

Computer-ondersteunde besluitvorming in de huisartspraktijk

J.W. VAN DER KOUWE

Van der Kouwe JW. Computer-ondersteunde besluitvorming in de huisartspraktijk. Huisarts Wet 1995; 38(2): 65-70.

Samenvatting Ondanks de hoge graad van automatisering bij de Nederlandse huisarts wordt de medische module van het huidige HIS-model niet veel gebruikt; velen vinden dat de medische module meer nadelen dan voordelen ten opzichte van de groene kaart heeft. Wel is er behoefte aan ondersteunende functies, zonder dat daarbij direct aan expertsystemen behoefte te worden gedacht. Deze functies kunnen informatie-leverende, controlerende en adviserende taken hebben. Sommige ervan zijn reeds ingevoerd, zoals de medicatiebewaking; andere zouden kunnen in principe op korte termijn kunnen worden geïmplementeerd. Wel moeten nog verschillende hindernissen uit de weg worden geruimd. Deze liggen vooral op het terrein van het EMD zelf, de communicatie, het leveren van gegevens aan derden en – direct daaraan gekoppeld – het juridische vlak. Ook de acceptatie van de verschillende functies door de huisartsen en de kosten zijn aspecten waaraan de ontwikkelaars aandacht zullen moeten geven.

J.W. van der Kouwe, huisarts, Van der Duyn van Maasdamstraat 94, 7691 AD Bergentheim; telefoon 05233-2229 (privé), 05233-1351 (praktijk).

Inleiding

In Nederland zien steeds meer patiënten een computer op het bureau van hun huisarts staan. Nu al maakt meer dan 70 procent van de huisartsen gebruik van een HIS, een Huisarts-Informatie-Systeem.¹ De meeste HISsen voldoen aan de WCIA-normen uit 1990. Deze normen beschrijven een modulaire structuur en bouw van het systeem. Op dit moment kennen we de basismodule, de boekhoudmodule, de apotheekmodule, de communicatiemodule en de medische module.²

Een kenmerk van deze modules is, dat er informatie in wordt opgeslagen die op een later tijdstip, al dan niet geordend, kan worden teruggeroepen. Soms geeft een nieuwe ordening extra informatie, zodat er winst wordt geboekt qua kennis en (mogelijk) inzicht. Het is de kracht van een computer om snel allerlei rangschikkingen mogelijk te maken. Vooral de basismodule en de boekhoudmodule worden door deze eigenschap vrij algemeen gewaardeerd.

De waardering voor de medische module is veel kleiner: naar schatting gebruikt slechts 35 à 40 procent van de geautomatiseerde huisartsen deze module,^{3,4} ondanks de financiële tegemoetkoming die de ziekenfondsen aan gebruikers geven. De mogelijkheden worden blijkbaar niet door iedereen als nuttig en handig beschouwd. Voor velen is het Elektronisch Medisch Dossier (EMD), de basis van de medische module, te veel een afspiegeling van de papieren groene kaart, waarbij de ordenende mogelijkheden nog als onvoldoende worden beschouwd.

Te overwegen zou zijn de medische module uit te breiden met bijvoorbeeld expertsystemen. Dat zijn gecomputeriseerde systemen die de gestructureerde kennis en expertise van 'experts' bevatten.^{5,6} Op die manier zouden medisch specialisten hun kennis ter beschikking van huisartsen kunnen stellen. Wereldwijd zijn er al enige honderden van deze expert- of kennissystemen ontwikkeld, natuurlijk niet alleen op medisch gebied.⁷

Er zijn echter ook andere gebieden waarbij de computer de praktiserende arts behulpzaam kan zijn. In dit artikel worden

enkele daarvan besproken. Daarbij komen niet alleen de mogelijkheden aan de orde, maar vooral ook de problemen die bij een eventuele implementatie te verwachten zijn.

Wat willen huisartsen?

