

# DE SLUITSTEEN VAN DE ZORG

## *Informatiesysteem knoopt patiëntendossier aan richtlijnen*

Om de kwaliteit van de zorg te verbeteren, zijn er richtlijnen. En om alle informatie over een patiënt te centraliseren, wordt er hard gewerkt aan het elektronisch patiëntendossier. Nu is een systeem in de maak om beide met elkaar te verbinden.

H.H.M. KORSTEN  
R.J.E. GROULS  
N. MINDERMAN

**H**et toepassen van automatische beslissingsondersteuning op elektronisch opgeslagen patiëntengegevens zal een revolutie teweegbrengen in de gezondheidszorg. Dat voorspellen de auteurs van een editorial in *The New England Journal of Medicine*. De voorspelde revolutie is te vergelijken met die na de moderne opzet van onderwijs en onderzoek in de geneeskunde aan het begin van de vorige eeuw.<sup>1</sup> De auteurs beschrijven de *systemwide failures of execution* van ons moderne gezondheidszorgsysteem en betogen dat we het met de huidige kennis veel beter zouden kunnen doen. Toch wordt 50 procent van de Amerikanen onderbehandeld en is het aantal doden door medische missers - jaarlijks ongeveer

100.000 doden in Noord-Amerika - eerder te laag dan te hoog geschat.<sup>2</sup>

Sinds april 2007 zijn er Nederlandse cijfers bekend. Deze zijn ook niet bemoedigend; van de in 2004 in Nederlandse ziekenhuizen overleden patiënten (circa 42.000; dat is circa 3 procent van de opnamen) kampte 10,7 procent met onbedoelde schade. Naar schatting had het overlijden van 1735 patiënten (4,1%) kunnen worden voorkomen. Twee op de 100 ziekenhuispatiënten krijgt te maken met vermijdbare schade. Cijfers uit de huisartsenpraktijk zijn niet voorhanden.<sup>3</sup>

### MOEIZAAM OVERZICHT

Dat er zoveel misgaat in de zorg heeft onder meer te maken met de complexiteit ervan. Zorg wordt verleend op verschillende plaatsen door verschillende instellingen, afdelingen, disciplines en medewerkers. De coördinatie van de zorg en het overbrengen van deze informatie naar beleid en de voortgang van zorgprocessen en op de status van de patiënt verloopt moeizaam. Er is weliswaar veel kennis en patiëntinformatie beschikbaar, maar een mens kan slechts een beperkte hoeveelheid informatie verwerken.

## *Beslissingsondersteunende technieken kunnen de zorg beter en veiliger maken*

Daardoor is het moeilijk overzicht te krijgen over de actuele problematiek van een individuele patiënt.

Er zijn verschillende oplossingen om de informatievoorziening te verbeteren. Daarvoor zijn drie zaken nodig:

1. Het elektronisch patiëntendossier (EPD) om alle patiëntgegevens vast te leggen en op een handzame manier te ontsluiten;

2. Richtlijnen over ziektebeelden en procedures in een elektronisch interpreteerbare vorm, en

3. Een beslissingsondersteunend systeem om EPD-gegevens en richtlijnen te combineren en signalen te geven of een overzicht te maken als de verantwoordelijke zorgverlener daarom vraagt. Een dergelijk systeem moet een waarschuwing kunnen geven als zodanig van de richtlijnen wordt afgeweken, dat schade voor de patiënt kan ontstaan.

