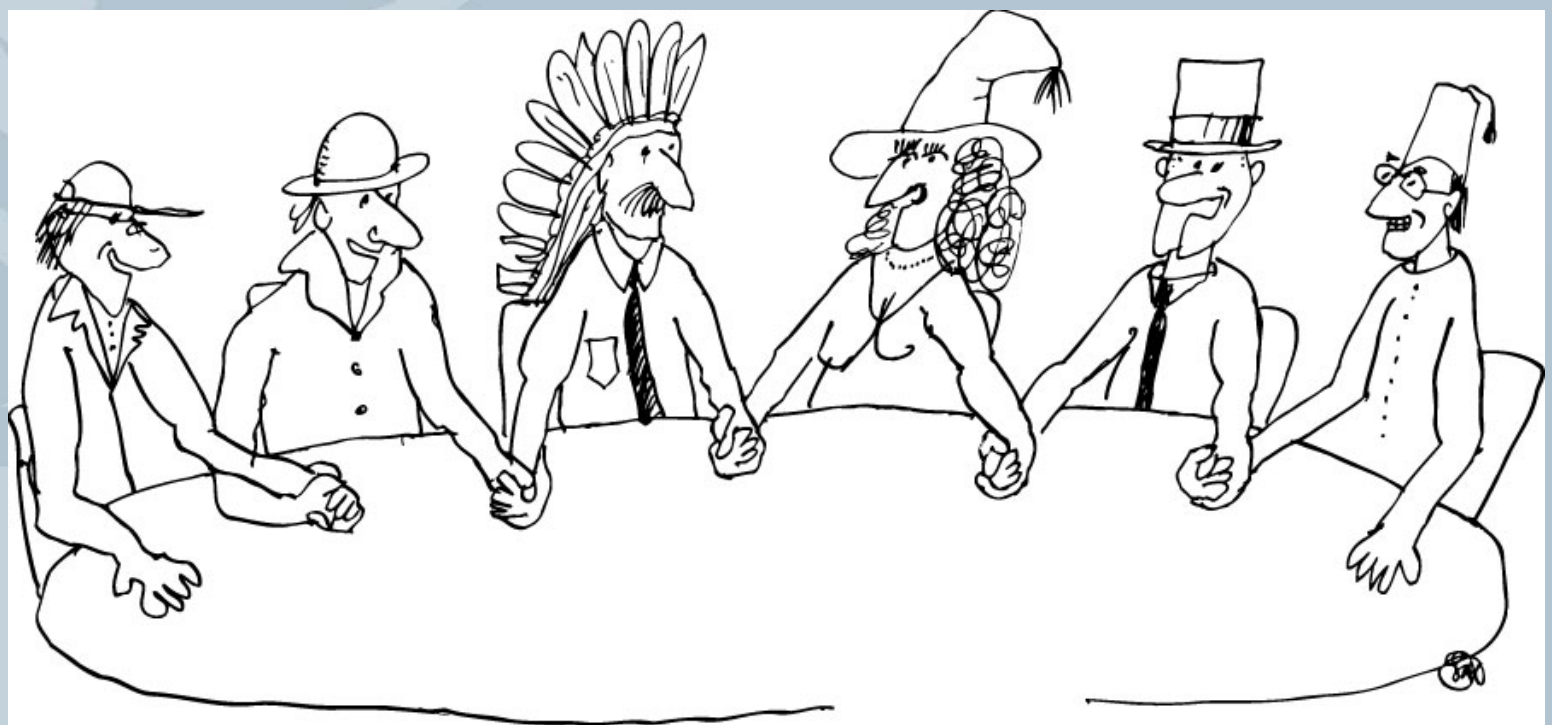


# Elektronisk beslutningsstøtte ved medicinordination

- status, planer og perspektiver

Jesper Lund Bredesen  
adm. dir. Infomatum A/S  
Nyborg Strand - 26. oktober 2006





