

# Alvorlige medicinordinationsfejl på sygehuse

Reservelæge Mette Lehmann Andersen, lektor Jens Søndergaard, professor Jesper Hallas, udviklingschef Anette Pedersen & overlæge Annemarie Hellebek

Hvidovre Hospital, Region Hovedstadens Enhed for Patientsikkerhed, Aarhus Universitet, Institut for Folkesundhed, Forskningsenheden for Almen Praksis, og Syddansk Universitet, Institut for Sundhedstjenesteforskning, Forskningsenheden for Klinisk Farmakologi

## Resume

**Introduktion:** Medicinordinationsfejl er hyppige i Danmark. For at kunne gennemføre tiltag, der reducerer medicinordinationsfejl, er det nødvendigt at kende årsagerne til fejlene.

**Materiale og metoder:** I dette studie har vi analyseret 811 medicinordinationsfejl, der var rapporteret som utilsigtede hændelser.

**Resultater:** Medicinordinationsfejlene fordelte sig på 98 lægemidler, heraf medførte ni lægemidler 18 alvorlige skader på patienter. Fejlene fordelte sig med 46,0% fejl ved valg af præparat, 47,7% fejl ved valg af dosering og 6,3% fejl i form af dobbeltordinationer. De hyppigst involverede lægemidler var penicillin og warfarin. De lægemidler, som hyppigst forårsagede alvorlig patientskade, var insulin og warfarin. De hyppigste årsager til fejl var »intet lægemiddel ordineret« og »valg af forkert præparat«. De årsager, som lå bag fejlene med de mest alvorlige konsekvenser for patienterne, var »manglende seponering« (sevofluran og insulin) og »kompliansproblemer« (warfarin og insulin). Et gennemgående træk ved fejlenes opståen er fejl i håndtering af information.

**Konklusion:** Der bør gennemføres tiltag mod ovennævnte problemer for at begrænse forekomsten af medicinordinationsfejl f.eks. ved kontrol og beslutningsstøttesystemer, mere stringente procedurer for videregivelse af oplysninger om medicineringer ved sektorovergange, medicinafstemning og bedre information til patienterne.

Medicinordinationsfejl betegner fænomener som fejl i valg af lægemiddel, forkert dosering og mangelfuld information til patienten. Medicinordinationsfejl er hyppigt forekommende i Danmark [1].

Undersøgelser, der var baseret på stikprøver og observation, har vist, at fejlene forekommer i alle led af ordinationsprocessen og ved overgange til og fra hospitalet, og at de kan have alvorlige følger for den enkelte patient [2-6]. Der er foreslået en række tiltag til reduktion af problemet, men en forudsætning for effektive tiltag er systematisk indsigt i omstændighederne omkring fejlene, en viden der indtil nu ikke har foreligget videnskabeligt belyst for danske forhold. Formålet med

herværende undersøgelse var derfor systematisk at analysere årsager til medicinordinationsfejl på sygehuse i Danmark.

## Materiale og metoder

Undersøgelsen er baseret på analyse af rapporteringer af medicinordinationsfejl fra syv danske amter.

## Indsamling af ordinationsfejl

Ordinationsfejl blev indsamlet via kontakt til amternes risikomanagere. Den amtslige risikomanager er den person, som sagsbehandler utilsigtede hændelser for hele amtet. Samtlige 15 amter blev bedt om at levere deres data vedrørende rapporterede utilsigtede hændelser med ordinationsfejl, og syv accepterede.

De inkluderede syv amter havde et befolkningsgrundlag på 3,1 millioner (57% af landets befolkning) og inkluderede såvel større som mindre amter. Amterne leverede data fra hele eller dele af perioden april 2003 til januar 2006.

## Kategorisering af data

Rapporteringerne blev kategoriseret på fire akser.

### *Den udlosende fejl*

Rapporteringerne blev inddelt efter, om der var tale om valg af forkert lægemiddel, valg af forkert dosering eller en dobbeltordination. Ved en dobbeltordination forstås en utilsigtet ordination af analoge eller generiske lægemidler mod en sygdom, som patienten allerede er i behandling for. Inddelingen i fejl i præparat og fejl i dosering er alment brugt ved kategorisering af medicineringsfejl. Kategorien »dobbeltordination« blev udskilt specielt, fordi den rummer elementer af både forkert lægemiddel (ved dobbeltordination af analoge lægemidler) og forkert dosering (ved dobbeltordination af generisk ens lægemidler).

