

Elektronisk resept – uten bivirkninger?

Sammendrag

Bakgrunn. I St.meld. nr. 18 (2004–2005), *Rett kurs mot riktigere legemiddelbruk*, blir elektronisk informasjonsbehandling fremhevet som et viktig virkemiddel for å få færre utilsiktede virkninger av legemidler. Sosial- og helsedirektoratet leder nå et nasjonalt prosjekt kalt eResept, som innebærer innføring av et elektronisk system for behandling av legemiddelinformasjon.

Materiale og metode. Det ble gjort en gjennomgang av nyere litteratur om elektronisk forskrivning og rekvisisjon av legemidler.

Resultater. Innføring av elektronisk behandling av reseptinformasjon kan gi både forbedring og forverring når det gjelder utilsiktede hendelser. Elektroniske systemer fjerner enkelte kjente årsaker til feil, men introduserer også nye muligheter til å begå feil. Et nytt system vil også kunne endre og sette til side innarbeidede sikkerhetsmekanismer som finnes i dagens rutiner.

Fortolkning. Overgang til elektronisk behandling av legemiddelinformasjon kan gi mange fordeler, men kan bli en utfordring for pasientsikkerheten hvis man undervurderer mulighetene for nye feilkilder med ny teknologi. Innføring av systemer for elektronisk forskrivning og rekvirering bør derfor ikke skje uten en man utarbeider en strategi for forebygging av mulige feil. Uttesting og grundig overvåking av forekomsten av utilsiktede hendelser bør gjennomføres og dokumenteres – på linje med krav vi stiller til annen teknologi og legemidler for øvrig.

Engelsk sammendrag finnes i artikkelen på www.tidsskriftet.no

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

Anders Grimsmo

anders.grimsmo@ntnu.no

Norsk senter for elektronisk pasientjournal
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
7489 Trondheim

Bruk av informasjonsteknologi i helsetjenesten skiller seg fra anvendelsen i de fleste andre sektorer ved at dette kan ha direkte og indirekte virkning på menneskers liv og helse. Elektronisk pasientjournal og kommunikasjonsløsninger er slik på linje med annen teknologi i helsetjenesten, men foreløpig uten de samme kravene til dokumentasjon av sikkerhet. Forventningene til ny informasjonsteknologi er store. Det er blitt stilt i utsikt forbedringer både i effektivitet og kvalitet på tjenestene i helsesektoren (1).

Utilsiktede hendelser med legemidler er en av de alvorligste utfordringene i helsetjenesten (2). I St.meld. nr. 18 (2004–2005), *Rett kurs mot riktigere legemiddelbruk*, blir elektronisk behandling av legemiddelinformasjon fremhevet som et viktig virkemiddel for å gi færre slike (3).

Sosial- og helsedirektoratet leder nå et nasjonalt prosjekt kalt eResept. Det innebærer innføring av et elektronisk system for kommunikasjon og behandling av legemiddelinformasjon. Vi har sett nærmere på hvilke problemstillinger og utfordringer et slikt system kan bringe med seg. En del steder i utlandet har man satt i drift systemer for elektronisk forskrivning og rekvirering av legemidler, og rapporter om effektene har begynt å komme. Det er vanskelig å dokumentere forekomsten av legemiddelrelaterte skader fordi dette ofte ikke vil fremgå av diagnosekodingen og fordi frivillig rapportering fungerer dårlig (2).

Materiale og metode

Det ble gjennomført to runder med søk i PubMed og Cochrane-databasen. Første søk omhandlet studier der man hadde undersøkt effekten av systemer for elektronisk resept og rekvirering av legemidler. Det ble søkt etter endepunktsstudier basert på randomiserte forsøk, kontrollerte før-og-etter-studier eller tidsserier. I alt var det 23 studier der man hadde tatt for seg feil i ordineringsprosessen, men bare fire av disse inkluderte legemiddelrelaterte skader som resultatmål. Det ble funnet en oversiktsartikkel fra 2003 (4). Så ble det søkt etter litteratur spesifikt knyttet til de trinnene som inngår ordineringsprosessen – forskrivning, overføring av

reseptinformasjon, dispensering, administrasjon og monitorering – og hvor man hadde undersøkt hvordan feil kan oppstå eller forebygges. Dette var i første rekke kvalitative studier, feltobservasjoner og laboratorieforsøk.

Resultater

Ved gjennomgang av litteraturen finner man flere studier, især fra siste halvdel av 1990-årene, der man i kliniske forsøk har påvist til dels betydelig reduksjon i antall forskrivnings- og håndteringsfeil (5–8). Når det gjelder antall legemiddelrelaterte skader, har det derimot vært få studier, og av fire som ble funnet, var det bare i to vist signifikant reduksjon i skader (9–12). I en undersøkelse ble det registrert mer enn en fordobling av dødeligheten i en barneavdeling i forbindelse med innføringen av et nytt system for elektronisk rekvisisjon av legemidler (13).

Tabell 1 gir en oversikt over studiene der legemiddelrelaterte skader og dødelighet var resultatmål. Selv om man registrerer en betydelig nedgang i antall feil i ordineringsprosessen, er det ikke nødvendigvis en tilsvarende reduksjon i legemiddelrelaterte skader. Det er heller ikke noen sikker sammenheng mellom færre legemiddelrelaterte skader og reduksjon i dødelighet (13).