## **Stiftet**

29/9 2004 – stiftende generalforsamling

## **Ejerskab**

70% DLI

30% DADL

## **Bestyrelsesformand**

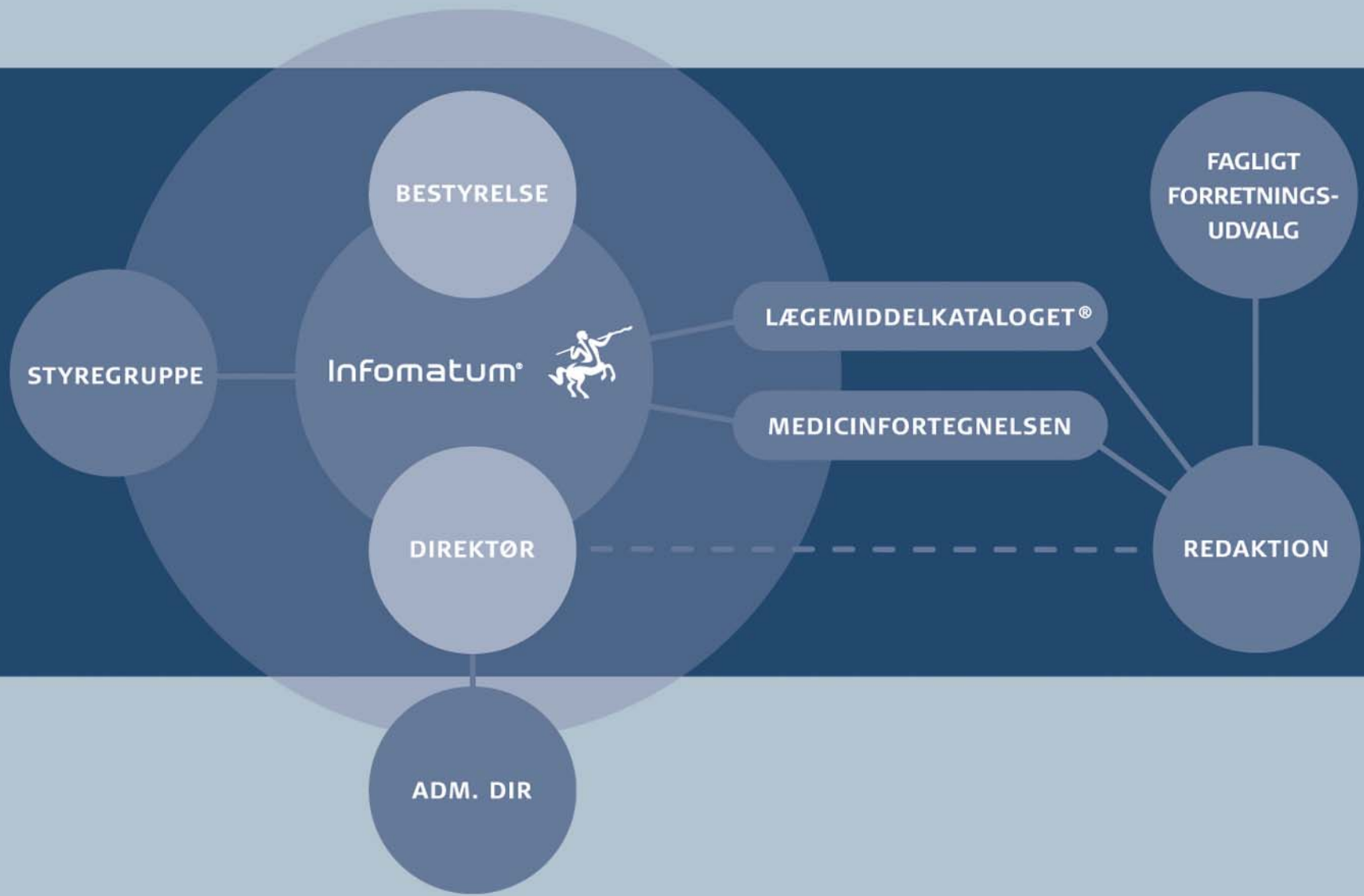
Jens Winther Jensen