### *Patientskadens alvorlighed*

Der blev anvendt en score for alvorlighed, som benyttes både nationalt [3-6] og internationalt [7], og som involverer fire kategorier, hvor de to alvorligste oftest slås sammen. Vurdering af en hændelse baseres på et fagligt skøn og er subjektiv. Der scores efter såvel faktisk skade på patienten som potentiel skade – dvs. den skade, patienten kunne være blevet udsat for, hvis hændelsen var forløbet til ende. I **Tabel 1** vises beslutningstræet for scoringen.

### *Involveret lægemiddel*

Alle hændelser blev kategoriseret med *anatomical therapeutic chemical* (ATC)-systemets kode på første niveau [8]. Herudover blev hændelserne kategoriseret på ATC-kodens andet

niveau (f.eks. glukokortikoider, stærke analgetika, non-steroid antiinflammatoriske stoffer (NSAID), tredje niveau (f.eks. lavmolekylære hepariner) eller med femte niveau (f.eks. penicillin, warfarin), hvor dette var muligt.

### Årsager til fejl

Rapporteringerne blev inddelt i en række undergrupper, hvor årsagerne til fejlene klassificeredes. Der findes intet operationelt, internationalt anerkendt kategoriseringsredskab til dette. Et eksempel på en årsag til forkert præparatvalg kunne være manglende seponering.

Microsoft Excel blev benyttet til databehandling. Der er alene benyttet deskriptiv statistik.

Kategoriseringen blev foretaget uafhængigt af en speciallæge i klinisk farmakologi og en medicinstuderende, der begge havde erfaring med kategorisering af utilsigtede hæn-

delser. Efter den initiale kategorisering og beregning af kappaværdi for afvigelse i kategorisering for alvorlighed blev alle uoverensstemmelser gennemgået, og der blev opnået konsensus.

### Resultater

Materialet inkluderede 811 medicinordinationsfejl. Patienterne omfattede 49 børn (6%) og 757 voksne.

### Den udløsende fejl

Materialet fordelte sig med 46,0% fejl ved valg af præparat, 47,7% fejl ved valg af dosering og 6,3% fejl i form af dobbeltordinationer.

### Alvorlighed

I alt 18 hændelser (Tabel 2) scorede faktisk »katastrofal/betydende« og 313 potentielt »katastrofal/betydende« fejl, svarende til hhv. 2,2% og 38,6% af hændelserne.

For den faktuelle scoring i de tre grupper »katastrofal/betydende«, »moderat« og »minimal« var kappaværdien  $0,582 \pm 0,034$  standardfejl.

### Involverede lægemidler

I alt 98 forskellige lægemidler (optalt efter inddelingen i ATC-koder) var involveret i rapporterede medicineringsfejl. De lægemidler, som hyppigst var involveret i medicineringsfejl var penicillin, warfarin, morfika, insulin, cytostatika (herunder methotrexat til gigtbehandling), steroid, antiepileptika, lavmolekylære hepariner, gentamycin og NSAID.

De lægemidler/lægemiddelgrupper, som var involveret i de ti alvorligste fejl var insulin og warfarin med hver fire hændelser, der scorede »katastrofal/betydende«, stærke analgetika og anæstetika med hver to hændelser, der scorede »katastrofal/betydende« og NSAID, laksantia, amiodaron, digoxin, protonpump hæmmer og forsøgsmedicin med hver en hændelse, der scorede »katastrofal/betydende«.

### Årsager til fejl

De hyppigste årsager til fejl var »intet lægemiddel ordineret« og »valg af forkert præparat«. De faktisk mest alvorlige patientskader stod i forbindelse med manglende seponering (sevofluran, warfarin, insulin), komplianceproblemer (warfarin og insulin) og forkerte tal indsat for dosis i dokumentationssystemet (warfarin, digoxin og insulin) (Tabel 3).