In 1991 werd in Duitsland aan 400 huisartsen gevraagd hoe zij een aantal uitbreidingen van hun computersysteem zouden waarderen; het ging daarbij om een medicatie-databank, een medische bibliotheek, het automatisch monitoren van patiënten en een expertstelsel op de volgende gebieden: diagnostiek, onderzoek, planning van behandeling, receptuur en verwijzing naar specialisten. Van de 375 respondenten bleek het merendeel een medicatie-databank het meest te waarderen. Op de tweede en derde plaats kwamen de medische bibliotheek en het automatisch monitoren van patiënten. Opmerkelijk was dat de geringe behoefte aan expertsystemen. Soortgelijke berichten komen uit Amerika.^{8,9}

Eind 1993 werd in Nederland een studiedag gehouden om na te gaan welke nieuwe functies de huisarts in het HIS zou willen zien, dit als voorbereiding van het WCIA-referentiemodel 1995. Duidelijk werd dat de toekomstige HISsen nieuwe taken zullen krijgen, waarvan sommige gericht zijn op ondersteuning bij de praktijkvoering.¹⁰

Wat kunnen computersystemen huisartsen bieden?

Ondanks twee decennia van intensieve research zijn de echte expert- of kennissystemen nog ver verwijderd van de dagelijkse praktijk. Op specialistische deelgebieden zijn er wel belangrijke ontwikkelingen, maar hun impact op de praktijkvoering is beperkt gebleven. Zo kennen we de expertsystemen MYCIN en NEOMYCIN, die tot doel hebben de arts te helpen bij de keuze van een doeltreffend antibioticum.¹¹ Ook in Nederland zijn op dit gebied resultaten geboekt, bijvoorbeeld op het gebied van de diagnostiek en therapie.^{12,13}

Het aanvankelijk optimisme over de invoering van expertsystemen is echter wat getemperd, doordat het niet altijd goed mogelijk bleek de kennis van experts te verwoorden en te formaliseren. Ook de veronderstelling dat de gebruiker vervolgens gemakkelijk zijn weg zou kunnen vinden in de opgeslagen kennis, was niet altijd juist.¹⁴ Dankzij specifiek huisartsge-neeskundig onderzoek kwam bovendien de vraag boven of een huisarts wel specialistische expertise *nodig* heeft. Alleen al de verschillen in morbiditeitspatronen en prevalentie maken dit niet waarschijnlijk.¹⁵

Toch kunnen de huidige HISsen wel degelijk aangevuld worden met beslissings-ondersteunende programmatuur, zonder dat direct gebruik behoeft te worden gemaakt van dergelijke klassieke expertsystemen. Ook met eenvoudiger te implementeren ideeën kunnen EMD en medische module verbeterd worden.

Informatie leverende functies

Bij informatie leverende functies gaat het om enerzijds het aangeleverd krijgen van externe informatie (*data retrieval*) en anderzijds het genereren van informatie uit de eigen dossiers (*data/report generating*).

Verkrijgen externe informatie

Dankzij de ontwikkeling van moderne opslagmedia, met name CD-ROM, is het in principe mogelijk grote hoeveelheden feiten en data ter beschikking van artsen te stellen. Daarbij valt te denken aan de volgende toepassingen:

- *Medische literatuur.* Hierdoor wordt het eenvoudiger om ook buitenlandse tijdschriften bij te houden. Als het daarnaast mogelijk wordt recente artikelen in minder courante talen in vertaling aan te bieden, kan er letterlijk een wereld opengaan.
- *Beeldvormende technieken.* De huidige grafische kaarten voor de personal computer (VGA, SVGA, XGA) kunnen beelden leveren van praktisch fotokwaliteit, waarbij zowel statische als bewegende beelden mogelijk zijn. Een voorbeeld zijn de dermatologische afbeeldingen van CD-DER-

MA (© Lasion Europe NV 1994). Ook zelfgemaakte videobeelden kunnen met behulp van extra apparatuur worden bewerkt en opgeslagen. Op commerciële basis zijn inmiddels complete anatomische atlanten voor de computer verkrijgbaar (BODYWORKS, © Informative Graphics Corporation 1992). Een enkele is zelfs aan te vullen met aparte modules, waarmee verschillende operatietechnieken bestudeerd kunnen worden. Deze toepassing is niet alleen nuttig voor een medicus; ook een patiënt kan op deze manier informatie krijgen ter voorbereiding op wat hem in het ziekenhuis te wachten staat (ADAM, © ADAM Software Inc. 1993).

- *Geluid.* Als de arts kan beschikken over cardiale en pulmonale geluiden op CD-ROM, kan hij verifiëren wat hij in een specifiek geval met de stethoscoop hoort. Overigens zijn de geruisen bij klepgebreken al eens op gewone CD's uitgegeven door een farmaceutische industrie.