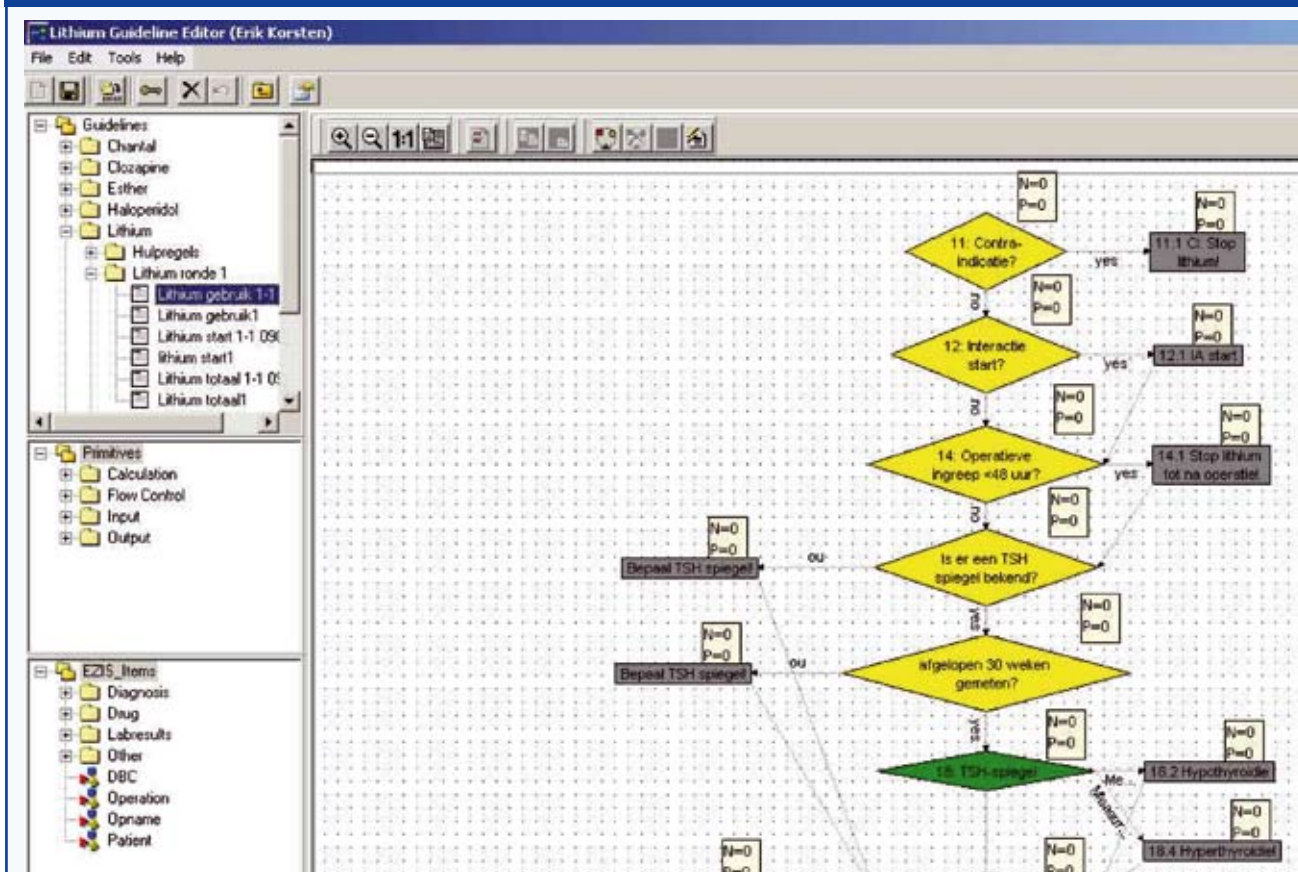
Net als de schrijvers van het editorial in *NEJM* verwachten wij dat beslissingsondersteunende technieken zullen bijdragen aan het beter en veiliger maken van ons zorgstelsel.

### INTELLIGENTE WAARSCHUWINGEN

De vakgroep Signal Processing Systems van de faculteit Elektrotechniek van de TU Eindhoven houdt zich al heel lang bezig met beslissingsondersteuning. Voorbeeld is het valideren van signalen en 'intelligente' waarschuwingen op grond van een analyse van combinaties van signalen.<sup>4</sup> Het verder ontwikkelen van deze vorm van beslissingsonder-

steuning is door de overheid met een subsidie aangemoedigd (ministerie van Economische Zaken, toekenning Medicaat-subsidie 2001).<sup>5</sup> Dr. ir. De Clercq kon met steun van de overheid, het Catharina Ziekenhuis en de TU Eindhoven na zijn promotie doorgaan met het verder uitwerken en implementeren van het door hem ontwikkelde beslissingsondersteuningsstelsel Gaston.<sup>6,7</sup>

# 1. DE RICHTLIJNEDITOR



BEELD: H. KORSTEN

Richtlijneditor: Outlook-achtige interface van het kennisysteem Gaston, waarmee de gebruiker zelf richtlijnen kan invoeren. Hier is een deel van de complexe lithiumregel weergegeven. Het vak linksboven toont de (sub)mappen met de beschikbare richtlijnen. In het middelste vak links kan de gebruiker elke denkbare redenering opbouwen en het onderste vak links bevat begrippen uit de aanwezige informatiesystemen (zoals het EPD en het huisartseninformatiesysteem). Het editorvak (grote vak rechts) geeft de richtlijn weer. De cijfers N en P geven het aantal malen weer (N) bij het aantal patiënten (P) die de desbetreffende stap in de richtlijn zijn gepasseerd in de retrospectieve mode van het systeem (bijvoorbeeld: bij hoeveel patiënten werd er in 2006 van de lithiumrichtlijn afgeweken).

