

# Kliniska beslutsstöd kan ge hjälp i den komplexa vården

Hälso- och sjukvården blir alltmer komplex, alltmer specialiserad, alltmer svåröverskådlig. Ett bra kliniskt beslutsstöd kan ge struktur och hjälp vid behandling av den enskilda patienten.

**RIKARD LÖVSTRÖM**, leg läkare, institutionen för medicinsk teknik, Linköpings universitet rikard.lovstrom@liu.se

**MIKAEL HOFFMANN**, överläkare, chef, stiftelsen NEPI (Nätverk för läkemedelsepidemiologi)

**LARS L GUSTAFSSON**, profes-

sor, överläkare, avdelningen för klinisk farmakologi, institutionen för laboratoriemedicin, Karolinska institutet; Karolinska universitetssjukhuset, Stockholm

Dagens hälso- och sjukvård blir alltmer specialiserad, vårdtiderna blir kortare, och mer avancerad hälso- och sjukvård bedrivs utanför vårdinrättningar [1, 2]. Patienter, särskilt de med kroniska sjukdomar, är i dag pålästa genom att information finns tillgänglig bl a via internet oavsett plats och tid på dygnet [3]. Läkare och annan hälso- och sjukvårdspersonal förväntas basera sina beslut på nationella och regionala rekommendationer [4]. Ökade krav på dokumentation innebär samtidigt en administrativ börda för läkarna och försvårar patient-läkarmötet [5].

Sjukvårdens komplexa arbetsmiljö kräver överblick så att patienterna får hälso- och sjukvård utifrån behov och enligt aktuella rekommendationer. Medicinsk dokumentation bör underlättas. Dessa utmaningar kan mötas med väl utformade kliniska beslutsstöd (clinical decision support systems; CDSS) (Fakta 1). Sverige var tidigt ett föregångsland [6-11], men ändå används i dag förvånansvärt få beslutsstöd i klinisk praxis här [12].

Syftet med denna artikel är att beskriva hur kliniska beslutsstöd kan bidra till säkrare och bättre vård. Artikeln beskriver vad som krävs för att utveckla, införa och arbeta med beslutsstöd och belyser Sveriges goda förutsättningar för detta. Behovet av nationell samling kring utveckling och medicinsk förvaltning av informationskällor, vikten av behovsanalys samt formuleringen av en strategi som stimulerar utveckling av beslutsstöd diskuteras.

## Kliniskt beslutsstöd ger patientspecifika råd

Ett beslutsstöd kopplar ihop relevant patientinformation med medicinsk kunskap och presenterar resultatet så att det blir enklare att fatta beslut. Det finns ingen entydig definition av kliniska beslutsstöd [12], men grundläggande är att beslutsstödet ger patientspecifika rekommendationer och att da-

»Sjukvårdens komplexa arbetsmiljö kräver överblick så att patienterna får hälso- och sjukvård utifrån behov och enligt aktuella rekommendationer.«

## FAKTA 1. Information och kunskap i vården

**Informationskälla:** En källa där information samlats men utan någon aktiv förvaltning.

**Kunskapskälla:** En informationskälla som bearbetas och förvaltas av ansvarig medicinsk kompetens. Inkluderar såväl datoriserade som icke-datoriserade kunskapskällor.

**Kunskapsstöd (eller kunskapsdatabas):** En datorbaserad kunskapskälla som presenterar kunskap men utan någon direkt koppling till specifik patientinformation. Kunskapen rör ett kliniskt område och

innehåller t ex vägledning, rekommendationer, termdefinitioner och förslag på indikatorer.

**Kliniskt beslutsstöd:** Ett datorstött system som baserat på kunskapsstöd aktivt kan ge patientspecifika råd och rekommendationer kring prevention, prognos, diagnostik, behandling och uppföljning för läkare, annan hälso- och sjukvårdspersonal och patienter.

(Modifierat från Gustavsson J et al [12].)

torns logiska kapacitet och förmåga att snabbt hitta information utnyttjas (Fakta 1).

Ett beslutsstöd ska aktivt uppmärksamma läkaren i situationer där det finns information som kan vara viktig för att fatta rätt beslut. Detta skiljer beslutsstöd från kunskapsstöd, som är sammanställningar av strukturerad medicinsk kunskap utan koppling till den aktuella patienten och där läkaren själv måste söka efter information.

## Behöver tre typer av information

Ett beslutsstöd kan sägas bestå av fyra olika delar. Utöver programvara/gränssnitt behövs tre skilda typer av information som alla måste vara så väl strukturerade att datorn kan tolka och koppla ihop dem i ett kliniskt beslutsstöd (Figur 1):

- relevant och strukturerad patientinformation från journalen (t ex varnings- och uppmärksamhetsinformation, diagnoser, laboratorievärden, pågående behandlingar)
- ämnesspecifik information (om t ex läkemedel)
- rekommendationer och riktlinjer (formulerade som beslutsalgoritmer).