- *Feiten:* symptomen van aandoeningen, gegevens over prevalentie en incidentie, informatie over medicamenten, normaalwaarden, etc. Het gaat daarbij om zaken die in principe gemakkelijk te vinden zijn, maar vanwege tijdsdruk tijdens het consult zelden of nooit opgezocht zullen worden.

- *Communicatie.* Hierdoor wordt het (automatisch) ontvangen van patiëntgebonden informatie van derden (zoals laboratoria en röntgenafdelingen) mogelijk. Na beoordeling van deze gegevens kunnen zij vervolgens automatisch worden ingevoegd in het patiëntendossier. In breder verband valt te denken aan het *uitwisselen* van informatie (Electronic Data Interchange, EDI); het COPA-project in Apeldoorn is hiervan een implementatie.¹⁶ Ook met collega's uit de waarnemgroep kan de huisarts een communicatieverbinding hebben. In diensten kunnen aldus gegevens uit andere praktijken worden geraadpleegd of kunnen consulten direct worden ingevoerd, waardoor een snelle rapportage mogelijk wordt.

Genereren van interne informatie

Na het vlijtig invoeren van gegevens is de huisarts in staat informatie uit zijn elektro-

nische dossiers te genereren. Hij kan dan bekijken of landelijke prevalentiecijfers overeenkomen met die van zijn praktijk, of er een normale consult/visite-verdeling is, hoe vaak recepten worden uitgeschreven, welke mensen een bepaald medicament gebruiken, etc. In de waarnemgroep kunnen deze gegevens een belangrijke rol spelen bij onderlinge toetsing.

In wezen zijn dit mogelijkheden die nu al algemeen gangbaar zijn en geen specifieke extra modules behoeven. Met de query-optie, die in principe iedere database bezit, is het niet moeilijk dit soort informatie te genereren.

Ook de beleidmakende of betalende instanties zouden gebruik kunnen gaan maken van deze informatie. Zo wordt het mogelijk bepaalde epidemieën te analyseren, wat van belang kan zijn voor Inspecteurs van Volksgezondheid en voor statistici.¹⁷ De zorgverzekeraars zouden op basis van door artsen aangeleverde feiten hun strategieën kunnen bepalen (health care management, risk pooling).¹⁸ Op het gebied van geneesmiddelenbijwerkingen kan het EMD eveneens een rol spelen in de post-marketing surveillance.¹⁹

In een enkel geval zullen gegevens gebruikt moeten worden bij tucht- en civielrechtelijke procedures. Gezien de tendens naar het omkeren van de bewijslast in de jurisprudentie, betekent dit voor de huisarts dat hij zijn gehele handelen moet kunnen terugvinden in zijn dossiers. Een goede *report-generating* functie kan dan van groot belang zijn.²⁰

Controlerende functies

Bij controlerende functies gaat het om continue en automatische processen waarmee het handelen van de arts wordt gecontroleerd. In de Engelstalige literatuur wordt gesproken van *critiquing* of *remin-ding*.^{21,22}

In Nederland wordt al gebruik gemaakt van zulke systemen. Zo is medicatiebewaking al jaren gemeengoed onder de apothekhoudende huisartsen. Deze functie controleert de frequentie en dosering van het medicijn, bewaakt interacties met andere medicamenten en checkt op contra-

indicaties, die als ruiter aan het patiëntenrecord kunnen worden toegevoegd. Bovendien wordt bijgehouden of het tijd is voor een herhalingsrecept. Deze controle werkt niet alleen kwaliteitsbevorderend, maar de huisarts kan er ook lering uit trekken. Ook niet-apotheekhoudende huisartsen gebruiken inmiddels dergelijke systemen.

Daarnaast is het mogelijk het tijdsverloop tussen twee uitstrijkjes bij te houden, zodat wordt gesignaleerd wanneer er een oproep moet uitgaan. Dit principe is toepasbaar op allerlei situaties, zoals bloeddrukmetingen of glucosebepalingen. Tevens kan worden aangegeven of laboratoriumwaarden binnen de norm vallen en of zich bij veranderingen en fluctuaties kritische verschillen voordoen. Protocollen (NHG-standaarden, FTO-afspraken, formularia) vormen een ander uitgangspunt voor dit soort controlerende functies.^{23,24} De arts kan hierdoor geattendeerd worden op afwijkingen van het protocol (zonder dat dit overigens automatisch behoeft te betekenen dat hij het protocol wél moet volgen).