Gaston is een samenhangend software-systeem dat bestaat uit twee belangrijke onderdelen. Met het eerste onderdeel, de richtlijneditor (zie *figuur 1*) kan de gebruiker zelf de richtlijnen invoeren die voor zijn specialisme gelden.

Het tweede onderdeel, de Decision Support Module (DCS) (zie *figuur 2*), vertaalt de met de richtlijneditor ingevoerde richtlijnen in door de computer uit te voeren stappen. De DCS communiceert met informatiesystemen rond de patiënt, zoals het huisartsinformatiesysteem (HIS), het apotheeksysteem, het ziekenhuisinformatiesysteem (ZIS), het anesthesietoestel of de patiëntenmonitor, maar ook het elektronische systeem van de stadsapotheek of het streeklaboratorium. De DCS-module maakt gebruik van ICT-standaarden (protocollen zoals HL7, ODBC/JDBC, XML en COBRA) en kan daardoor met elk systeem com-

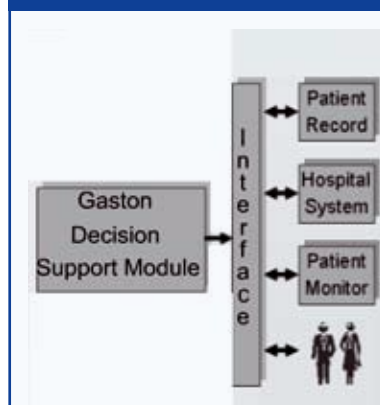
municeren, dat deze standaarden ondersteunt.

De regels die met de richtlijneditor via *drag-and-drop* worden gemaakt, kunnen door andere zorgverleners worden hergebruikt (bijvoorbeeld na downloaden), om, na eventuele aanpassingen aan lokale gebruiken, via de DCS-module op de eigen werkplek te worden toegepast.

De DCS-module moet door een technicus eenmalig aan de aanwezige informatiesystemen worden gekoppeld. Na een korte training kan een arts of verpleegkundige de richtlijneditor zelf gebruiken.

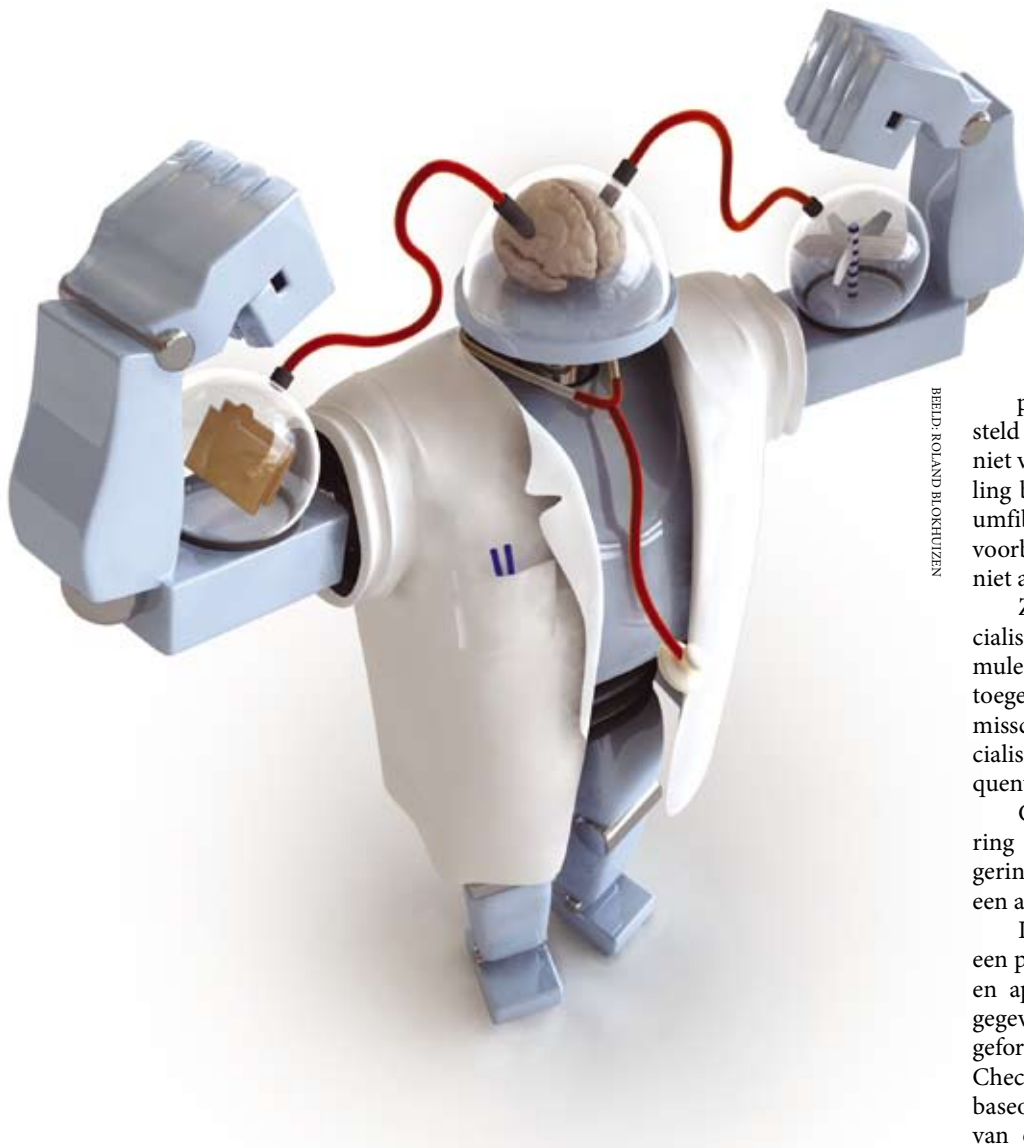
Als Gaston is ingericht, zorgt de DCS-module ervoor dat de gebruiker wordt gewaarschuwd als zich een in de richtlijneditor beschreven situatie voordoet. De richtlijneditor vermeldt ook hoe die waarschuwing moet worden gegeven: door het tonen van informatie in de >>

