

# Het effect van elektronische herinneringen bij de behandeling van dislipidemie

Jacobus van Wyk, Marc van Wijk, Miriam Sturkenboom, Mees Mosseveld, Peter Moorman, Johan van der Lei

## Inleiding

Elektronische systemen ter ondersteuning van klinische besluitvorming (Clinical Decision Support Systems, CDSS) moeten de klinische besluitvorming van artsen optimaliseren.<sup>1</sup> Volgens sommige onderzoeken hebben deze systemen een positief effect op de prestatie van artsen.<sup>2,3</sup> Diverse factoren blijken essentieel voor het succes van de implementatie van een CDSS in de dagelijkse praktijk.<sup>4</sup> In een recent artikel dat een overzicht geeft van onderzoeken naar de effecten van een CDSS, concluderen de auteurs dat systemen die de gebruiker automatisch herinneren aan of attenderen op acties effectiever lijken dan systemen die pas suggesties geven als de gebruiker daarom vraagt.<sup>2</sup> Er bestaat echter geen gecontroleerd onderzoek dat het effect van het automatische herinneringssysteem vergelijkt met dat van de methode waarbij de arts om suggesties vraagt.

Bij ons onderzoek richtten we ons op hart- en vaatziekten (HVZ).<sup>5</sup> Onderzoekers plaatsen kritische kanttekeningen bij de kwaliteit

van zorg op het gebied van HVZ.<sup>6-11</sup> Om zowel de primaire als de secundaire preventie van HVZ te verbeteren hebben we een niet-commercieel CDSS ontwikkeld, genaamd CholGate, dat gebaseerd is op de NHG-richtlijnen voor lipidemanagement.<sup>12-16</sup> Het wijdverspreide gebruik van elektronische patiëntendossiers (EPD's) door de Nederlandse huisartsen<sup>17</sup> maakt het mogelijk CholGate te integreren met reeds beschikbare EPD's. In een gerandomiseerd onderzoek bekeken we de effecten van twee versies van het CDSS, die we vergeleken met een werkwijze waarbij geen CDSS werd gebruikt. Dat deden we in het kader van de screening en behandeling van dislipidemie door huisartsen.

We gingen uit van de hypothese dat een CDSS de prestaties van de huisarts verbetert. Daarnaast veronderstelden we dat de herinneringsmethode een groter effect zou hebben op de prestatieverbetering van de arts dan een CDSS dat handmatige interventie vereist (het op-verzoekstelsel).

## Samenvatting

Van Wyk JT, Van Wijk MAM, Sturkenboom MCJM, Mosseveld M, Moorman PW, Van der Lei J. Het effect van elektronische herinneringen bij de behandeling van dislipidemie. *Huisarts Wet* 2009;52(10):490-6.

**Doel** Sommige systemen ter ondersteuning van klinische besluitvorming (Clinical Decision Support Systems, CDSS) genereren automatisch herinneringen voor de gebruiker. Andere systemen moeten actief door de gebruiker worden opgestart. Er zijn geen gerandomiseerde onderzoeken die deze twee werkwijzen in een klinische omgeving vergelijken. We onderzochten het effect van de geautomatiseerde herinneringen en dat van niet-geautomatiseerde ondersteuning ('op verzoek'). Dat deden we in het kader van de besluitvorming rond de screening en behandeling van dislipidemie, gebaseerd op de richtlijnen van het NHG.

**Methode** We deden een geclusterd gerandomiseerd onderzoek, waaraan 36 Nederlandse huisartsenpraktijken (77 artsen) met 87.886 patiënten (39.433 mannen in de leeftijd van 18 tot 70 jaar, 48.453 vrouwen in de leeftijd van 18 tot 75 jaar) deelnamen. We wezen de praktijken toe aan de herinneringsgroep, de op-verzoekgroep of de controlegroep (geen interventie). We berekenden het percentage patiënten dat gescreend en behandeld werd na 12 maanden follow-up.

**Resultaten** In de herinneringsgroep werd 65% van de patiënten die gescreend moesten worden, daadwerkelijk gescreend, in de controlegroep lag dat percentage op 25% (RR tegen controle =

1,76; 95%-BI 0,98-1,68). In de herinneringsgroep werd 66% van de patiënten die behandeling nodig hadden daadwerkelijk behandeld (RR tegen controle = 1,40; 95%-BI 1,15-1,70) vergeleken met 39% van de patiënten (RR tegen controle = 1,19; 95%-BI 0,94-1,50) in de op-verzoekgroep en 36% van de patiënten in de controlegroep.

**Conclusie** De versie van de CDSS met de herinnering gaf een significante verbetering van de mate van screening en behandeling van dislipidemie door huisartsen.

Erasmus MC, afdeling Medische Informatica, Dr. Molewaterplein 50, 3015 GE Rotterdam: dr. J.T. van Wyk, onderzoeker; dr. M.A.M. van Wijk, huisarts; M. Mosseveld, technisch-wetenschappelijk programmeur; dr. P.W. Moorman, universitair docent; prof.dr. J. van der Lei, hoogleraar Medische Informatica. Erasmus MC, afdeling Epidemiologie en Biostatistiek: prof. dr. M.C.J.M. Sturkenboom, hoogleraar Analyse Observationale Databases, tevens werkzaam bij afdeling Medische Informatie.