Een bijzonder interessante mogelijkheid is het oproepen en printen van een specifieke anamneselijst, bijvoorbeeld op basis van een bepaalde ICPC-code. Deze lijst kan dan door de patiënt buiten de spreekkamer worden ingevuld. De lijst kan daardoor ook veel gedetailleerder zijn dan de gebruikelijke anamnese tijdens het consult.²⁵ In Amerika zijn hiermee goede resultaten geboekt, en de acceptatie was groot, mits de vragen eenvoudig te beantwoorden waren (ja, nee, onbekend).²⁶ Een goede acceptatie werd ook gevonden in een project van de kinderafdeling van het Streeksziekenhuis Coevorden-Hardenberg, waar gedurende bijna twee jaar ongeveer 700 schriftelijke anamneses werden afgenomen (persoonlijke mededeling C. Blok, kinderarts te Hardenberg, juli 1994). Slechts één ouder weigerde de lijst in te vullen, en een enkeling had moeite met de omvang van de lijst (20 pagina's). Als positieve punten werden genoemd het feit dat men langer kon nadenken en dat men zich beter kon voorbereiden op het contact met de arts. Overigens zullen deze

ontwikkelingen nooit ten koste van de arts-patiënt relatie mogen gaan.

Adviserende functies

Bij de adviserende functies gaat het erom dat de huisarts *zelf* het initiatief neemt om de computer een beoordeling of advies te vragen. Zo is de computer bij uitstek geschikt voor het berekenen van post-test kansen (bijvoorbeeld met behulp van het theorema van Bayes) of van *expected utilities* in de beslisboom van een therapiekeuze.^{27,28} Ook *analyse* van cijfers afkomstig van farmaceutische industrieën is mogelijk, zodat de huisarts hun waarde kan beoordelen, zonder zelf over de vereiste statistische kennis te beschikken. Hetzelfde geldt voor het beoordelen van cijfermateriaal uit wetenschappelijke artikelen of uit de eigen registratie. Verder valt te denken aan beoordelingen van de uitkomsten van somatisch onderzoek, zoals analyse van cardiale geruisen bij vitia, pulmonale geluiden en ECG's (*signal processing*). Op sommige gebieden van deze vormen van artificiële intelligentie is inmiddels grote vooruitgang geboekt.^{29,30}

Struikelblokken en hindernissen

Hoewel de besproken beslissings-ondersteunende functies met de huidige stand van techniek en programmatuur merendeels op vrij korte termijn zouden kunnen worden ingevoerd (en soms al zijn ingevoerd), zijn er nog vele hindernissen uit de weg te ruimen.

Hard- en software

Alle uitbreidende functies – en zeker de functies die op de achtergrond continu controlerende taken moeten uitvoeren – vragen snellere computers, meer geheugen en soms extra randapparatuur, zoals CD-ROM. Door de snelle ontwikkelingen op dit gebied veroudert veel hard- en software binnen slechts enkele jaren. Bijzondere problemen doen zich voor bij de overgang op een ander besturingssysteem, zoals sommige gebruikers van MicroHIS hebben moeten constateren toen het grafische

Windows in versie 7.0 werd geïntroduceerd.³¹ Ook de vervanging van het vertrouwde MS-DOS door 32-bits besturingssystemen als OS/2 of Windows-NT kan in de nabije toekomst voor veel praktische problemen leiden.

Communicatie

Voor een gemakkelijke communicatie met andere systemen is een gemeenschappelijke taal nodig. Dat betekent verregaande standaardisatie, ook in coderingen. Wereldwijd is men hiermee druk doende, hetgeen onder andere heeft geresulteerd in het OSI-referentiemodel.³²

In de Nederlandse gezondheidszorg wordt op dit moment meestal gebruik gemaakt van EDIFACT, een gestructureerde vorm van Electronic Mail (E-mail). Hierbij worden berichten via een (telefoon)lijn naar een centrale computer verzonden, en vervolgens digitaal opgeslagen in 'postvakjes', die uitsluitend door geautoriseerde gebruikers kunnen worden geleegd. Op deze wijze kunnen instellingen en ook huisartsen op nationaal en internationaal niveau met elkaar communiceren.