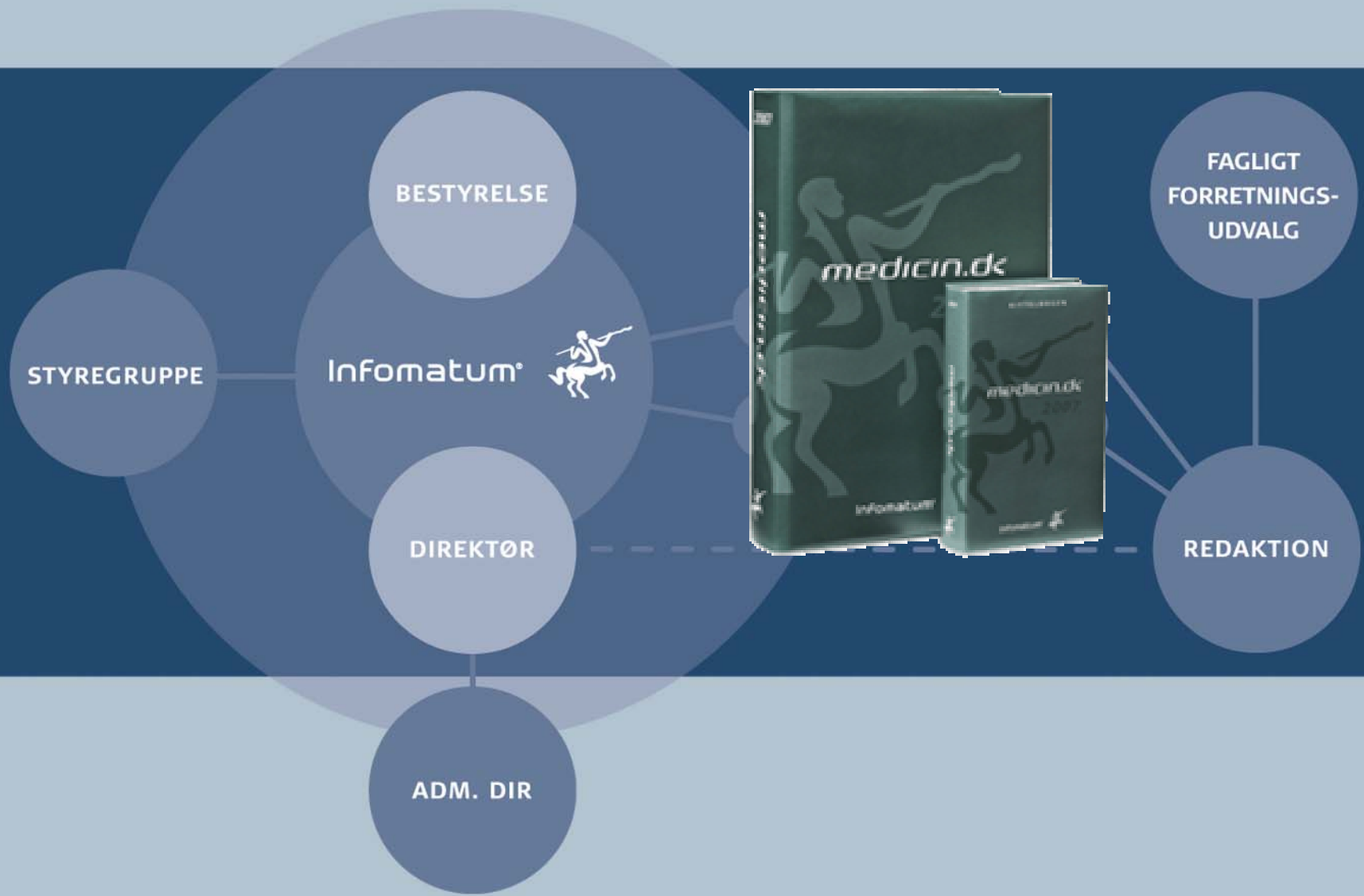
## **Rettighedsselskab**

Selskabet ejer rettigheden til at publicere og sælge LK og MF, samt hvad der måtte komme af fremtidige fællesprodukter

