worden herzien. Met uitzondering van enkele elementen is de Amerikaanse richtlijn niet geschikt en niet van belang voor de Nederlandse praktijk. De Europese richtlijn is daarvoor een goed uitgangspunt. Maar Nederland heeft gezien het richtlijnbeleid dat sinds 1999 voor sedatie is gevoerd een belangrijke voorsprong om de richtlijn van 2012 te actualiseren, ook nog steeds op het buitenland.

De Nederlandse ervaringen van de NVA nodigen uit tot klinisch wetenschappelijk onderzoek op het gebied van sedatie en patiënt veiligheid zodat Nederland in Europa de voortrekkersrol kan blijven spelen die het tot nu toe heeft ingevuld. Een nieuwe Nederlandse richtlijn kan verder bijdragen tot het optimaliseren van de kwaliteit en veiligheid t.b.v. de patiënt.

#### REFERENTIES

1. Hinkelbein J., Lamperti M. et al. European Society of Anaesthesiology and European Board of Anaesthesiology guidelines for procedural sedation and analgesia in adults. *Eur J Anaesthesiol* 2018; 35: 6-24.
2. CBO richtlijn Sedatie en/of analgesie door niet-anesthesiologen. Van Zuiden Communications bv. 1999
3. Knappe J.T.A., Adriaansen H., van Aken H., Blunnie W.P., Carlsson C., Dupont M., Pasch T.; Board of Anaesthesiology of the European Union of Medical Specialists. Guidelines for sedation and/or analgesia by non-anesthesiology doctors. *Eur J Anaesthesiol* 2007; 24: 563-7.
4. CBO richtlijn Sedatie en/of analgesie buiten de operatiekamer. 2012. Samenvatting richtlijn sedatie en/of analgesie (PSA ... [www.anesthesiologie.nl/uploads/284/1339/Def\\_RL\\_PSA...](http://www.anesthesiologie.nl/uploads/284/1339/Def_RL_PSA...)
5. Vaessen H.H.B., Knappe J.T.A. Implementation of a controlled moderate to deep sedation practice at the University Medical Center Utrecht. *NVTA* 2016; 33: 20-22.
6. Practice Guidelines for Moderate Procedural Sedation and Analgesia 2018. A report by the American Society of Anesthesiologists Task force on moderate Procedural sedation and analgesia, the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, American College of Radiology, American Dental Association, American Society of Dentist Anesthesiologists and Society of Interventional Radiology. *Anesthesiology* 2018, V 128, 3, 437-479.

# Peri-operative risk in non-western minority patients

## *A single centre cohort study*

G.J.A. Bloo, RN MSc <sup>1,2\*</sup>

H. Calsbeek, RN (n.p.) PhD <sup>1</sup>

E.J.J.M. Emond, MSc <sup>1</sup>

S. Teerenstra, PhD <sup>3</sup>

Y. Peters, MSc <sup>1</sup>

J. Damen, MD PhD <sup>2</sup>

G. Westert, PhD <sup>1</sup>

G.P. Akkersdijk, MD <sup>4</sup>

R.J. van Krugten, MD <sup>5</sup>

A. P. Wolff, MD PhD <sup>2,6</sup>

H.C. Wollersheim, MD PhD <sup>1</sup>

- 1 Radboud university medical center, Radboud Institute for Health Sciences, IQ healthcare, Nijmegen, the Netherlands
- 2 Radboud university medical center, Department of Anaesthesiology, Nijmegen, the Netherlands
- 3 Radboud university medical center, Radboud Institute for Health Sciences, Department for Health Evidence, Group Biostatistics, Nijmegen, the Netherlands
- 4 Maasstad hospital, Department of Surgery, Rotterdam, the Netherlands
- 5 Maasstad hospital, Department of Anaesthesiology, Rotterdam, the Netherlands
- 6 University of Groningen, university medical center, Department of Anaesthesiology, Pain Centre, Groningen, the Netherlands

\* Corresponding author. Please address requests for reprints to Gerrit Bloo, MSc, RN, Radboud university medical center, Radboud Institute for Health Sciences, IQ healthcare, PO Box 9101, 114 IQ healthcare, Nijmegen 6500 HB, the Netherlands (Email Gerrit.Bloo@radboudumc.nl)

#### FUNDING

This work was funded by ZonMw, The Netherlands Organization for Health Research and Development (Dossier number: 80-82315-97-1100; Project number: 1711030089).

#### CONFLICTS OF INTEREST

none declared.

#### PRESENTATIONS OF PRELIMINARY DATA

none declared.

**SUMMARY** Patients undergoing (high-risk) surgery are at risk for complications and mortality. Recent studies show evidence for disparities in clinical outcomes between patients with ethnic minority and majority backgrounds. This study aimed to evaluate presumed differences in peri-operative safety between non-western minority and Dutch majority patients in a non-university hospital (621 beds) serving the Rotterdam region covering an ethnic diverse population.

In a cohort study 2,466 patients with major abdominal or vascular surgery (mortality risk >1%) in 2012 and 2013 were included. Country of birth was used to determine patients' nationalities. Patient and surgery characteristics were collected to compare non-western and Dutch patient groups after abdominal or vascular surgery. Safety outcomes included safety indicators of the Dutch guidelines for peri-operative patient care (developed by The Dutch Society of Anaesthesiology and The Dutch Surgical Society), completed with mortality rate, complication rate, and length of stay.

In total, 2,060 (84%) Dutch majority and 406 (16%) non-western minority patients could be identified. Age, social economical status and ASA-class were higher in the Dutch group. Most safety indicators showed no differences between both patient groups. Taking the differences in patient and surgery characteristics into account, non-western patients received antibiotics more often on time pre-operatively (81.4% vs. 65.8%, respectively,  $P < .001$ ). Non-western patients also showed a lower complication rate (7.9% vs. 12.9%, respectively,  $P < .004$ ).

In conclusion, no disparities in peri-operative patient safety were found in disadvantage of non-western patients. Moreover, some safety outcomes were even better. More research is needed to study these differences so all patients can profit from lower complication risks.

**Keywords:** Anaesthesia ethnicity, patient safety, peri-operative, surgery.

### HIGHLIGHTS

- No disparities in peri-operative patient safety were found in disadvantage of non-western patients in the hospital under study.
- Patients from the non-western ethnic group showed lower complication risks compared to the Dutch group in the hospital under study.
- Non-western patients received antibiotics more often on time compared to the Dutch patients in the hospital under study.
- More insight is needed in what factors influence these differences so all patients can profit from lower complication risks.

**SAMENVATTING** Patiënten die een (hoog risico) operatie ondergaan, lopen risico op complicaties en mortaliteit. Recente studies tonen bewijs voor verschillen in klinische uitkomsten tussen patiënten van niet-westerse afkomst en autochtone patiënten. Deze studie evalueert mogelijke verschillen in perioperatieve veiligheid tussen patiënten van niet-westerse afkomst en autochtone Nederlandse patiënten in een niet-universitair ziekenhuis (621 bedden) in de regio Rotterdam.

In deze cohortstudie zijn 2.466 patiënten met een hoog risico abdominale of vaatchirurgische operatie (mortaliteitsrisico > 1%) tussen 1 januari 2012 en 1 januari 2014 geïncludeerd. Patiënt- en operatiekenmerken zijn postoperatief verzameld om patiënten uit beide etnische groepen te vergelijken. Veiligheidsindicatoren van de Nederlandse richtlijnen voor perioperatieve patiëntenzorg (ontwikkeld door de Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie en de Nederlandse Vereniging voor Chirurgie), aangevuld met sterftecijfers, complicaties, wondinfecties en verblijfsduur, zijn als uitkomstmaten gebruikt.

Van de geïncludeerde patiënten had 84% een autochtoon Nederlandse afkomst en 16% een niet-westerse afkomst. Leeftijd, sociaal economische status en ASA-klasse waren hoger in de autochtoon Nederlandse groep. Voor de meeste veiligheidsindicatoren bleek er geen verschil tussen beide patiëntengroepen. Bij relatief meer niet-westerse patiënten werd de preoperatieve antibiotica tijdig toegediend dan bij autochtoon Nederlandse patiënten (respectievelijk 81,4% versus 65,8%,  $P < .001$ ), rekening houdend met de verschillen in patiënt- en operatiekenmerken. Ook kwamen complicaties relatief minder vaak voor bij niet-westerse patiënten (respectievelijk 7,9% versus 12,9%,  $P < .01$ ).

Concluderend zijn er geen verschillen in perioperatieve patiëntveiligheid gevonden in het nadeel van patiënten met een niet-westerse achtergrond. Sommige bevindingen bleken zelfs gunstiger voor de niet-westerse patiëntengroep. Meer onderzoek is nodig om deze verschillen te bestuderen, zodat de veiligheid van hoog risico operaties voor alle patiënten kan verbeteren.

**Keywords:** Anesthesie, chirurgie, etniciteit, patiëntveiligheid, perioperatief.

### HIGHLIGHTS

- Er is geen negatief effect van etniciteit gevonden voor niet-westerse patiënten op de veiligheid van de perioperatieve zorg in het onderzochte ziekenhuis.
- Patiënten met een niet-westerse afkomst hebben een lager risico op postoperatieve complicaties vergeleken met autochtone Nederlandse patiënten in dit ziekenhuis.
- Bij patiënten met een niet-westerse afkomst wordt vaker tijdig preoperatief antibiotica toegediend dan bij autochtone Nederlandse patiënten in het onderzochte ziekenhuis.
- Beter inzicht in de factoren van invloed op deze verschillen is nodig om de zorg te verbeteren voor alle operatiepatiënten die een hoog risico operatie ondergaan.

## Introduction

There is increasing evidence that the non-western minority patient group is at higher risk for mortality and complications during peri-operative care, compared to the Dutch majority patients group [1-3]. With an estimated volume of surgery of 234 million, resulting in 7 million complications and 1 million deaths worldwide every year [4-6], there is room for improvement of peri-operative patient safety, especially in non-western minority groups. Safety in surgery could increase by introducing checklists [5, 7] and guidelines (a consensus statement for anaesthesia practice to enhance recovery after surgery (ERAS)) [8, 9]. The World Health Organization (WHO) estimated that the implementation of the WHO checklist could save around 500,000 lives annually worldwide [4]. About 1.2 million operations are performed annually in the Netherlands [10]. In response to the many shortcomings in peri-operative safety reported by the Dutch healthcare inspectorate [11-13], national peri-operative safety guidelines have been developed to improve peri-operative care [14-16]. The introduction of these guidelines is expected to improve safety and lead to better clinical outcomes. However, the reduction of mortality and morbidity depends on checklist compliance [17-19]. The Dutch peri-operative safety guidelines do not contain specific recommendations for the care of non-western minority patients. For example, the stop moments (activities needed to check whether all conditions for safe surgery have been met) might require specific attention for non-western minority patients because of possible barriers, such as language problems. But also physiological, genetic (cardiovascular risk factors in African Americans), cultural (belief in superior surgical results), understanding and religious aspects could lead to a higher risk of peri-operative incidents [1]. In the present study we investigated whether peri-operative patient safety differs between Dutch majority and non-western minority surgical patients in a Dutch hospital located in a region where the population consists of 37% non-western minorities [20]. To measure patient safety, we used the patient safety performance indicators that were developed together with the national Dutch guidelines [21], supplemented with other safety outcomes

such as complication rates, mortality rates and length of stay.

## Methods

### *Patient population*

This cohort study was conducted in a Dutch teaching hospital, located in the city of Rotterdam, with 621 beds and about 34,000 annual admissions. All adult patients (age  $\geq 18$  years) admitted between 1-1-2012 and 1-1-2014 for elective major abdominal, vascular or general surgery with a mortality risk  $> 1\%$ , with a length of hospital stay  $\geq 24$  hours, were subject to inclusion [22]. The included patients were allocated to a non-western minority group or a Dutch majority group (definitions see below). Patients admitted for acute surgery (i.e. within 24 hours after admission), thoracic surgery and transplantation surgery, as well as western minority patients, were excluded.

### *Definition and determination of ethnicity*

Country of birth, used to determine patients ethnicity, was recorded from the patients' passports on the day of admission. Patients were categorized as Dutch majority patients (further: Dutch patients), western patients or non-western minority patients (further: non-western patients) or 'unknown', using the definition of the Dutch Center of Statistics [23]. The category 'non-western' patients includes persons with a Turkish, African, Asian and Latin-American background, following the definition and classification of the population with a foreign background in the Netherlands (Statistics Netherlands (CBS) [24]. Based on their social and economic position in Dutch society, patients with a Japanese and Indonesian background were classified as western. Patients not born in the Netherlands and not born in a 'non-western country' were classified as born in a non-Dutch western country and were subsequently excluded [23-25]. Patients' ethnicity was identified independently by two reviewers (GB and GA) based on country of birth. Second generation non-western patients were identified by searching for non-western surnames in combination with the Netherlands as country of birth. Other studies showed that this method of identifying patients' origins has been proven to be valid and useful [26, 27]. In order to verify their origin, a sample of 5% of the patients originally categorized as

Dutch majority patients, were contacted by telephone to check whether second generation non-western patients (with Dutch surnames) were incorrectly categorized as Dutch majority patients. This resulted in an error margin of 4%, indicating a sensitivity of 94-100% and a specificity of 95-100%, which is in line with previous studies [26, 27].

### *Patient and surgery characteristics*

To account for possible case mix differences, data on age, sex, socioeconomic status (SES) and American Society of Anaesthesiologists (ASA) class data were collected. To calculate the age, the date of birth was subtracted from the date of operation. SES scores were based on the postal area codes of patients and calculations of The Netherlands Institute for Social Research (Sociaal Cultureel Planbureau-SCP) [28]. The SES of a postal area code is calculated from a number of characteristics of the people living in that area: educational backgrounds, incomes, and positions in the labour market. Mean SES score for the Netherlands in 2010 was 0.17. (range -5.08 to 2.83). The patients' physical status was judged and scored pre-operatively by an anaesthesiologist using the ASA classification. Birth date, gender, date of operation and ASA class were retrieved from the hospital's database.

We defined six types of surgery: Intestinal, cholecystectomy, gastric, mixed abdominal, peripheral vascular and aortic surgery. Renal, esophagus, liver, spleen and pancreatic surgical interventions (removal or tumour resection in or around these organs) were put together in the category 'mixed abdominal' because of the low frequency of these interventions. Abdominal and vascular surgery were defined as separate groups. The duration of surgery was calculated by subtracting starting time from end time.