In ziekenhuizen ontwikkelt Health Level 7 (HL7) zich steeds meer tot de standaard voor intern gebruik. De specifieke structurele eigenschappen hiervan zouden in EDIFACT moeten worden ingebouwd ter vergemakkelijking van de externe communicatie. Ook voor de verschillende HISsen wordt een uitwisselingsprotocol ontwikkeld: het HIS Uitwissel Protocol (HUF).

Door al deze – op zichzelf gunstige – ontwikkelingen dreigt de paradoxale situatie te ontstaan, dat iedereen zijn eigen standaard ontwikkelt, waardoor werkelijke standaardisatie uiteindelijk onmogelijk wordt.³³⁻³⁶

Voor de registratie in de huisartspraktijk wordt in Nederland meestal gebruik gemaakt van de ICPC-codes.^{37,38} Deze classificatie wordt als zo belangrijk gezien dat in een nationaal project getracht wordt de coderingen zo toegankelijk mogelijk voor huisartsen te maken, onder andere door ze in het Nederlands te vertalen (ICPC-Theaurus).³⁸

Een groot probleem bij datacommuni-

catie is de beveiliging van gegevens. De toegang tot het systeem kan door wachtwoorden bemoeilijkt worden, de inzage in de gegevens door encryptie. Hoewel hiervoor allerlei versleutelingsalgoritmen zijn ontwikkeld (DES, RSA), is het niet ondenkbaar dat deze te kraken zijn. Met name het DES-algoritme is verdacht, omdat de Amerikaanse ontwikkelaars bepaalde gedeelten geheim hebben gehouden. Er is zelfs een verbod op de uitvoer van deze methode naar landen buiten de USA. Er moet dan ook rekening mee worden gehouden, dat DESkundigen de code kunnen ontcijferen.

Ook op juridisch gebied zijn er valkuilen. De wetgever blijkt niet altijd in de pas te lopen met de nieuwe ontwikkelingen. Voor de medische wereld dreigt zelfs verwarring, doordat nog geen duidelijkheid bestaat over de nadere uitwerking van de Wet Persoonsregistratie (WPR) en de komende Wet op de Geneeskundige Behandelingsovereenkomst (WGBO). Door een nogal statische omschrijving van het begrip persoonsregistratie in de WPR is niet duidelijk of dataverzamelingen aangaande personen in EDI-kanalen ook als registratie moeten worden geïnterpreteerd. De wetgever heeft zich onvoldoende gerealiseerd dat een systeem dat medische dossiers beheert, in het kader van de bedrijfsvoering behoefte kan hebben aan verbindingen met de buitenwereld. Enerzijds is denkbaar dat een dergelijke bedrijfsvoering geëist wordt in het kader van de WGBO, anderzijds zou de WPR zodanig kunnen worden geïnterpreteerd dat dossiers 'hermetisch' moeten worden weggeborgen.³⁹

Data-distributie

Het is zeer de vraag of een huisarts de geschikte persoon is om informatie te leveren aan derden. Hij registreert immers met het oogmerk zorg te leveren en niet om anderen van gegevens te voorzien. Daarbij zou de privacy van de patiënt gevaar kunnen lopen en zou de arts in conflict met zijn plicht tot geheimhouding kunnen komen. Nu al is het mogelijk voor een verzekeraar bepaalde ziekten bij cliënten te vermoeden op basis van apotheek-

nota's. Zeker nu zorgverzekeraars hun pakketten steeds verder uitbreiden, mogelijk tot aan levensverzekeringen toe, kunnen vraagtekens gezet worden bij deze gang van zaken. Het is immers verleidelijk om bepaalde gegevens door te sluisen van de ene naar de andere afdeling.

Data retrieval

Als het eenmaal mogelijk is allerlei gegevens aan te leveren op CD-ROM, rijst de vraag welke gegevens dat moet zijn. Wie bepaalt welke publikaties voor een huisarts van belang zijn? Wat te doen met randgebieden, zoals medische informatica, of met controversiële aspecten, zoals alternatieve geneeskunde? Deze onderwerpen zijn zeker niet voor iedereen interessant, maar brengen wel kosten met zich mee. Waarschijnlijk zullen er dan ook differentiële abonnementen en verschillende disks beschikbaar komen.