### Diskussion

De 811 rapporterede medicinordinationsfejl fordelte sig på 98 lægemidler, hvoraf ni medførte 18 alvorlige skader på patienterne. De lægemidler, som medførte alvorlige skader på patienterne, er velkendte risikolægemidler fra andre undersøgelser [9, 10] herunder insulin, warfarin, stærke analgetika, cytostatika og anæstetika. De forskellige årsager til medicinordinationsfejl stemmer overens med de rapporter, der er genereret

Tabel 1. Beslutningstræ for scoring af medicineringsfejl.

#### Faktuel score: katastrofal/betydende

- Fremgår det af beskrivelsen, at patienten døde eller fik varige men ( $> 14$  i mengrad)?
- Fremgår det af beskrivelsen, at patienten fik svært påvirket paraklinik ( $< 2$ , serumdigoxin  $> 4$ , international normaliseret ratio  $> 8$ )?
- Fremgår det af beskrivelsen, at patienten måtte indlægges eller overflyttes til intensivafdeling som følge af hændelsen?
- Fremgår det af beskrivelsen, at patienten måtte (re)opereres som følge af hændelsen?
- Fremgår det af beskrivelsen, at patienten var i en umiddelbar livstruende situation pga. hændelsen f.eks. anafylaktisk shock, faldende blodtryk?

#### Faktuel score: moderat

- Fremgår det af beskrivelsen, at patienten måtte gennemgå ekstra undersøgelser/behandlinger som følge af hændelsen f.eks. ekstra blodprøver eller kontrol pga. overdosering?
- Fremgår det af beskrivelsen, at en behandling blev givet forkert f.eks. væsentligt overdoseret, og det er velkendt, at man derfor vil have behov for ekstra kontroller/udredning – selv om det ikke fremgår eksplicit?
- Fremgår det af beskrivelsen, at en behandling blev givet forkert, f.eks. ordineret til injektion i stedet for infusion, og det er velkendt, at patienten derfor vil få ubehag – selv om det ikke fremgår eksplicit?
- Fremgår det af beskrivelsen, at patientens indlæggelse blev forlænget pga. hændelsen?
- Fremgår det af beskrivelsen, at en behandling ikke blev gennemført (f.eks. lavdosisheparin), og det er almindelig praksis, at denne behandling gennemføres for at forebygge senere alvorlige komplikationer – selv om komplikationerne ikke er beskrevet i casen?
- Fremgår det af beskrivelsen, at en behandling blev væsentligt forsinket pga. hændelsen?
- Hvis man er tvivl om, hvorvidt der er tale om score faktisk katastrofal/betydende eller moderat, vælges moderat

#### Faktuel score: minimal

- Fremgår det af beskrivelsen, at der ikke skete nogen skade på patienten?
- Fremgår det af beskrivelsen, at der ikke skete nogen umiddelbar skade på patienten, og observatøren vurderer, at hændelsen næppe vil medføre skade på længere sigt (f.eks. indgift af de fleste lægemidler under graviditet)?
- Fremgår det af beskrivelsen, at fejlen blev rettet, inden den nåede patienten?
- Fremgår det af beskrivelsen, at hændelsen alene medførte minimal skade?

#### Potentiel score: katastrofal/betydende

- Fremgår det af beskrivelsen, at hændelsen, hvis den var løbet til ende/ hvis patienten ikke havde været robust, ville kunne medføre en af situationerne i score faktisk katastrofal/betydende?

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

fra Sundhedsstyrelsens Patientsikkerhedsdatabase [9, 11] og international litteratur omkring medicineringsfejl [12].

Vi fandt, at 38,6% af hændelserne scorede potentielt »katastrofal/betydende«. To andre mindre danske undersøgelser [3, 6], der var baseret på journalgennemgang og direkte observation, fandt, at 18% hhv. 20% af ordinationsfejlene scorede potentielt »katastrofal/betydende« ved anvendelse af sammenligneligt kategoriseringssystem og med anvendelse af et klinisk ekspertpanel til at vurdere omfanget af skaderne. Forskellen kan evt. forklares ved, at alvorlige hændelser eller potentielt alvorlige hændelser rapporteres hyppigere end mindre alvorlige hændelser. Sammenlignet med undersøgelser, der baserer sig på journalgennemgang, kan man derfor få en overestimering af alvorlige i forhold til mindre alvorlige medicineringsfejl. En anden forklaring kan være, at risikomanagere kan have forskellig opfattelse af, hvad en ordinationsfejl er, og dermed er det ikke sikkert, vi har modtaget alle relevante data.

