

Medfører elektronisk medicinordination nye fejl?

Forskningsassistent Elisabeth Flebbe, adjunkt Tina B. Jensen & lektor Povl Erik Rostgaard Andersen

ORIGINALARTIKEL

Aarhus Universitet,
Handelshøjskolen,
Erhvervsøkonomisk
Institut

RESUME

INTRODUKTION: I forbindelse med indførelsen af elektronisk patientmedicinering (EPM) er der store forventninger til reduktion af medicineringsfejl samt øget sikkerhed i medicineringen. I litteraturen har der været stor fokus på de problemer, som kan elimineres efter implementering af et EPM-system og mindre opmærksomhed på, at EPM i sig selv rummer potentiale til, at nye fejl kan opstå. Hensigten med dette studie er at undersøge, hvilke nye fejlmuligheder der vil kunne opstå som følge af brugen af systemet.

MATERIALE OG METODER: Fremgangsmåden er et eksplorativt studie foretaget på en ortopædkirurgisk afdeling på et mellemstort sygehus i Danmark. Gennem observationsstudier, semi-strukturerede interview, fokusgruppeinterview samt et litteraturstudie undersøges det, hvorvidt der med indførelsen af EPM vil kunne opstå nye fejlmuligheder som følge af brugen af systemet.

RESULTATER: Resultater fra undersøgelsen viser, hvilke tidligere fejlmuligheder der kan reduceres ved anvendelse af EPM. Samtidig viser undersøgelsen, at nye fejlmuligheder støder til. De nye fejlmuligheder relaterer sig til interaktionen mellem lægen og EPM-systemet.

KONKLUSION: Der bør rettes større fokus på de nye fejltypen og udarbejdes strategier for forebyggelse heraf. Forebyggelse af nogle af de fejl, som dette studie påviser, vil bl.a. kunne ske gennem bedre uddannelse af brugere og bedre brugergrænseflader.

Medicineringsfejl og utilsigtede medicinrelaterede hændelser udgør et væsentligt problem for sundhedssektoren [1]. Fejl opstår, fordi et medicineringsforløb er kompliceret og involverer mange arbejdsopgaver og processer, som udføres af forskellige faggrupper i et ofte presset arbejdsmiljø med hyppige afbrydelser [1, 2]. Mange medicineringsfejl får ikke nogen konsekvenser, men en del medicineringsfejl medfører utilsigtede medicinrelaterede hændelser, som kan medføre forlænget indlæggelse, blivende skader hos patienten eller i værste tilfælde, at patienten dør [9, 10].

På sygehusene får håndteringen af lægemidler en øget bevågenhed i takt med tiltagende krav om sikkerhed og kvalitet [3]. Loven om patientsikkerhed trådte i kraft januar 2004, og herefter har sundhedspersonalet haft pligt til at rapportere utilsigtede hændelser i sygehusvæsenet [11]. I 2005 blev der rapporteret 11.401 utilsigtede hændelser til Dansk Patient Sikkerhedsdatabase, hvoraf 3.666 var relateret til

medicinering. Disse tal var steget til 20.368 utilsigtede hændelser og 6.781 medicinrelaterede hændelser i 2007.

Tabel 1 viser, hvordan de rapporterede fejl er fordelt på hændelseskategorier.

Korrekt medicinering; dvs. at den rigtige patient gives den rette medicin på det rette tidspunkt, på den rette måde, i den rette dosis, forventes understøttet af elektronisk patientmedicinering (EPM). EPM ses som et redskab, der rummer potentiale til forbedringer af kvaliteten og sikkerheden i sundhedssektoren [2, 4, 5] og især som et middel til at reducere antallet af medicineringsfejl [6-8].

I litteraturen har der været stor fokus på de problemer, som kan elimineres efter implementering af EPM. Der er ikke nogen tvivl om, at EPM vil kunne medvirke til at reducere antallet af eksisterende fejlmuligheder. Med et fuldt integreret EPM-system og øjeblikkelig adgang til tidstro medicinske data, kan fejlbeslutninger, som opstår som følge af mangel på information, reduceres signifikant [4]. Medicinordinationen registreres udelukkende ét sted, og det giver sundhedspersonalet et samlet og opdateret overblik over patienten [6, 7]. **Tabel 2** viser et udpluk af typiske fejlmuligheder, som kan opstå ved manuel medicinordination, altså dem som man kan forvente reduceret med indførelsen af EPM. Der har været mindre opmærksomhed på, at EPM i sig selv kan rumme potentiale til, at nye fejl opstår [2, 4, 12]. Nærværende artikel sætter fokus på, om EPM i sig selv kan medføre nye fejl.