Correspondentie: j.vanderlei@erasmusmc.nl

Mogelijke belangenverstrengeling: niets aangegeven.

Dit artikel is een bewerkte vertaling van: Van Wyk JT, Van Wijk MAM, Sturkenboom MCJM, Mosseveld M, Moorman PW, Van der Lei J. Electronic alerts versus on-demand decision support to improve dyslipidemia treatment. *Circulation* 2008;117:371-8. Publicatie gebeurt met toestemming van de uitgever.

### Wat is bekend?

- ▶ Elektronische systemen ter ondersteuning van klinische besluitvorming (Clinical Decision Support Systems) moeten de klinische besluitvorming van artsen optimaliseren.
- ▶ Systemen die de gebruiker automatisch herinneren aan of attenderen op acties lijken effectiever dan systemen die pas suggesties geven als de gebruiker daarom vraagt.
- ▶ Er bestaat geen gecontroleerd onderzoek dat het effect van het automatische herinneringssysteem vergelijkt met dat van de methode waarbij de arts om suggesties vraagt.

### Wat is nieuw?

- ▶ Het geven van concrete en patiëntspecifieke aanbevelingen die zijn geïntegreerd met het elektronische dossier verbetert de prestaties van de huisarts.
- ▶ Het systeem dat automatisch herinneringen genereert heeft meer impact.

### Methode

Op praktijkniveau gerichte, clustergerandomiseerde, gecontroleerde onderzoek vergeleek de effecten van herinneringssysteem of op-verzoeksysteem met die van de normale zorg. We zeiden de huisartsenpraktijken toe aan een van de drie groepen en volgden de resultaten van de patiënten in de toegewezen groepen.

Tussen mei en juni 2004 nodigden we alle 56 praktijken in Delft en omgeving uit die Elias EPD (iSoft bv) gebruikten voor deelname aan het onderzoek. We kozen ervoor om onze interventie te integreren in één EPD, om zo een mogelijke bias te vermijden als gevolg van een verschil in EPD-techniek. Alleen praktijken die hun papieren dossiers volledig hadden vervangen door een elektronisch dossier en die langer dan één jaar op deze wijze hadden gewerkt, lieten we tot het onderzoek toe.

### Deelnemers

In totaal waren 38 praktijken (80 huisartsen) bereid aan het onderzoek deel te nemen. Tabel 1 geeft een overzicht van de kenmerken van de geanalyseerde praktijken. Omdat de NHG-richtlijnen van 1999 de behandeling van hypercholesterolemie beperkten tot mannen tussen de 18 en 70 jaar en vrouwen tussen de 18 en 75 jaar, hebben we alleen deze patiëntencategorieën in ons onderzoek geïnccludeerd.<sup>12-16</sup> We anonimiseerden de patiëntengegevens voordat we ze uit het huisartseninformatiesysteem haalden. De

Medisch Ethische Commissie van de Erasmus MC vond toestemming van de patiënten niet nodig volgens de Nederlandse wet, omdat de interventie uit reguliere zorg bestond en we de artsen niet verzochten bepaalde voorstellen te volgen. *Figuur 1* toont de opzet van het onderzoek.

### Randomisatie

Als eenheid voor randomisatie kozen we de huisartsenpraktijk met een of meer artsen, om te voorkomen dat het leereffect bij de ene patiënt de besluitvorming voor een andere zou beïnvloeden. Dat zou tot een onderschatting van het effect van de interventie kunnen leiden.<sup>18</sup> We zeiden de praktijken aan een van drie groepen toe: een controlegroep en twee interventiegroepen (CDSS-herinnering en CDSS-op-verzoek). Eerst maakten we een onderscheid tussen eenpersoonspraktijken en groepspraktijken, waarna we ze randomiseerden (gestratificeerde randomisatie). Een onderzoeker die niet bij het onderzoek betrokken was en niet bekend was met de identiteit van de praktijken, voerde de randomisatie uit. De praktijken waren niet bekend met de andere beschikbare versies van het CDSS.

### CDSS-interventie

Het CDSS ondersteunt de huisarts bij de primaire en secundaire preventie van HVZ. We baseerden het systeem op de NHG-Standaarden en integreerden het met het EPD. Het systeem gebruikt drie lagen informatie die beschikbaar zijn in het EPD: gecodeerde gegevens, gestructureerde gegevens en vrije-tekstgegevens.