Et gennemgående træk ved fejlenes opståen er fejl i håndtering af information enten internt i behandlernes rutiner, mellem behandler og patient eller mellem behandlere i forskellige sektorer. Skader som følge af fejl og mangler omkring information kan teoretisk forebygges på flere måder.

En metode til at forebygge at fejlene overhovedet opstår, er at sikre at den relevante information er til stede, hvor den skal bruges. Eksempelvis er den hyppigste alvorlige fejltype i materialet manglende relevant seponering ved en akut ændring i patientens tilstand. Her manglede kobling mellem lavt blodsukker og seponering af insulin, lavt blodtryk og seponering af sevofluran samt cerebral katastrofe og pausering af warfarin.

De elektroniske medicinordinationsmoduler er en lovende udvikling for forebyggelse af denne fejltype, hvis de integreres med lægemiddelinformationssystemer og patientspecifikke informationssystemer som f.eks. data om biokemiske markører, fysiologisk status, diagnoser mv. For eksempel kan et system omfatte tjekklister og algoritmer til beregning af dosering og informationer om typiske og alvorlige medicineringsfejl for det pågældende lægemiddel.

Afhængigt af hvordan data organiseres i en elektronisk patientjournal, vil man yderligere kunne forestille sig elektronisk beslutningsstøtte til håndtering af kontraindikationer, allergier, dobbeltordinationer, interaktioner, manglende ordinationer eller navneforvekslinger. Flere af sådanne beslutningsstøtteelementer er allerede taget i brug i andre lande [13].

En anden metode til at forebygge fejl med håndtering af information er medicinafstemning, som foreslået i den danske kvalitetsmodel [14]. Medicinafstemning betyder kontrol af at overførslen af medicinoplysninger mellem forskellige aktører er korrekt. Vores materiale indeholder fire alvorlige hændelser, hvor kontrol af dokumentationen måske kunne have forebygget hændelsen (forkert udfyldt warfarinskema, mang-

**Tablet 2.** Beskrivelse af de 18 ordinationsfejl, som forårsagede de faktisk mest betydende skader blandt 811 ordinationsfejl.