## 2. DECISION SUPPORT MODULE



BEELD: H. KORSTEN

De Decision Support Module is het tweede onderdeel van Gaston en zorgt ervoor dat informatie die nodig is om de ingevoerde richtlijnen (*figuur 1*) uit te voeren, wordt verzameld uit de aangesloten informatiesystemen rond de patiënt.



BEELD: ROLAND BLOKHUIZEN

In het Catharina Ziekenhuis zijn opgedane kennis het ZIS en softwaresysteem Gaston aan elkaar gekoppeld.

<< context van een bepaald ziektebeeld, in de vorm van een protocol, door het laten verschijnen van een pop-up, het versturen van een e-mail of sms of door het maken van een geprint overzicht. Dit gebeurt bijvoorbeeld als zich een potentieel gevaarlijke situatie voordoet zoals een laag kaliumgehalte in het bloed bij gelijktijdig voorschrijven van digoxine.

Het gemak waarmee de gebruikers zelf hun regels kunnen maken en met elkaar delen, onafhankelijk van het gebruikte EPD, onderscheidt Gaston van andere beslissingsondersteunende systemen. Ook beschikt het systeem over geavanceerde redeneermethoden.

#### GASTON IN ACTIE

Het Catharina Ziekenhuis integreert op dit moment de opgedane kennis en het verder ontwikkelde softwaresysteem Gaston met het ziekenhuisinformatiesysteem (ZIS); bij het Catharina Ziekenhuis is dat

EZIS. Het kennissysteem Gaston kan evenwel op elk elektronisch (medisch) gegevensbestand worden toegepast.

In de praktijk is veel medische kennis eenvoudig weer te geven in de

richtlijneditor. Zo deden Helmons c.s. retrospectief onderzoek met Gaston op de intensive care van het Catharina Ziekenhuis.<sup>8</sup> Zij vonden onder meer dat bij patiënten met een matig of ernstig verslechterde nierfunctie in respectievelijk 80 en 50 procent van de gevallen de antibioticadosering niet was aangepast, ondanks de dagelijkse ICU-bespreking

in aanwezigheid van intensivist en ziekenhuisapotheker. Als het juiste doseringsvoorschrift was gegeven, zou er 15.000 euro per jaar op deze antibiotica op de ICU zijn bespaard.

Het niet stoppen van Fraxiparine als de patiënt goed is ingesteld op coumarines (INR >2,1) of het niet voorschrijven van adequate antistolling bij patiënten met bijvoorbeeld atriumfibrilleren of kunstkleppen zijn ook voorbeelden van simpele regels, die lang niet altijd goed worden uitgevoerd.