METODE

Nærværende artikel bygger på et empirisk studie, der indgår som en del af et større forskningsprojekt, som omhandler implementeringen af EPJ på en ortopædkirurgisk afdeling (se kilde [14] for link til projektet). Studiet er eksplorativt i den forstand, at formålet er at finde frem til nye *fejlmuligheder* ved overgangen til EPM. Det er således ikke vores intention at opgøre antallet eller hyppigheden af disse fejl. Vi har rettet fokus på processen, hvor lægen ordinerer medicin i EPM systemet og har ikke fokus på den efterfølgende dispensering, administrering og monitorering af medicinen.

Studiet bygger primært på observationsstudier på den ortopædkirurgiske afdeling, hvor den prakti-



TABEL 1

Opgørelse over utilsigtede medicinrelaterede hændelser for 2005.

Hændelseskategori	Antal hændelser
Ingen medicin	643
Forkert præparat	728
Forkert dosis	1.246
Medicin trods allergi	124
Forkert tidspunkt	198
Forkert administrationsvej	176
Forkert patient	379
Hændelser i forbindelse med blodtransfusion	38
Kendte komplikationer og bivirkninger	13
Andre hændelser	121

Udarbejdet på baggrund af [11].

ske anvendelse af et elektronisk medicinordinationsmodul blev observeret og klarlagt. Observationen foregik over to gange: en observationsdag på afdelingen, hvor samtlige af lægernes medicinordinationer blev observeret. En observationsdag på afdelingen og på ambulatoriet, hvor lægens arbejde med bl.a. medicinordination og andre arbejdsopgaver blev observeret. Observationsstudiet blev fulgt op af ti semistrukturerede interview [13], hvor vi spurgte overlægerne om deres holdninger til og brug af EPJ herunder medicinordinationsmodulet i deres kliniske arbejde. Interviewene er yderligere suppleret af et fokusgruppinterview med fire overlæger om deres fælles oplevelse af implementeringen af EPJ – herunder deres erfaring med brug af medicinordinationsmodulet.

Interviewene og observationerne fra den empiriske undersøgelse er blevet fulgt op af et litteraturstudie med henblik på at afdække typiske fejlmuligheder i medicinordinationsprocessen. Der er søgt gennem PubMed og Google Scholar på følgende danske og engelske termer: Elektronisk medicinordination, EPM, medicineringsfejl, fejlmedicinering, beslutningsstøtte, utilsigtede medicinrelaterede hændelser, *adverse drug event*, *electronic medical record*, *hospital information system*, *medication errors*, og *decision support system*. Der er desuden foretaget manuel søgning på afledte referencer.

Litteraturstudiet er foretaget som et led i det indledende skrivearbejde til denne artikel og i opstillingen af Tabel 1 og 2. Analysen af det indsamlede empiriske materiale er foregået ved at holde observationerne og udsagnene fra interviewene op mod litteraturen for dermed at kategorisere de nye fejlmuligheder og på det grundlag opstille Tabel 3.

RESULTATER

Den komplekse natur i det kliniske arbejde både skaber og skjuler fejl [4]. I det følgende beskriver vi et typisk ordinationsforløb med EPM på den ortopædkirurgiske afdeling med henblik på at afdække, om der med anvendelse af EPM kan opstå nye fejl i medicinordinationsprocessen. Beskrivelsen bygger hovedsageligt på observationerne, som blev foretaget på afdelingen, men den er blevet underbygget og valideret af lægerne i forbindelse med enkeltinterviewene og fokusgruppeinterviewet.