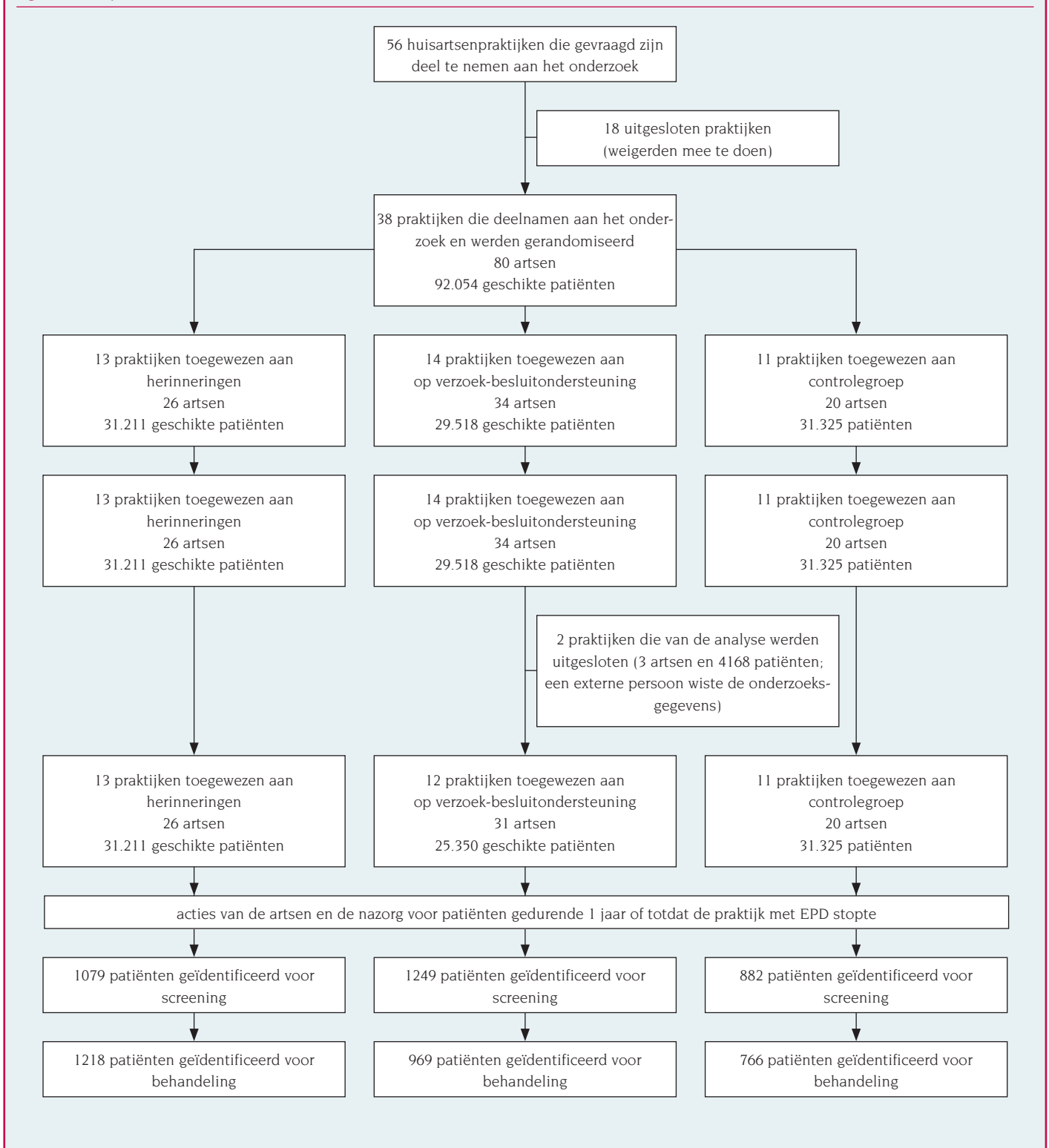
De *gecodeerde gegevens* zijn de algemeen gebruikte coderingsschema's: de International Classification for Primary Care (ICPC) voor het coderen van diagnoses en de Anatomical Therapeutic Classification (ATC) voor het coderen van medicatie.<sup>19</sup> *Gestructureerde gegevens* zijn afhankelijk van lokaal gedefinieerde coderingsschema's. Het betreft hier gecodeerde informatie waarbij de definitie van de code alleen voor die ene praktijk geldig is (in een specifieke praktijk geeft men bijvoorbeeld met de ruiter 'R+' aan dat een patiënt rookt). Voor elke praktijk legden we vast welke codes de huisartsen gebruikten. *Vrije-tekstgegevens* registreert men door middel van vrije tekst.<sup>20</sup>

Nadat het systeem de benodigde gegevens heeft verzameld, identificeert het twee typen patiënten: degenen die men moet screenen op lipideafwijkingen en degenen die men moet behandelen voor lipideafwijkingen.<sup>21</sup> De richtlijnen bevatten gedetailleerde, soms complexe beschrijvingen van de diverse condities die scree-