## **Formål**

At forsyne danske sundhedsprofessionelle med uvildig, vidensbaseret information om lægemidler og deres mest hensigtsmæssige anvendelse i patientbehandlingen





- Medicin.dk
- Medicin.dk - kittelbog
- PDA-versioner
- Personligt tilrettet Imk.dk
- Webservice til diverse systemer i amter (regioner) og kommuner
- Ordinationsstøtte under udvikling
- Beslutningsstøtte
- Ad hoc –samarbejder/opgaver f.eks *compliancestøtte*

## Spørgsmål til Infomatumdelen



# Behandlingsstøtte?

Diagnostikstøtte

Beslutningsstøtte

Ordinationsstøtte

Administrationsstøtte

Informationsstøtte



The image shows the cover of a report titled "Beslutningsstøtte til elektronisk medicinordination". The cover features a collage of images: a doctor in a white coat looking at a computer screen, a dandelion seed head, and a document with text. The text on the cover includes "Beslutningsstøtte" at the top, "til elektronisk medicinordination" in the middle, and "April 2005" at the bottom left. At the bottom of the cover, there are three logos: "DLI" (Danish Clinical Information), a circular logo with a green and blue ring, and "Dansk Selskab for Patientsikkerhed" (Danish Society for Patient Safety).





## **Ordinationsstøtte**

Hvorfor?

Hvad er det?

Virker det?

Status

Dele af slidematerialet og information er udarbejdet af Annemarie Hellebek (DSPS)

Elektronisk medicinering bliver implementeret

Vi ved ordinationsfejl er hyppige.

Sidste nye tal siger 39 % af ordinationer på et sygehus er behæftet med fejl (Lisby et al 2005)

Infomatum skal anvende sin database aktivt og udvikle intelligente løsninger – bl.a. har vi forpligtiget os til at lave Dynamiske løsninger og behandlingsguidelines

Hvad er det?

Virker det?

Hvordan kan vi få det?



# Hvad indeholder elektronisk beslutningsstøtte til ordinationen af medicin

Hjælp for lægen til at udarbejde recepten korrekt

Altså vælg rigtigt præparat, rigtig styrke, rigtig form, rigtig dosering, rigtig vej – og rigtig pris

| KØBENHAVNS AMT  |   |    |
|---|---|----|
| Lægens/Tandlægens ydelse, navn, adresse og telefonnr. (stempel)                           |   |    |
| Patient   |   |    |
| Personnr.   | Barn/Navn   Alder   Amtsr.  |    |
| Navn  |   |    |
| Adresse   |   |    |
| Særlige tilskud   |   |    |
|   | IMK   | DK |
| Andele  | Ordination  |    |
| Sygesikring   | Lægemiddelform, præparatnavn, styrke og mængde samt brugsanvisning og udløvelse |    |
| Kommune   |   |    |
| Patient   |   |    |
| Sygesikring   |   |    |
| Kommune   |   |    |
| Patient   |   |    |
| Sygesikring   |   |    |
| Kommune   |   |    |
| Patient   |   |    |
| Forbeholdt apoteket   | Læge/Tandlæge: Dato og underskrift  |    |
| Udarbejdet af Sygesikringens Forhandlingsudvalg<br>KommuneService OS 11.2.15 (09/95) SH-A |   |    |
| <b>RECEIPT</b>  |   |    |