En typisk medicinordination med elektronisk patientmedicinering

Lægen finder en ledig computer og logger på. Når lægen er logget på systemet, fremgår hans signatur automatisk. Medicinordinationen initieres, og lægen finder den patient, som medicinen skal ordineres til, enten ved at søge på patientens cpr-nummer eller ved at vælge patienten fra en liste, hvor patientnavnene er listet alfabetisk. Lægen vælger »ny ordination« og vælger/finder det præparat, som patienten skal have. Dette gøres ved at vælge præparatet i medicinbrowseren eller ved at søge på navnet eller dele af navnet. Præparatet vælges herefter fra en liste. Lægen skal nu tage stilling til CAVE og derefter vælge, hvilken styrke præparatet skal have. Dette gøres ud fra en liste, hvor præparaterne er numerisk opstillet. Når lægen har valgt styrke, overføres præparat, styrke, enhed og



TABEL 2

Fejlmuligheder i ordinationsprocessen som elektronisk medicinordination kan reducere.

Fejlkilde	Fejlmulighed
Dikteret ordination	Fejlmuligheder ved transskription som følge af sløset udtale eller dårlig lyd kvalitet, f.eks. forveksling af enslydende præparater eller patientnavne
Håndskrevet ordination	Forveksling af præparater med enslydende navne
Nuller og kommasætning	Utydelige eller manglende kommaer i dosisangivelse kan føre til forkert dosis. Det samme gælder få eller for mange nuller i dosisangivelsen
Mål og vægtenhed	Ikkekorrekt udtrykte doser fortolkes og kan føre til forkert substitution eller forkert dosis
Forkortelser	Ikkestandardiserede forkortelser kan medføre forvekslingsfejl som følge af flertydige fortolkningsmuligheder
Flertydige eller ikke	Manglende oplysninger fortolkes og kan føre komplette ordinationer til en række fejl alt efter, hvilke oplysninger der mangler
Manglende lægesignatur	Hvis der opstår tvivl om indholdet i ordinationen, kan den person, som skal dispensere/administrere ordinationen, ikke finde den ansvarlige læge

Udarbejdet på baggrund af [10, 20].

indikation automatisk til ordinationsblokken. Lægen skal derefter vælge type af ordination; dvs. fast, engangs, efter skema eller pro necessitate. Efterfølgende skal lægen udfylde en række felter med angivelse af: lægemiddelform, administrationsvej og -måder samt givningstidspunkter og hyppighed. Lægen kan godkende ordinationen, eller han kan vælge »ny ordination«, hvis patienten skal have ordineret flere præparater. Når ordinationen er tilendebragt og godkendt, skal lægen afslutte, og herefter skal han opdatere patientens statusark, så ordinationen registreres i systemet og fremgår under »aktuel medicin«.

På baggrund af vores observationsstudie fandt vi en række fejlmuligheder, som opstår ved brugen af EPM til understøttelse af medicinordinationen. Disse fejl opstår i interaktionen mellem lægen og EPM-systemet [4, 12], dvs. fejl, som opstår gennem indtastning og fremfindning af information i systemet.

Tabel 3 viser nye fejlmuligheder i en elektronisk ordinationsproces.

Fejlmulighederne, der er nævnt i Tabel 3, blev valideret i interviewene og i fokusgruppeinterviewet med lægerne, og vi vil uddybe dem i det nedenstående.

Lægen kan ordinere medicin fra en computer, hvor den forrige bruger ikke har logget af, hvorved ordinationen ikke signeres af den ordinerende læge. En række lister i systemet kan forårsage juxtapositioner

nerede fejl, dvs. at lægen kommer til at vælge den patient, præparat, styrke, eller enhed, der er placeret lige over eller under det, som han ønsker at vælge. I medicinbrowseren er præparaterne listet i numerisk rækkefølge og ikke efter styrke, hvilket betyder, at en juxtapositioneret fejl her kan få alvorlige konsekvenser. En læge nævner: »Man kunne godt indføre et sikkerhedssystem, hvor man laver nogle maksimumdoser på præparater«.

Der kan også opstå fejl knyttet til CAVE, idet systemet ikke advarer, men kun viser, hvilke præparater, der findes i patientens CAVE-felt. Lægen kan derfor ordinere på trods af allergi. Dobbeltordinationer kan ligeledes forekomme, hvis lægen vælger at ignorere den advarsel, som systemet giver, og fortsætter med at godkende dobbeltordinationen. En læge nævner i interviewet: »Du kan godt sidde og ordinere medicin, og du har ordineret det hele, og så kommer det ikke frem, og så ordinerer du en gang til, så kommer det frem, så kan du møde dagen efter, og så står der lige pludselig det samme præparat to gange. Det er farligt. Hvis det er hjertemedicin kan du slå en patient ihjel med det«.