Alla tre typer av information/kunskaper måste vara aktuella och använda sig av en gemensam terminologi. För detta krävs en medicinsk förvaltning av både källor och vårdprogram med instruktioner om hur olika typer av information ska »kopplas ihop«. Om t ex en patients läkemedelsöverkänslighet inte är

## SAMMANFATTAT

**Kliniskt beslutsstöd** kan göra det lättare för läkaren att göra rätt och svårare att göra fel.

**Det finns evidens** för att beslutsstöd påverkar kliniskt handlande, men mer forskning behövs.

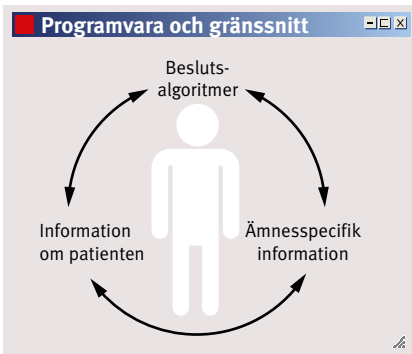
**Ett beslutsstöd** består av programvara/gränssnitt och tre olika informationskällor: information om patienten, ämnesspecifik information samt beslutsalgoritmer/rekommendationer.

**Vårdens behov** måste styras

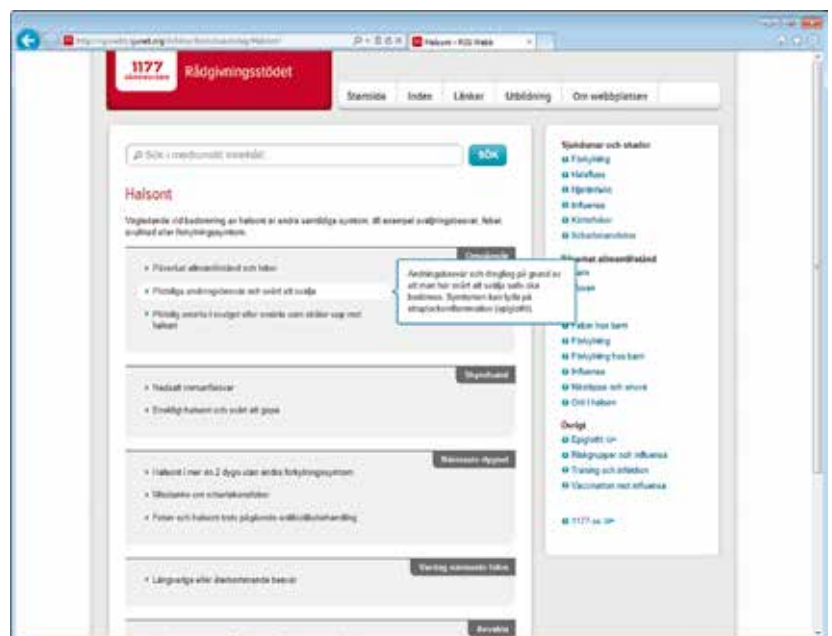
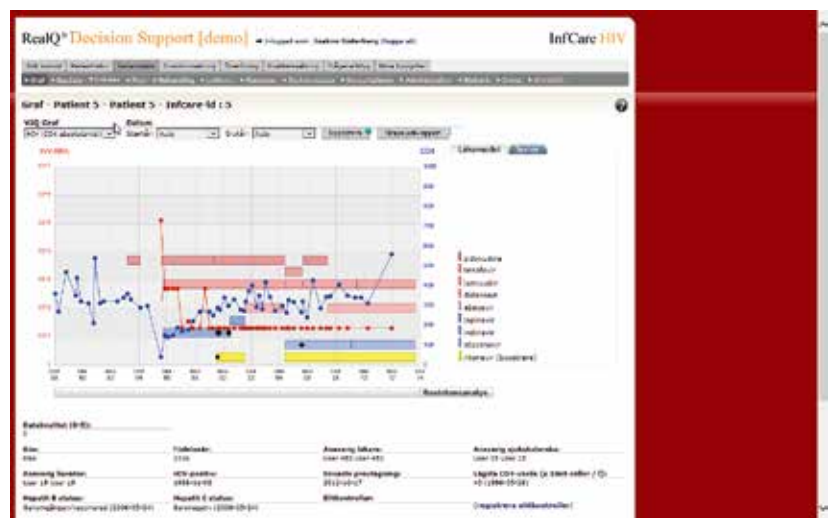
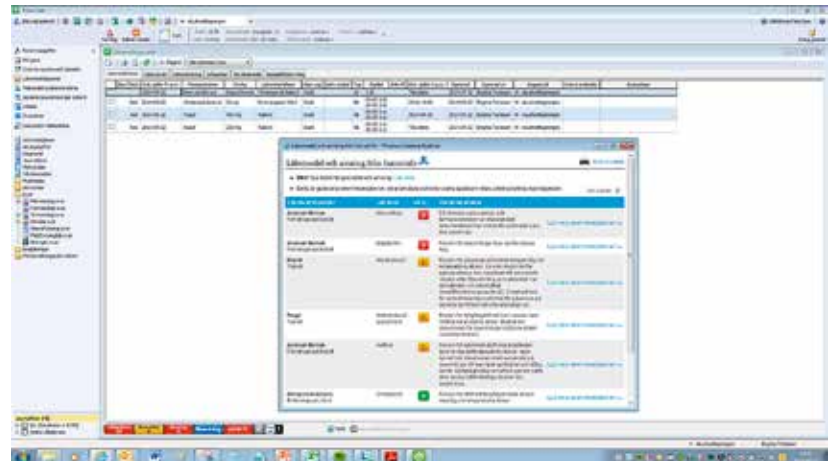
utvecklingen. Läkare – enskilt och via organisationer – måste ställa tydliga krav på behov och medicinsk förvaltning.