Tabel 1 Kenmerken van de geanalyseerde praktijken

	Herinnering		Onderzoeksgroepen Op verzoek		Controle	
	gemiddelde	sd	gemiddelde	sd	gemiddelde	sd
Aantal praktijken	13		12		11	
Totaal aantal artsen	26		31		20	
Aantal artsen per praktijk (gemiddelde)	2		2		2	
Grootte praktijk	2400,5	977,1	2607,9	1269,4	2304,5	1186,2
Grootte eenmanspraktijk	1695	190,6	1550	346,3	1461	194,4
Grootte groepspraktijk	2841	1019,8	3137	1233,4	2787	1257,3
Nascholingspunten 2004-2005	50,0	19,9	43,4	24,4	45,8	26,5
Interacties met medisch dossier	9	9,1	9	9,3	9	10,1

**Figuur 1** De opzet van het onderzoek



ning noodzakelijk maken.<sup>22</sup> Indien de richtlijnen aangeven dat een patiënt moet worden gescreend, dan bevelen ze bepaalde acties aan. De NHG-richtlijnen uit 1999 vereisen een berekening van het aantal risicopunten voor elke patiënt die eerstelijnspreventie nodig heeft.<sup>12-16,23</sup> In de papieren versie van de richtlijnen uit 1999 moet de arts het aantal punten berekenen op grond van een reeks

tabellen die zijn ingedeeld op leeftijd, geslacht, diabetes mellitus, systolische bloeddruk, roken en cholesterol/HDL-cholesterol-ratio. Voor elke leeftijdsgroep geven de richtlijnen aan bij hoeveel punten behandeling noodzakelijk is. Volgens onderzoekers zijn de relevante tabellen complex en moeilijk toe te passen in de dagelijkse praktijk.<sup>24</sup> Bij secundaire preventie moet men elke patiënt



Foto: Shutterstock

met HVZ als gevolg van atherosclerose en met een serumcholesterolwaarde hoger dan 5 mmol/l met statines behandelen.

We hebben twee versies van het CDSS ontworpen: *herinnering* en *op verzoek*. Beide versies analyseren en interpreteren de patiëntgegevens in het EPD en genereren aanbevelingen voor het nemen van preventieve maatregelen, die zijn gebaseerd op de richtlijnen. Een overzichtsscherm – ook wel dashboard genoemd – dat vanuit het patiëntendossierscherm is te bereiken, laat de gebruiker het actuele risicoprofiel van de patiënt zien en geeft daarbij een suggestie voor het HVZ-management. De gebruiker kan dit overzichtsscherm altijd oproepen tijdens het raadplegen van het patiëntendossier. Het overzicht is interactief; de gebruiker kan nieuwe diagnoses toevoegen of de waarden van metingen veranderen, waarna het risicoprofiel meteen wordt bijgewerkt. Alle veranderingen die men in het overzicht maakt, worden in het dossier van de patiënt geregistreerd, waardoor duplicatie van handelingen wordt voorkomen.

In beide versies heeft de gebruiker toegang tot het overzichtsscherm om het risicoprofiel van de patiënt en de aanbevelingen te zien. Het enige verschil tussen de twee versies is de wijze waarop men het systeem activeert. In de herinneringversie laat het systeem de aanbevelingen automatisch zien – de gebruiker hoeft het overzichtsscherm niet op te roepen om bij de aanbevelingen te kunnen komen. In de op-verzoekversie moet de gebruiker bewust het overzichtsscherm oproepen om bij de aanbevelingen te kunnen komen.

#### **Uitkomsten en metingen**

De primaire uitkomsten van het onderzoek waren de percentages patiënten die men had gescreend dan wel behandeld, zoals aangegeven door het systeem.<sup>12-16</sup> Het percentage gescreende patiënten is het aantal patiënten dat men moest screenen en daarna daadwerkelijk screende, gedeeld door het totaal aantal patiënten dat men moest screenen. Het percentage behandelde patiënten is het aantal patiënten dat men moest behandelen en daarna daadwerkelijk behandelde, gedeeld door het totaal aantal patiënten dat behandeling nodig had.

#### **Follow-up**

In alle deelnemende praktijken installeerden we het CDSS, maar in de controlepraktijken zetten we alle functionaliteit voor dagelijks gebruik uit en registreerden we alleen de handelingen van de artsen. Direct na installatie en initialisatie van het CDSS verzamelde dit vanuit het EPD gegevens over interacties met patiëntendossiers, de kenmerken van de patiënt en de follow-up. We volgden alle patiënten ten minste één jaar, of totdat de praktijk overging op een andere leverancier van EPD's of totdat de patiënt uit de praktijk vertrok.

#### **Statistische analyse**

Bij de behandelde groepen gebruikten we Cox-regressieanalyse om een vergelijking te kunnen maken tussen het aantal patiënten dat men screende en dat men behandelde.

Voor een vergelijking van het aantal gescreende patiënten beschouwden we de tijd waarop de nazorg plaatsvond als de tijdsas in de Cox-regressie. We beperkten deze analyse tot patiënten die het CDSS voor screening aanwees. Omdat het aantal contacten gedurende de nazorg invloed heeft op de mogelijkheid om gescreend te worden, hebben we voor deze covariabele gecorrigeerd. We hebben ook gecorrigeerd voor HVZ en diabetes mellitus.