## **Hvilket præparat skal man vælge**

Indsnævret valg

Rekommandationslister

Dobbeltordinationer

## **Kan patienten tåle det ønskede præparat**

Allergi

Interaktioner

## **Hvordan skal præparatet doseres**

Standardordinationer

Alarm ved for høj eller for lav dosis

Dosisberegning

Børn og nyrepatienter

## **Monitorering af medicinen**

Relaterede ordinationer



## Opdeling af elektronisk beslutningsstøtte

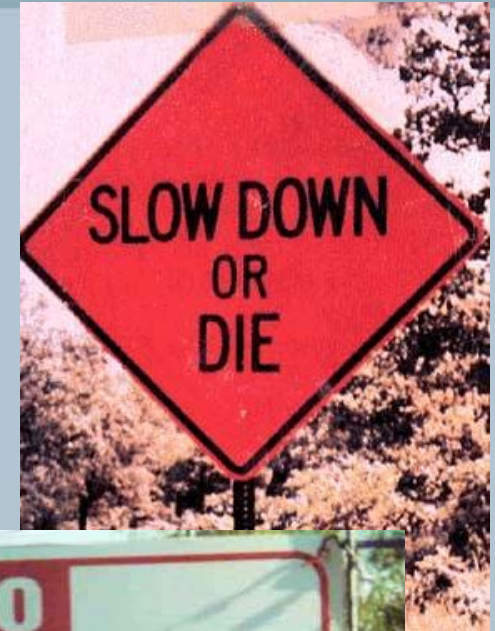
Beslutningsstøtte kan være aktiv eller passiv (automatisk eller brugerinitieret)

Eks interaktionsstøtte, rekommandationsliste

Beslutningsstøtte kan være øjeblikkelig eller forsinket

Eks doseringsstøtte

Beslutningsstøtten kan være "Stop", "advarsel" eller information



Hvad er det?

Virker det?

Hvordan kan vi få det?



16 studier med generelle resultater om brugen af elektronisk beslutningsstøtte

25 studier der undersøger effekt af specifikke komponenter af elektronisk beslutningsstøtte

Forbehold

Få studier, overvejende USA, publikationsbias

## Ordinationerne bliver komplette

## Transskriptionsfejl (dokumentationsfejl) reduceres

Transskriptionsfejl og læsefejl elimineres helt ved indførelse af elektronisk medicinering

|     |               |             |   | GIVES KL. |    |    |    |
|-----|---------------|-------------|---|-----------|----|----|----|
| T   | Pdol          | 50mg x 4    | . | 8         | 12 | 18 | 22 |
| T   | Panodil       | 1gr x 4     | . | 8         | 12 | 18 | 22 |
| T   | Magnyl        | 150mg x 1   | . | 8         |    |    |    |
| Inj | Mixtrud 20/80 | 16 17. mand | . | 8         |    |    |    |
| Inj | Insuloturd    | 61.2. 1090  | . |           |    | 18 |    |
| T   | Magnesia      | 1gr x 1     | . |           |    |    | 22 |

Andersen SE og Hellebek A 2003

## Virker elektronisk beslutningsstøtte til reduktion af ordinationsfejl

Ingen undersøgelser har påvist øget antal fejl

Hyppigheden af ordinationsfejl falder i langt de fleste undersøgelser

Hyppigheden af utilsigtede hændelser forårsaget af ordinationsfejl falder i to undersøgelser og er uændret i fire undersøgelser

**Medicinforbruget bliver mere hensigtsmæssigt**

Dyrt antibiotika forbrug falder (Evans 1998, Shojania 1998),  
Dyrt iv medicin forbrug reduceres (Hulgan 2004)

**Indlæggelsestiden falder**

Hos infektionspatienter og patienter med nyreinsufficiens (Evans 1998, Chertow 2001)

**Man kan få indført relaterede ordinationer**

Fx kontrol af bestemte blodprøver (Overhage 1997)