**Arbetet med** beslutsstödens informationskällor behöver samordnas nationellt och principerna för öppna data användas så långt som möjligt.

**Innan ett beslutsstöd** införs bredare måste pilotstudier, utvärderingar och riskanalyser genomföras.



**Figur 1.** Beslutsstöds programvara kopplar samman information om patienten (tex sjukdomar, hälsotillstånd, egna preferenser, laboratorievärden, andra pågående behandlingar och varnings- och uppmärksamhetsinformation), som är relevant att koppla till annan ämnesspecifik information (tex läkemedelsegenskaper) och de beslutsalgoritmer (rekommendationer och riktlinjer) som styr beslutsstödet. Slutligen presenteras beslutsstödet i ett gränssnitt.



**Figur 2.** Exempel på utseende av kliniska beslutsstöds. Beslutsstödet Janusfönstret (överst) [20] markerar eventuella problem och ger förslag på läkemedel baserat på patientens läkemedelslista. I mitten InfCare HIV och underst Rådgivningsstödet RGS för sjuksköterskor.

dokumenterad som en varning på ett standardiserat sätt i journalen eller om det saknas information om vilka läkemedel som korsreagerar, kan beslutsstödet i sina beslutsalgoritmer inte koppla ihop varningen med den ämnesspecifika informationen. Då riskerar användaren att vilsledas eller få felaktiga råd.

Koppling mellan patientspecifik information och generell kunskap måste göras på ett evidensbaserat sätt, och beslutsalgoritmerna beskriver hur denna hopkoppling ska göras.

**Effekterna är inte väl studerade**

Beslutsstöd har effekter, men dessa är inte väl studerade. En internationell översikt visade 2005 att många beslutsstöd förbättrade kliniskt arbete och patientresultat [13], men en senare översikt fann att beslutsstöd enbart förbättrar vårdprocesserna med ringa evidens för kliniska effekter eller minskad arbetsbörda [14].

En detaljerad bild över vilka kliniska beslutsstöd som används i svensk hälso- och sjukvård saknas. En systematisk genomgång år 2007 [12] identifierade 32 beslutsstöd. Få beslutsstöd var i kliniskt bruk, men respondenterna hade önskemål om fler. Forskarna konstaterade att mer forskning behövs för att dels identifiera avgränsade områden där beslutsstöd kan göra skillnad, dels utveckla och testa modeller så att systemen uppfyller verksamhetens och användarnas krav. Vetenskapliga utvärderingar av användbarhet och uppföljning av risk och nytta med beslutsstöden måste därför vara en naturlig del av all utveckling och införande av beslutsstöd [15, 16].

**Beslutsstöd i Sverige**

Beslutsstöd kan använda internationella, nationella eller lokala kunskapskällor och vara mer eller mindre integrerade i journalsystemen. Vi ger här några exempel på beslutsstöd som används eller är på väg att introduceras i svensk hälso- och sjukvård.

**Ett uppskattat beslutsstöd, InfCare HIV, hanterar all vik-**

**tig information som behövs för behandling av patienter med diagnosen HIV (Figur 2) [17]. Det ger en översikt över patientens utredningar, behandlingar och sjukdomsstatus och tillåter jämförelser med resultat för liknande patienter. Vanligen**