Het Elektronisch Medisch Dossier

Het huidige HIS maakt voor de structuur van het EMD gebruik van het Problem Oriented Record (POR). Het idee om in de medische registratie de entiteiten 'probleem' en 'probleemlijst' een centrale rol toe te kennen, is van enorm belang geweest voor de ontwikkeling van het EMD. Toch zijn er redenen om enkele kritische kanttekeningen te plaatsen.

Allereerst is het maar de vraag of een 'probleem' wel als een basis van een registratie beschouwd mag worden. In feite zit in het definiëren van een probleem immers al een analyse en interpretatie van een eerder niveau: de observatie van klachten, symptomen, onderzoeksuitkomsten en therapieresultaten. Deze analyse kan in de loop van de tijd veranderen, bijvoorbeeld door nieuwe gegevens, veranderde inzichten of het beloop van een ziektegeval. De oorspronkelijke observaties blijven echter gelijk en behouden hun waarde, ongeacht mogelijk veranderingen in de interpretatie. Door een registratie te baseren op analyses, belemmert men de mogelijkheid om in de loop van tijd veranderingen en transities waar te nemen. Juist deze transities vormen een waardevol instrument voor de huisarts.⁴⁰ Wellicht moet daarom een an-

dere basis voor het EMD worden gebruikt. Pogingen daartoe worden gedaan in het PEN&PAD-model, waarin observaties het uitgangspunt vormen.⁴¹⁻⁴⁴

Ten tweede biedt een POR te weinig gelegenheid om correct om te gaan met de vele onduidelijke diagnoses die in de huisartspraktijk nu eenmaal vaak voorkomen. De gebruiker wordt verleid om te stellige beweringen te doen en vervolgens vast te leggen. Een eenmaal geregistreerd probleem blijft in een POR-systeem altijd hetzelfde waarheidsgehalte behouden, ook al blijkt in een later stadium dat bijstelling of zelfs verwerping nodig is. Achteraf een probleem wijzigen is mijns inziens niet toelaatbaar, zodat bij een veranderd inzicht bij een bestaande casus een nieuw probleem zou moeten worden ingevoerd. Dat is echter evenmin correct.

Een derde manco is de onmogelijkheid om aan te geven, wie wanneer een bepaalde mutatie heeft ingevoerd. Bij juridische kwesties zou dit grote problemen kunnen opleveren voor de bewijsvoering.

Kosten en baten

De kosten van de benodigde hardware zijn de laatste jaren spectaculair gedaald. Helaas geldt dat niet voor de gespecialiseerde software: de kosten van de huidige HIS-sen, zowel voor aanschaf als voor onderhoud, zijn aanzienlijk. Dat is overigens te verwachten bij produkten met een beperkt afzetgebied. Implementatie van de verschillende ondersteunende functies zal daarom zeker zijn prijs hebben.

Afgezien daarvan rijst de vraag of de huisarts wel behoefte heeft aan dergelijke vernieuwingen. Worden ze als nuttig gezien of zijn ze het produkt van een commercieel getinte *technology push*? Verbeteren ze werkelijk de zorg of moeten we spreken van speeltjes, alleen maar interessant voor enkele hobbyisten?

Een antwoord op deze vragen is niet zomaar te geven. Wel denk ik dat arts en patiënt beiden gebaat zijn met goede informatievoorzieningen. Een doordacht en betaalbaar computersysteem kan hierbij een rol spelen. Daarbij is het goed zich te realiseren dat vernieuwende technologieën zich bijna altijd een plaats weten te

veroveren in onze maatschappij. Dat geldt bijvoorbeeld voor de multimedia-technieken (zoals een combinatie van geluid- en beeldverwerking op CD-ROM).

Besluit

Het ziet er niet naar uit dat computers op korte termijn beslissingen zullen overnemen van de huisarts. Theoretisch is op dit moment al veel mogelijk, maar de huisarts heeft daarvoor (nog) geen belangstelling. In ieder geval is de tijd nog niet rijp voor echte expertsystemen en kunstmatige intelligentie. Wel is het mogelijk de computer door middel van ondersteunende taken toe te passen bij het beslissingsproces. Veel van de genoemde functies zijn feitelijk nu al mogelijk. Voor een vloeiende invoering én acceptatie moet echter nog wel worden voldaan aan allerlei voorwaarden. Niet de minste daarvan is mijns inziens een herimplementatie van het begrip EMD.