Beskrivelse af fejl	
1	En insulininfusion fortsætter, mens patienten har et blodsukker på 1,2 henholdsvis 1,6 mmol/l. 2 hændelser
3	Ambulant patient i insulinbehandling (1 gang daglig) misforstår dosering og opfatter 2 daglige blodsuktermålinger som 2 x Insulatard daglig. Patienten indlægges med hypoglykæmi
4	En patient er i behandling med Actrapid efter skema. I stedet for 4 IE står der ordineret 14 IE Actrapid. Patienten udvikler hypoglykæmi.
5	En patient i AK-behandling som følge af atrieflimmer indlægges med apopleksi obs. Man får ikke pauseret AK-behandlingen med det samme – mens man udreder om årsagen er blødning eller iskæmi. Desuden er dosis dokumenteret forskelligt i medicindokumentationssystem og i journal. Patienten udvikler cerebral blødning
6	Marevanskema er udfyldt forkert, og patienten får derfor 7,5 mg warfarin over 2 døgn og ikke 2,5 mg. Herved steg INR. Patienten udvikler hæmatom omkring hjerte og lunge, og må reopereres
7	En patient startes i AK-behandling. Man får ikke aftalt vejledning, kontrol, forholdsregler mv. Patienten møder i ambulatoriet af anden årsag 4 måneder senere. Man finder her INR på 10. Patienten må indlægges akut
8	En patient startes i AK-behandling (warfarin). Har misforstået doseringen og taget 3 x ordineret dosis. Ved en fejl har patienten heller ikke fået kontrolleret INR som planlagt/ordineret. Patienten har INR > 8. Patienten må indlægges akut
9	En patient indlægges med hjertesvigt. Patienten har ikke fået amiodaron, som han plejer at få, da det ikke var blevet ordineret. Patienten udvikler kardiogent shock
10	En dialysepatient skal have foretaget koloskopi, og der iværksættes vanligt udrensingsregime på trods af, at patienten er dialysepatient. Patienten får 2 kraftige krampeanfald, hvorunder han brækker armen
11	En patient har fået medicin trods kendt allergi. Patienten bliver klamsvedende og hallucineret og må overvåges
12	En patient, der er kendt med øvre dyspepsi med sure opstød og som ryger, sættes i behandling med lbumetin 400 mg x 3 pga. artrose. Man giver ikke samtidig profylaktisk protonpump hæmmer, selv om patienten er i høj risiko for at udvikle ulcus. Patienten må opereres pga. perforeret ulcus duodeni 21 dage efter
13	En patient fortsætter med sevofluraninhalation trods stigende blodtryk (2 hændelser)
14	Patienten bliver forbigående svært hypotensiv
15	Patient i behandling med forsøgsmedicin/placebo. Af uvis årsag udskrives en forkert form for forsøgsmedicin i forbindelse med kontrol. Patienten bliver sløv, svær at kontakte og må indlægges akut
16	En patient indlægges med fraktur. Patienten har smerter, og der gives morphin. Dosis af morphin skønnes ud fra <i>American Society of Anesthesiologists</i> -score og skøn over vægt. Patienten får respirationsstop et par minutter efter indgiften. Patienten får narcanti intravenøst og vågner hurtigt op igen. Senere har det vist sig, at patienten havde flere sygdomme og derfor kun skulle have haft halv dosis morphin
17	En giftpatient i fast behandling med et NSAID i ambulatoriet får ordineret et andet NSAID af egen læge og tager selv et tredje NSAID (købt i håndkøb). Patienten må indlægges som følge af nyreinsufficiens som igen skyldes overdosering med NSAID
18	Indlagt patient får reduceret digoxindosis fra 250 mikrogram x 1 til 187,5 mikrogram x 1. Patienten udvikler trods reduktion af dosis digoxinforgiftning med plasmadigoxin på 4,0 inden for 4 dage og må genindlægges (det antages at dosisreduktionen er forkert dokumenteret i forbindelse med udskrivningen)

AK = antikoagulens; INR = international normaliseret ratio; NSAID = nonsteroid antiinflammatorisk lægemiddel.

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

Eksempel på skærbillede fra en elektronisk ordinationsoversigt. Data er fiktive.

lende ordination af vanlig amiodaron, medicin trods kendt allergi og tredobbelt ordination af NSAID).

En tredje metode til at forebygge fejl med håndtering af information er begrænsning af antallet af gange medicinoplysninger overleveres. Under udarbejdelsen af dette studie blev der indført enstrenget medicinering dvs. fælles medicindokumentation for læger og sygeplejersker samt mange steder elektronisk medicindokumentation [15]. Hvis materialet havde indeholdt mulighed for det, ville det have været relevant at sammenstille mønstre for medicinordinationsfejl fra elektroniske systemer med fejl ved enstrengede papirsystemer.

En meget lovende udvikling inden for dette område er det elektroniske medicinkort, som er en fælles database med medicinoplysninger, der bliver tilgængelig for alle sektorer. En forudsætning for, at kortet kan blive en succes, er, at alle behandlere arbejder elektronisk og afstemmer deres egne medicinsystemer med det elektroniske medicinkort ved hver kontakt. Kortet er aktuelt under pilotafprøvning [16].

En fjerde metode til forebyggelse af fejl med håndtering af information er bedre inddragelse af patienten. En hyppig kilde til alvorlige fejl i vores materiale er nonkomplians. Nyere rapporter peger på, at dårlig complians ved kroniske sygdomme kræver en multifacetteret indsats [17-19]. Det væsentligste aspekt synes at være information om korrekt behandling [17]. Der er i Danmark aktuelt øget fokus på sikkerhed i den mundtlige kommunikation mellem professionelle [20]. Disse metoder kan formentlig overføres til patientkommunikationen f.eks. brug af tjeksvaer, hvor modtageren skal gentage den givne information for afsenderen af informationen. Endvidere kan man for at forbedre compliansen udlevere en medicinoversigt og anden skriftlig information.