Zo zijn er per tractus of per specialisme veel eenvoudige regels te formuleren, die als ze niet goed worden toegepast voor de patiënt, grote, maar misschien ook wel voor de huisarts, specialist of het ziekenhuis, nadelige consequenties kunnen hebben.

Complexere regels, zoals de dosering van lithium, een middel met een geringe therapeutische breedte, vergen een andere aanpak (zie figuur 3).

In het Catharina Ziekenhuis hebben een psychiater, een klinisch farmacoloog en apothekers op basis van literatuurgegevens de Clinical Rules voor lithium geformuleerd volgens een Plan-Do-Check-Act-cyclus. Retrospectief databaseonderzoek vond plaats met behulp van opname-, medicatie- en laboratoriumgegevens uit het EPD met behulp van het kennissysteem Gaston. Bij 71 patiënten werden 81 *Potential Adverse Drug Events* gevonden die hadden kunnen worden voorkomen als het beslissingsondersteunende systeem actief was geweest.<sup>9</sup> De retrospectief gemaakte klinische regel voor lithiumdosering wordt nu prospectief ingezet. Scherders c.s.

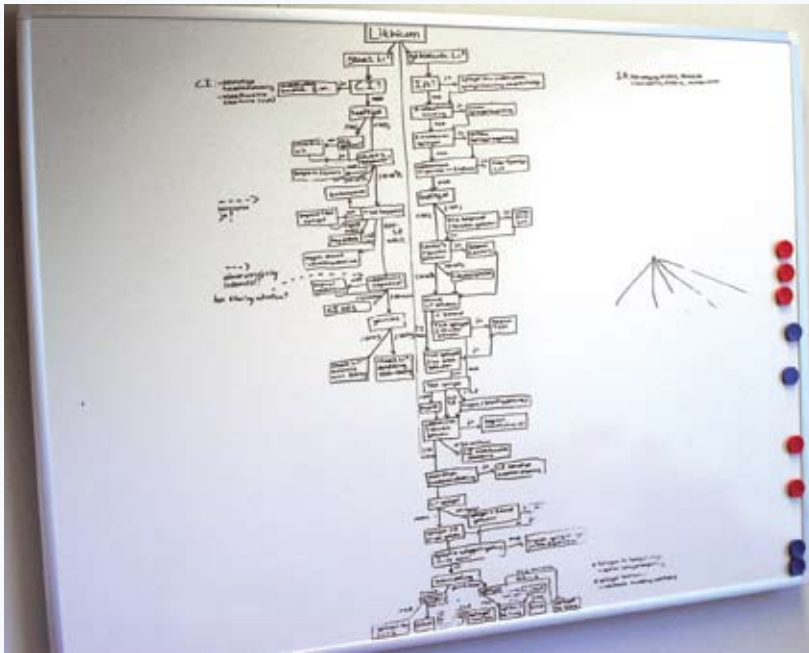
## Een pop-up, sms of e-mail kan de arts waarschuwen

wonnen met dit onderzoek de posterprijs 2007 van de Nederlandse Vereniging voor Psychiatrie.<sup>10</sup> Andere klinische regels zijn nu in voorbereiding.

Het voert te ver om hier uitvoerig in te gaan op het maken van deze regels. Maar hetzelfde principe is te gebruiken om het uitvoeren van administratieve processen makkelijker te maken om ook



### 3. STROOMSCHEMA VOOR LITHIUMDOSERING



Het stroomschema voor de correcte dosering van lithium en de bewaking daarvan is zeer complex.

BEELD: H. KORSTEN

### SAMENVATTING

- Vermijdbare fouten in de gezondheidszorg vormen een groot probleem. Van de in ziekenhuizen opgenomen patiënten krijgt 2 procent ermee te maken.
- Belangrijke voorwaarden om tot verbeteringen te komen zijn de aanwezigheid van een elektronisch patiëntendossier (dat bij voorkeur patiëntengegevens van huisarts en zorginstellingen combineert), zorgprotocollen en daarnaast en (dat is nieuw) een beslissingsondersteunend systeem.
- Deskundigen verwachten dat toepassing van beslissingsondersteuning een (noodzakelijke) revolutie in het falende gezondheidszorgsysteem zal teweegbrengen.
- In dit artikel wordt een dergelijk systeem, Gaston, beschreven, inclusief de eerste ervaringen op verschillende afdelingen van het Catharina Ziekenhuis in Eindhoven.
- Er wordt een oproep gedaan aan met name de Orde van Medisch Specialisten, wetenschappelijke verenigingen en het CBO om deze revolutie in Nederland vorm te geven.

hier fouten te voorkomen (bijvoorbeeld: registratie van een DBC).