**TABELL I. Exempel på kunskapskällor med potential att användas i beslutsstöd.**

Namn	Beskrivning	Medicinsk förvaltning	Effekt	Tillgänglighet
Fyss	En manual om betydelsen av fysisk aktivitet för att förebygga och behandla olika sjukdomstillstånd, riktad till hälso- och sjukvården	Tvärprofessionell grupp av forskare och experter inom hälso- och sjukvården	Använt som stöd vid förskrivning av 100 000 recept på fysisk aktivitet årligen	Kapitelindelad webbplats. Engelsk översättning finns
Försäkringsmedicinskt beslutsstöd (FMB)	Rekommendationer för rehabilitering, sjukskrivningstid och utformning av sjukskrivningen utifrån sjukdomar och tillstånd	Medicinska experter knutna till Socialstyrelsen och rekryterade via Läkaresällskapets sektioner	Stödjer utformningen av sjukskrivning	Webbplats
Nationella riktlinjer från Socialstyrelsen	Stöd vid prioriteringar och ger vägledning om vilka behandlingar och metoder som olika verksamheter i vård och omsorg bör satsa resurser på	Medicinska experter knutna till Socialstyrelsen	Oklart	Webbplats, inte tillgänglig för distribution in i beslutsstöd
The Drug Database for Acute Porphyria (NAPOS)	Uppgifter om säkra och osäkra läkemedel för personer som är bärare av anlag för akuta former av porfyri	Specialister vid Porfyricentrum, Karolinska universitetssjukhuset, tillsammans med det norska Nasjonalt kompetansesenter for porfyrisykdommer (NAPOS)	Används internationellt vid läkemedelsbehandling av porfyripatienter	Webbplats
FAS-UT	Råd för 200 läkemedel om hur läkemedelsbehandlingar bör avslutas, hur man byter till andra läkemedel eller andra behandlingar	Samarbete mellan läkemedelskommittéer, landets landsting	Stödjer läkare, sjuksköterskor, farmaceuter och vårdpersonal i kommunal äldreomsorg vid utsättning av läkemedel	Tryckt handbok
Summary of product characteristics (SPC)	Information i icke-standardiserade pdf-format om enskilda läkemedels egenskaper inkluderande indikationer, dosering, biverkningar och kontraindikationer	Läkemedelsverket och den europeiska läkemedelsmyndigheten (EMA) reviderar innehållet utifrån uppgifter från tillverkare och biverkningsrapporter, litteraturstudier m m	Basen för all information om och marknadsföring av läkemedel, inklusive Fass-texter	Webbplats, Worddokument

hämtas patientinformation från journalsystem, men i enstaka fall tillförs de manuellt av läkaren beroende på hur väl beslutsstödet integrerats med journalsystemet.

Läkaren följer i beslutsstödet överskådligt patientens utveckling, planerar och ordinerar behandling och utredning, som automatiskt dokumenteras i patientjournalen. Rapportering till kvalitetsregister kan ske automatiskt, men ursprungskällan är patientens journal. Genom beslutsstödet grafiska presentation blir det enkelt för den behandlande läkaren att upptäcka avvikelser i behandlingsresultatet.

Detta beslutsstöd integrerar klinisk verksamhet med forskning, vilket borgar för goda möjligheter till fortsatt utveckling. En viktig lärdom är att det är utvecklat i nära samverkan med ansvariga läkare över hela landet.

**Ett vanligt beslutsstöd** är interaktionskontroll av läkemedel. De flesta läkare kommer ofta i kontakt med detta, oavsett vilket journalsystem de arbetar i. Det bygger på en kunskapsdatabas som är nationell, Sfinx [18]. Interaktionskontrollen graderar behovet av en klinisk bedömning, vilket markeras med både text och färgsignaler. Sfinx är nationellt etablerad, har god vetenskaplig kompetens i den medicinska förvaltningen och också betydande internationell spridning [18]. Den är tillgänglig via Svensk informationsdatabas för läkemedel (SIL), som är ett för hälso- och sjukvården gemensamt sätt att distribuera flera kvalitetssäkrade kunskapsdatabaser [19].

**Janusfönstret [20]** är ett exempel på ett gränssnitt i journalsystem som bygger på separat programvara för flera beslutsstöd baserade på separata kunskapsstöd, tex interaktionskontroll [21], fosterpåverkan [22], amning och läkemedelsdosering vid nedsatt njurfunktion. Janusfönstrets delar

är framtagna för att gemensamt stödja flera olika aspekter av ordination av läkemedel.

**Ett flexibelt beslutsstöd som går att** anpassa till nya behandlings- eller terapirekommendationer har utvecklats av en journalsystemsleverantör, Cambio, och introduceras som en integrerad del av patientjournalen Cosmic [23]. Programvaran är anpassad till svensk terminologi, och riktlinjer kan struktureras och sparas i ett format som sedan kan tolkas i beslutsstödet. Den första applikationen rör behandling med antikoagulantia vid förmaksflimmer, och beslutsalgoritmen bygger på internationellt etablerade råd [24]. Den viktigaste fördelen med detta beslutsstöd är att anpassning för nya typer av behandlingsrekommendationer förenklas.