Bij de vergelijking van het aantal behandelde patiënten gebruikten we de tijd van de nazorg (van het in aanmerking komen voor behandeling tot het instellen ervan) als tijdsas in de Cox-regressieanalyse. Deze analyse beperkten we tot patiënten die het CDSS voor behandeling aanwees.

Om het effect van de interventies te bepalen voerden we een geclusterde Cox-regressieanalyse uit met behulp van PROC

PHREG. Alle analyses voerden we uit met SAS Release 8.2 (SAS Institute Inc.).

## Resultaten

Van de 38 huisartsenpraktijken met in totaal 92.054 geschikte patiënten, voltooiden 36 huisartsenpraktijken met in totaal 87.866 geschikte patiënten het onderzoek. We zeven 13 praktijken aan de herinneringgroep toe, 14 aan de op-verzoekgroep en 11 aan de controlegroep (figuur 1). Twee op-verzoekpraktijken met 4168 patiënten konden we niet in de analyse includeren. Gedurende een geplande upgrade van de hardware wiste de firma per ongeluk ons onderzoek en de back-upgegevens. Voor elke onderzoek-arm toont tabel 1 de eigenschappen van de praktijken en tabel 2 de kenmerken van de patiënten.

Van de in totaal 87.866 patiënten moesten er op grond van de

**Tabel 2** Eigenschappen van geschikte patiënten in de praktijken die aan het onderzoek deelnamen (mannen 18-70 jaar, vrouwen 18-75 jaar). Niet van alle patiënten waren alle bloedonderzoeken beschikbaar.

	Herinnering (n = 31.211)		Onderzoeksgroepen Op verzoek (n = 25.350)		Controle (n = 31.325)	
	n	%	n	%	n	%
Mannen (n; %)	14.065	45,1	14.082	45,0	11.286	36,0
Leeftijd (gemiddelde; sd)	43,4	14,8	43,2	14,9	43,7	14,5
HVZ (n; %)	1182	3,8	1414	4,5	1058	4,2
Rokers (n; %)	1188	3,8	1357	4,3	1426	5,6
Hypertensie (n; %)	3036	9,7	2962	9,5	2312	9,1
Diabetes mellitus (n; %)	1115	3,6	1379	4,4	990	3,9
Hypertensie & DM (n; %)	455	1,5	503	1,6	358	1,4
Familiair HVZ (n; %)	285	0,9	278	0,9	445	1,8
Cholesterol/HDL-ratio (gemiddelde; sd)	4,6	1,3	4,7	1,6	4,5	1,4
Cholesterol mmol/l (gemiddelde; sd)*	5,5	1,0	5,5	1,9	5,4	1,5
Glucose mmol/l (gemiddelde; sd)*	5,4	1,8	5,6	1,8	5,5	1,6
HDL mmol/l (gemiddelde; sd)*	1,3	0,4	1,3	0,4	1,3	0,4
Gewicht in kg (gemiddelde; sd)*	81,0	19,0	80,6	19,25	78,8	17,5
Lengte in cm (gemiddelde; sd)*	171,3	12,4	170,8	34,0	170,0	11,1
BMI (gemiddelde; sd)*	28,8	4,8	28,9	5,4	28,4	4,9
Diastolische BD mmHg (gemiddelde; sd)*	80,2	9,9	80,9	9,9	79,2	10,3
Systolische BD mmHg (gemiddelde; sd)	134,1	19,1	134,5	19,6	131,1	19,3
Triglyceriden mmol/l (gemiddelde; sd)	1,6	1,3	1,8	1,4	1,6	1,1
Patiënten op statines (n; %)	1460	4,7	1420	4,5	1275	5,0

HVZ: hart- en vaatziekten; DM: diabetes mellitus; HDL: high density lipoprotein; BMI: body mass index, BD: bloeddruk.

\* Alleen bekende bloedwaarden

**Tabel 3** Eigenschappen van de patiënten die het systeem aanwees voor screening per onderzoeksgroep. Niet van alle patiënten waren alle bloedonderzoeken beschikbaar.