Ook retrospectief onderzoek (*process-mining*) naar een bepaalde geaggregeerde groep patiënten (bijvoorbeeld follow-up van tachtigers met klepchirurgie; inclusief de gegevens uit de huisartspraktijk) is door de gebruiker zelf - ad hoc - uit te voeren.

De discussie rond de invoering van een voor de hele zorg geldend EPD wordt wellicht eenvoudiger als het voor iedereen duidelijk is wat de werkelijke meerwaarde daarvan zal zijn: zorg met kennis door toepassing van beslissingsondersteuning op de elektronisch opgeslagen gegevens, die niet alleen beperkt is tot de huisarts- of ziekenhuispraktijk.

#### OPSCHALING

Studies in het Catharina Ziekenhuis tonen dat het toepassen van een beslissingsondersteunend systeem op digi-

taal beschikbare patiëntengegevens van meerwaarde is.

De Orde, het CBO en de wetenschappelijke verenigingen zouden de handen ineen moeten slaan en een begin moeten maken met een landelijk netwerk dat richtlijnen in een elektronische vorm beschikbaar stelt, zodat ze direct zijn te gebruiken door zorgverleners. De eerste robuuste technieken bestaan nu, de infrastructuur (voor het up- en downloaden van elkaars regels) is aanwezig. De stimulering en organisatie voor een landelijk netwerk van bijvoorbeeld *expert panels* nog niet.

'Nederland Kennisland', dat is wat het ministerie van Economische Zaken voor ogen stond bij de toekenning van de Medicast-subsidie. In Eindhoven zijn we, ziekenhuizen, kennisinstelling en bedrijf, aan deze opschaling toe. ■

prof. dr. H.H.M. Korsten,  
anesthesioloog-intensivist, Catharina Ziekenhuis, Eindhoven; hoogleraar aan de Technische Universiteit van Eindhoven, faculteit Elektrotechniek, Signal Processing Group

dr. R.J.E. Grouls,  
ziekenhuisapotheker, klinisch farmacoloog, Catharina Ziekenhuis, Eindhoven

drs. N. Minderman,  
hoofd afdeling Informatisering, Catharina Ziekenhuis, Eindhoven

Correspondentie: erik.korsten@catharina-ziekenhuis.nl;  
c.c.: redactie@medischcontact.nl

Geen belangenverstrengeling gemeld.

#### Referenties

1. James BC. Making It Easy To Do It Right. *N Engl J Med* 2001; 345: 991-2.
2. Charatan F. Medical errors kill almost 100.000 Americans a year. *BMJ* 1999; 319: 1519.
3. [http://orde.artsennet.nl/content/articles/9065/AMGATE\\_6059\\_397\\_TICH\\_R192104343383133/](http://orde.artsennet.nl/content/articles/9065/AMGATE_6059_397_TICH_R192104343383133/)
4. Blom JA. Temporal logics and real-time expert-systems. *Computer Methods and Programs in Biomedicine* 1996; 51: 35-49.
5. Medicast, Technologische Samenwerkingssubsidie ministerie EZ. [www.tue.nl/cursor/bastiaan/jaargang44/cursor27/achtergrond/special.htm](http://www.tue.nl/cursor/bastiaan/jaargang44/cursor27/achtergrond/special.htm).
6. Clercq PA. de Guideline-based Decision support in Medicine. Thesis. Technische Universiteit Eindhoven 2003, ISBN 90-9016967-9.
7. [www.medecs.nl](http://www.medecs.nl).
8. Helmons PA, Grouls et al. The potential value on medication safety of a clinical decision support system in intensive care patients with renal insufficiency. *Br J Clin Pharmacol* 2007 63; 504.
9. Wessel-Basten SJW, Hoeks AMJW et al. *Brit J Clin Pharmacol* 2007; 63: 507-8.
10. Scherders MJWT, Wessels-Basten SJW. Ontwikkelingsstrategie en de potentiële medicatieveiligheid van 'clinical rules' bij lithium. *Tijdschrift voor Psychiatrie* 49 2007 Suppl. 1 S203.

Op [www.medischcontact.nl](http://www.medischcontact.nl)  
vindt u onder dit artikel  
een demonstratie van Gaston.