### *Patient safety indicators measuring*

safety performance and safety outcome An existing set of ten patient safety indicators was used (Table 1, indicators 1-10) [29]. Eight safety indicators covered the safety performance of the entire peri-operative care process, including the timely administration of antibiotic prophylaxis (within 15-60 minutes before incision), whereas two indicators measured outcome in terms of wound infections and mortality. Two

	Indicators	Type of indicator	Registered by:
1	Pre-operative risk management <sup>a</sup>	Process	Anaesthesiologist and surgeon
2	Planning (not recorded) <sup>a</sup>	Process	Anaesthesiologist and surgeon
3	Check of the current situation <sup>a</sup>	Process	Surgeon/ward nurse and holding nurse
4	Time-out before the operation <sup>a</sup>	Process	Surgeon
5	Sign-out after the operation <sup>a</sup>	Process	Surgeon
6	Discharge from recovery <sup>a</sup>	Process	Recovery nurse and ward nurse
7	Discharge from hospital <sup>a</sup> (not recorded)	Process	Surgeon
8	Timely administration of antibiotic prophylaxes <sup>a</sup>	Process	Holding nurse or anaesthesiologist
9	Post-operative wound infections <sup>b</sup>	Outcome	Hospital microbiologist, surgeon
10	Post-operative mortality <sup>b</sup>	Outcome	Surgeon
11	Post-operative complications <sup>b</sup>	Outcome	Surgeon
12	Length of hospital stay <sup>b</sup>	Outcome	Hospital registration department

Table 1. Patient safety indicators measuring safety performance and outcome

<sup>a</sup> Indicator derived from the IGZ (Dutch Health Care Inspectorate) report [11-13] and the Dutch peri-operative safety guidelines[14-16]

<sup>b</sup> Extra added to the set of safety measures[29]

other outcome indicators were added in this study, measuring complications and length of stay (Table 1; indicators 11, 12).

Mortality was defined as death within 30 days after the operation. Complications were defined as unintentional and undesirable events during or following surgical treatment in the hospital, in such a way that either adjustment of the patients' treatment was necessary or that harm was irreversible [30]. The Clavien-Dindo classification [31, 32] was used to classify complications. Length of stay was defined as the length of an inpatient episode of care, calculated from the day of admission to the day of discharge, and based on the number of nights spent in hospital [33].

### Statistical analyses

A priori power calculation revealed that 400 patients undergoing surgery were needed for each group (Dutch patients and non-western patients) to be able to detect differences of 10% or more in safety performance indicators or safety outcomes, with a power of at least 80% and precision of 7.1% (half-width of the 95%-CI for the difference). These criteria were based on a hypothetical (worse case) difference of 50% vs. 60% and the standard error based on a relative frequency of 50% because then the variance is largest. Descriptive analyses were performed using means and standard deviation for continuous variables (e.g. age and SES) and percentages for dichotomous or categorical

variables (sex, ASA class). Means (and if applicable standard deviations or range) and percentages were computed for patient characteristics, surgery characteristics, and safety indicators. Differences at baseline were tested using T-test (two-sided) and Anova for age and SES and Chi-square test for sex and ASA. Length of stay was dichotomized in  $\leq 3$  days or  $> 3$  days. Regression analyses were used to test the effect of the potential confounding variables. Firstly, the raw Odds Ratio was calculated for the effect of country of birth on eight safety performance indicators and four safety outcomes. Subsequently, patient characteristics (age, sex, SES and ASA class (for regression analyses grouped into two categories class 1&2 and 3&4, class 5 did not appear), surgical characteristics (operation type, surgery duration) and safety indicators, were subsequently added in the regression analyses (denoted models 1, 2 and 3). For each safety outcome - complications, wound infection, length of stay and mortality - the effect of the safety outcome was subsequently tested after adjusting with the patient and surgery characteristics (denoted model 4). Sensitivity analyses were used to test the effect in abdominal and vascular subgroups. All statistical analyses were conducted with SPSS (version 22) software for Windows.

This study was performed according to a research protocol that was developed

before the application for a grant. The project description is available from the website of ZonMW [34], dossier number 80-82315-97-1100 and project number 1711030089. This work has been reported following the STROCCS-criteria [35]. Regarding criterion 4c: the research protocol was also registered in the Research Registry database in 2017 (www.researchregistry.com; number 2669), after data collection (registration is possible since 2015).

### Results

#### Patient population

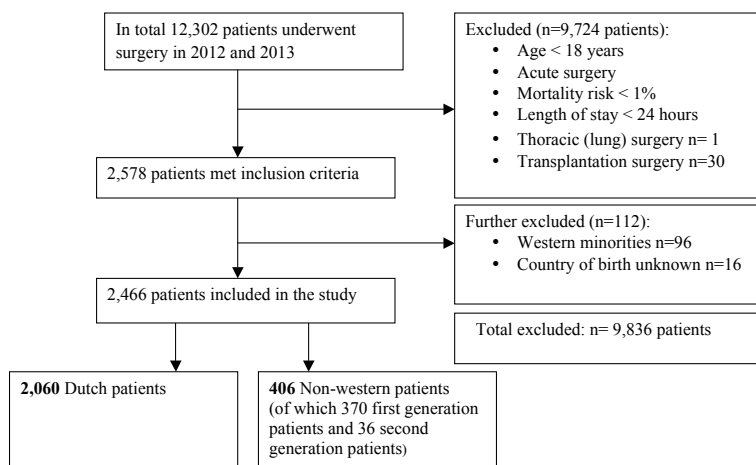
A total of 12,302 patients underwent surgery in 2012 and 2013. 9,724 patients were excluded because they did not meet the inclusion criteria. From the 2,578 selected patients undergoing high risk surgery, 96 patients were excluded because they came from (non-Dutch) Western countries and 16 patients because their country of birth could not be determined. Finally, 2,060 Dutch majority patients and 406 non-western patients were included in the study (Figure 1).

#### Origin of patients

Most patients ( $n=2,060$ ; 83.6%) were categorized as Dutch patients, 370 patients (15.9%) were born in a non-western country, and 36 patients (1.5%) were second generation non-western patients.

#### Patient characteristics

Table 2 shows that majority and non-



Figuur 1. Patient selection

western patient groups differ in background characteristics. The non-western group was significantly younger than the majority group (mean age 45.7 vs. 55.9 years, respectively  $P<.000$ ), and consisted of significantly more female patients (79.9% vs. 60.3%  $P<.000$ ). The SES scores for non-western patients were significantly lower compared

to the majority group (-1.70 vs. -.50.  $P<.000$ ). The percentage of ASA class 3-4 scores were significantly lower in non-western patients compared to the Dutch group (11.8% vs. 17.6%  $P<.005$ ).

#### Surgery characteristics

Table 3 also shows significant differences between the Dutch and non-western

tern group in types of surgery, except for cholecystectomy and mixed abdominal surgery. Non-western patients more often underwent abdominal surgery (91.1% vs. 74.6%  $P<.000$ ) compared to the Dutch group, and less often vascular surgery (8.9% vs. 25.4%  $P<.000$ ). Surgery took up significantly less time in non-western patients compared to Dutch patients (1:59<sup>hrs</sup>[SD=0:59] vs. 2:22<sup>hrs</sup>[SD=1:19]  $P<.000$ ).

#### Safety performance indicators

There were no significant differences in six safety performance indicators between the non-western group patients and the Dutch patients group. The indicator 'pre-operative risk management' (98.7% vs. 100%  $P<.016$ ) and the indicator 'timely antibiotic prophylaxis' (81.4% vs. 65.8%  $P<.002$ )

	Missing(n)	Dutch group N = 2060 (83.6%)	Non-western group N = 406 (16.4%)	P-value <sup>1</sup>
<b>Patient Characteristics</b>				
Age	Mean {median} [sd]	55.9 {56} [17.0]	45.7 {43.5} [14.20]	.000
Sex	Female n (%)	1243 (60.3)	296 (72.9)	.000
SES <sup>2</sup>	Mean {median} [sd]	-.50 {- .34} [1.51]	-1.70 {-1.82} [1.65]	.000
ASA class <sup>3</sup>	(%1)	350 (17.2)	92(23.0)	.004
	(%2)	1327(65.2)	261(65.2)	
	(%3)	351(17.3)	47(11.8)	
	(%4)	6 (.3)	0	
<b>Surgery Characteristics<sup>4</sup></b>				
Type of surgery <sup>4</sup> n (%)	Intestinal	301 (14.6)	36 (8.9)	.002
	Cholecystectomy	507 (24.6)	118 (29.1)	.061
	Gastric	610 (29.6)	208 (51.2)	.000
	<sup>5</sup> Mixed abdominal	119 (5.7)	8 (2.0)	.760
	Peripheral vascular	265 (12.9)	17 (4.2)	.000
Type of surgery <sup>5</sup> n (%)	Aortic	258 (12.5)	19 (4.7)	.000
	Abdominal surgery	1537 (74,6%)	370 (91,1%)	.000
	Vascular surgery	523 (25,4%)	36 (8,9%)	.000
Duration of surgery	mean hr {median}[sd]	2:22 {1.57} [1:19]	1:59{1.47} [0:59]	.000

Table 2. Patient and Surgery Characteristics (N=2466)

1. P-value= Non-western compared to the Dutch group. [sd]=standard deviation. {median}=median

2. SES=Social Economic Status

3. For the statistical tests, four ASA classes were grouped into 2 categories, ASA class 1 & 2 and

ASA class 3 & 4. ASA class significance was tested on difference between class 1 & 2 and 3& 4

4. Surgery Characteristics: Based on the data we defined 6 types of surgery: Intestinal, cholecystectomy, gastric, mixed abdominal, peripheral vascular and aortic surgery. Renal, esophagus, liver, spleen and pancreatic surgical interventions were put together in the category 'mixed abdominal' because of the low frequency of these procedures in all ethnic groups.

5. For clarity we presented two categories: abdominal and vascular surgery

	Missing(n)	Dutch group N=2060 (83.6%) (% pre-per or post operative agreement is executed)	Non-western group N=406 (16.4%) (% pre-per or post operative agreement is executed)	P-value
<b>Safety process indicators</b>				
<sup>1</sup> Preoperative risk	0	(98.7)	(100)	.015
<sup>2</sup> Planning	2466		NA	
<sup>3</sup> Check 3a nurse ward	96	(50.0)	(53.7)	.187
<sup>3</sup> Check 3b nurse holding	96	(44.3)	(45.6)	.658
<sup>4</sup> Time out	0	(97.6)	(98.0)	.720
<sup>5</sup> Sign out	<sup>A</sup> 1248	(48.5)	(47.3)	.811
<sup>6</sup> Check 6a nurse recovery	96	(49.7)	(52.1)	.409
<sup>6</sup> Check 6b nurse ward	96	(36.3)	(39.3)	.279
<sup>7</sup> Discharge from hospital	2466		NA	
<sup>8</sup> Timely administration of antibiotics	1742	402 (65.8)	92 (81.4)	.001
<b>Clinical outcomes</b>				
P-value				
Complications 30 days		266 (12.9)	32 (7.9)	.004
Wound infections 30 days		65 (3.2)	8 (2.0)	.198
Length of stay		7.03[9,83]{3.00}	4.92[6,50]{3.00}	.058
Mortality 30 days <sup>B</sup>		33 (1.6)	3 (0.7)	.185

Table 3. Patient safety process and outcome indicators (N 2466)

P-value is non-western group compared to the Dutch group

NA = No data available in 2012 and 2013

A No data available for 2012

B Median length of stay was used as measure of distribution

C Expected count less than 5

Mean [sd]{Median<sup>C</sup> 3 days (50th quartile)}

Dutch (2 and 8 days = 25th and 75th quartile)

Non-western (2 and 4 days = 25th and 75th quartile)

differed significantly, with the latter in advantage for the non-western group (Table 3).

#### Safety outcome indicators

Complications within 30 days of operation occurred significantly less often in the non-western group compared to the Dutch group (7.9% vs. 12.9%  $P < .004$ ), while also the odds ratio (Table 4) for complications appeared to be favorable for non-western patients (OR=.58 95% CI .39-.85  $P < .01$ ).

#### Effects of ethnicity on safety performance indicators and safety outcomes

In regression analyses (Table 5), after adjusting for patient and surgical characteristics, no effect was found of ethnicity on the safety performance indicators. The effect of ethnicity on the indicator timely administration of antibiotics and length of stay disappeared after adjusting for patient characteristics. Finally, the effect of

ethnicity on complications remained significant in the adjusted model. Sensitivity analyses in subgroups show comparable results. We analyzed the effect of SES on complications in the Dutch group to determine the effect of SES on complications. The results did not show a statistically significant effect. The sensitivity analyses did not provide us with new information. These results are not shown in this article for reasons of clarity and readability.

#### Discussion

This explorative study showed no increased safety risk for non-western patients in high risk elective surgery in the hospital investigated. In contrast to what is usually found [1, 36], non-western patients showed fewer complications. In particular pre-operative antibiotics administration was more often on time in this group compared to the Dutch patients group. Results showed various differences in background characteristics between

both groups: the non-western group was younger, consisted of a higher number of female patients, had lower SES scores and more often lower ASA scores. Moreover, the surgical procedures were different, while also being characterized by shorter durations of the surgery (more abdominal surgery and less vascular surgery in non-western patients). These differences could have explained the positive results for the non-western patients group but were taken into account in further analyses. The following factors possibly can partly explain the positive outcomes for non-western patients in this study:

1. High volume surgery experience with non-western patients. In this particular hospital, both professionals and patients made an effort to overcome their language barriers. This probably improved the content and understanding of preoperative information, while also speeding up the peri-operative process. Surgery was less often canceled because pa-

tients had a better understanding of their pre-operative instructions for instance concerning the use of anticoagulation drugs or the sober policy.