## Forudsætninger, der er bekræftet ved undersøgelser:

### **Beslutningsstøtten skal være aktiv**

Rent brugerinitieret beslutningsstøtte indgår stort set ikke i undersøgelserne

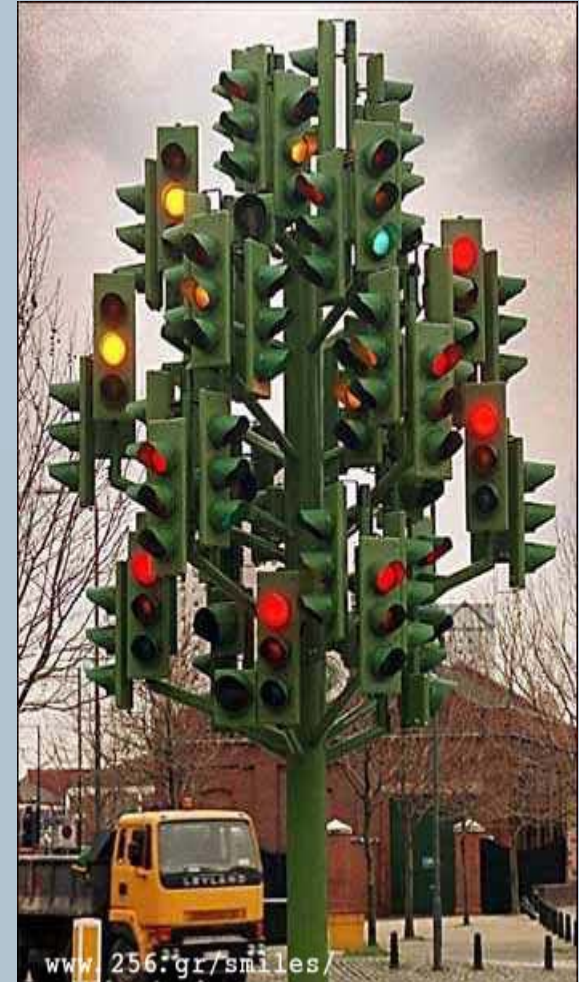
12% af ordinationer blev ikke kontrolleret i et passivt system (McMullin 1997)

Krav om manuelle indtastninger af fx vægt medfører hyppig negligering (Collins 2004)

### **Advarselmængden skal være begrænset og relevant**

80-90% af allergialarmer negligeres (Teich 2000, Hsieh 2004)

Tilretning efter brugerevaluering nedsætter mængden af neglegt



## **Beslutningsstøtten skal være øjeblikkelig**

Fx Remindere er mere effektive end feedback  
(Bennett 2003)

## **Beslutningsstøtten skal være troværdig**

Anbefalinger og alarmniveau skal være evidensbaseret  
I et system var 43% af advarslerne forårsaget af fejl i lægemiddeldatabasen  
(Rogers 2003)





### **Implementering skal foregå i samarbejde med klinikerne**

- Trinvis implementering (Ahmad 2002)
- Visse hospitaler har måttet opgive (Mount Sinai)

### **Systemerne skal være så hurtige som overhovedet muligt**

- Tidsforbruget til ordination øges (Bates 2000, Overhage 2001)
- Lægerne mister ikke patienttid (Bates 2000)

### **Brugerfladen skal være gennemtænkt**

- Man skal passe på ikke at generere nye fejl fx juxtapositionære fejl (Ash 2004, Horsky 2003)

**Hvordan kan vi få det?**

## **3 Forudsætninger:**

Elektroniske medicinmoduler

Præparatinformation i en valid, klinikrelateret, velstruktureret database

Software, der udfører de nødvendige kontroller af ordinationen på baggrund af relevante kliniske retningslinier.

### **Elektroniske medicinmoduler**

Stort set alle praktiserende læger har lægesystemer med elektronisk medicinordination.

På sygehusene var medicinmoduler planlagt implementeret landsdækkende med udgangen af 2006!

### **Infomatums præparatdatabase**

Lægemiddelkataloget og Medicinfortegnelsen lagt sammen

Klinisk bearbejdet lægemiddelinformation

God struktur, men  
datastrukturen skal optimeres yderligere  
nye typer informationer skal udvikles (fx hvilken  
dosis skal udløse en advarsel)

### **Intelligent Software**

**Der skal i tilknytning til præparatdatabasen udvikles beslutningsstøttemoduler**

Modulerne vil indeholde funktionaliteten bag de enkelte elementer af ordinationsstøtten, f.eks. max. dosis kontrol og allergikontrol

**De enkelte beslutningsstøtte moduler skal kunne integreres i de forskellige systemer**

Praksissystemer, EPJ, EPM, apotekssystemer, PEM

**Modulerne skal opbygges så fleksibelt, at de kan tilpasses den enkelte brugers behov**

Hvad er elektronisk beslutningsstøtte?  
Forskellige komponenter af hjælp til  
forskellige trin i recepten

Virker det?