Ved lægemiddelinteraktion er advarsler ikke graderet. Lægen kan derfor blive alarmtræt og vælge at ignorere alarmerne. Endelig kan lægen glemme at angive et seponeringstidspunkt, hvorved medicineringen fortsætter unødigt.

TABEL 3

Ordinationsprocessen og fejlmuligheder ved brug af et elektronisk medicinordinationssystem.

Proces	Handling i systemet	Fejlmulighed
Lægen logger på elektronisk patientmedicinering	Log på	Den forrige bruger har ikke logget af Den næste bruger logger ikke på og signerer i en anden brugers navn
Lægen identificerer og vælger den rette patient	Find patient	Hvis patienten vælges fra en liste, kan lægen komme til at vælge den forkerte patient
Præparat vælges	Find præparat	Hvis præparatet vælges fra en liste, kan lægen komme til at vælge det forkerte præparat. Det samme gælder dosis, enhed og styrke Præparatstyrkerne i medicinbrowseren vises i numerisk rækkefølge, hvilket giver uhensigtsmæssigheder, som kan føre til valg af forkert dosis
Lægen skal tage stilling til CAVE	Tjek for allergi	Systemet gør opmærksom på, hvilke præparater patienten ikke tåler, men der fremkommer ikke nogen advarsel, heller ikke ved krydsallergi
Lægen skal tage stilling til og indtaste: dosis, tidspunkter, lægemiddeltypen, administrationsvej og -måde, indikation, dato og klokkeslæt, antal pr. dag, samt hyppighed	Valg af medicinpakke/justering af ordinationen Dobbeltordination Lægemiddelinteraktion Angivelse af doseringstidspunkter	Lægen kan manuelt korrigere i pakken/ordinationen, hvorved der kan opstå fejl i dosis, styrke m.m. Der gives en advarsel ved dobbeltordination, men lægen kan vælge at gennemføre ordinationen alligevel Advarsler er ikke graderet, brugeren kan blive alarmtræt Lægen kan glemme at angive et seponeringstidspunkt, hvorved medicineringen kan fortsætte, når det ikke er nødvendigt længere
Lægen opdaterer patientens status	Opdatering af status	Foregår ikke i samme vindue som selve ordinationen. Vinduet med statusarket skal aktiveres, før patientens status kan opdateres, hvilket kan medføre, at lægen gentager ordinationen

Udarbejdet på baggrund af observationsstudie på en ortopædkirurgisk afdeling og valideret i interviews og fokusgruppeinterview.

En ordination er først synlig i systemet, når lægen har opdateret patientens statusark. Statusarket findes i et andet vindue, som er synligt på skærmen. Lægen skal dog først aktivere dette vindue, før statusarket kan opdateres. For den erfarne bruger af EPM vil dette blot udgøre et irritationsmoment, men for den uerfarne bruger vil det kunne medføre, at ordinationen gentages.

I EPM er medicineringsoplysninger struktureret i felter. Indtastning af data i mange forskellige felter og på flere forskellige skærbilleder kan føre til et forringet overblik og fokus [4, 15]. Det tager længere tid at udfylde adskilte felter end at skrive en sammenhængende tekst. Informationer spredt over adskillige felter er tungere at læse, og sammenhænge og fejl bliver vanskeligere at opdage. Informationen bliver ofte mere detaljeret og struktureret, og kan virke ergonomisk trættende. Det kan være med til at reducere lægens opmærksomhed og »stjæle« tid fra det kliniske arbejde [4, 12, 18]. To af lægerne kom ind på disse forhold ifm. enkeltinterviewene: »Det tager lang tid at lægge medicinen ind med de rigtige klokkeslæt og doser«. En anden læge nævnte: »Ja det tager betydelig længere tid, men det er også et meget mere præcist redskab, det gør at det i højere grad er lægen, der direkte fastlægger, hvad der skal gives, og hvad der ikke skal gives«. Og endelig nævner en læge nogle af fordelene ved EPM-systemet: »Fordelene ved at afskaffe papirjournalen er præcisionen i, at vi nu selv taster den medicin ind, som gælder« (fokusgruppeinterview).