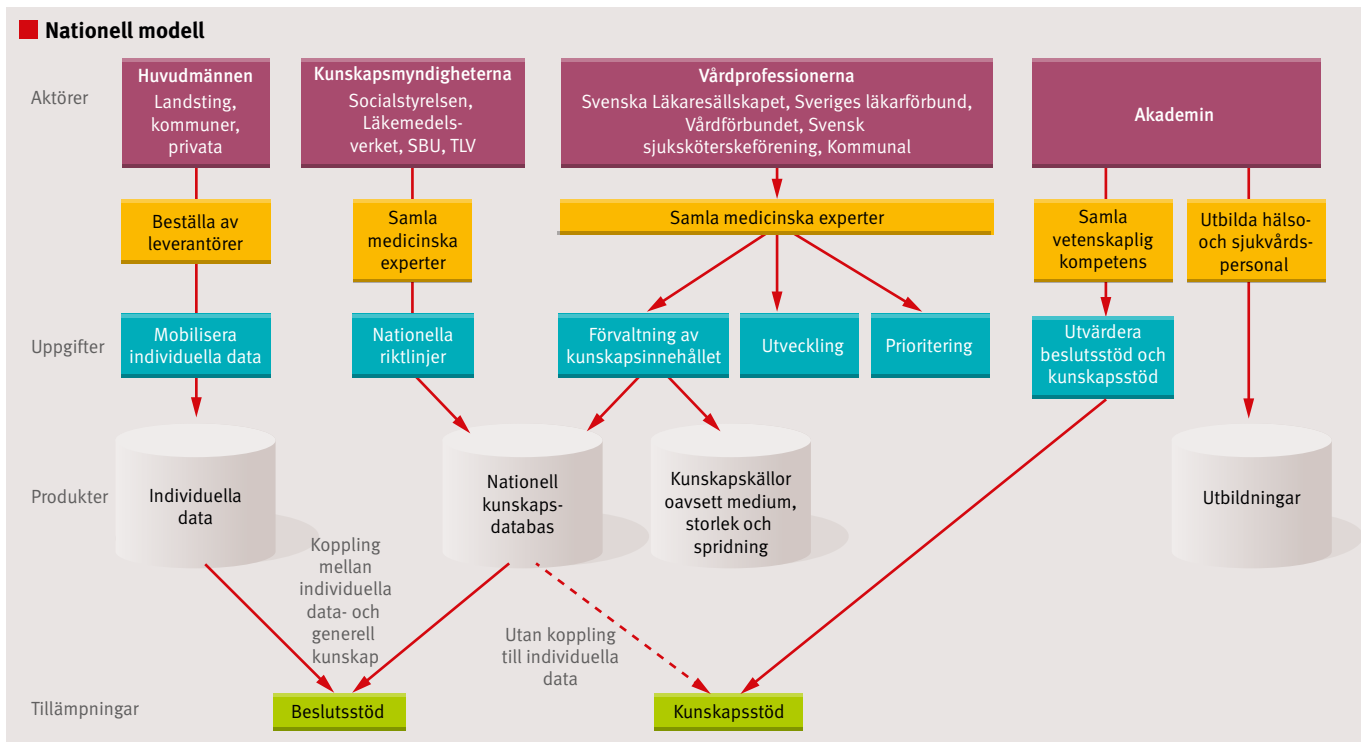
**Ett beslutsstöd för att dosera antikoagulantia**, Journalia, är baserat på en för detta stöd specifik algoritm som använder aktuella PK(INR)-värden [25].

**Ett kunskapsstöd som används** inom telefonrådgivning och stödjer legitimerad vårdpersonal, framför allt sjuksköterskor, att bedöma vårdbehov är Rådgivningsstödet RGS [26, 27].

**Ett annat exempel är miniQ** [28], ett beslutsstöd som bygger på bl a Socialstyrelsens indikatorer för god läkemedelsterapi hos äldre, och det används framför allt vid läkemedelsgenomgångar [29]. Vetenskaplig beskrivning och utvärdering saknas för detta beslutsstöd. Detta kan förbättras även för övriga använda kliniska beslutsstöd.

#### **Bör utvecklas stegvis i tät kontakt med användare**

Nyttan och begränsningarna med varje beslutsstöd måste vara uppenbar för läkaren. De måste vara lätta att använda



**Figur 3.** Nationell modell för att skapa och underhålla beslutsstöd. En rad aktörer behöver vara representerade på nationell nivå för att ta fram och förvalta kunskapskällor samt utveckla, testa, införa, förvalta och vetenskapligt utvärdera de beslutsstöd som byggs på kunskapskällorna.

och inte störa i tid och otid utan bara märkas när det är viktigt så att läkaren inte tröttnas ut. Varningar måste ges vid rätt tidpunkt så att de får avsedd verkan utan att i onödan störa arbetsflödet. Samtidigt får ett stöd inte invagga i falsk trygghet genom att låta bli att signalera när det är befogat [15, 16, 22].

Beslutsstöd måste vara användbara. Forskning om användbarhet inkluderar begreppen användbarhet och användarcentrerad utveckling enligt internationella ISO-standarder [30-32]. Vid utvärdering av beslutsstöd internationellt används ofta också begreppen »perceived usefulness« och »ease of use« [33]. För att uppnå god användbarhet behöver beslutsstöd, liksom alla IT-stöd, utvecklas stegvis i tät kontakt med användare [32].

### Informationen i patientjournalen måste vara strukturerad

För att ett beslutsstöd med hjälp av beslutsalgoritmer ska kunna koppla ihop informationskällor med patientinformation måste informationen vara strukturerad och använda samma termer. Ostrukturerad information i patientjournalen innebär risk för att ett beslutsstöd inte kommer att fungera som avsett. När en funktion, t ex ordination av läkemedel i slutenvården, används på skilda sätt i olika verksamheter [34] gör det att strukturen på läkemedelsinformationen varierar över landet.

Detta talar för att beslutsstöd i nuläget ofta behöver införas lokalt så att inte aktuella fungerande arbetssätt störs. Lokalt överenskommet arbetssätt bör vara basen för hur systemen används.