Uiteindelijk zal het gaan om een afweging tussen kosten en baten. De kosten zijn betrekkelijk goed meetbaar en objectieverbaar, de baten zijn daarentegen veel subjectiever van aard. Daarover bestaan dan ook duidelijke verschillen van inzicht.³

Het valt te hopen dat het de WCIA lukt met het nieuwe referentiemodel het HIS opnieuw een vooraanstaande rol te laten spelen. Computer-ondersteunde besluitvorming kan daarbij van grote betekenis zijn. Voor de softwarehuizen en informatieleveranciers ligt er de uitdaging om een en ander betaalbaar te implementeren. Zo kan een Huisarts-Informatie-Systeem (HIS) een Huisarts-Ondersteunend-Systeem (HOS) worden.

Literatuur

1 Westerhof HP, Berden HJMM. De meerwaarde van het elektronisch medisch dossier. *Huisarts Wet* 1993; 36: 380-3.
 2 NHG-LHV WCIA. Referentiemodel Huisarts Informatie Systeem. Utrecht, 1990.
 3 Rutten GEHM, Weijtens JTNM, Haverkort AFM. Automatiseren: tussen hollen en stil-

staan. *Huisarts Wet* 1994; 37: 66-9.
 4 Nanninga P, Westerhof HP, Tijdink AJ. De geïnformeerde huisarts. In: De Moor JE, ed. *MIC '93 Proceedings*. Leuven: MIM/VMBI, 1993.
 5 Hayes-Roth F, Waterman DA, Lenat DB. *Building expert systems*. Reading, Mass: Addison-Wesley, 1983.
 6 Floor-Ossendrijver MK. *Expertsystemen*. *Huisarts Wet* 1987; 30: 381-8.
 7 Turban E. *Decision support and expert systems: management support systems*. London: MacMillan, 1993.
 8 Szecsenyi J, Buschhorn A, Kochen MM. General practitioners' attitudes towards future developments in practice computing. A representative survey in the north of Germany. *Fam Pract* 1992; 9: 357-61.
 9 McDonald CJ. Physicians' need for computer-based records. In: Ball MJ, Collen MF, eds. *Aspects of the computer-based patient record*. Berlin: Springer, 1992.
 10 Smit T. WCIA-Referentiemodel 1995 gaat HIS-sen opkrikken. *De Huisarts* 1994; 6: 66-8.
 11 Buchanan B, Shortliffe EH. *Rule-based expert systems. The MYCIN experiments of the Stanford Heuristic Programming Project*. Reading, Mass: Addison-Wesley, 1984.
 12 Lucas PJF, Segaar RW, Janssens AR. HEPAR, een expertstelsysteem voor de diagnostiek van aandoeningen van lever en galwegen. *Ned Tijdschr Geneesk* 1988; 132: 730-3.
 13 Lucas P, Kruisinga F. Besliskundige expertsystemen voor beslissingsondersteuning bij therapiekeuze. *Tijdschr Med Informatica* 1994; 23(1): 15-27.
 14 Van der Lei J, Bohnen AM, Van Bommel JH. Computer-ondersteunde besluitvorming. Een nog niet vervulde belofte. *Huisarts Wet* 1994; 37: 427-30.
 15 Knottnerus JA. Diagnostische hypothesen en a priori kansen in de huisartsgeneeskunde. *Huisarts Wet* 1986; 29: 269-73.
 16 Schudel BR. COPA en hoe nu verder? In: Sollet PCGM, ed. *De huisarts en het elektronisch medisch dossier*. Symposiumverslag EMD '91. Rotterdam: MI-EUR, 1991: 21-6.
 17 Johnson N, Mant D, Jones L, et al. Use of computerised general practice data for population surveillance: comparative study of influenza data. *BMJ* 199; 302: 763-5.
 18 Sennet C. The Computer-based patient record: The third party payer's perspective. In: Ball MJ, Collen MF, eds. *Aspects of the*