2. Positive discrimination of the non-western group - for instance more attention and time needed for explanation may not be given to Dutch patients - and overestimation of health literacy skills in the Dutch group (Dutch patients could also actually need more time and attention for the explanation preceding surgery).
3. Background differences among ethnic groups, possibly originating from the pre-surgical decision process and perhaps caused by non-conscious bias in medical decision making [37]. To our opinion; possibly, general practitioners, surgeons or anesthesiologists may not give approval for high risk surgery because of their estimation that complications that might occur are generally higher in non-western patients.
4. Difference in timely presentation of the disease [38]. Non-western patients often presented later or not at all with their disease to the doctor [36, 38]. Such a longer delay in presentation usually resulted in worse clinical outcomes for them [39, 40]. but as a result of late presentation, surgical intervention is for some non-western patients probably not an option anymore and therefore lower risk surgery takes place in the non-western group.
5. There may be non-measured differences in biological (e.g. immune deficiency, malnutrition, tuberculosis etc), physiological (e.g. refugees from war zones), genetic, cultural, linguistic and religious factors possibly influencing postoperative morbidity and mortality. It is not unthinkable that these kinds of differences can also be found with respect to other hospitals in regions with a high representation of non-western people.

In a recent Dutch multi-center study on hospital patient safety, an equal risk for adverse events was found for Dutch and non-western patient groups [41]. Differences in patient characteristics between Dutch and non-western patients in terms of low language proficiency, low health literacy, and a low educational level did not result in significantly increased risks of adverse events in Dutch hospitals. Instead, an effective response of healthcare providers to patients' needs was provided

	Dutch group	Non-western group	OR <sup>1</sup>	P-value	95% CI
Type of surgery	n yes <sup>2</sup> (%) / n no <sup>3</sup> (%)	n yes <sup>2</sup> (%) / n no <sup>3</sup> (%)			
Abdominal surgery	199 (12.0) / 1338 (88.0)	30 (8.1) / 340 (91.9)	.59	.01	(.40- .89)
Vascular surgery	67(12.8) / 456 (87.2)	2 (5.6) / 34 (95.4)	.40	.22	(.09-1.71)
Total	266 (12.9) / 1794 (87.1)	32 (7.9) / 374 (92.1)	.58	.01	(.39- .85)

Table 4. Odds Ratio for complications: Non-western patients group compared to Dutch patients group

<sup>1</sup> OR = Odds Ratio: Non-western patients group compared to Dutch patient group

<sup>2</sup> n yes = amount of patients with a complication

<sup>3</sup> n no = amount of patients without a complication

as an explanation in that particular study. In a recently published study it was concluded that equal access to the military healthcare system resulted in African-Americans having outcomes similar to whites. Disparities were however evident in California, especially among those without private insurance [42]. Therefore, access to healthcare is clearly an important factor for health care disparities.

Our findings must be interpreted in the light of the strengths and limitations of the present study. Firstly, our results cannot be generalized to all non-western patients in Dutch hospitals, since our study was conducted in one hospital located in a region with a relatively high percentage of patients from non-western backgrounds. Because of the relatively high referral rate of these types of patients, this particular hospital may have more knowledge of non-western patients and may be more experienced in working with them. Adequate and skilled language proficiency as well as cultural competence are both important factors to overcome health outcome disparities [43]. Secondly, methodological and statistical heterogeneity between groups and poor stratification of outcomes by race and ethnicity, can cause variations in results [2]. In our analyses we tried to take potential confounding factors into account. Thirdly, in ethnic disparity studies, poor and unstandardized identification methods to record country of birth increase the risk of misclassification. (1, 27) While country of birth is a useful indicator for a patient's ethnicity, it does not cover all dimensions of ethnicity, such as culture and ethnic identity [44]. In addition, although relatively few patients (8,9%) with a second generation non-western background were included in the non-western patients group, they could have contributed to the (positive) results

of this group as they might differ from first generation non-western people [45]. However, the absolute number of 36 patients was too low to perform additional analyses. Fourthly, in our study the proportion of non-western patients in the study population was 16.5%, while the proportion of non-western patients in the hospital's region was 37%. It is remarkable that the non-western group was so much smaller than expected from the region numbers. To our opinion we had no or low risk of selection bias in our study, but we do not know whether there was any selection of patients prior to the surgery. Further consulting of annual reports of the regional hospitals did not reveal any information on this difference. The fact that patients might have opted for surgery in another hospital in the region could explain the smaller proportion of non-western patients in the participating hospital in our study. Additional analyses of the excluded patients revealed a relatively greater percentage of non-western patients (26.9% non-western vs. 19.4% Dutch) in need of acute surgery. The possibility that non-western patients have less access or poorer entrance to health services could have influenced the pre-surgical selection process; this may also have contributed to the differences found in the background characteristics of both groups [43]. In the Netherlands, the general practitioner acts as a gatekeeper, before hospital services are contacted. However, a study on the use of health care services by ethnic minorities in The Netherlands [46] reported that contact with other health care services without prior contacting a general practitioner was significantly less frequent for ethnic minorities compared to the Dutch population (except for Antilleans). Maybe people's perceptions of the quality of health services may have played a role; these perceptions could influence their



	<sup>1</sup> Raw OR scores			<sup>2</sup> Adjusted OR Model 1			<sup>3</sup> Adjusted OR Model 2			<sup>4</sup> Adjusted OR Model 3			<sup>5</sup> Adjusted OR Model 4		
	OR	95% CI for OR		OR	95% CI for OR		OR	95% CI for OR		OR	95% CI for OR		OR	95% CI for OR	
		Lower	Upper		Lower	Upper		Lower	Upper		Lower	Upper		Lower	Upper
<b>Safety performance</b>															
Preoperative risk	NR			NR			NR								
Check 3a nurse ward	1.17	.94	1.46	1.25	.99	1.58	1.26	.99	1.59	1.25	.99	1.58			
Check 3b nurse holding	1.07	.86	1.33	1.07	.85	1.36	1.07	.84	1.35	.75	.51	1.08			
Time out	1.19	.56	2.53	.99	.45	2.16	1.02	.47	2.22	1.01	.46	2.21			
Sign out	.88	.64	1.22	.89	.63	1.29	.88	.62	1.25	.89	.62	1.27			
Check 6a nurse recovery	1.21	.68	2.14	.96	.52	1.79	.88	.46	1.65	.81	.42	1.55			
Check 6b nurse ward	.98	.70	1.37	.86	.60	1.23	.82	.57	1.18	.80	.54	1.19			
Timely administration of antibiotics	2.20	1.32	3.64	1.73	1.00	3.00	1.75	.97	3.18	1.68	.93	3.05			
<b>Safety outcomes</b>															
Complications	.26	.09	.74	.32	.11	1.00	.29	.10	.96	.28	.08	.98	.28	.07	1.06
Wound infections	.47	.11	2.05	.81	.17	3.85	.60	.12	3.08	.65	.12	3.62	.76	.13	4.44
Length of stay	.53	.18	.54	.59	.27	1.16	.92	.34	2.48	.79	.29	2.20	.93	.32	2.72
Mortality	1.70	.21	13.53	0.56	.06	5.15	.44	.05	4.11	.32	.03	3.21	.32	.03	3.14

Table 5. The effect of 'ethnicity' on safety performance and safety outcomes, raw and adjusted Odds Ratios (OR)

Reference category: Dutch patients =1

Bold results: significance level  $P \leq .05$ 

1 The raw Odds Ratios (OR) for the effect of ethnicity on the registration of the safety indicators and health care outcomes.

2 Model 1, the effect of ethnicity adjusted for patient characteristics: age, sex, SES and ASA class were added into the regression model.

3 Model 2, the effect of ethnicity adjusted for surgical characteristics: operation type, surgery and anaesthesia duration were added into the regression model.

4 Model 3, the effect of ethnicity adjusted for the preceding safety indicators, e.g. preoperative risk; check 3a nurse ward; check 3b nurse holding; time out and sign out precede the check 6a at recovery.

5 Model 4, for each safety outcome - complications, wound infections, length of stay and mortality - the effect of the remaining safety outcomes was subsequently tested after adjusting for the patient characteristics and surgery characteristics

NR: Not reported due to skewed distribution

willingness to use services, since people are unwilling to use services that they perceive to be of poor quality or to be hostile to them [47]. Finally, a lot of effort was spent in determining the patients' ethnicity. However, there is a possibility that biomedical, cultural and ethnic differences exist among several ethnic groups which hinder the homogeneity and comparability of one non-western ethnic group. A valid determination of ethnicity is crucial to facilitate (large-scale international) biomedical ethnic research programmes [48, 49].

Based on the analyses of the non-western patients who were included in our study, we conclude that there is no increased safety risk for non-western patients in high risk elective surgery in the hospital investigated. These results are in line with another Dutch study [50] and may be explained by the effort of the hospital involved in improving peri-operative safety for their surgery

patients with different ethnic backgrounds. Pre-hospital selection or a shift of non-western patients from elective to acute surgery could have muddled our results and conclusions. Adequate registration and reporting of country of birth and self-reported ethnicity of patients will improve the quality of ethnic studies. More insight is needed into the pre-surgical selection process to reduce differences and inequalities between ethnic patient groups and future studies should control for known pre-surgical selection factors. Moreover, more research is needed into factors that influence the comparability between ethnic groups to improve the quality of these studies. Further study, using qualitative methods, is needed to explore the perspectives of both patients and professionals on peri-operative patient safety, in order to reveal underlying mechanisms which explain the better safety outcomes for non-western patients and to get insight

into contributing factors or explanatory mechanisms for the unexpected result of non-western patients receiving safer care.

### Ethics approval

Ethics approval for this study (CMO registration nr 2011/318) was waived by the Ethical Committee (Commissie Mensgebonden Onderzoek region Arnhem-Nijmegen) Internal code 578, P.O. Box 9101, 6500 HB Nijmegen, the Netherlands (chairperson Dr. F. Huysmans) on 26-8-2011.

### Acknowledgements relating to this article

The authors would like to thank Maastad Hospital for its kind cooperation in this research project, Femke Atsma (IQ healthcare) for her statistical advice and Laura Boerboom (IQ healthcare) for her support in verifying patients' countries of birth by telephone.