Om informationen är möjlig att komma åt överallt och utvecklingen av beslutsstöd sker på nationell nivå, går det att skapa nationella beslutsstöd. Lokalt utvecklade system bör integreras i så hög grad att användningen blir smidig och dubbeldokumentation minimeras.

### Många kunskapskällor har potential

Det finns en övertro på att information på webbplatser auto-

matiskt används bara för att den finns tillgänglig. Men det är väl känt att rätt information måste göras enkelt tillgänglig i den kliniska situationen för att ha någon betydelse för hälso- och sjukvårdens personal. Det krävs många åtgärder för att uppnå detta [35]. Dessutom är det viktigt att trovärdiga experter och organisationer med en tydlig jävspolicy förvaltar det medicinska innehållet [36].

I dag har myndigheter som Läkemedelsverket, Socialstyrelsen, Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU), Tandvårds- och läkemedelsförmånsverket (TLV) och Folkhälsomyndigheten viktig kunskap tillgänglig, bla på sina webbplatser. Det inkluderar nationella riktlinjer hos Socialstyrelsen och produktresuméer hos Läkemedelsverket. Dessa är dock ostrukturerade och inte maskintolkningsbara. Det är näst intill omöjligt att enkelt och snabbt hitta rätt i dessa dokument i klinisk vardag.

Det finns också en rad kunskapskällor hos vårdgivare som kan stå under medicinsk förvaltning och ha viktigt innehåll, men bristande struktur kan ändå göra dem oanvändbara för

### FAKTA 2. E-delegationens fem steg

**E-delegationens fem steg för att göra information från myndigheter tillgänglig enligt principen »öppna data« [37]**

**Steg 1:** Publicera informationen på webben i det format den befinner sig i just nu

**Steg 2:** Publicera informationen i maskinläsbar strukturerad form

**Steg 3:** Publicera informationen i öppet format/öppen standard

**Steg 4:** Gör informationen åtkomlig via API (application programming interface) som medger automatisk tillgång till information

**Steg 5:** Publicera information som länkade data så att olika informationskällor kan kopplas ihop



ett beslutsstöd. Tabell I ger exempel på några olika typer av intressanta kunskapskällor.

Många fler kunskapskällor skulle kunna ingå i beslutsstöd om regeringens riktlinjer för myndigheterna att göra sin information tillgänglig enligt principen »öppna data« följdes [37-39]. E-delegationen (en kommitté under Näringsdepartementet med uppdrag att driva på e-utvecklingen inom offentlig sektor) vill att informationen görs tillgänglig för att kunna användas i beslutsstöd (Fakta 2). Särskilt betonar E-delegationen att även om det finns information som inte är lämpad för att göras fritt tillgänglig för alla, bör den ändå struktureras på samma sätt.

### Kräver multidisciplinärt samarbete

Beslutsstöd av hög kvalitet kräver multidisciplinärt samarbete (Figur 3). Nationellt behöver Sverige stödja initiativ där kunskaper samlas, värderas, stegvis införs i vården och utvärderas vetenskapligt för att kunskapen snabbt och enkelt ska kunna användas i hälso- och sjukvården. Stat och huvudmän behöver enas om styrning och finansiering av arbetet, och arbetet bör ske i nära samarbete med forskare.

Läkarnas egna yrkesorganisationer har en viktig roll genom att mobilisera läkarna att arbeta med dessa frågor och för att stödja samarbete mellan olika specialiteter och mellan vård och leverantörer av teknik och journalsystem. Utvecklingen bör ske intimt kopplad till de verksamheter som kan dra nytta av beslutsstöden.

### Införande, underhåll och ständiga utvärderingar

Innan beslut tas om införande av ett beslutsstöd är det viktigt att en förutsättningslös riskanalys med en systematisk genomgång av inte bara nytta utan även möjliga risker vid användning av beslutsstödet i klinisk vardag genomförs. Både positiva och negativa effekter av ett beslutsstöd måste följas upp. Vetenskapliga utvärderingar och annan systematiskt dokumenterad utvärdering är en förutsättning för att veta att beslutsstöden har avsedd effekt men också för att kunna dra nytta av erfarenheterna i fortsatt utveckling.

När ett beslutsstöd väl är infört är det ett stort arbete att hålla den medicinska kunskapen aktuell. För att minska dubbelarbete behöver överlappande kunskapskällor samordnas. Den medicinska förvaltningen måste ta ansvar för att medicinska experter följer upp hur beslutsstöden används och vid behov reviderar kunskapsinnehåll och gränssnitt [15].

En samlad nationell strategi kring kunskapskällor kan främja utveckling av nya beslutsstöd för personal inom hälso- och sjukvård, kommunal vård och omsorg och vid apotek, men även för patienter och anhöriga.

### Nationellt förvaltningsansvar behövs

Hur informationstekniken utformas och används avgör om den administrativa bördan ökar eller minskar. Vi går mot bättre struktur, mer tillgängliga kunskapskällor och mer användbar teknik. För att detta ska fungera behöver vi ta ett nationellt ansvar för förvaltning av tidigare lokalt utvecklade kunskapskällor, tex stöd för läkemedelsbehandling av barn [40, 41].