	Herinnering		Onderzoeksgroepen Op verzoek		Controle	
	n	%	n	%	n	%
Screening nodig, en percentage van de totale populatie (n; %)	1079	3,5	1249	4,0	882	3,5
Leeftijd (gemiddelde; sd)	60	8,8	60	8,7	59	8,9
Mannen (n; %)	682	63,2	839	67,2	598	67,8
HVZ (n; %)	402	37,3	501	40,1	370	42,0
HT (n; %)	431	39,9	451	36,1	305	34,6
DM (n; %)	279	25,9	326	26,1	235	26,6
Familiaire HVZ (n; %)	12	1,1	23	1,8	21	2,4
Rokers (n; %)	186	17,2	254	20,3	229	26,0
Glucosemeting beschikbaar (n; %)	499	46,2	667	53,4	394	44,7
- glucose mmol/l (gemiddelde; sd)	7,1	4,0	6,9	3,7	6,6	3,1
Cholesterolmeting beschikbaar (n; %)	429	39,8	489	39,2	373	42,3
- cholesterol mmol/l (gemiddelde; sd)	5,5	1,0	5,5	1,0	5,4	1,0
Bloeddrukmeting beschikbaar (n; %)	628	58,2	975	78,1	658	74,6
- systolische bloeddruk mmHg (gemiddelde; sd)	144,8	20,6	144,2	21,0	140,4	21,0
HDL-meting beschikbaar (n; %)	92	8,5	59	4,7	39	4,4
- HDL mmol/l (gemiddelde; sd)	1,2	0,3	1,2	0,6	1,3	0,4
Cholesterol/HDL-ratiometing beschikbaar (n; %)	38	3,5	91	7,3	70	7,9
- cholesterol/HDL-ratiowaarde (gemiddelde; sd)	5,1	1,5	5,0	1,4	4,5	1,5
Triglyceridemeting beschikbaar (n; %)	324	30,0	222	17,8	228	25,9
- Triglyceride mmol/l (gemiddelde; sd)	1,7	0,8	1,8	0,8	1,7	1,0

HVZ: hart- en vaatziekten; HT: hypertensie; DM: diabetes mellitus; HDL: high density lipoprotein

NHG-richtlijnen 3210 worden gescreend. Tabel 3 toont voor elke onderzoeksarm patiëntenkenmerken van de te screenen groep. Bij 2953 van de 87.866 patiënten moest men volgens de richtlijnen een behandeling starten (zie tabel 4).

Tabel 5 laat zien dat de huisartsen 65% van de patiënten in de herinneringgroep hebben gescreend, tegen 35% in de op-verzoekgroep en 25% in de controlegroep. Van de patiënten die behandeling nodig hadden, behandelde de huisartsen 66% in de herinneringgroep, 40% in de op-verzoekgroep en 36% in de controlegroep.

## Beschouwing

Dit onderzoek is het eerste dat een directe vergelijking maakt tussen herinnering-CDSS en op-verzoek-CDSS, met een controlegroep als referentie. De versie van de CDSS met de herinnering gaf een significante verbetering in de mate van screening en behandeling van dislipidemie door huisartsen.

## Uitleg van de resultaten

In de drukke huisartsenpraktijk is er mogelijk niet voldoende tijd om de risicoanalyses te maken die nodig zijn voor primaire preventie. De tijd die het kost om richtlijnen op papier te lezen en te interpreteren kan de prestatie van de arts nadelig beïnvloeden.

Onze resultaten tonen aan dat het geven van concrete en patiënt-specifieke aanbevelingen die zijn geïntegreerd in het elektronische dossier, de prestaties van de huisarts verbetert.<sup>4</sup>

Het systeem dat herinneringen gebruikt heeft meer impact dan het op-verzoekstelsel. In eerder onderzoek lieten we zien dat een gebeurtenis een huisarts tot het initiëren van preventieve zorg kan aanzetten. Zo kan het optreden van HVZ bij een patiënt de huisarts ertoe aanzetten om extra aandacht te besteden aan preventieve zorg bij die patiënt.<sup>25</sup> Mogelijk functioneert de herinnering die het systeem genereert op vergelijkbare wijze: het systeem werkt als 'trigger' en wijst de huisarts erop dat hij preventieve zorg moet overwegen conform de relevante richtlijnen.

## Uitkomsten vergeleken met die van andere onderzoeken

In een recente literatuurstudie van honderd CDSS-onderzoeken vonden de auteurs dat er mogelijk een relatie bestaat tussen een verbetering van de prestatie van de huisarts en de wijze waarop de gebruiker het CDSS moet initiëren. Het leek erop dat een CDSS dat de gebruiker automatisch ergens op attendeert of aan herinnert, meer effect heeft.<sup>2</sup> Geen van de honderd geëvalueerde onderzoeken vergeleek echter deze verschillende methoden van activering van het systeem direct met elkaar. Daardoor werd niet

**Tabel 4** Eigenschappen van patiënten die het systeem aanwees voor behandeling per onderzoeksgroep

	Herinnering		Onderzoeksgroepen Op verzoek		Controle	
	n	%	n	%	n	%
Behandeling noodzakelijk, en percentage van totale populatie (n; %)	1218	3,9	969	3,1	766	3,0
Patiënten die men eerst screende en daarna behandelde tijdens de follow-up (n; %)	201	16,6	94	9,8	72	9,4
Leeftijd (gemiddelde; sd)	58	9	59	9	58	10
Mannen (n; %)	746	61,2	554	57,2	438	57,2
HVZ (n; %)	481	39,5	488	50,4	360	47,0
DM (n; %)	358	29,4	345	35,6	246	32,1
Familiaire risicofactor (n; %)	237	19,5	116	12,0	91	11,9
Rokers (n; %)	228	18,7	185	19,1	173	22,6
Framingham-punten % (gemiddelde; sd)	21,3	7,4	23,2	7,1	22,6	7,9
Glucose mmol/l (gemiddelde; sd)	6,4	2,8	6,8	2,8	6,7	3,1
Systolische BD mmHg (gemiddelde; sd)	145,0	19,0	143,9	20,2	141,2	19,4
Cholesterol mmol/l (gemiddelde; sd)	5,8	1,3	5,9	1,3	6,0	3,8
HDL mmol/l (gemiddelde; sd)	1,1	0,4	1,1	0,4	1,2	0,3
Cholesterol/HDL-ratiowaarde (gemiddelde; sd)	5,4	1,7	5,6	2,1	5,5	1,9
Triglyceride mmol/l (gemiddelde; sd)	2,4	2,0	2,5	2,1	2,6	2,8