Ja og jo mere avanceret des bedre

Kan vi få det?

Ja de væsentlige forudsætninger er  
opfyldt – vi er i gang

# Ordinationsstøtteprojekt (Apotekerfonden støtter)





1. Analyse af medicinordinationsfejl på hospitaler i DK – baseret på indrapportering af utilsigtede hændelser/ordinationsfejl. Analysen er foretaget af Annemarie Hellebek, den foreligger - bliver publiceret.
2. Internationale erfaringer (besøg og litteraturstudier)
3. Danske erfaringer (amter, systemhuse, EPJ, apotekssystemer) systematisk opsamling vha. interview og reviews
4. Indsamling af ønsker og behov (brugerundersøgelser)

Danner baggrund for faglig analysegruppe og teknisk koordinationsgruppes indstilling til styregruppen.



## Nedenstående tabel viser de funktionaliteter der primært er udviklet i USA og Europa

- Lægemiddel - lægemiddel interaktioner
- Allergi
- Doseringer
  - Standardordinationer, standarddoseringer (order sets)
  - Best practice order sets
  - Order sets baseret på den nyeste evidensbaseret medicin
  - Dosering sorteret efter diagnoser som alternativ til alfabetisk sortering
  - Vægtbaseret dosering for børn
  - Vægtbaseret dosering kemoterapi
  - Elektronisk dosering og volumenberegninger
  - Relation mellem styrke og enhed
  - Dosering ved nyre- eller leverinsufficiens
- Dobbeltordinationer
- Lægemidler tilknyttet diagnosekoder
- Kontraindikationer lægemiddel - diagnose
- Kontraindikationer, justeringer for alder/vægt/lab resultater
- HIV kliniske advarsler
- Advarsler ved ændring i ordinationer hos diabetespatienter
- Kontekstspecifik lægemiddelinformation information
- Digoxinbehandling

## Anbefalet klinisk beslutningsstøtte i USA:

### Clinical Decision Support Functions + Average Ranking

- allergy checking 1.0
- drug-drug interaction checking 1.0
- reference (indications, contraindications, dosing, etc.) 1.3
- monthly (at least) updates of drug knowledge base 1.3
- structured sigs 2.0
- maximum dose checking 2.2
- indication-to-drug linkages 2.2
- supports (and/or integrated with) active problem list 2.2
- formulary status (on versus off) 2.2
- pointers to on-formulary/preferred drugs 2.2
- dose calculation: pediatric 2.3
- drug-to-indication linkages 2.3
- preferred status 2.3
- user-defined alerts 2.5

Kilde: Electronic Prescribing: Toward Maximum Value and Rapid Adoption  
Recommendations for Optimal Design and Implementation to Improve Care,  
Increase Efficiency and Reduce Costs in Ambulatory Care. A Report of the  
Electronic Prescribing Initiative. eHealth Initiative - Washington, D.C. April 14, 2004

## Anbefalinger fra faglig analyse gruppe

Den faglige analysegruppe kom frem til en anbefaling af følgende funktionaliteter:

- Allergier - specielt krydsallergier, som ikke samles op ved et simpelt check af indholdsstoffer
- Max doseringer - gns. person, børn, lever, nyre
- Dobbeltordinationer
- Kontraindikationer strukturerede - herunder diagnosekodede
- Seponering - specifikt ved "kurbehandlinger" som skal stoppe efter en periode
- Datagrundlag til beregninger og omregninger
- Patientsikkerhedsfelt

# Spørgsmål og kommentarer



Beslutningsstøtte

til elektronisk  
medicinordination

April 2009



HEX

**Hexabotin®  
Erythromycin**

J01FA01:

SANDOZ

Antibiotikum af makrolidgruppen.