För att förvalta viktiga men arbetskrävande kunskapskällor och tekniska lösningar behöver vi därför ha en tydlig nationell strategi för framtidens beslutsstöd som baseras på användarnas behov.

### Bidra själv till bättre beslutsstöd

Du kan själv bidra till att hälso- och sjukvården får bättre beslutsstöd:

- Identifiera vilka som är dina kliniska problem.

- Ta reda på om och i så fall hur ett beslutsstöd skulle kunna hjälpa dig i beslutssituationen.
- Sök upp var arbete görs och/eller samla dig med dina kollegor med liknande behov, via t ex Svenska Läkaresällskapet.
- Bidra i prioriteringen kring vilka beslutsstöd som är viktiga i närtid respektive på längre sikt.
- Ställ krav på stegvis och flexibel utveckling, utvärdering och anpassning av beslutsstöden. Medverka i förvaltningen av innehållet (kunskapen) som ligger till grund för beslutsstödet och ställ krav på en vetenskaplig utvärdering av effekterna.

■ *Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.*

## REFERENSER

- Edvardsson D, Sandman PO, Börell L. Implementing national guidelines for person-centered care of people with dementia in residential aged care: effects on perceived person-centeredness, staff strain, and stress of conscience. *Int Psychogeriatr*. 2014;(26):1-9.
- Gustafsson LL, Wettermark B, Godman B, et al. The »wise list« – a comprehensive concept to select, communicate and achieve adherence to recommendations of essential drugs in ambulatory care in Stockholm. *Basic Clin Pharmacol Toxicol*. 2011;108:224-33.
- Eriksson H, Majanen P. Patient.nu: med världen som hälsoleverantör och internet som värdecoach. Lund: Studentlitteratur AB; 2012.
- Socialstyrelsen. Mot en effektivare kunskapsstyrning. Kartläggning och analys av nationellt och regionalt stöd för en evidensbaserad praktik i hälso- och sjukvården. Stockholm: Socialstyrelsen; 2009. Artikelnr 2009-10-124.
- Vårdanalys. Ur led är tiden. Fyra utvecklingsområden för en mer effektiv användning av läkares tid och kompetens. Stockholm: Myndigheten för vårdanalys; 2013. Rapport 2013:9.
- Hall P, Halling H. Faktabank för patientvård. Läkartidningen. 1970;67:1583-7.
- Timpka T. Knowledge-based decision support for general practitioners: an integrated design. *Comput Methods Programs Biomed*. 1987;25:49-60.
- Krusinska E, Babic A, Chowdhury S, et al. Integrated approach for designing medical decision support systems with knowledge extracted from clinical databases by statistical methods. *Proc Annu Symp Comput Appl Med Care*. 1991;35:3-7.
- Gilljam H, Andersson M, Bergman U, et al. Bedside. Den handburna pennadorn för komplett journal-föring i slutenvård. Läkartidningen. 1995;92:2293-300.
- Linnarsson R, Nordgren K. A shared computer-based problem-oriented patient record for the primary care team. *Medinfo*. 1995;8(Pt 2):1663.
- Persson M, Bohlin J, Eklund P. Development and maintenance of guideline-based decision support for pharmacological treatment of hypertension. *Comput Methods Programs Biomed*. 2000;61:209-19.
- Gustavsson J, Fors U, Ellenius, J. Analys av förekomst och behov av medicinska beslutsstödsystem i Sverige. Slutrapport. Stockholm: Karolinska institutet, institutet för lärande, informatik, management och etik (LIME); 2007.
- Garg AX, Adhikari NK, McDonald H, et al. Effects of computerized clinical decision support systems on practitioner performance and patient outcomes: a systematic review. *JAMA*. 2005;293:1223-38.
- Bright TJ, Wong A, Dhurjati R, et al. Effect of clinical decision-support systems: a systematic review. *Ann Intern Med*. 2012;157:29-43.
- Gustafsson LL. Medicinsk och akademisk ledning krävs för IT-stöd för läkemedel. Principerna för god praxis för beslutsstöd (GDSP) bör följas. Läkartidningen. 2012;109:1398-9.
- Hayward J, Thomson F, Milne H, et al. »Too much, too late«: mixed methods multi-channel video recording study of computerized decision support systems and GP prescribing. *J Am Med Inform Assoc*. 2013;20:e76-84.
- Dalgaard LS, Søgaard OS, Jensen-Fangel S, et al. Use of InfCare HIV to identify and characterize suboptimally treated HIV patients at a Danish HIV clinic: a cross-sectional cohort study. *Scand J Infect Dis*. 2012;44:108-14.
- Jämförelse av interaktionsmodulerna i EES och SFINX. Rapport från Läkemedelsverket, 14 jun 2011. Uppsala: Läkemedelsverket; 2011 [citerat 18 sep 2014]. <http://www.lakemedelsverket.se/Alla-nyheter/NYHETER-2011/Utvardering-av-interaktionsmodulerna-SFINX-och-EES/>
- Inera AB. Svensk informationsdatabas för läkemedel (SIL) [citerat 1 apr 2014]. <http://www.silinfo.se>
- Sjöberg B, Bäckström T, Arvidsson LB, et al. Design and implementation of a point-of-care computerized system for drug therapy in Stockholm metropolitan health region – Bridging the gap between knowledge and practice. *Int J Med*. 2007;76:497-506.