Datamaterialet i vores undersøgelse er baseret på de første år med indrapporteringssystemet. Sundhedsstyrelsen har nu alene for 2007 over 5.000 medicineringsfejl i sin database, og regionerne må formodes at have udarbejdet talrige kerneårsagsanalyser baseret på medicineringsfejl. Der er således et stort potentiale for at gennemføre yderligere større undersøgelser med fokus på risici i de arbejdsprocesser, der er forbundet med lægemidler og håndteringen af disse.

Det konkluderes, at relativt få lægemidler tegner sig for en

**Tabel 3.** Rangordning af de ni væsentligste undergrupper af årsager til ordinationsfejl efter hyppighed og efter forekomst af den faktuelle score katastrofal/betydende.

Årsag til fejl	Antal hændelser
<i>De hyppigste ordinationsfejl</i>	
Intet lægemiddel ordineret	127
Forkert lægemiddel ordineret	86
Kontraindikation (CAVE)	75
Dobbeltordination	51
Kompliceret beregning	49
For mange/få tider i medicinskema	36
Faktor	30
Kontraindikation (diagnose)	26
Manglende seponering	26
Forkert patient	20
<i>De alvorligste ordinationsfejl med score katastrofal/betydende</i>	
Manglende seponering	5
Nonkomplians	3
Forkert tal indsat i dosis	2
Intet lægemiddel ordineret	2
Kontraindikation (CAVE)	1
Kontraindikation (diagnose)	1
Forkert lægemiddel ordineret	1
Dobbeltordination	1
Manglende justering af dosis som følge af høj alder	1

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | STATUSARTIKEL

stor del af de indberettede alvorlige ordinationsfejl. Medicineringsfejl foregår i alle delprocesser af ordinationen lige fra beslutningen om behandling med et lægemiddel, over dokumentationen til seponeringen og informationen til patienten. Fejl opstår også ved manglende fokus på nødvendige ændringer i medicineringen i relation til ændringer i en patients tilstand. Der bør afsættes de nødvendige resurser til udvikling og afprøvning af interventioner rettet mod medicinordinationsfejl. Løsningerne skal for hovedpartens vedkommende søges i optimering af håndtering af information.

Korrespondance: *Mette Lehmann Andersen*, Region Hovedstadens Enhed for Patientsikkerhed, Hvidovre Hospital, DK-2650 Hvidovre. E-mail: mla@stud.ku.dk

Antaget: 14. oktober 2008

Interessekonflikter: *Anette Pedersen* er ansat af Dansk Lægemiddel Information A/S. *Annamarie Hellebek* har modtaget støtte fra Dansk Lægemiddel Information A/S.

Taksigelser: Adm. direktør, læge *Jesper Bredesen*, Dansk Lægemiddel Information A/S takkes for kritisk gennemgang af manuskriptet. Apotekerfonden af 1991 og Læge Sofus Carl Emil Friis og hustru Olga Doris Friis' Legat takkes for økonomisk støtte til projektet.