Nærværende studie beskæftiger sig som nævnt med nye fejl, der kan opstå i *interaktionen* mellem lægen og EPM-systemet. Litteraturen [4] beskriver yderligere en gruppe af fejlmuligheder. De knytter sig til afledte effekter, og relaterer sig til fejl, som opstår i kommunikations- og koordineringsprocessen, hvilket vil sige ændringer i arbejdsprocesserne som følge af brugen af EPM. Emnet er ikke dyrket systematisk i det empiriske studie, der ligger til grund for denne artikel. I et fokusgruppeinterview på en medicinsk afdeling på et andet sygehus blev vi gjort opmærksomme på en fejlkilde, som hører hjemme under kommunikations- og koordineringsprocessen. Sygeplejersken overværer sjældnere selve ordinationsregistreringen i EPM, fordi lægen gør det i enrum. Det betyder en reduktion af kontrolfunktionen.

DISKUSSION

Det fremgik af studiet, at lægernes arbejdsgang i forbindelse med EPM på en række punkter adskiller sig fra den traditionelle arbejdsgang, hvor lægen dikterede, og sekretæren transskriberede ordinationen [4, 15]. Lægen skal nu arbejde med et computerbaseret



Elektronisk patientmedicinering på danske sygehuse.

Foto: Jakob M. Folke.

system og indskrive ordinationen i systemet med angivelse af f.eks. dosis, tid og hyppighed for administration [4, 15, 16]. EPM sikrer dog lægen i henhold til det juridiske ansvar, han bærer. En medicinordination skal juridisk set indeholde en række informationer omkring præparatnavn, styrke, mængde, dosis, administrationsmåde, indikation, ordinations- og seponeringstidspunkter samt lægens signatur [17], hvilket netop er de informationer, som EPM kræver, før en ordination kan godkendes.

EPM synes umiddelbart at medføre ekstra arbejde for lægen, og nogle af opgaverne, som skal udføres i systemet, kan opleves som kontorarbejde. EPM kan være med til at forstyrre glidende arbejdsrelationer og etablerede kommunikationsrutiner [15], og lægen skal udføre mere arbejde for at få et overblik over patienten. Lægen har brug for hurtig adgang til de data, som er relevante for den patient, der arbejdes med. Samtidig har lægen behov for at kunne indtaste et maksimum af information på så kort tid som muligt. Fritekstkommunikation anses for at være den mest effektive måde til at koordinere arbejdet med en vanskelig opgave [4, 9].

Studiet viser, at EPM kan medføre nye medicineringsfejl, som relaterer sig til interaktionen mellem læge og EPM-systemet. Forebyggelse af disse fejltypen vil kunne ske gennem en række tiltag. Bedre uddannelse af brugerne, systemudvikling som tager større hensyn til arbejdsgangen på sygehusene, brugervenlige grænseflader og implementering af beslutningsstøtte (BeS) i form af computerbaserede oplysninger, advarsler og redskaber til at støtte den elektroniske medicineringsproces, er blot nogle tiltag. Resultaterne fra et dansk studie har påvist, at EPM med aktiv BeS reducerer forekomsten af fejl, men påpeger samtidigt, at både EPM og BeS kan medføre fejl i sig selv [19].

Når EPM implementeres, må man derfor være opmærksom på de fejl, som EPM skaber i tillæg til de fejl, som EPM forebygger [12]. Der bør rettes større

fokus på disse nye fejltypen og udarbejdes en strategi for forebyggelse af nye fejlmuligheder [18]. Dette er resultaterne fra et eksplorativt studie, hvor dagsordenen primært har været at søge efter nye fejlmuligheder ved brug af EPM. Samtidig skal vi ikke glemme, at indførelsen af EPM også medfører en række positive effekter: nem adgang til patientens medicinoplysninger, der tillige er læselige.