Øntalt i afsnittet side .

**Dispenseringsform**

tabletter a 250 mg (filmovertrukne) eller 500 mg (filmovertrukne - delekærv) erythromycin (som stearat).

**Virkemåde.** *Virkemåde, virkningsspektrum og resistensforhold, se makrolider.*

**Farmakokinetik.** Efter peroral indgift af erythromycinstearat isker der en dissociation af saltet i mave-tarmkanalen med påfølgende delvis absorption af erythromycinbase. Absorptionen bedres, hvis dosis tages umiddelbart for et måltid. Efter peroral indgift af 500 mg nås maksimal plasmakonzentration på ca. 2,5 mikrogram/ml ca. 1 time efter indtagelsen. Proteinkinbindingsgraden er ca. 70%. Fordelingsvolumen ca. 0,8 l/kg. Erythromycin trænger ind i cellerne, men passerer kun i ringe grad blod-hjernebarrieren, selv ved inflammerede meninges. Se endvidere tabel 1 i makrolider .

**Indikationer.** Infektioner forårsaget af erythromycinfølsomme bakterier, fx øvre- og nedre luftvejsinfektioner, hud- og bindevevsinfektioner samt infektioner med *Chlamydia spp.*, *Mycoplasma pneumoniae* og *Legionella spp.* Se endvidere makrolider .

**Doseringsforslag.** *Voksne.* 250-500 mg 2-4 gange dgl. Kræves højere dosis, fx ved *legionella pneumoni*, anbefales i.v. indgift.

*Urethritis forårsaget af Chlamydia.* *Voksne.* 500 mg 4 gange dgl. 1 en uge - ved kompliceret *Chlamydia*-infektion i 2-3 uger. Se endvidere Sundhedsstyrelsens vejledning af maj 1999.

*Tandekstraktion som profylakse mod subakut bakteriel endocarditis (ved penicillinallergi).* *Voksne.* 1 g 1 time før indgrebet, efterfulgt af 500 mg 6 timer senere.

Ved *cystisk, nekrotisk acne* gives 250 mg 1-2 gange i døgnet i måneder.

*Børn.* 30-50 mg/kg legemsvægt i døgnet fordelt på 2-4 doser. Ved *Chlamydia conjunctivitis* gives behandlingen i 2 uger.

**Compliance.** *Information til patienten:* Præparatet skal indtages med et måltid, da det ellers kan give stærke mavesmerter.

**Graviditet.** Ved penicillinallergi kan evt. anvendes erythromycin. En svensk epidemiologisk undersøgelse fra 2005 tyder dog på, at erythromycin givet i 1. trimester øger risikoen for medfødt hjertefejl. Da erfaring savnes for de øvrige makrolider, er disse ikke et alternativ. Det er derfor vigtigt at sikre sig, at der virkelig er tale om penicillinallergi, før behandling med erythromycin iværksættes, og patienten bør informeres om den mulige risiko.

Samtidig indgift af bromocriptin øger biotilgængeligheden af bromocriptin.

Hos enkelte patienter ses en øgning af serum-digoxin samt serum-warfarin efter indgift af erythromycin.

Ved samtidig indgift af alfentanil kan clearance af alfentanil nedsættes signifikant, og muligvis er der øget risiko for forlænget eller forsinket respirationsdepression.

Erythromycin virker antagonistisk på den baktericide effekt af penicilliner og cefalosporiner.

Da erythromycin metaboliseres via CYP3A4, øges risikoen for pludselig hjertedød markant ved samtidig indtagelse af lægemidler, som har kraftig hæmning af CYP3A4, fx diltiazem, fluconazol, itraconazol, ketoconazol og verapamil, se tabel 2 i elimination og P450-systemet .

Se endvidere makrolider .

**Tilskud, udlevering, substitution, pakninger og priser**

- - B - G - filmovertrukne tabl. 250 mg, 24 stk.; 40 stk.; 96 stk.
- - B - G - filmovertrukne tabl. 500 mg, 12 stk.; 20 stk.; 100 stk.]