- Böttiger Y, Laine K, Andersson ML, et al. SFINX – a drug-drug interaction database designed for clinical decision support systems. *Eur J Clin Pharmacol*. 2009;65:627-33.
- Nörby U, Kallen K, Eiermann B, et al. Drugs and Birth Defects: a knowledge database providing risk assessments based on national health registers. *Eur J Clin Pharmacol*. 2013;69:889-99.
- Chen R, Valladares C, Corbal I, et al. Early experiences from a guideline-based clinical decision support for stroke prevention in atrial fibrillation. *Stud Health Technol Inform*. 2013;192:244-7.
- Nationella riktlinjer för hjärtsjukvård 2013. Antikoagulationsbehandling vid förmaksflimmer (preliminär version). Stockholm: Socialstyrelsen; 2013.
- Stockelberg D, Stigendal L, Eriksson H. Antikoagulantiajuksköterska – en ny specialitet? Hög tid för en ny och viktig utbildning. Läkartidningen. 1999;96:1205.
- Vårdguiden 1177, Västra Götalandsregionen. Rådgivningsstödet webb – ett stöd i din verksamhet [citerat 10 mar 2014]. <http://www.1177.se/Vastra-Gotaland/Om-1177/rgs-webb/>
- Marklund B, Ström M, Månsson J, et al. Computer-supported telephone nurse triage: an evaluation of medical quality and costs. *J Nurs Manag*. 2007;15:180-7.
- Landstinget Västmanland. miniQ – ett beslutsstöd vid läkemedelsgenomgång för äldre [citerat 28 mar 2014]. <http://www.ltv.se/Om-landstinget/Stimulansmedel/Lakemedelsgenomgangar-/MiniQ/>
- Indikatorer för god läkemedelsterapi hos äldre. Stockholm: Socialstyrelsen; 2010. Artikelnr 2010-6-29.
- International Organization for Standardization. ISO 9241-11:1998. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 11: Guidance on usability [citerat 31 mar 2014]. [http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=16883](http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=16883)
- International Organization for Standardization. ISO 9241-210:2010. Ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centred design for interactive systems [citerat 31 mar 2014]. [http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=52075](http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=52075)
- Scandurra I. Störande eller stödjande? Om eHälsosystemens användbarhet 2013. Slutrapport från projektet eHälsosystemens användbarhet 2013. Stockholm: Kommunal, Svensk sjuksköterskeförening, Svenska Läkaresällskapet, Sveriges läkarförbund, Vårdförbundet; 2013.
- Holden RJ, Karsh BT. The technology acceptance model: its past and its future in health care. *J Biomed Inform*. 2010;43:159-72.
- Palm H. Förstudie om uppföljning av användningen av rekvisitionsläkemedel på individnivå. Stockholm: Center för e-hälsa i samverkan; 2013. Dnr S2013/3284/FS.
- Grol R, Grimshaw J. Evidence-based implementation of evidence-based medicine. *Jt Comm J Qual Improv*. 1999;25:503-13.
- Bates DW, Gawande AA. Improving safety with information technology. *N Engl J Med*. 2003;348:2526-34.
- E-delegationen. Öppna data/PSI [citerat 18 sep 2014]. <http://www.edelegationen.se/Stod-och-verktyg/Oppna-data-psi/>
- VINNOVA. Öppna data skapar möjlighet till innovation [citerat 10 mar 2014]. <http://www.vinnova.se/sv/Var-verksamhet/Strategisk-viktiga-kunskapsomraden/Tjanster-och-IKT/Oppen-innovation/Oppna-data/>
- Vidareutnyttjande av offentlig information. En vägledning för myndigheter. Stockholm: E-delegationen; 2013. <http://www.edelegationen.se/Documents/Vagledning-for-vidareutnyttjande-av-offentlig-information.pdf>
- ePed. Erfarenhets- och evidensbaserad databas för barnläkemedel [citerat 10 mar 2014]. <http://eped.se>
- Lövtrup M. Nationella läkemedelsstrategin: Unikt beslutsstöd för barnsjukvård kan införas nationellt. Läkartidningen. 2014;111:CRH3.

## SUMMARY

Clinical decision support systems (CDSS) can facilitate tasks for the physicians by making it easier both to do the right thing and to avoid making mistakes. CDSS have been shown to influence clinical decision-making but more research is needed to show effect on actual clinical outcomes. A CDSS consists of three types of information sources – patient-specific, information specific to the therapeutic decision, and guidelines in the form of decision algorithms. National coordination of information sources/knowledge bases is needed. The principles of Open Data ought to be employed as far as possible. It is the specific needs of the decision maker in the real life clinical settings that have to define the scope of CDSS. Physicians – individually and through professional bodies – have to express their demands on needs and take an active part in development of CDSS. Pilots, structured evaluations and risk assessments have to be performed before widespread implementation of any CDSS.