## REFERENCES

- Bloo G.J., Hesselink G.J., Oron A., Emond E.J., Damen J., Dekkers W.J., et al. Meta-analysis of operative mortality and complications in patients from minority ethnic groups. *The British journal of surgery*. 2014;101(11):1341-9.
- Okoroh J.S., Uribe E.F., Weingart S. Racial and Ethnic Disparities in Patient Safety. *Journal of patient safety*. 2017;13:153-61.
- Tsai T.C., Orav E.J., Joynt K.E. Disparities in surgical 30-day readmission rates for Medicare beneficiaries by race and site of care. *Annals of surgery*. 2014;259(6):1086-90.
- Weiser T.G., Regenbogen S.E., Thompson K.D., Haynes A.B., Lipsitz S.R., Berry W.R., et al. An estimation of the global volume of surgery: a modeling strategy based on available data. *Lancet*. 2008;372(9633):139-44.
- Bergs J., Hellings J., Cleemput I., Zurel O., De Troyer V., Van Hiel M., et al. Systematic review and meta-analysis of the effect of the World Health Organization surgical safety checklist on postoperative complications. *The British journal of surgery*. 2014;101(3):150-8.
- Haynes A.B., Weiser T.G., Berry W.R., Lipsitz S.R., Breizat A.H., Dellinger E.P., et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *The New England journal of medicine*. 2009;360(5):491-9.
- Borchard A., Schwappach D.L., Barbir A., Bezziola P. A systematic review of the effectiveness, compliance, and critical factors for implementation of safety checklists in surgery. *Annals of surgery*. 2012;256(6):925-33.
- Farmer P.E., Kim J.Y. Surgery and global health: a view from beyond the OR. *World journal of surgery*. 2008;32(4):533-6.
- Feldheiser A., Aziz O., Baldini G., Cox B.P., Fearon K.C., Feldman L.S., et al. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) for gastrointestinal surgery, part 2: consensus statement for anaesthesia practice. *Acta anaesthesiologica Scandinavica*. 2016;60(3):289-334.
- Damen J., Hagemeyer J.W., van den Broek L., Poldermans D. [Prevention of perioperative cardiac complications in non-cardiac surgery: an evidence-based guideline]. *Nederlands tijdschrift voor geneeskunde*. 2008;152(48):2612-6.
- Inspectie voor de gezondheidszorg (IGZ). Preoperatief traject ontbeert multidisciplinaire en gestandaardiseerde aanpak en teamvorming. [Preoperative process lacks a multidisciplinary and standardized approach and team building] Report of the IGZ. Den Haag 2007.
- Inspectie voor de gezondheidszorg (IGZ). Standaardisatie onmisbaar voor risicovermindering in operatief proces. Report of the IGZ. [Standardization is essential for risk reduction in the operative process]. Den Haag 2008.
- Inspectie voor de gezondheidszorg (IGZ). Postoperatieve zorg in ziekenhuizen op onderdelen voldoende, maar kent nog teveel risico's. Report of the IGZ. [Postoperative care in hospitals parts sufficiently, but it still contains too many risks]. Den Haag 2009.
- Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie (NVA) NVvHN. Guideline The Preoperative Care Process. [Preoperative process lacks a multidisciplinary and standardized approach and team building]. Utrecht 2010.
- Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie (NVA) NVvHN. Guideline The Perioperative Care Process [Standardization is essential for risk reduction in the operative process]. Utrecht 2011.
- Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie (NVA) NVvHN. Guideline The Postoperative Care Process [Postoperative care in hospitals parts sufficiently, but it still contains too many risks]. Utrecht 2012.
- van Klei W.A., Hoff R.G., van Aarnhem E.E., Simmermacher R.K., Regli L.P., Kappen T.H., et al. Effects of the introduction of the WHO "Surgical Safety Checklist" on in-hospital mortality: a cohort study. *Annals of surgery*. 2012;255(1):44-9.
- de Vries E.N., Dijkstra L., Smorenburg S.M., Meijer R.P., Boermeester M.A. The SURgical Patient Safety System (SURPASS) checklist optimizes timing of antibiotic prophylaxis. *Patient safety in surgery*. 2010;4(1):4-6.
- Manna D. Standardisation in a multi ethnic world: a paradox? The validity of guidelines in the treatment of patients with different ethnic backgrounds [Dissertation]. [Dissertation]. Rotterdam: Erasmus Universiteit Rotterdam; 2006.
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Niet-westerse allochtonen geconcentreerd in grote steden 2013. Bilthoven: Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport.; [Available from: <http://www.zorgatlas.nl/beinvloedende-factoren/demografie/etniciteit/niet-westerse-allochtonen/>].
- Emond Y., Calsbeek H., Teerenstra S., Bloo G., Westert G.P., Damen J., et al. Improving the implementation of perioperative safety guidelines using a multifaceted intervention approach: protocol of the IMPROVE study, a stepped wedge cluster randomized trial. *Implementation science*. 2015;10(1):3.
- Noordzij P.G., Poldermans D., Schouten O., Bax J.J., Schreiner F.A., Boersma E. Postoperative mortality in The Netherlands: a population-based analysis of surgery-specific risk in adults. *Anesthesiology*. 2010;112(5):1105-15.
- Kei I. Hoe doet het CBS dat nou? Standaard definitie allochtonen Den Haag: CBS; 2000 [Available from: <http://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/26785779-AAFE-4B39-AD07-59F34DCD44C8/0/index119.pdf>].
- Alders M. Classification of the population with a foreign background in the Netherlands. december 2001 ed. Voorburg: Statistics Netherlands 2001: 2-14.
- Statistics Netherlands. Countries of birth non western minorities.: Leiden university; [Available from: <http://media.leidenuniv.nl/legacy/overzicht-van-niet-westerse-geboortelanden.pdf>]. 2001
- Bouwhuis C.B., Moll H.A. Determination of ethnicity in children in The Netherlands: two methods compared. *European journal of epidemiology*. 2003;18(5):385-8.
- Knol F., Hamdulay Z., Verma S., Maganti M., Buchanan M. Ethnic diversity: South Asian ethnicity is associated with increased coronary artery bypass grafting mortality. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2007;133(1):150-4.
- Knol F., Boelhouwer J., Veldheer C. Statusontwikkeling van wijken in Nederland 1998-2010.
- Emond Y.E., Stienen J.J., Wollersheim H.C., Bloo G.J., Damen J., Westert G.P., et al. Development and measurement of perioperative patient safety indicators. *British journal of anaesthesia*. 2015;114(6):963-72.
- Marang-van de Mheen P.J., Mertens B.J.A., van Houwelingen H.C., Kievit J. Surgery groups differed in adverse outcome probabilities and can be used to adjust hospital comparisons. *J Clin Epidemiol*. 2005;58(1):56-62.
- Dindo D., Demartines N., Clavien P.A. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Annals of surgery*. 2004;240(2):205-13.
- Clavien P.A., Barkun J., de Oliveira M.L., Vauthey J.N., Dindo D., Schulick R.D., et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Annals of surgery*. 2009;250(2):187-96.
- Farlex medical dictionary [Available from: <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/length-of+stay>] 2012.
- Zon MW Grant application project nr 1711030089; The implementation of peri-operative safety guidelines: the impact of ethnic minorities 2015 [Available from: <https://www.zonmw.nl/nl/onderzoek-resultaten/doelmatigheidsonderzoek/programmas/project-detail/doelmatigheidsonderzoek/the-implementation-of-peri-operative-safety-guidelines-the-impact-of-ethnic-minorities/>].
- Agha R.A., Borrelli M.R., Vella-Baldacchino M., Thavayogan R., Orgill D.P., Group S., et al. The STROCSS statement: Strengthening the Reporting of Cohort Studies in Surgery. *Int J Surg*. 2017;46:198-202.
- Haider A.H., Scott V.K., Rehman K.A., Velopulos C., Bentley J.M., Cornwell E.E., 3rd, et al. Racial disparities in surgical care and outcomes in the United States: a comprehensive review of patient, provider, and systemic factors. *Journal of the American College of Surgeons*. 2013;216(3):482-92.
- Moskowitz G.B., Stone J., Childs A. Implicit stereotyping and medical decisions: unconscious stereotype activation in practitioners' thoughts about African Americans. *American journal of public health*. 2012;102(5):996-1001.
- Ho C., Kornfield R., Vittinghoff E., Inadomi J., Yee H., Somsouk M. Late presentation of colorectal cancer in a vulnerable population. *The American journal of gastroenterology*. 2013;108(4):466-70.
- Mathur A.K., Schaubel D.E., Gong Q., Guidinger M.K., Merion R.M. Racial and Ethnic Disparities in Access to Liver Transplantation. *Liver Transplant*. 2010;16(9):1033-40.
- Amri R., Stronks K., Bordeianou L.G., Sylla P., Berger D.L. Gender and ethnic disparities in colon cancer presentation and outcomes in a US universal health care setting. *J Surg Oncol*. 2014;109(7):645-51.
- van Rosse F., Essink-Bot M.L., Stronks K., de Bruijne M., Wagner C. Ethnic minority patients not at increased risk of adverse events during hospitalisation in urban hospitals in the Netherlands: results of a prospective observational study. *BMJ open*. 2014;4(12):1-10.
- Schoenfeld A.J., Jiang W., Harris M.B., Cooper Z., Koehlmoos T., Learn P.A., et al. Association Between Race and Postoperative Outcomes in a Universally Insured Population Versus Patients in the State of California. *Annals of surgery*. 2017;266(2):267-73.
- Szczepura A. Access to health care for ethnic minority populations. *Postgrad Med J*. 2005;81(953):141-7.
- Stronks K., Kulu-Glasgow I., Agyemang C. The utility of 'country of birth' for the classification of ethnic groups in health research: the Dutch experience. *Ethnic Health*. 2009;14(3):255-69.
- Huijink W., Gijsberts M., Dagevos J. Wisseling van de wacht: generaties in Nederland. Sociaal en Cultureel Rapport 2010; Toenemende integratie bij de tweede generatie? : Sociaal Cultureel Planbureau; 2010.
- Uiters E., Deville W.L.J.M., Foets M., Groenewegen P.P. Use of health care services by ethnic minorities in The Netherlands: do patterns differ? *Eur J Public Health*. 2006;16(4):388-93.
- Dixon Woods M., Kirk D., Agarwal S., Annandale D., Sutton A. Vulnerable groups and access to health care: a critical interpretive review. University of Leicester; 2005.
- Bhopal R., Rafnsson S. Global inequalities in assessment of migrant and ethnic variations in health. *Public health*. 2012;126(3):241-4.
- Johman C., Blakely T., Bansal N., Agyemang C., Ward H. Linkage of data in the study of ethnic inequalities and inequities in health outcomes in Scotland, New Zealand and the Netherlands: Insights for global study of ethnicity and health. *Public health*. 2012;126(3):245-7.
- van Rosse F., Essink-Bot M.L., Stronks K., de Bruijne M., Wagner C. Ethnic minority patients not at increased risk of adverse events during hospitalisation in urban hospitals in the Netherlands: results of a prospective observational study. *BMJ open*. 2014;4(12):1-10.

# Knelpunten in prehospitalale samenwerking bij patiënten met verdenking op ernstig traumatisch hersenletsel

S.M. Bossers <sup>1</sup>

G. Franschman <sup>1,3</sup>

A.M.K. Harmsen <sup>2</sup>

L.A. Schwarte <sup>1,4</sup>

M.A. de Leeuw <sup>1,4</sup>

P. Schober <sup>1,4</sup>

- 1 Afdeling Anesthesiologie VU medisch centrum, De Boelelaan 1117, 1081 HV Amsterdam, Nederland.
- 2 Afdeling Heelkunde VU medisch centrum, De Boelelaan 1117, 1081 HV Amsterdam, Nederland.
- 3 Regionale Ambulance Voorziening regio Kennemerland en regio Noord-Holland-Noord.
- 4 Mobiel Medisch Team, Lifeliner 1, VU medisch centrum, De Boelelaan 1117, 1081 HV Amsterdam, Nederland.

#### CONTACTINFORMATIE

Sebastiaan M. Bossers, MSc.  
Afdeling Anesthesiologie,  
VU medisch centrum  
De Boelelaan 1117  
1081 HV Amsterdam  
Email s.bossers@vumc.nl  
T +31 (0) 20 4444 377

#### FINANCIERING

Afdeling Anesthesiologie VUmc en  
Stichting Achmea Gezondheidszorg

**SAMENVATTING** De prehospitalale behandeling van neurotrauma is multidisciplinair, waarbij o.a. Meldkamer-, Ambulance en Mobiel Medisch Team medewerkers betrokken zijn. In een verrichte enquête, afgenomen tussen maart en oktober 2015, is de huidige samenwerking uitgevraagd met het doel verbeterpunten te identificeren. Daarnaast is gevraagd welke competenties de verschillende ketenpartners dienen te voldoen en is hen een aantal stellingen voorgelegd. De samenwerking werd in het algemeen als voldoende beoordeeld met als meest gesuggereerde verbeterpunt over alle categorieën een betere communicatie. Deze enquête biedt aanknopingspunten voor verdere verbetering van prehospitalale samenwerking bij neurotrauma patiënten.

**Keywords:** Collaboration, communication, neurotrauma, physician based emergency medical services, prehospital treatment, survey.

## Inleiding

De prehospitalische urgentiezorg in Nederland is internationaal gezien van een hoog niveau. Naast ambulancezorg met hoog geschoolde ambulanceverpleegkundigen en ambulancechauffeurs, bestaat er sinds 1996 de mogelijkheid om voor bepaalde indicaties een Mobiel Medisch Team (MMT) met gespecialiseerde arts (een anesthesioloog of traumachirurg) en verpleegkundige op te roepen. Beiden worden opgeroepen door de Meldkamer Ambulancezorg. Een van de indicaties waarbij zowel een ambulanceteam als een MMT team worden opgeroepen, is (de verdenking op) ernstig traumatisch hersenletsel. Een eerder in Nederland verrichte studie naar prehospitalische behandeling van deze patiëntencategorie liet zien dat het MMT bij een groot deel van deze patiënten betrokken was [1]. Inmiddels zijn de vier MMT's ook 's nachts volledig operationeel en is de verwachting dat het aantal inzetten waarbij tevens een MMT betrokken is, navenant is gestegen. Dit betekent dat de verschillende prehospitalische actoren dienen samen te werken in het cruciale "golden hour". De literatuur echter is er nog niet over uit welke behandelingen prehospitalisch de aanbeveling verdienen. Zo is het onduidelijk of een patiënt bijvoorbeeld prehospitalisch geïntubeerd moet worden, of dat er met masker ballon moet worden behandeld totdat de patiënt het traumacentrum heeft bereikt. De ambulance en MMT richtlijnen zijn o.a. gebaseerd op richtlijnen van de internationale Brain Trauma foundation en geven aanbevelingen gebaseerd op laag gefundeerd bewijs, dan wel meningen van experts [2]. Enerzijds is er een indicatie conform de inzetcriteria voor aanwezigheid van een MMT, maar anderzijds ontbreekt het harde bewijs voor definitief toegevoegde waarde bij ernstig traumatisch hersenletsel. Deze situatie kan potentieel leiden tot knelpunten in de samenwerking tussen ambulancediensten en MMT's. Daarenboven zijn er in de recente literatuur aandachtspunten in de communicatie tussen prehospitalische hulpverleners in Nederland gesignaleerd. Zo dient deze communicatie met name ondubbelzinnig te zijn en dient de informatie meer gestandaardiseerd over te worden gedragen [5, 6]. Om adequate prehospitalische zorg te

leveren is het noodzakelijk een goede samenwerking tussen verpleegkundigen en chauffeurs van ambulancediensten, MMT verpleegkundigen en artsen, alsmede de meldkamermedewerkers te bewerkstelligen. Doel van deze enquête is om te inventariseren welke knelpunten er zijn in de huidige samenwerking tussen medewerkers van ambulancediensten, meldkamers en MMT's, en om oplossingen voor te dragen om de prehospitalische samenwerking te verbeteren.

## Methode

In een multidisciplinair team, bestaande uit ambulance en MMT medewerkers, is in een beveiligde, online te benaderen omgeving ([www.surveymonkey.nl](http://www.surveymonkey.nl)) een enquête naar samenwerking tussen prehospitalische hulpverleners opgesteld rondom de behandeling van patiënten met ernstig traumatisch hersenletsel.

### Geënquêteerden

Voor de enquête zijn Ambulance (verpleegkundigen en chauffeurs) en Meldkamer medewerkers van elf Regionale Ambulance Voorzieningen (RAV's) benaderd. Daarnaast zijn MMT medewerkers (MMT artsen en verpleegkundigen) van alle vier Nederlandse MMT's (Amsterdam, Rotterdam, Nijmegen en Groningen) gevraagd om deel te nemen. Deelname aan de enquête was vrijwillig, en alle antwoorden zijn gecodeerd verwerkt.

### Vragen

De enquête bestond uit een algemeen deel met demografische vragen voor alle geënquêteerden, gevolgd door individuele delen ingedeeld naar beroep. Hoofddomein van de enquête betrof de samenwerking zoals ervaren door de verschillende geënquêteerden. Het rapportcijfer (1-10) over de samenwerking met de overige twee ketenpartners werd uitgevraagd, en geënquêteerden zijn gevraagd om hun antwoord te motiveren in een open tekstveld. In twee open vragen zijn de deelnemers gevraagd om knelpunten in de samenwerking te benoemen en om voorstellen te doen om de samenwerking te verbeteren. Daarnaast is in de enquête aandacht besteed aan welke competenties worden verwacht bij de verschillende ketenpartners. Hiervoor is gebruik gemaakt van het CANMEDS model

[7]. Dit model, initieel ontwikkeld onderwijsdoeleinden, maakt gebruik van een zevental competenties: 1. Medisch handelen 2. Communicatie 3. Samenwerking 4. Kennis en wetenschap 5. Maatschappelijk handelen 6. Organisatie en 7. Professionaliteit. Tot slot is een aantal stellingen met daarin casus voorgelegd m.b.t. de prehospitalische zorg van patiënten met ernstig traumatisch hersenletsel om te beoordelen in welke mate de verschillende ketenpartners in cruciale aspecten van de prehospitalische zorg overeenstemmen.

### Analyses

De antwoorden op gesloten vragen zijn weergegeven als percentages of gemiddelde rapportcijfers. De antwoorden op open vragen binnen domeinen zijn door 2 onderzoekers (SMB & PS) beschrijvend ingedeeld aan de hand van overeenkomsten op basis van inhoud.

## Resultaten

### Demografie

Voor de enquête zijn 416 medewerkers aangeschreven, van wie totaal 170 geheel of gedeeltelijk op de vragen hebben gereageerd. Beantwoorden van vragen was niet verplicht, derhalve is de enquête volledig ingevuld door 103 van de 170 respondenten (61%). Geënquêteerden hebben de vragenlijsten ingevuld tussen maart en oktober 2015.