HVZ: hart- en vaatziekten; BD: bloeddruk; DM: diabetes mellitus; HDL: high density lipoproteïn

**Tabel 5** Geobserveerde screening en behandeling bij patiënten met indicatie voor screening of behandeling

	Herinnering		Onderzoeksgroepen Op verzoek		Controle	
	n	%	n	%	n	%
<b>Screening</b>						
Totaal aantal patiënten dat screening nodig had	1079		1249		882	
Gescreende patiënten (n; %)	701	65,0	438	35,1	225	25,5
RR (95%-BI)*	1,84	1,51-2,24	1,31	1,02-1,69		Referentie
RR (95%-BI)†	1,76	1,41-2,20	1,28	0,98-1,68		Referentie
RR (95%-BI)‡	1,40	1,08-1,81		Referentie		
<b>Behandeling</b>						
Totaal aantal patiënten dat behandeling nodig had (n)	1218		969		766	
Behandelde patiënten (n; %)	801	65,7	385	39,7	275	35,9
RR (95%-BI)‡	1,45	1,23-1,71	1,20	0,97-1,49		Referentie
RR (95%-BI)§	1,40	1,15-1,70	1,19	0,94-1,50		Referentie
RR (95%-BI)§	1,18	0,96-1,45		Referentie		

\* Aangepast voor het aantal bezoeken

† Aangepast voor het aantal bezoeken en de praktijkgrootte

‡ Aangepast voor het aantal bezoeken, HVZ en DM

§ Aangepast voor het aantal bezoeken, HVZ, DM en praktijkgrootte

duidelijk in hoeverre eventuele verschillen in het gedrag van de huisarts afhankelijk waren van de manier van activeren van het systeem of dat men de verschillen kon verklaren op grond van andere kenmerken van het systeem of ziektebeeld. Ons onderzoek is het eerste dat dit verband in een gerandomiseerde en gecontroleerde vorm analyseert.

### Beperkingen

Om er zeker van te zijn dat de volledige medische dossiers beschikbaar waren voor het systeem, mochten de huisartsen alleen aan het onderzoek deelnemen als zij volledig papierloos werkten. De wijze waarop artsen de informatie in hun EPD registreren kan echter de prestatie van het CDSS beïnvloeden. We hebben geen onafhankelijke techniek gebruikt om de registratie van gegevens in het EPD te evalueren.

We voerden de randomisatie op praktijkniveau uit. Er kunnen verschillen zijn ontstaan tussen de kenmerken van de patiëntengroepen en daarom hebben we door middel van de Cox-regressie de basisverschillen aangepast die de inschatting van het effect beïnvloedden. Daarbij hielden we rekening met de gegroepeerde opzet. Omdat follow-uptijd een determinant is voor zowel screening als behandeling, corrigeerden we voor verschillen in follow-uptijd.

We onderzochten niet alle HVZ-factoren, maar beperkten ons tot één risicofactor: afwijkingen van het lipidegehalte. We hebben geen CDSS-behandelingsinterventies op andere HVZ-risicofactoren toegepast. Extra interventies maken het systeem complexer.<sup>12,26</sup> Hoewel we een CDSS hebben geïntroduceerd dat een longitudinaal lipidemanagement in de primaire en secundaire preventie van HVZ effectief ondersteunt, is er verder onderzoek nodig om aan te tonen of het introduceren van meer risicofactoren in het CDSS additionele effecten heeft op de prestatie van de artsen.

Concluderend: dit onderzoek laat zien dat een herinneringversie van een CDSS geïndiceerde screening op en behandeling van dislipidemie verbetert.

### Dankwoord

De auteurs bedanken prof.dr. Theo Steijnen van de afdeling Epidemiologie & Biostatistiek voor zijn hulp bij de statistische analyse ten behoeve van dit artikel.

