

## Beslisondersteuning is meer dan een algoritme: heparinepomp-protocol op de Intensive Care

A.-K. BOER<sup>1</sup>, H. KREEFTENBERG<sup>2</sup>, A. BINDELS<sup>2</sup>, A. ROOS<sup>2</sup>, S. HOUTERMAN<sup>3</sup>, E. KORSTEN<sup>2</sup> en  
M. van DIJK - van BERKEL<sup>1</sup>

In een complexe en hoogtechnische omgeving als de intensive care worden voortdurend beslissingen genomen over de patiënt en zijn medicatie. Voor de behandeling van arteriële thrombose dan wel de therapeutische ontstollingsbehandeling rondom risicovolle operatieve ingrepen wordt in ons ziekenhuis ongefractioneerde heparine gebruikt. Met behulp van een beschikbaar heparine pomp-protocol wordt op basis van de APTT (activated partial thromboplastine time) en gewicht, de heparine doorgedoseerd. Echter, vanwege de complexiteit en de lage frequentie van dit soort behandelingen worden er relatief veel fouten gemaakt bij het doordoseren. Beslissingsondersteuning (clinical decision support system, CDSS) kan in dergelijke gevallen een meerwaarde hebben (1-3). Belangrijk hierbij is wel dat dit niet leidt tot bijvoorbeeld meldingsmoeheid (4-5).

Hier beschrijven we de resultaten van de implementatie van een geautomatiseerd heparine-pomp protocol op de intensive care met behulp van het beslissingsondersteunende systeem 'GASTON'.

### Methode

Deze prospectieve interventiestudie werd uitgevoerd op de intensive care van het Catharina Ziekenhuis. Dit ziekenhuis telt 35 bedden voor zowel medische als chirurgische intensieve zorg en er werken 157 verpleegkundigen. Er werden 30 patiënten vervolgd, die (langere tijd) werden behandeld met ongefractioneerde heparine. De dosering van de heparine werd gebaseerd op de meest recente APTT uitslag en het gewicht van de patiënt. Deze heparine dosering kon enerzijds handmatig worden berekend met een 'papier' protocol of anderzijds geautomatiseerd met behulp van GASTON (Medecs bv, Eindhoven, (6)) dat volledig is geïntegreerd in het elektronisch patiëntendossier. In het eerste geval moest de verpleegkundige zelf de laatste APTT terugzoeken en via een papieren tabel de bijbehorende dosering ongefractioneerde heparine uitrekenen. GASTON deed dit automatisch en gaf bovendien ook nog een advies voor het aanpassen van de infusiesnelheid van de heparine pomp. Om beide methoden met elkaar te vergelijken werden de volgende eindpunten gehanteerd: 1) Het percentage

van de APTT metingen dat buiten de therapeutische window van 70-110 seconden lag en 2) het percentage APTT metingen dat werd bepaald 5-8 uur na een dosisaanpassing ter controle van de heparinisatie.

Daarnaast werd de verpleegkundigen gevraagd naar hun gebruikerservaringen. In een anonieme enquête werd een negental stellingen gegeven (zie tabel 1), waarbij de geënquêteerden aangaven in hoeverre ze het met de stelling eens waren (score 1 staat voor volledig oneens en score 10 voor volledig eens). Categoriele variabelen worden weergegeven als percentages en continue variabelen als gemiddelden met standaard deviatie. Om het aantal APTT's in de therapeutische window van beide methoden te vergelijken werd de Fischer exact test gebruikt. Om de mate van gebruikersacceptatie door de verpleegkundigen te berekenen werd een ongepaarde Student t-test gebruikt.

### Resultaten

In de periode van juli 2012 tot december 2013 werden 30 patiënten behandeld met ongefractioneerde heparine. De indicaties voor heparine betrof: arteriële occlusies (grote vaten: aorta, arteriële bypass, onderste extremiteiten, n=19), en overbrugging voor operatie (arteriële fibrillatie of mechanische hartklep, n=7), veno-occlusieve ziekten (n=3) en een links en rechts ventriculaire assist device (n=1). Geen van de patiënten had obesitas. In totaal werden 19 patiënten gedoseerd met het 'papier' protocol en bij 11 patiënten werd de dosering geadviseerd door GASTON. In de eerste groep waren 51 van de 171 APTT metingen (30%) in de therapeutische window, tegenover 64 van de 74 in de GASTON groep (86%, p < 0,001). Daarnaast was ook het aantal APTT controles binnen het aanbevolen tijdsframe significant beter. In de papieren groep waren 107 van de 167 waarnemingen (64%) 5 tot 8 uur na een dosisaanpassing, terwijl dat in de GASTON groep 64 van de 74 waarnemingen waren (86%, p=0,009).

In totaal vulden 92 verpleegkundigen (59%) de enquête in, waarvan een kwart aangaf nog geen ervaring te hebben gehad met GASTON. Van degenen die bekend waren met GASTON gaf 42% van de respondenten aan de voorkeur te geven aan GASTON boven gebruik van het papieren protocol (score >6 op vraag 1). De drie stellingen die mogelijke oorzaken hiervoor opsomden (vraag 6, 7 en 8) werden allen positief beantwoord (respectievelijk 7,6±2,1, 8,1±1,7 en 7,3±2,3). Bovendien gaf meer dan de helft van de gebruikers die nu nog vertrouwd waren met de papieren schema's aan, te verwachten dat uiteindelijk GASTON de voorkeur zal krijgen.