De gemiddelde leeftijd van de geënquêteerden bedroeg  $45 \pm 8$  jaar (gemiddelde  $\pm$  standaard deviatie) en 66% was man. 78 ambulanceverpleegkundigen participeerden (46%), 13 ambulancechauffeurs (8%), 31 meldkamercentralisten (18%), 26 MMT artsen (15%) en 22 MMT verpleegkundigen (13%).

### Samenwerking algemeen

Allereerst werd de deelnemers gevraagd om aan te geven of zij tevreden waren met de samenwerking met andere ketenpartners (keuzemogelijkheden: tevreden, neutraal of ontevreden) en om dit te kwantificeren in een rapportcijfer. Gemiddeld werd deze samenwerking met een 7,3 gewaardeerd. Het laagst werd de samenwerking door ambulancemedewerkers met meldkamercentralisten gewaardeerd [6,3], het hoogst de samenwerking van de meldkamercentralisten met het MMT [7,8], zie figuur

1 en voor toelichtende commentaren tabel 1.

Ambulancemedewerkers waren overwegend tevreden (75%) over de samenwerking met het MMT. Zij verwachtten van het MMT dat zij met name bekwaam zijn in medisch handelen, professionaliteit en kennis en wetenschap. Als verbeterpunten voor samenwerking wordt overwegend aangegeven dat zij met respect willen worden benaderd en serieus willen worden genomen. Minder tevreden waren zij in de enquête over samenwerking met de meldkamer (43% tevreden, rapportcijfer 6,3). Als verbeterpunt wordt hier onder andere het verschaffen van duidelijke informatie aangedragen. Deze dient met name helder en zakelijk gericht op de inhoud van de casus te zijn.

MMT's zijn over de samenwerking met ambulancediensten als ook de samenwerking met de meldkamers overwegend tevreden (resp. 89% en 75%, rapportcijfers resp. 7,4 en 7,2). Richting ambulancediensten wordt o.a. als verbeterpunt genoemd hen meer te zien als aanvulling op de behandeling en richting meldkamer dat zij graag meer meedenken over gehele inzet met begrip van de werkzaamheden.

Meldkamercentralisten waren voor 82% tevreden over samenwerking met het MMT (met als verbeterpunt communicatie) en voor 68% met ambulancemedewerkers. Bij de laatste groep werd o.a. nadrukkelijk benoemd als verbeterpunt een gelijkwaardige en duidelijke communicatie.

#### Samenwerking - Competenties

Aan de hand van het CANMEDS model werden de zeven competenties uitgevraagd in hoeverre deze relevant zijn voor het uitoefenen van het vak van de ketenpartner. De score was van 1 ("heel erg onbelangrijk") tot 5 ("heel erg belangrijk"). Op alle categorieën is gemiddeld meer dan 3 ("Niet belangrijk of onbelangrijk") gescoord op de scorelijst waarbij het merendeel van de competenties gemiddeld met een 4 ("belangrijk") is beoordeeld. Zie figuur 2 (a-c) voor een grafisch overzicht van de competenties zoals deze gewenst zijn door ketenpartners.

#### Stellingen

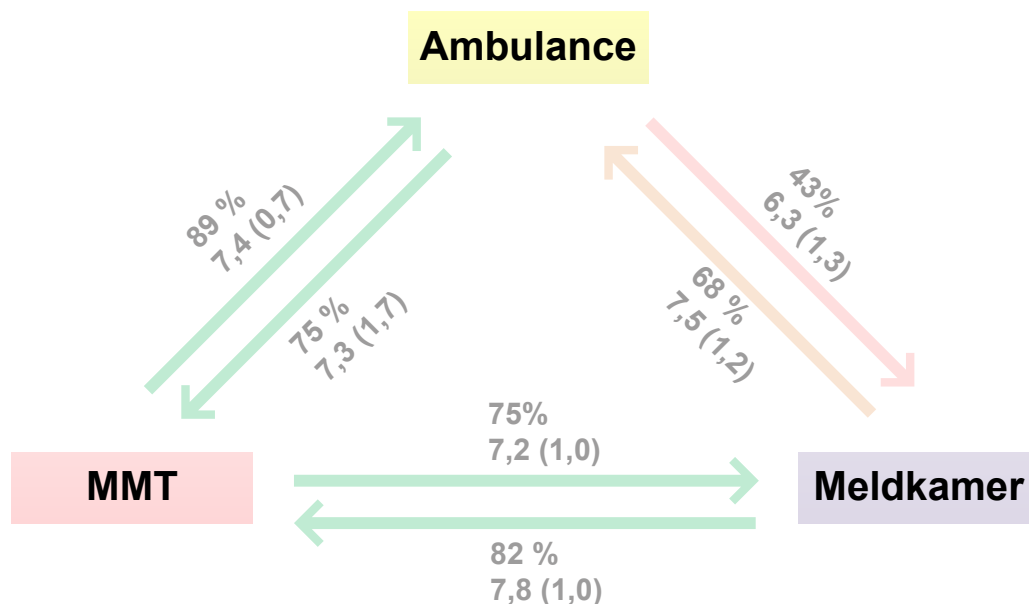
Aan geënquêteerden is een viertal stellingen voorgelegd, gericht op de samenwerking en huidige inrichting van prehospitalale behandeling van patiënten met ernstig neurotrauma.

Zie figuur 3 voor de verdeling van antwoorden op de stellingen.

Op Stelling I, "De behandeling van patiënten met ernstig neurotrauma in de prehospitalale fase is een multidisciplinaire behandeling." gaf 71% van de MMT medewerkers aan het hier "helemaal mee eens" te zijn, bij de ambulancemedewerkers en meldkamercentralisten gaven in beide groepen 64% van geënquêteerden aan het hiermee "eens" dan wel "helemaal mee eens" te zijn.

Op de stelling "Het MMT heeft een meerwaarde bij de behandeling van patiënten met ernstig neurotrauma" gaven 6% van de ambulancemedewerkers het er "helemaal mee oneens" te zijn, 9% "mee oneens" te zijn en 17% het er "niet mee eens en niet mee oneens" te zijn.

Op de stelling "Het MMT is niet noodzakelijk om patiënten met ernstig neurotrauma te intuberen want de ambulanceverpleegkundige kan ook adequaat intuberen bij een patiënt met ernstig neurotrauma" gaf 77% van de MMT medewerkers duidelijk aan dat zij het "helemaal oneens" waren, daar waar 54% van de meldkamercentralisten aangaven het er "niet mee eens" dan wel "oneens" te zijn. 9% van de



#### Legenda

Per 3 actoren is het percentage "tevredenheid" over samenwerking weergegeven. Dit betreft het aantal respondenten dat aangaf tevreden te zijn bij keuze: tevreden – neutraal – ontevreden.

Daarnaast is het rapportcijfer met standaarddeviatie weergegeven.

Figuur 1. Tevredenheid & rapportcijfers prehospitalale samenwerking ernstig neurotrauma.

Ambulance	->	MMT
		"Serieus genomen worden"
		"Adequate Communicatie"
		"Wederzijds respect"
Ambulance	->	Meldkamer
		"Goede informatie ongevalsmechanisme, duidelijkheid over welke hulpdiensten zijn ingezet"
		"Begrip voor werkomstandigheden"
		"Korte en heldere communicatie / terugkoppeling"
MMT	->	Ambulance
		"Goede communicatie (CRM) en open staan voor feedback zodat je samen van de inzetten kunt leren"
		"Respectvol naar elkaar en professioneel naar patiënt zijn"
		"Het MMT niet als bedreiging zien, maar als aanvulling"
MMT	->	Meldkamer
		"Duidelijke terugkoppeling over incident en Sitrap"
		"Korte en duidelijke communicatie"
		"Vooruit- en meedenken over de gehele inzet met begrip kennis van elkaars werkzaamheden en mogelijkheden"
Meldkamer	->	Ambulance
		"Duidelijke en gelijkwaardige communicatie"
		"Duidelijke SITRAP"
		"positieve en professionele werkhouding"
Meldkamer	->	MMT
		"COMMUNICATIE!"

Tabel 1. Punten van aandacht voor samenwerking vanuit verschillende rollen.

Toelichting: Betreft weergave van meest voorkomende punten welke verschillende actoren belangrijk vinden in samenwerking (toelichting op figuur 1).

meldkamercentralisten gaven aan eens te zijn met de stelling. Bij ambulance-medewerkers was het percentage dat het er "niet mee eens dan wel oneens" was 38%, "mee eens" 9% en "helemaal mee eens" 6%.

Tenslotte werd de stelling voorgelegd "Een ernstig neurotrauma kan het beste behandeld worden met...." Gekozen kon worden uit "Stay & Play", "Scoop & Run" en "Treat & Go" waarbij alle drie de beroepsgroepen het meest kozen voor "Treat & Go".

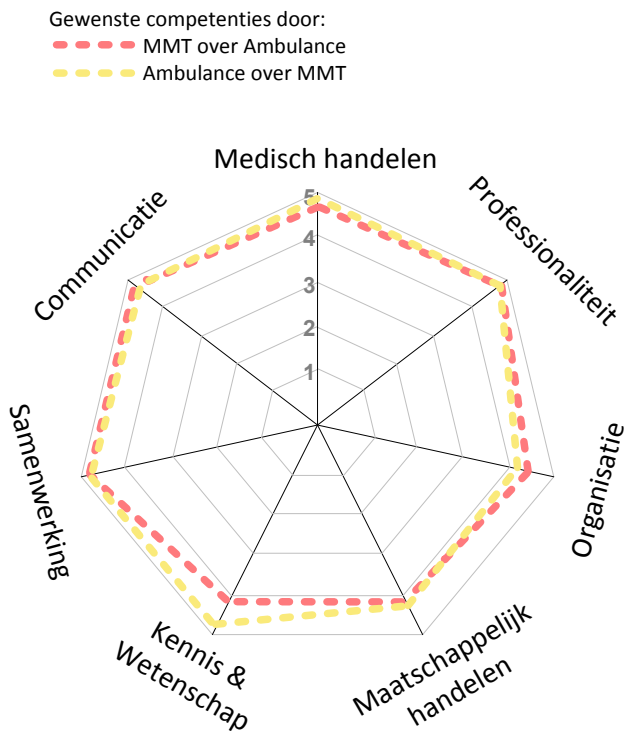
## Discussie

Ambulancemedewerkers, meldkamercentralisten en MMT medewerkers verspreid over Nederland werd een enquête voorgelegd over de samenwerking tussen deze drie actoren bij de prehospitalische behandeling van ernstig neurotrauma patiënten. De huidige samenwerking werd voldoende beoordeeld, maar de enquête biedt wel inzicht in enkele knel- en verbeterpunten.

Het grootste knelpunt betreft de interactie tussen ambulance medewerkers en meldkamercentralisten.

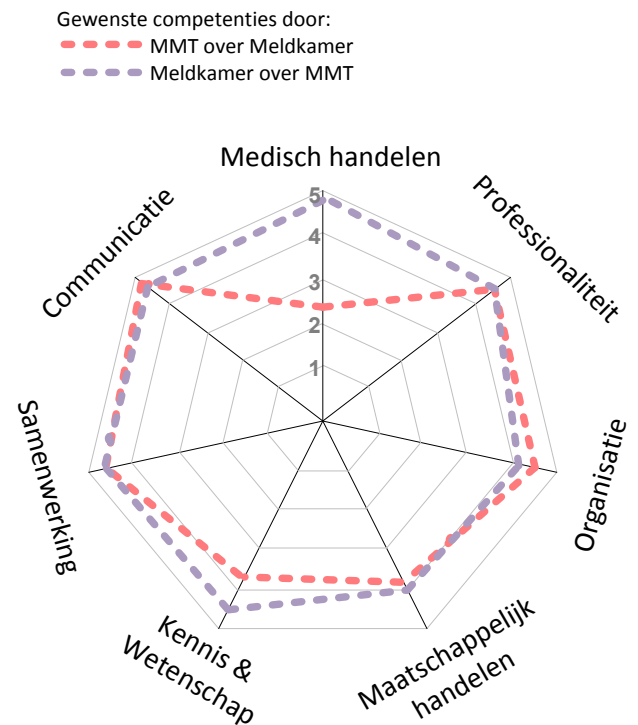
Ambulancemedewerkers gaven hierbij overwegend aan dat de informatie-overdracht duidelijker moet. Meldkamercentralisten geven aan dat zij de communicatie meer gelijkwaardig willen en duidelijker. Hier ligt een uitdaging om de communicatie tussen beide partijen te bevorderen. Mogelijk kan gedacht worden aan meer gestandaardiseerde overdracht. Een eerder uitgevoerde Delphi studie - dit is een methode waarbij systematisch aan experts een mening wordt gevraagd bij een onderwerp waar onvoldoende consensus voor bestaat - naar prehospitalische communicatie over traumapatiënten (DENIM studie), deed nadrukkelijke aanbeveling om gestructureerde en beknopte informatie overdracht, waarbij vage terminologie dient te worden vermeden [5]. Een ander punt van aandacht betreft de opvatting over meerwaarde van een arts ter plekke bij de ondervraagde patiëntencategorie (neurotrauma). Hoewel het beschikbare bewijs dun is, zijn er op basis van beschikbare literatuur wel aanwijzingen dat stabilisatie van vitale parameters, bijv. door een

patiënt prehospitalisch te intuberen, bij voorkeur dient plaats te vinden door een ervaren specialist [3]. Toch gaf ruim de helft van de Ambulance medewerkers en Meldkamercentralisten aan het "niet mee eens" dan wel "oneens", "mee eens" of "helemaal mee eens" te zijn met de stelling: "Het MMT is niet noodzakelijk om patiënten met ernstig neurotrauma te intuberen want de ambulanceverpleegkundige kan ook adequaat intuberen bij een patiënt met ernstig neurotrauma". In open toelichting gaven de meldkamercentralisten veelvuldig aan dat dit "casus afhankelijk is", wat impliceert dat er volgens hen neurotrauma casus zijn waarbij het mogelijk even verstandig is dat door ambulancemedewerkers wordt geïntubeerd. Conform de officiële richtlijnen is dit echter niet toegestaan, aangezien intubatie door ambulancemedewerkers alleen mogelijk is in het kader van een reanimatiedienst of bij patiënten met een GCS van 3 zonder hoofd/hersenletsel. Hier is aldus ruimte om meer nadruk te leggen in nascholingen over de mogelijkheden en onmogelijkheden van de



In de figuur is grafisch weergegeven wat de gewenste competenties zijn op basis van het CANMEDS model. Het betreffen gemiddelde waarden die per competentie zijn gescoord voor de gehele groep en waarden kunnen aannemen tussen 1 en 5.