### Literatuur

- 1 Musen MA, Shahar Y, Shortliffe EH. Clinical Decision-Support Systems. In: Shortliffe EH, Perreault LE, eds. *Medical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine*, 2nd ed.: Springer-Verlag, 2000:600-39.
- 2 Garg AX, Adhikari NK, McDonald H, Rosas-Arellano MP, Devereaux PJ, Beyene J, et al. Effects of computerized clinical decision support systems on practitioner performance and patient outcomes: a systematic review. *JAMA* 2005;93:1223-38.
- 3 Van Wijk MA, Van der Lei J, Mosseveld M, Bohnen AM, Van Bommel JH. Assessment of support for blood test ordering in primary care. A randomized trial. *Ann Intern Med* 2001;134:274-81.
- 4 Kawamoto K, Houlihan CA, Balas EA, Lobach DF. Improving clinical practice using clinical decision support systems: a systematic review of trials to identify features critical to success. *BMJ* 2005;330:740-1.
- 5 Fuster V, Gotto AM, Libby P, Loscalzo J, McGill HC. 27th Bethesda Conference: matching the intensity of risk factor management with the hazard for coronary disease events. Task Force I. Pathogenesis of coronary disease: the biologic role of risk factors. *J Am Coll Cardiol* 1996;27:964-76.
- 6 Alzahrani T, Marrat S, Haider A. Management of dyslipidemia in primary care. *Can J Cardiol* 2003;19:1499-1502.
- 7 Amonkar MM, Madhavan S, Rosenbluth SA, Simon KJ. Barriers and facilitators to providing common preventive screening services in managed care settings. *J Community Health* 1999; 24:229-47.
- 8 Brady AJB, Oliver MA, Pittard JB. Secondary prevention in 24,431 patients with coronary heart disease: survey in primary care. *BMJ* 2001;322:1463.
- 9 Fox J, Jones K. Lipid-lowering interventions in managed care settings. *Am J Med* 2001;110:24-30.
- 10 Lenfant C. Shattuck lecture – clinical research to clinical practice – lost in translation? *N Engl J Med* 2003;349:868-74.
- 11 Saydah SH, Fradkin J, Cowie CC. Poor control of risk factors for vascular disease among adults with previously diagnosed diabetes. *JAMA* 2004;291:335-42.
- 12 Rutten FH, Bohnen AM, Hufman P, Bruinsma M, Leerink HJG, Strootman FA. NHG-Standaard Angina pectoris. *Huisarts Wet* 1996;36:398-406.
- 13 Rutten GEHM, Verhoeven S, Heine RJ, De Grauw WJC, Cromme PVM, Reenders K. NHG-Standaard Diabetes Mellitus type 2. *Huisarts Wet* 1999;42:67-84.
- 14 Thomas S, Van der Wijden T, Van Drenth BB, Haverkort AFM, Hooi JD, Van der Laan JR. NHG-Standaard Cholesterol. *Huisarts Wet* 1999;42:406-17.
- 15 Van Binsbergen JJ, Gelpke JEH, Van Bentum STB, Van der Meer K, Schuling J, Verhoeven S. NHG-Standaard TIA. *Huisarts Wet* 1995;38:15-25.
- 16 Walma EP, Grundmeijer HGLM, Thomas S, Prins A, Van den Hoogen JPH, Van der Laan JR. NHG-Standaard Hypertensie. *Huisarts Wet* 1999;42:598-617.
- 17 Van der Lei J, Duisterhout JS, Westerhof HP, Van der Does E, Cromme PV, Boon WM. The introduction of computer-based patient records in The Netherlands. *Ann Intern Med* 1993;119:1036-41.
- 18 Randolph AG, Haynes RB, Wyatt JC, Cook DJ, Guyatt GH. Users' Guides to the Medical Literature: XVIII. How to use an article evaluating the clinical impact of a computer-based clinical decision support system. *JAMA* 1999;282:67-74.
- 19 Anonymous. ATC DDD values. Geneva: WHO, 1996.
- 20 Los RK, Roukema J, Van Ginneken AM, De Wilde M, Van der Lei J. Are structured data structured identically? Investigating the uniformity of pediatric patient data recorded using OpenSDE. *Methods Inf Med* 2005;44:631-8.
- 21 Van Wyk JT, Van Wijk MAM, Moorman PW, Van der Lei J. Cross sectional analysis of guidelines on cardiovascular disease risk factors: going to meet the inconsistencies. *Med Decis Making* 2006;26:57-62.
- 22 Van Wyk JT, Picelli G, Dieleman JP, Mozaffari E, Kramarz P, Van Wijk MA. Management of hypertension and hypercholesterolaemia in primary care in The Netherlands. *Curr Med Res Opin* 2005;21:839-48.
- 23 Anderson KM, Odell PM, Wilson PW, Kannel WB. Cardiovascular disease risk profiles. *Am Heart J* 1991;121:293-8.
- 24 Van der Weijden T, Grol RP, Knottnerus JA. Feasibility of a national cholesterol guideline in daily practice. A randomized controlled trial in 20 general practices. *Int J Qual Health Care* 1999;11:131-7.
- 25 Van Wyk JT, Van Wijk MA, Sturkenboom MC, Moorman PW, Van der Lei J. Identification of the four conventional cardiovascular disease risk factors by Dutch general practitioners. *Chest* 2005;128:2521-7.
- 26 Johansson B, Shahsavari N, Ahlfeldt H, Wigertz O. Database and knowledge base integration – a data mapping method for Arden Syntax knowledge modules. *Methods Inf Med* 1996;35:302-8.