Catharina Ziekenhuis Eindhoven, Algemeen Klinisch Laboratorium<sup>1</sup>, Intensive Care<sup>2</sup> en Onderwijs en Onderzoek<sup>3</sup>

E-mail: arjen-kars.boer@catharinaziekenhuis.nl

**Tabel 1.** Overzicht van de negen stellingen met rechts de gemiddelde score (balk) en standaarddeviatie (error-bar). Een score 0 betekent dat de verpleegkundige het volledig oneens is met de stelling en een score 10 betekent dat de verpleegkundige het volledig eens is met de stelling.

	Stelling	0	2	4	6	8	10
1	Ik geef voorkeur aan GASTON boven een papieren schema.						
2	Gaston is geen alternatief voor een papieren schema, omdat GASTON zou kunnen uitvallen						
3	Ik ben vertrouwder met een papieren schema dan met GASTON						
4	Het zelf berekenen van de pompstand geeft mee meer vertrouwen dan dat ik dit aan een computer overlaat						
5	Ik geef voorkeur aan papieren schema boven een computer						
	Doseren via GASTON is eenvoudiger omdat ...						
6	... ik de APTT niet meer hoef op te zoeken, aangezien deze door GASTON automatisch wordt opgehaald.						
7	... zowel de dosering als de pompstand van heparine automatisch worden weergegeven.						
8	... ik vaak al aan het bed van de patiënt met een computer werk en de dosering snel kan opzoeken.						
9	Wanneer APTT waarden buiten de therapeutische window liggen, bel ik liever een arts dan dat ik vertrouw op GASTON.						

## Discussie

Het succes van implementatie van CDSS systemen in de medische wereld is afhankelijk van verschillende factoren waaronder: 1) opnemen van CDSS in de workflow van de medicus, 2) het bieden van aanbevelingen in plaats van invullijsten, 3) het aanbod van CDSS op het juiste moment en plek (als de beslissing wordt gemaakt) en 4) het integreren van het volledige proces in plaats van gedeelten van processen. Een belangrijke factor is echter ook de beloning. In dit geval lijkt vooral de vermindering van werkdruk van belang, omdat de benodigde gegevens automatisch werden opgezocht en een duidelijk advies wordt gegeven. Bovendien werd de verpleegkundige niet lastig gevallen met ongewenste meldingen. Meldingsmoeheid zoals dat bij sommige CDSS toepassingen kan optreden (7-9), zal in dit geval niet optreden.

Deze studie illustreert ook dat er nog maar weinig patiënten worden behandeld met ongefractioneerde heparine. Om 30 patiënten te includeren op de intensive care was een inclusieperiode van anderhalf jaar nodig. Hiermee samenhangend waren er relatief weinig verpleegkundigen betrokken bij het doseren van heparine en heeft slechts een deel van hen dit gedaan met GASTON. Wanneer er vaker ongefractioneerde heparine zou worden voorgeschreven, hadden we wellicht een grotere serie kunnen beschrijven.

## Conclusie

Het hebben van een papieren doseringsprotocol alleen, is niet voldoende om in een complexe omgeving als een intensive care de dosering van ongefractioneerde heparine goed in te stellen. Deze studie laat niet alleen zien dat automatische beslisondersteuning (GASTON) kan helpen met de dosering van ongefractioneerde heparine, maar ook dat dit leidt tot significant meer APTTs binnen de therapeutische window en binnen

het voorgestelde tijdsinterval. In een aanvullende enquête gaven verpleegkundigen aan dat zij GASTON makkelijker vonden, omdat het zelf de APTT opzoekt en hierop de juiste pompstand berekent. Ze beschouwden dit als tijdswinst en werklastermindering, waardoor de compliantie toeneemt.

## Referenties

1. Bates DW, Gawande AA. Improving safety with information technology. *New Eng J Med.* 2003; 348: 2526-2534.
2. James B. Making it easy to do it right. *New Eng J Med.* 2001; 345: 991-993.
3. Lyman JA, Cohn WF, Bloomrosen M, et al. Clinical decision support: progress opportunities. *J Am Med Informatics Association.* 2010; 17: 487-492.
4. Scheepers-Hoeks AM, Grouls RJ, Neef C, et al. Strategy for implementation and first results of advanced clinical decision support in hospital pharmacy practice. *Stud Health Technol Inform.* 2009; 148: 142-148.
5. Scheepers-Hoeks AM, Grouls RJ, Neef C, et al, Korsten EH. Physicians' responses to clinical decision support on an intensive care unit. Comparison of four different alerting methods. *Artif Intell Med.* 2013; 59: 33-38.
6. de Clerq P, Hasman A. Experiences with development, implementation and evaluation of automated decision support systems. *Stu Health Technol Informatics.* 2004; 107: 1033-1037.
7. Phansalkar S, Edworthy J, Elizabeth H, et al. A review of human factors principles for the design and implementation of medication safety alerts in clinical information systems. *J Am Med Inform Assoc.* 2010; 17: 493-501.
8. Ohno-Machado L. Health IT and clinical decision support systems: human factors and successful adoption. *J Am Med Inform Assoc.* 2014;21(e2):e180.
9. Kawamoto K, Houlihan CA, Balas EA, et al. Improving clinical practice using clinical decision support systems: a systematic review of trials to identify features critical to success. *BMJ.* 2005 ; 330: 765.