Figuur 2a. Competenties volgens CANMEDS.



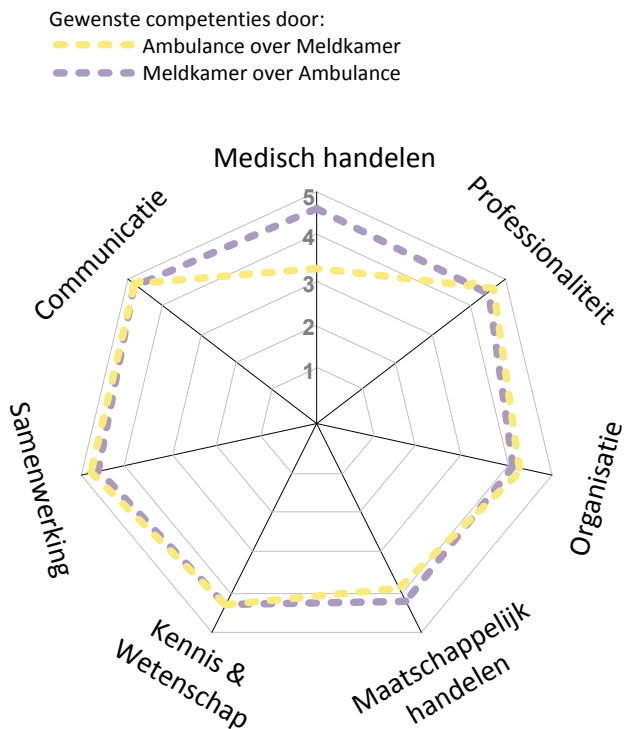
In de figuur is grafisch weergegeven wat de gewenste competenties zijn op basis van het CANMEDS model. Het betreffen gemiddelde waarden die per competentie zijn gescoord voor de gehele groep en waarden kunnen aannemen tussen 1 en 5.

Figuur 2b. Competenties volgens CANMEDS.

verschillende prehospitalen actoren. Zo gaat het bijvoorbeeld niet alleen maar om het intuberen van een patiënt en alle uitdagingen rondom deze handeling (bijv. keuze van medicatie, kans op hypoxie en hypercapnie tijdens intubatiepogingen, kans op aspiratie), maar dient een patiënt vervolgens ook adequaat geventileerd, geoxygeneerd en geseedeerd te worden om uiteindelijke intracraniale drukstijging stijging dan wel ischemie van het brein te voorkomen. Dit zijn de expertisegebieden van een MMT arts en dat is o.a. een reden dat zij een rol hebben in de prehospitalen behandeling. Op de stelling "Het MMT heeft een meerwaarde bij de behandeling van patiënten met ernstig neurotrauma" reageerde bijna 1/3 van de ambulancemedewerkers het er "niet mee eens en niet mee oneens", "mee oneens" of "helemaal mee oneens" te zijn. Hoewel zij de samenwerking goed waarderen, stellen zij toch relatief vaak vraagtekens bij het nut van een arts in de prehospitalen behandeling van deze patiëntengroep. Hier wordt als

toelichting herhaaldelijk aangegeven dat dit qua tijd moet kunnen en soms een scoop & run aantrekkelijker is dan wachten op het MMT. Een mogelijke oplossing hiervoor is het zogenaamde Rendez-vous, waarbij het MMT naar de reeds aanrijdende ambulance gaat en onderweg naar het traumacentrum noodzakelijke stabilisatie van de patiënt doet om vervolgens de weg naar het traumacentrum te vervolgen. Voor een adequate samenwerking komt communicatie aldus als kernwaarde naar boven. Naast dat de communicatie inhoudelijk goed dient te zijn en toegespitst op de inhoud, werd ook herhaaldelijk in de enquête aangehaald dat de communicatie respectvol dient te zijn. Dit werd zowel door ambulancemedewerkers over MMT medewerkers aangegeven en vice versa. Qua competenties verwachten MMT medewerkers en ambulancemedewerkers bij elkaar dat zij vooral bekwaam zijn in medisch handelen, communicatie, samenwerking en professionaliteit. Zowel MMT medewerkers als ambu-

lancemedewerkers vinden medisch handelen een minder belangrijke competentie bij meldkamercentralisten dan bijvoorbeeld communicatie, professionaliteit en samenwerking. Harde cijfers over de invloed van huidige samenwerking op patiëntenzorg ontbreken. Het is niet het doel geweest van de enquête om hier direct een relatie tussen te leggen. Wij hypothetiseren echter dat een verbetering in prehospitalen samenwerking door o.a. verbetering in communicatie en omgang en beter begrip voor elkaars werkzaamheden leidt tot betere patiëntenzorg. Helaas is dit een nog onontgonnen gebied van onderzoek en ontbreekt literatuur waarin kwaliteit van communicatie wordt onderzocht in het kader van uitkomst in prehospitalen setting. Mogelijk kunnen hier lessen worden geleerd uit gesimuleerde sessies. O.a. binnen de anesthesiologie is het gebruikelijk om binnen teamverband te oefenen met gesimuleerde casus, om zodoende de aandacht - naast op medisch inhoudelijke vraagstukken - te kunnen leggen



In de figuur is grafisch weergegeven wat de gewenste competenties zijn op basis van het CANMEDS model. Het betreffen gemiddelde waarden die per competentie zijn gescoord voor de gehele groep en waarden kunnen aannemen tussen 1 en 5.

Figuur 2c. Competenties volgens CANMEDS.

op Crew Resource Management (CRM). Een van de belangrijkste CRM kernpunten is heldere en effectieve communicatie.

Er zijn reeds meerdere initiatieven om ketenzorg te verbeteren. Zo vinden er in toenemende mate gemeenschappelijke scholingen en oefeningen plaats, en wordt er steeds meer naar getracht de inzetten gemeenschappelijk te debriefen. Onder andere is er ook een systeem opgezet waarbij elke regio een eigen aanspreekpunt binnen het MMT heeft om eventuele probleempunten snel te kunnen aanpakken. De huidige enquête geeft aanwijzingen om huidige en toekomstige strategieën te richten op verbetering van communicatie tussen betrokkenen, waarbij een gelijkwaardige en respectvolle benadering essentieel is. Nederland heeft een goed georganiseerd prehospital traumasysteem, waarbij naast hoog kwalitatieve ambulancetzorg sinds midden jaren negentig een Mobiel Medisch Team kan worden opgeroepen. Hoewel er wel degelijk aanwijzingen zijn dat het MMT van toegevoegde waarde is in de prehospital behandeling van

patiënten met ernstig trauma, ontbreekt nog het harde bewijs dat een dokter op straat voor de uiteindelijke overleving en kwaliteit van leven van patiënten met traumatisch hersenletsel daadwerkelijk gunstig is. (3, 4) In de enquête gaven meldkamer centralisten en ambulancemedewerkers aan dat binnen hun vakgroepen niet iedereen ervan overtuigd is dat het MMT een meerwaarde zou moeten hebben binnen de prehospital behandeling van neurotrauma patiënten. Het is niet uitgesloten dat het nog niet definitief bewezen zijn van de meerwaarde van een MMT – bijvoorbeeld bij de behandeling van neurotrauma - meespeelt in de prehospital samenwerking en communicatie.

#### Beperkingen

De enquête is opgesteld door een multidisciplinair team en voorafgaand aan afname ter inzage geweest aan deelnemende partijen. Desondanks blijft het een overwegend descriptief en kwalitatief onderzoek. Het doel was dan ook om te inventariseren hoe de samenwerking van deelnemende partijen

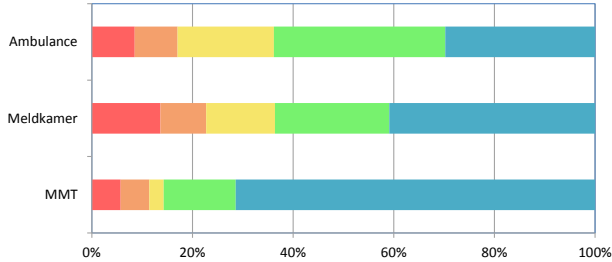
is in de prehospital behandeling van patiënten met ernstig letsel. Geënuquêteerden zijn ingedeeld in drie hoofdcategorieën: Ambulance, MMT en Meldkamer. Echter, enkele hebben dubbelfuncties (zoals ambulancemedewerkers die ook in de meldkamer werken of die ook als verpleegkundige binnen het MMT werkzaam zijn). Hoewel getracht is zoveel mogelijk de geënuquêteerden vanuit één rol voor de vragen te benaderen, kan niet worden uitgesloten dat dit de resultaten heeft beïnvloed. Daarnaast zijn initieel 416 personen benaderd, waarvan uiteindelijk 170 hebben geparticipeerd. Er is in overleg met betrokken partijen bij inrichting van de enquête voor gekozen deze niet verplicht te maken (alsmede de vragen binnen de enquête). Ook hierdoor kan niet worden uitgesloten dat dit de resultaten heeft beïnvloed. De enquête is beperkt tot de patiëntencategorie van patiënten die verdacht worden van ernstig traumatisch hersenletsel (Glasgow Coma Scale <9 i.c.m. een trauma waarbij vermoedelijk het hoofd betrokken is), maar mogelijk zijn de uitkomsten over de samenwerking van deze enquête breder te interpreteren. Het zijn dezelfde actoren die bij andere vormen van tijds kritische hoog urgente prehospital zorg betrokken zijn en samen dienen te werken in het belang van de patiënt.

#### Conclusie

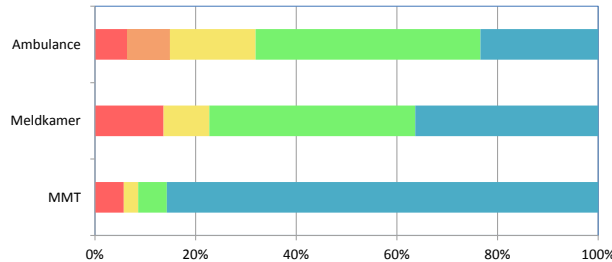
De prehospital samenwerking tussen Meldkamercentralisten, Ambulancemedewerkers en MMT medewerkers bij patiënten die verdacht worden van ernstig traumatisch hersenletsel wordt ruim voldoende gewaardeerd (gemiddeld 7,3) door de ketenpartners. Hoofdpunt van aandacht is de communicatie tussen ketenpartners.



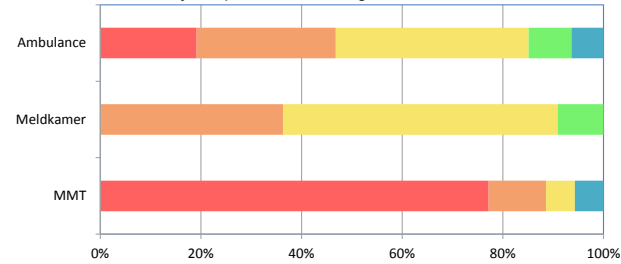
**1** De behandeling van patiënten met ernstig neuro trauma in de prehospital fase is een multidisciplinaire behandeling.



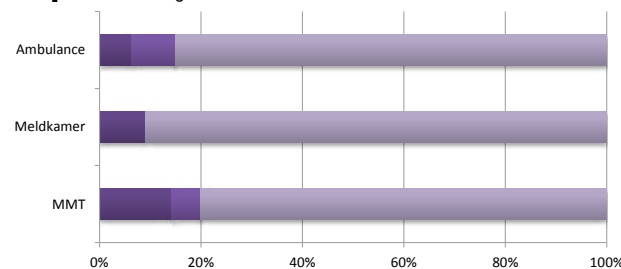
**2** "Het MMT heeft een meerwaarde bij de behandeling van patiënten met ernstig neurotrauma."



**3** "Het MMT is niet noodzakelijk om patiënten met ernstig neurotrauma te intuberen want de ambulanceverpleegkundige kan ook adequaat intuberen bij een patiënt met ernstig neurotrauma."



**4** "Een ernstig neurotrauma kan het beste behandeld worden met":



Figuur 3. 4 Stellingen m.b.t. prehospital samenwerking en behandeling patiënten met ernstig neurotrauma.

**Legenda**

- Helemaal mee oneens
- Mee oneens
- Niet mee eens en niet mee oneens
- Mee eens
- Helemaal mee eens
  
- "Stay & Play"
- "Scoop & Run"
- "Treat & Go"

**REFERENTIES**

1. Franschman G., Andriessen T.M., Boer C., Van der Naalt J., Horn J., Haitsma I., et al. Physician-based emergency medical service deployment characteristics in severe traumatic brain injury: a Dutch multicenter study. *Injury*. 2013;44(9):1232-6.
2. Badjatia N., Carney N., Crocco T.J., Fallat M.E., Hennes H.M., Jagoda A.S., et al. Guidelines for prehospital management of traumatic brain injury 2nd edition. *Prehospital emergency care : official journal of the National Association of EMS Physicians and the National Association of State EMS Directors*. 2008;12 Suppl 1:S1-52.
3. Bossers S.M., Schwarte L.A., Loer S.A., Twisk J.W., Boer C., Schober P. Experience in Prehospital Endotracheal Intubation Significantly Influences Mortality of Patients with Severe Traumatic Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One*. 2015;10(10):e0141034.
4. Giannakopoulos G.F., Kolodzinskyi M.N., Christiaans H.M., Boer C., de Lange-de Klerk E.S., Zuidema W.P., et al. Helicopter Emergency Medical Services save lives: outcome in a cohort of 1073 polytraumatized patients. *European journal of emergency medicine : official journal of the European Society for Emergency Medicine*. 2013;20(2):79-85.
5. Harmsen A.M.K., Geeraedts L.M.G., Jr., Giannakopoulos G.F., Terra M., Christiaans H.M.T., Morkink L.B., et al. National consensus on communication in prehospital trauma care, the DENIM study. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*. 2017;25(1):67.
6. Harmsen A.M., Giannakopoulos G., Franschman G., Christiaans H., Bloemers F. Limitations in Prehospital Communication Between Trauma Helicopter, Ambulance Services, and Dispatch Centers. *The Journal of emergency medicine*. 2017;52(4):504-12.
7. Frank J.R., Danoff D. The CanMEDS initiative: implementing an outcomes-based framework of physician competencies. *Med Teach*. 2007;29(7):642-7.