computer-based patient record. Berlin: Springer, 1992.
 19 Van der Lei J, Vlug AE. Post-marketing surveillance in de huisartsenpraktijk met behulp van het EMD. In: Sollet PCGM, ed. *De huisarts en het elektronisch medisch dossier*. Symposiumverslag EMD '94. Rotterdam: MI-EUR, 1994: 63-75.
 20 Kastelein WR, Spreeuwenberg. Bewijslastverdeling bij schadeclaims. *Med Contact* 1994; 49: 815.
 21 Van der Lei J, Musen MA. A model for critiquing based on automated medical records. *Comp Biomed Res* 1991; 24: 344-78.
 22 Ornstein SM, Garr DR, Jenkins RG, et al. Computer-generated physician and patient reminders. *J Fam Pract* 1991; 32: 82-90.
 23 Rutten GEHM, Thomas S. *NHG standaarden voor de huisarts*. Utrecht: Bunge, 1993.
 24 Van der Lei J, Musen MA, Van der Does E, et al. Comparison of computer-aided and human review of general practitioners' management of hypertension. *Lancet* 1991; 338: 1505-8.
 25 Levy AH, Lawrence DP. Data acquisition and the computer-based patient record. In: Ball MJ, Collen MF, eds. *Aspects of the computer-based patient record*. Berlin: Springer, 1992.
 26 Roizen MF, Coalson D, Hayward RSA, et al. Can patients use an automated questionnaire to define their current health status? *Med Care* 1992; 30 (5 suppl): MS74-84.
 27 Sox HC, Blatt MA, Higgins MC, Marton KI. *Medical decision making*. Stoneham MA: Butterworth-Heinemann, 1988.
 28 Sox HC, ed. *Common diagnostic tests. Use and interpretation*. Philadelphia: American College of Physicians, 1990.
 29 Thorpe CW, Fright WR, Toop LJ, Dawson. A microcomputer-based interactive cough sound analysis system. *Comput Methods Programs Biomed* 1991; 36: 33-43.
 30 Willems JL, Abreu-Lima C, Arnoud P, et al. The diagnostic performance of computer programs for the interpretation of electrocardiograms. *N Engl J Med* 1991; 325: 1767-73.
 31 Chen WH. Hoe vertel ik het mijn partner: update-kosten naar MicroHIS 7.0. *Nieuws-OrghIDEE* 1993; 8: 25-6.
 32 Den Heijer PC, Tolsma R. Datacommunicatie met Local Area Network (LAN). Deventer: Kluwer Telematica, 1991: 285-300.
 33 Van Romunde LKJ. Elektronische communicatie in de gezondheidszorg. Waar maken wij ons druk om? *Med Contact* 1994; 49: 869-71.

- 34 McDonald CJ, Hripsak GH. Data exchange standards for computer-based patient records. In: Ball MJ, Collen MF, ed. *Aspects of the computer-based patient record*. Berlin: Springer, 1992.
- 35 Kabbes L. Health Level Seven: Standaard-protocol voor communicatie tussen ziekenhuisapplicaties. In: *Proceedings van het MIC 92*. Rotterdam: Publicon, 1992.
- 36 Westerhof HP. Het HIS Uitwissel Formaat: im- en export van patiëntgegevens. In: Sollet PCGM ed. *De huisarts en het elektronisch medisch dossier*. Symposiumverslag EMD '92. Rotterdam: MI-EUR, 1992: 25-8.
- 37 Lamberts W, Wood M. *ICPC International Classification of Primary Care*. Oxford, etc.: Oxford University Press, 1987.
- 38 Dupuits FMHM, Hasman A, Jansen PMCHF, Bugter-Maessen AMA. Evaluatiemethodiek voor het HIOS+, een beslissingsondersteunend informatiesysteem. In: *Proceedings van het MIC 92*. Rotterdam, Publicon, 1992.
- 39 De Graaf F, Van Berkel CJM. Juridische aspecten van elektronica in het medisch berichtenverkeer. *Med Contact* 1994; 49: 871-2.
- 40 Lamberts H. In het huis van de huisarts. Verslag van het Transitieproject. Lelystad: Meditekst, 1991.
- 41 Rector A, Nowlan WA, Kay S. Foundations for an electronic medical record. *Meth Inform Med* 1991; 30: 179-86.
- 42 Rector A, Nowlan WA. Medical knowledge representation and predictive data entry. *Medical Informatics* 1991; 44: 105-16.
- 43 Rector A, Nowlan WA, Kay S, et al. A framework for modelling the electronic medical record. *Meth Inform Med* 1993; 32: 109-19.
- 44 Fries JF. Alternatives in medical record formats. *Med Care* 1974; 10: 871-81. ■