## Litteratur

- Andersen SE, Christensen HR, Hilsted JC. Medicineringsproblemer og risikostyring. Ugeskr Læger 2001;163:5361-4.
- Andersen SE. Health technology assessment perspective on prescription writing. København: Københavns Universitet, 2002.
- Lisby M, Nielsen LP, Mainz J. Errors in the medication process: frequency, type, and potential clinical consequences. Int J Qual Health Care 2005;17:15-22.
- Bourke JL, Bjeldbak-Olesen I, Nielsen PM et al. Enstrenget medicin håndtering. På vej mod øget sikkerhed. Ugeskr Læger 2001; 163:5356-60.
- Andersen SE, Fog D. Skriftlig dokumentation af medicinordinationer. Ugeskr Læger 1998;160:4059-62.
- Larsen MD, Nielsen LP, Jeffery L et al. Medicineringsfejl ved indlæggelse på Sygehus. Ugeskr Læger 2006;168:2887.
- Rothschild JM, Landrigan CP, Cronin JW et al. The incidence and nature of adverse events and serious medical errors in intensive. Crit Care Med 2005;33:1694-700.
- The anatomical therapeutic chemical classification system with defined daily doses (ATC/DDD), 2003. www.who.int/classifications/atcddd/en/ (16. oktober 2007).
- Sundhedsstyrelsen. Temarapport 2007: Risikomedicin – præparater som er involveret i faktuelle og potentielle SAC 3 hændelser. København: Sundhedsstyrelsen, 2007.
- www.ismp.org/Tools/highalertmedications.pdf (27. oktober 2007).
- Sundhedsstyrelsen. Temarapport 2005: Medicinerings. 2005. København: Sundhedsstyrelsen, 2005.
- Cohen M. Medication Errors. Washington D.C. American Pharmacists Association, 2007
- Rabøl L, Hellebek A, Pedersen A et al. Elektronisk Beslutningsstøtte – en rapport 2005. Dansk Lægemiddel Information A/S og Dansk Selskab for Patientsikkerhed.
- www.kvalitetsinstitut.dk/sw161.asp (9. juni 2008).
- Koppel R, Metlay JP, Cohen A et al. Role of computerized physician order entry systems in facilitating medication errors. JAMA 2005;293:1197-1203.
- www.medicinkort.dk/?id = 689 (9. juni 2008).
- Barber N. Should we consider non-compliance a medical error? Qual Saf Health Care 2002;11:81-4.
- Urquhart J. Role of patient compliance in clinical pharmacokinetics. A review of recent research. Clin Pharmacokinet 1994;27:202-15.
- Lindberg, M. Compliance. Om afvigelser mellem lægers ordinationer og patienternes faktiske medicinerings. Institut for Rationel Farmakoterapi, 2007
- Sikker Mundtlig Kommunikation. Dansk Selskab for Patientsikkerhed, 2007.

## Kontrollkort – et nyttigt, grafisk redskab til analyse af processers variation over tid

Overlæge Stig Ejdrup Andersen & overlæge Johan Kjærgaard

Bispebjerg Hospital, Klinisk Farmakologisk Enhed

Kontrollkort er en for sundhedsvæsenet ny, grafisk metode til at analysere processers stokastiske variation over tid. Der er tale om redskaber, der tillader skelnen mellem den naturlige (tilfældige) variation og den variation, der er betinget af specielle årsager. Dermed er kontrollkort simple, brugervenlige redskaber til støtte for databaserede forbedringer af rutiner og kliniske arbejdsgange. Denne artikel beskriver de almindeligste kontrollkort og de vigtigste fortolkningsregler.

På de fleste hospitaler registreres indikatorer som antal stikuheld, ventetider, indlæggelsestider, genindlæggelsesprocent og mortalitet over tid. Data præsenteres i histogrammer og tabeller, og ofte sammenlignes seneste periode med den forrige. Men topunktssammenligninger tillader ikke at afgøre,

om det er den ene eller anden periode, som er problematisk. Er indikatorværdierne fra de to perioder forskellige, kan det ikke afgøres, om forskellen skyldes en reel ændring eller blot tilfældig variation.

### Naturlig eller speciel variation?

Indikatorer kan imidlertid analyseres grafisk med metoder, der er udviklet til statistisk proceskontrol (SPC). Udgangspunktet for metoderne er, at alt arbejde er serier af forbundne processer, der inddrager mennesker, maskiner, metoder, materialer, målinger og miljø, og som altid varierer [1]. Følgelig skal forbedringer opnås gennem analyse og reduktion af procesvariation [2]. Statistisk proceskontrol er udviklet i industrien, men har de vist sig nyttig i sundhedssektoren [3-5].

Allerede 1920'erne konstruerede *Walter A. Shewhart* de første kontrollkort som et grafisk redskab til at overvåge og forbedre processer [6]. Kontrollkorts væsentligste styrke er, at det – i modsætning til Students t-test, ANOVA og andre