- 1 Department of Anaesthesiology, Amsterdam UMC, University of Amsterdam, Meibergdreef 9, Postbus 22660, 1105 AZ Amsterdam, the Netherlands
- 2 Department of Endocrinology, Amsterdam UMC, University of Amsterdam, Meibergdreef 9, Postbus 22660, 1105 AZ Amsterdam, the Netherlands

**CONTACT INFORMATION**

Markus W. Hollmann  
Meibergdreef 9  
Postbus 22660  
1105 AZ Amsterdam  
the Netherlands  
T +31 20 5669111  
F +31 20 6979441  
Email: m.w.hollmann@amc.uva.nl

**ASSISTANCE WITH THE STUDY:**

none.

**FINANCIAL SUPPORT AND SPONSORSHIP:**

This work was supported by the department of anaesthesiology, Academic Medical Center Amsterdam, NL.

**CONFLICTS OF INTEREST:**

none.

**PRESENTATION:**

Preliminary data for this study were presented as oral presentation at the Netherlands Society of Anaesthesiology (NVA) 'Wetenschapdag', 29 September 2017, Amsterdam.

# Peri-operative management of patients with diabetes mellitus in Dutch hospitals, a nation-wide survey of protocols

*Summary of practice in peri-operative diabetes care*

A.H. Hulst <sup>1</sup>  
J. Hermanides <sup>1</sup>  
M.W. Hollmann <sup>1</sup>  
J.H. DeVries <sup>2</sup>  
B. Preckel <sup>1</sup>

**ABSTRACT**

**Background** Evidence regarding the optimal treatment of patients with diabetes mellitus in the peri-operative period is scarce and variable. We surveyed diabetes protocols in Dutch hospitals hypothesising that these would show considerable variability, reflecting the diverse literature on this topic.

**Methods** We contacted all hospitals in the Netherlands by phone and (e-)mail to request their peri-operative treatment protocol for patients with diabetes mellitus. In addition, we sent out a survey to gather information on preoperative preparation, diabetes medication management, glucose measurements and glucose targets, potassium co-administration and blood sugar control-strategies.

**Results** Out of the 80 hospitals in the Netherlands, 72 responded to our request (response rate: 90%). We received 55 protocols, 17 hospitals answered the questions in our survey, and 14 hospitals provided both. The median upper peri-operative glucose target was 10 mmol l<sup>-1</sup> (range 6-20), and the median lower target was 4 mmol l<sup>-1</sup> (range 2-8). Long-acting insulin was reduced by 25-50 % on the day before surgery in 26 hospitals (38%) and continued in full dosage in the others. On the day of surgery, insulin was stopped in 42 hospitals (60%), in 6 (9%) insulin was continued as normal, and in 13 (22%) the insulin dose was reduced by 25-66% (others unknown). The glucose measurement interval varied between once per 1- 6 hours. Forty-nine hospitals (70%) administered a peri-operative glucose infusion (2-10 g h<sup>-1</sup>), 46 (66%) also administered continuous insulin (0.5-3 IE h<sup>-1</sup>), and 23 (33%) co-administered potassium (0.8-6 mmol h<sup>-1</sup>).

**Conclusions** We found a large variability between hospital protocols for peri-operative diabetes mellitus management. This reflects the variability and paucity of literature on peri-operative diabetes management and stresses the need for clinical research on this topic to improve clinical guidelines.

**Keywords:** Diabetes Mellitus, peri-operative care, protocolised care, survey.

General information
Response to request, protocol used, protocol sent, completed questionnaire
Authors of protocol
Distinction between DM patients, mention of type 1 DM, Distinction between operations
<i>Preoperative</i>
Standard preoperative actions, laboratory measurements, planning of surgery
Withholding OAD, long-acting, short-acting and mixed insulin, insulin pumps on day before and of surgery.
<i>Glucose measurements</i>
Frequency before, during and after surgery measurement interval after glucose or insulin interventions, method of measurement, potassium measurements.
<i>Glucose control</i>
Target range glucose.
Glucose, insulin and potassium infusion used, respective starting doses, route of administration.
Insulin dosing dependence on TDD insulin, used thresholds.
Actions in case of hypoglycaemia and hyperglycaemia, respective doses of glucose and insulin.
<i>Miscellaneous</i>
Additional information of interest.

Tabel 1 Summary of data extraction

## Introduction

With increasing prevalence and attention for patients with diabetes mellitus (DM), many guidelines have been published on the inpatient treatment of DM. However, most are written by societies of endocrine and diabetes specialists [1-4], and their recommendations on peri-operative care are often limited. Societies of anaesthetists such as the American Society of Anaesthesiology (ASA) and the European Society of Anaesthesiology (ESA) have no guideline for treatment of patients with DM. In contrast, some national anaesthesiology societies published a guideline on peri-operative DM management, such as in the UK and Australia, and the Netherlands [5-7]. Many of the recommendations in these guidelines are supported by low quality evidence [1, 7]. In addition to these guidelines, numerous review articles have been published on the peri-operative treatment of DM [8, 9]. In this myriad of literature summarising low quality evidence, conflicting and non-specific recommendations are likely to emerge.

Prevalence of DM in the Netherlands is estimated between 7.0 – 7.4% of the population aged 50-70 years, and increases with age [10, 11]. Prevalence of DM is known to be even higher in patients admitted to the hospital for surgery [12]. For this reason, we

expected most hospitals to have a standardised (and protocolised) approach to care for surgical patients with DM. To evaluate this local practice, we invited all Dutch hospitals by survey to share their peri-operative treatment of patients with DM. Some of the results have previously been published in the European Journal of Anaesthesiology [13] and are reproduced here with permission from the publisher.

## Methods

We sent out a survey to the anaesthesia department of every public hospital in the Netherlands. Via this survey, we requested their physicians to send us the most recent peri-operative DM protocol in each clinic. We also provided a questionnaire in case the responding clinic either had no protocol or was unwilling to share it. The questionnaire is available as online-only supplementary material S1. We stated that all information would be handled confidentially and no identifying information from any protocol would be published.

The last author (BP) first sent out the survey by postal service in October 2015 to all departments of anaesthesiology in the Netherlands. A second round was sent out via email in July 2016 to all clinics that did not respond initially. The first author (AH) contact-

	Number of hospitals	%
None	26	32,5
Glucose	2	2,5
HbA1c	6	7,5
Glucose + HbA1c	6	7,5
Glucose + creatinine	2	2,5
Glucose + HbA1c + creatinine	3	3,8
Glucose + HbA1c + creatinine + potassium	8	10,0
Creatinine + potassium	3	3,8
Unknown	16	20,0
Total	72	100

Tabel 2. Protocolised preoperative laboratory measurements.

ed all remaining clinics by telephone in September 2016. In January 2017, having read all protocols and surveys, we contacted clinics and requested additional information whenever information on a subject was insufficient to complete our data collection sheet. In February 2017, data collection stopped and all data were extracted for analysis.

We used a standardised data collection sheet to collect information about the protocol or the reported standard of care from the questionnaires. The data collection sheet was constructed by the first two authors (AH and JH), data extraction was completed first by AH and checked by JH. Conflicts were resolved by discussion between authors. All data points on the collection sheet are summarised in Table 1. Data were gathered in an electronic database using SPSS (version 24), and GraphPad Prism 7 was used for graphical representation of the results.

## Results

Out of the 80 hospitals in the Netherlands, 72 responded to our request (response rate: 90%). In 63 of these 72 hospitals a protocol for peri-operative treatment of patients with DM was used, 55 of the hospitals did send us their protocol, the remaining 17 responded via the questionnaire.

General information	
Have protocol in place for peri-operative treatment of patients with DM	
Make distinction in DM patients according to insulin	
Preoperative	
Plan patients using insulin in the morning to minimise fasting	
Withhold OAD on the day of surgery	
Continue patient's insulin on day before surgery (50-100% of regular dose)	
Stop patient's own insulin on day of surgery	
Obtain a glucose measurement before start of surgery	
Glucose measurements	
Measure glucose once every 1 – 3 h	
Glucose control	
Maintain glucose between 4 – 10 mmol L <sup>-1</sup>	
Administer a continuous glucose and insulin infusion (no agreement on dose)	
Miscellaneous	
Addition of potassium is no standard requirement	

Tabel 3. Elements with general consensus (practice in &gt;50% of hospitals)

Fourteen of the hospitals that sent us their protocol also completed the questionnaire. Protocols were written mostly by anaesthetists (13%), internists (21%), or a combination (30%). We summarised all information in a non-identifiable database, available upon request from the authors. Below we report our most relevant data only.

#### Preoperative actions

A patient with known DM presenting for surgery would be referred for internal medicine consultation in 19 hospitals (27%). We summarised prescribed pre-operative laboratory measurements for all DM patients in Table 2. These were combined with an electrocardiogram in 7 hospitals (10%). Non-insulin anti-diabetes medication was almost universally withheld on the day of surgery (66/72, 92%). However, metformin formed an exception in many protocols. The stop moment for metformin differed from that of other non-insulin anti-diabetes medication in 17 hospitals (17/72, 25%). In two of these hospitals, metformin was continued during the entire peri-operative period (2/72, 3%). The other hospitals advocated to withhold metformin for at least 8 h (1/72, 1%), 24 h (5/72, 7%), 48 h (4/72, 6%), or 72 h (1/72, 1%) before surgery.

In most hospitals, policy on insulin administration was differentiated for short-acting, long-acting, and mixed insulin preparations. The prescribed

dosages on the evening before surgery and on the morning of surgery are shown in Figure 1. On both time points, the reduction of long-acting and mixed insulin showed considerable variation between clinics. Half (36, 50%) of the responding hospitals mentioned insulin pumps in their protocols. These pumps were continued on the day before surgery in most hospitals (32, 89%). Policy on the day of surgery, was more variable and is summarised in Figure 2.

#### Diabetes mellitus type 1

Seventeen of the 55 protocols that we received made mention of DM type 1 (31%). On the day of surgery, many hospitals withhold long-acting insulin. Often, a preoperative glucose-insulin infusion was started instead. However, in 10 of the hospitals a full stop of long acting insulin was combined with not starting insulin infusion peri-operatively. None of these 10 hospitals made specific mention of DM1.

#### Measuring glucose

Except for 10 cases in which no explicit statement was retrieved, all 62 remaining hospitals started glucose measurements before surgery. Intraoperatively, glucose measurement frequency varied from every hour to once every six hours. The median prescribed interval was 2 h (22 hospitals). In many hospitals

the prescribed interval increased for the postoperative period, with a median of 6 h (19 hospitals), while 17 hospitals still prescribed 2-hourly measurements in the postoperative period. Additional glucose measurements after glucose or insulin adjustments (for hypoglycaemia and hyperglycaemia, respectively) were prescribed in 34 hospitals. After insulin adjustments, the median interval was one hour (18 hospitals), after glucose administration for hypoglycaemia this was either 30 minutes (10 hospitals) or 15 minutes (13 hospitals). In addition to glucose, 21 hospitals (29%) mentioned measuring potassium, either regularly or when instigating insulin treatment.

#### Glucose targets

We retrieved information on peri-operative glucose targets from 65 hospitals. Some hospitals defined a mild and stricter lower glucose target, these are represented together with their upper glucose targets in Figure 3.

#### Glucose insulin (potassium) administration

In 51 of the responding hospitals (71%), patients were started on a glucose drip in the morning before surgery, doses ranged from 2.1 – 10 g h<sup>-1</sup> with a mode of 4.2 g h<sup>-1</sup> (corresponding to 2 L of glucose 5% in 24 h). In 48 (67%) hospitals, patients received a continuous insulin infusion before start of surgery, with a starting dose between 0.5 – 3 IU h<sup>-1</sup>, with a mode



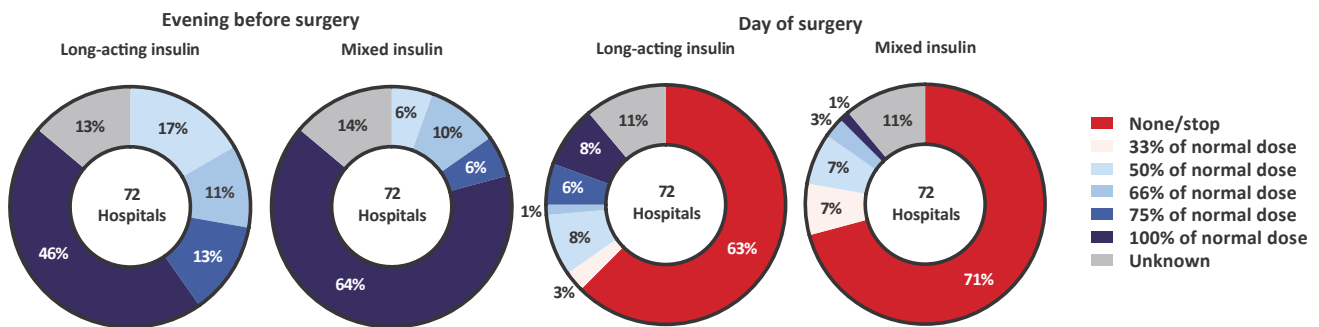


Figure 1. Percentage of regular dose of insulin prescribed before surgery

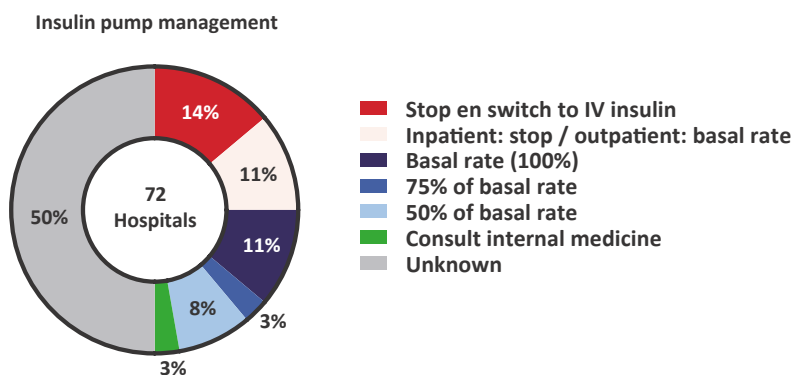


Figure 2. Prescribed actions regarding subcutaneous insulin pumps before surgery

of  $1.0 \text{ IU h}^{-1}$ . In 23 hospitals (32%) a potassium infusion was added, with a dose between  $0.8 - 6 \text{ mmol h}^{-1}$  and a mode of  $1.67 \text{ mmol h}^{-1}$ . In Figure 4, we plotted for each hospital the dose of glucose, insulin, and potassium, with dose expressed as multiples of the respective mode.