KONKLUSION

Der findes på nuværende tidspunkt ikke systematiske opgørelser over danske medicinmodulers evne til at nedbringe medicineringsfejl, men på baggrund af studiet peges der på nye fejlmuligheder, som EPM introducerer. Forebyggelse af fejl vil kunne ske gennem bedre og mere uddannelse af brugerne, bedre brugergrænseflader, aktiv BeS, og igennem tilvænning til brugen af systemet over tid. Der bør rettes opmærksomhed mod dette i fremtidige studier, og der bør udarbejdes strategier for forebyggelse af nye fejlmuligheder for at opnå det bedst mulige resultat ved brugen af EPM.

KORRESPONDANCE: Tina B. Jensen, Erhvervsøkonomisk Institut, Handelshøjskolen, Aarhus Universitet, Fuglesangs Allé 4, DK-8210 Århus V. E-mail: tibj@asb.dk

ANTAGET: 29. juni 2008

INTERESSEKONFLIKTER: Ingen

LITTERATUR

- Andersen SE, Christensen HR, Hilsted JC. Medicineringsproblemer og risikostyring. Ugeskr Læger 2001;163:5361.
- Wears RL, Berg M. Computer technology and clinical work: still waiting for Godot. JAMA 2005;293:1261-3.
- Mølsted H. Forkert medicin trods digitale patientjournaler. Ingeniøren 2005, 11. november, <http://ing.dk/article/20050211/IT/102110025/> (15. august 2008).
- Ash J, Berg M, Coiera E. Some unintended consequences of information technology in health care: the nature of patient care information system-related errors. JAMIA 2004;11:104-12.
- Bourke JL, Bjeldbak-Olesen I, Nielsen PM et al. Enstrengt medicin håndtering. På vej mod øget sikkerhed. Ugeskr Læger 2001;163:5356.
- Digitale Amter. Elektronisk medicineringssystem sikrer mod fejlmedicinering. 2003 /10. december 2006. <http://www.arf.dk/DigitaleAmter/Nyheder/2003/ElektroniskMedicinsystemSikkerModFejlmedicinering.htm>.
- Hansen J, Frostholm N. Elektronisk patient medicinering (EPM). Evalueringsrapport. 2002, Fredriksberg Hospital.
- Kaushal R, Shojania KG, Bates DW. Effects of computerized physician order entry and clinical decision support systems on medication safety. Arch Intern Med. 2003;163:1409-16.
- Nielsen HK, Larsen ML, Ratchke J et al. Enstrengt medicin håndtering. Overholdelse af formalia – overførsels- og ophædningsfejl ved medicinering. Ugeskr Læger 2004;166:2800.
- Rabøl LI, Hellebek A, Pedersen BL et al. Beslutningsstøtte til elektronisk medicinordination. København: Dansk Selskab for Patientsikkerhed, Dansk Lægemiddel Information, 2005.
- Sundhedsstyrelsen. Årsrapport 2005 – Dansk Patient Sikkerhedsdatabase. København, Dansk Patient Sikkerhedsdatabase, 2006
- Koppel R, Metlay JP, Cohen A et al. Role of computerized physician order entry systems in facilitating medication errors. JAMA 2005;293:1197-1203.
- Kvale S. Interview: en introduktion til det kvalitative forskningsinterview. København: Hans Reitzels Forlag, 1997.
- Rapporter fra Handelshøjskolen, Aarhus Universitet: <http://www.asb.dk/article.aspx?pid=5583/> (15. august 2008).
- Campbell EM, Sittig DF, Ash JS et al. Types of unintended consequences related to computerized provider order entry. JAMIA 2006;13:547-56.
- Schousbo PL, Tandrup O. Ordentlige medicinoptegnelser. Ugeskr Læger 1999; 161:4389-92.
- Andersen SE, Dalhoff KP. Medicin håndtering i et juridisk perspektiv. Ugeskr Læger 2002;164:4651.
- Grimsmo A. Elektronisk resept – uten bivirkninger? Tidsskr Nor Lægeforen 2006;126:1740-3.
- Rabøl LI, Anhøj J, Pedersen A et al. Beslutningsstøtte til elektronisk patientmedicinering: reduceres forekomsten af medicineringsfejl? Ugeskr Læger 2006;168:4179-84.
- Cohen MR, ed. Medication errors: causes, prevention and risk management. Washington DC: American Pharmaceutical Association, 1999.