The prescribed starting dose of intraoperative insulin infusion was dependent on the total daily dose (TDD) of insulin in 23 hospitals. In three hospitals, the insulin dose was a function of the TDD (e.g.  $1/8$  of TDD insulin added to bag of glucose 5% given over 6 h). In the remaining twenty hospitals, the starting rate of insulin infusion was set according to the TDD of insulin, using thresholds (e.g. below  $50 \text{ IU TDD}$ , the starting rate was  $1.0 \text{ IU h}^{-1}$  and above  $2.0 \text{ IU h}^{-1}$ ). This threshold ranged between  $20 - 100 \text{ IU}$  with a mode of  $50 \text{ IU}$  per day.

#### Hyperglycaemia

In case of hyperglycaemia additional insulin was administered in the majority of hospitals, however, no specific actions were described in 12

hospitals (17%). We visualised the first prescribed action in case of hyperglycaemia in Figure 5, together with the initial insulin dose.

#### Hypoglycaemia

In 59 hospitals, any action in case of hypoglycaemia was defined (82%). In 46 hospitals, treatment of hypoglycaemia was different for 'mild' and 'severe' hypoglycaemia, with thresholds for this distinction differing between hospitals. Prescribed actions in case of low glucose measurements are summarised in Figure 6. In 33 hospitals, a dose of glucose to be administered intravenously was defined, with a spread of  $4 - 25 \text{ g}$ .

#### Consensus in practice

We attempted to summarise to what degree we could find agreement in practice. To this end, we formulated a statement that reflected >50% agreement in peri-operative diabetes care, see Table 3.

## Discussion

The results of this survey show that most hospitals in the Netherlands delivering anaesthesia care have a protocol in place for the treatment of patients with DM. The content of these protocols, however, varies considerably. Adherence to a peri-operative glucose protocol has been reported to be low [14, 15]. It is therefore conceivable that actual care differs from what is reported here and it seems likely that the variability in practice is substantial. It remains a matter of debate whether practice should be more uniform. In the absence of solid evidence from clinical trials it is hard to make strong recommendations on many of the practices we described. However, some findings are worth discussing. We found that only 31% of the protocols explicitly mentioned type 1 diabetes mellitus (DM1). This group is known to be more susceptible to dysregulation in the peri-operative period and always needs some insulin administration to prevent keto-acidosis (DKA) [16]. Some hospitals that do not

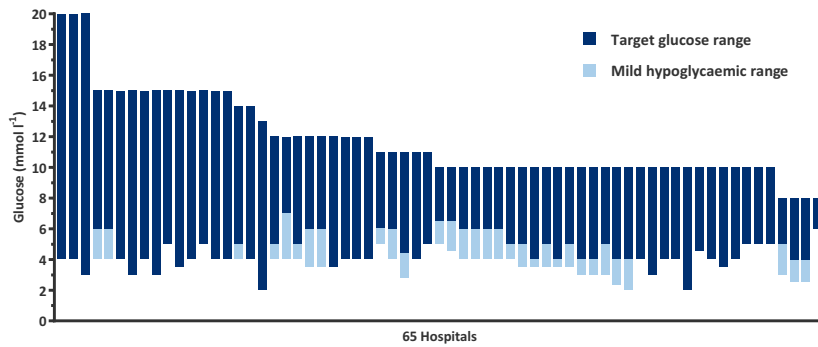


Figure 3. Peri-operative glycaemic targets Reproduced with permission from the authors and publisher<sup>13</sup>

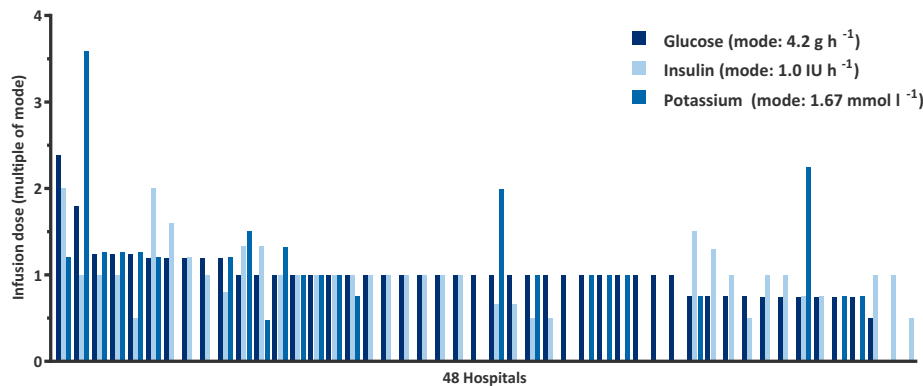


Figure 4. Intraoperative continuous glucose, insulin, and potassium dose prescribed

mention DM1, withhold subcutaneous insulin without starting an insulin infusion, hence putting these patients at risk for DKA.

Non-insulin anti-diabetes medication is almost universally withheld on the day of surgery (66/72 hospitals, 92%), with metformin stopped even earlier in 15 hospitals. Although the risk of hypoglycaemia is low, metformin is usually withheld peri-operatively, because of the perceived risk of metformin-associated lactic acidosis [3, 7, 17]. However, since a Cochrane review [18] showed no increased risk of lactic acidosis in patients treated with metformin, guidelines are moving towards continuing metformin peri-operatively [5, 6]. These guidelines from Australia and the UK are not reflected in Dutch practice. Although the risk of lactic acidosis is likely to be low, no advantage of continuing metformin has been demonstrated either [19]. Despite some significant outliers, there is also some consensus between hospitals on peri-operative glucose targets. The modal range we found was between 4 – 10 mmol l<sup>-1</sup>, which is in line with the guidelines from the

American Diabetes Association [20]. However, this also remains subject to debate with recent studies advocating lower targets peri-operatively [21]. The European Society of Anaesthesiology has no guideline on peri-operative management of DM. Hence, the most relevant guide to practice for all hospitals included in this survey was the protocol by the Dutch Society of Anaesthesiology. This guideline is part of a broader guideline on in-hospital care for DM patients written by the Dutch Society of Internal Medicine [7]. Unsurprisingly, in view of the available literature, compliance with this national guideline seems poor. To exemplify, we compared some of the recommendations from this guideline with the findings of our survey. It states that a preoperative HbA<sub>1c</sub> has to be known, within 3 months of surgery. However, we observed that only 28% of hospitals performed standard HbA<sub>1c</sub> measurements. Nearly all hospitals (except for two) withhold metformin before surgery and 85% (63 hospitals) restarted all diabetes medication with resumption of oral intake. While the first complies with

this Dutch guideline, on the latter it recommends withholding metformin until ascertaining the absence of lactic acidosis, hemodynamic instability, fever, fluid losses, and kidney function deterioration. On intraoperative insulin dosing, the only recommendation made is to have an algorithm in place in case of continuous insulin infusion. Although not very specific, all hospitals seem to comply with this recommendation.

Wider applicability of this study is limited by the inclusion of only Dutch hospitals, however, with a response rate of >90% it gives a good representation of practice within a single country with an advanced health care system. Furthermore, we wanted to investigate the extent of variability in practice, which is likely even greater internationally. As mentioned above, adherence to these protocols might be low. Nonetheless, we consider the data from this survey to be a valuable proxy of actual care.

In conclusion, we found great variability in practice of peri-operative care for patients with DM. This was expected, and likely reflects the diversity of data on this topic. A European guideline could support uniformity of care for these patients and guide physicians through the abundance of conflicting literature.

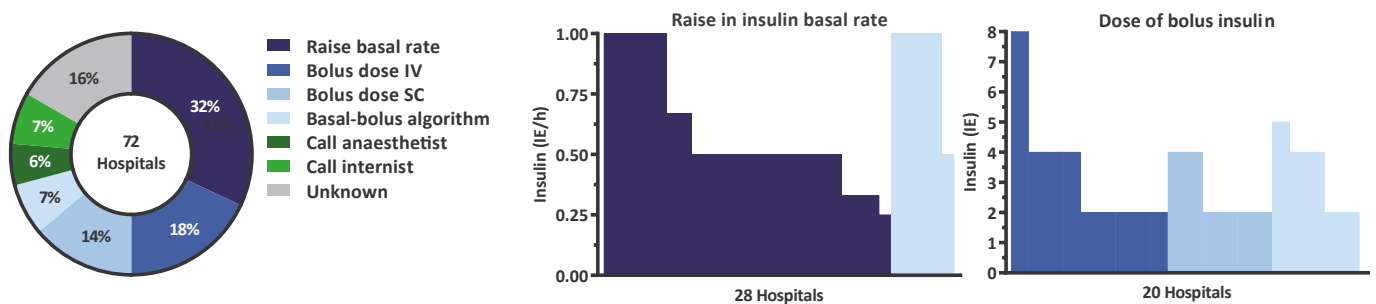


Figure 5. Treatment of hyperglycaemia

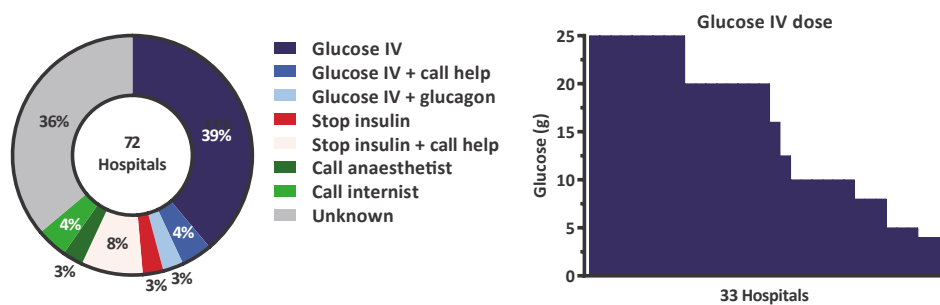


Figure 6. Treatment of hypoglycaemia

## REFERENCES

- Umpierrez G.E., Hellman R., Korytkowski M.T., et al. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: An endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2012;97(1):16–38.
- Qaseem A., Humphrey L.L., Chou R., Snow V., Shekelle P. Clinical Guideline Use of Intensive Insulin Therapy for the Management of Glycemic Control in Hospitalized Patients: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2011;154(November 2010):260–7.
- International Diabetes Federation Guideline Development Group. Global guideline for type 2 diabetes. 2014.
- American Diabetes Association. Diabetes care in the hospital. *Diabetes Care* 2017;40(January):S120–7.
- Australian Diabetes Society. Perioperative Diabetes Management Guidelines. 2012;1–30. Available from: <https://www.diabetessociety.com.au>
- Barker P., Creasey P.E., Dhataria K., et al. Peri-operative management of the surgical patient with diabetes 2015: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. *Anaesthesia* 2015;70(12):1427–40.
- Dutch Association of Internal Medicine. Perioperative and Hospital Care for Diabetes Mellitus - Dutch Guideline. 2013 [cited 2017 Jul 14];1–74. Available from: <https://www.internisten.nl>
- Bajwa S., Baruah M., Kalra S., Kapoor M. Interdisciplinary position statement on management of hyperglycemia in peri-operative and intensive care. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2015;31(2):155.
- Mathioudakis N., Golden S.H., et al. A comparison of inpatient glucose management guidelines: implications for patient safety and quality. *Curr Diab Rep* 2015;15(3):13.
- Janssen P.G.H., Gorter K.J., Stolk R.P., Rutten G.E.H.M. Low yield of population-based screening for Type 2 diabetes in the Netherlands: The ADDITION Netherlands study. *Fam Pract* 2007;24(6):555–61.
- Ubink-Veltmaat L.J., Bilo H.J., Groenier K.H., Houweling S.T., Rischen R.O., Meyboom-de Jong B. Prevalence, incidence and mortality of type 2 diabetes mellitus revisited: a prospective population-based study in The Netherlands (ZODIAC-1). *Eur J Epidemiol* 2003;18(8):793–800.
- NaDIA advisory group. National Diabetes Inpatient Audit England and Wales, 2016. 2016;(March):1–123.
- Hulst A.H., Hermanides J., Hollmann M.W., DeVries J.H., Preckel B. Lack of consensus on the peri-operative management of patients with diabetes mellitus. *EJA* 2018;35(pre-press ahead of print).
- Polderman J.A.W., de Groot F.A., Zamanbin A., et al. An automated reminder for perioperative glucose regulation improves protocol compliance. *Diabetes Res Clin Pract* 2016;116:80–2.
- Ley S.C., Freund R., Bössenroth E., Scherbaum W.A., Schlack W., Preckel B. Datenlage zur perioperativen Diabetesbetreuung in einem Universitätsklinikum: Ergebnisse der DiTor (diabetes therapy in the operating room) Studie. *Diabetologie* 2008;4(1):13–9.
- Hulst A.H., Kooij F.O., DeVries J.H., Lirk P., Preckel B., Hermanides J. Diabetes mellitus and perioperative glucose control: not one, but two types of diabetes. *EJA* 2017;34(June):359.
- Sudhakaran S., Surani S.R. Guidelines for Perioperative Management of the Diabetic Patient. *Surg Res Pract* 2015;284063.
- Salpeter S., Greyber E., Pasternak G., Salpeter E. Risk of fatal and nonfatal lactic acidosis with metformin use in type 2 diabetes mellitus (Review). *Cochrane Database Syst Rev* 2010;(4):CD002967.
- Hulst A.H., Polderman J.A.W., Ouweneel E., et al. Perioperative continuation of metformin does not improve glycemic control in patients with type 2 diabetes; a randomized controlled trial. *Diabetes, Obes Metab* 2018;20(3):749–52.
- American Diabetes Association. Diabetes Care in the Hospital. *Diabetes Care* 2016;39(January):S99–104.
- de Vries F.E.E., Gans S.L., Solomkin J.S., et al. Meta-analysis of lower perioperative blood glucose target levels for reduction of surgical-site infection. *Br J Surg* 2017;104(2):e95–105.