Etter hvert er det kommet til evalueringer som tyder på at man i altfor stor grad har konsentrert seg om de problemene man kjenner og ikke vært nok oppmerksom på nye problemer og nye risikoer for feil som følger av elektronisk behandling av legemiddelinformasjon (14). I en analyse av et veletablert system for elektronisk rekvirering av legemidler ble det for eksempel påvist 22 nye typer legemiddelfeil av klinisk betydning som systemet i seg selv jevnlig var årsak til (15). Andre studier, både i og utenfor sykehus, viser at det fortsatt kan

! Hovedbudskap

- Introduksjon av elektronisk resept kan føre til både økning og reduksjon i forekomsten av legemiddelrelaterte skader
- Elektroniske systemer forårsaker nye typer feil. En utilsiktet effekt er at innarbeidede sikkerhetsrutiner settes til side
- Ny elektronisk teknologi må testes grundig og overvåkes nøye ved implementering i vanlig bruk

Tabell 1 Studier av bruk av elektronisk pasientjournal eller systemer for elektronisk legemiddelrekvirering til forskrivning av legemidler, med eller uten beslutningsstøttesystem, der legemiddelrelaterte skader og/eller dødelighet ble brukt som endepunktsmål

Forfattere	Intervensjon	Design	Materiale	Resultater
Evans og medarbeidere 1998 (9)	Elektronisk pasientjournal Beslutningsstøttesystem (selvlaget system)	Prospektiv før-etter- studie	1 136 opphold i en intensivenhet	Absolutt reduksjon i legemiddelrelaterte skader ved bruk av antibiotika, fra 0,9 % til 0,3 %
Bates og medarbeidere 1999 (10)	Elektronisk legemiddelrekvirering Beslutningsstøttesystem (selvlaget system)	Tidsserie, 6 måneder før og 9 måneder etter	6 771 opphold/ 36 755 liggedager. 6 av 23 avdelinger i et sykehus	55 % færre feil i ordineringsprosessen. Ikke-signifikant reduksjon i legemiddelrelaterte skader
King og medarbeidere 2003 (11)	Elektronisk legemiddelrekvirering (kommersielt system)	Retrospektiv kohort- studie med kontroll (6 år)	36 103 opphold/ 179 183 liggedager. Fem barneavdelinger	40 % relativ reduksjon i feil i ordineringsprosessen. Ingen signifikant forskjell i legemiddelrelaterte skader
Upperman og medarbeidere 2005 ¹ (12)	Elektronisk legemiddelrekvirering Beslutningsstøttesystem (kommersielt system)	Retrospektiv før-og- etter-studie, til sam- men 9 måneder	8 619 opphold/ 45 615 liggedager i et pediatrik syke- hus	Signifikant reduksjon i legemiddelrelaterte skader, fra 0,05 til 0,03 per 1 000 doser dispensert
Han og medarbeidere 2005 ¹ (13)	Elektronisk legemiddelrekvirering Beslutningsstøttesystem (kommersielt system)	Retrospektiv før-og- etter-studie (13/5 måneder)	1 942 innlagte barn i et pediatrik syke- hus	Signifikant økt dødelighet, fra 2,80 % (39 av 1 394) før til 6,57 % (36 av 548) etter

¹ Han og medarbeidere og Upperman og medarbeidere er to uavhengige studier av samme elektroniske rekvisisjonssystem ved samme sykehus

være mange feil i ordineringsprosessen selv med elektroniske systemer (16, 17).

Informasjonsfragmentering

De nye måtene å gjøre feil på i systemer for elektroniske resepter og rekvirering viser seg i hovedsak å være knyttet til brukergrensesnittet og til fragmentering av informasjon (14).

Fragmentering skyldes blant annet mangel på integrasjon mellom systemer, og gjør at legemiddelinformasjonen ikke foreligger samlet eller ikke blir oppdatert i tide i andre deler av den elektroniske pasientjournalen (15). I nye elektroniske pasientjournalssystemer er legemiddelinformasjon strukturert i felter. Strukturering er viktig for kommunikasjon, statistikk, gjenbruk etc. Forskning viser imidlertid at strukturering av informasjon har en kostnadsside. Det tar lengre tid å fylle ut atskilte felter enn å skrive sammenhengende tekst. Informasjon spredt på felter er tyngre å lese, og sammenhenger og feil blir vanskeligere å oppdage (18). Man ser også tydelig tendens til at strukturert informasjon blir mer detaljert, og strukturert og fragmentert informasjon virker ergonomisk trettende. Det reduserer oppmerksomheten og spiser opp mye av effektiviseringsgevinstene som ligger i informasjons- og kommunikasjonsteknologien (19).

Fra andre områder er leverandører av programvare vant med at dokumentasjonsprosesser er lineære og utført av enkeltpersoner. Det som kjennetegner arbeidet i helsetjenesten, er kollektivt interaktivt dokumentasjonsarbeid med hyppige avbrudd. Dette er det tatt lite hensyn til i dagens systemer for elektronisk pasientjournal, og det forsterker virkningene av fragmentert informasjon (20, 21).

Utformingen av brukergrensesnittet

En av de vanligste feilene er forbygging av pasient. Det skjer fordi listene man velger

pasient fra er komprimerte, fordi man glemmer å bytte pasient som er hentet frem og noen ganger fordi forrige bruker ikke har logget seg av (15). Forbygging blir ikke borte ved innføring av strekkodesystemer. I sykehus inntreffer feil ved rekvirering hyppigst i forbindelse med innleggelsen (17).

Forbygging skjer også med medikament og dosering (22). Man benytter ofte menyer og plukklister for å forenkle utfyllingen av strukturert informasjon. Forbygging inntreffer fordi informasjonsfeltene blir for tette eller for nær hverandre. Omvendt overses informasjon når avstanden blir for stor. Dette har bidratt til at det begås nye feil i dagens systemer for elektronisk pasientjournal, og antall feil øker eksponentielt når brukerne settes under press (23, 24).

En samtale er mer enn informasjonsoverføring

Ved innføring av elektronisk behandling av legemiddelinformasjon vil samhandlingsmønstrene endres – og med det innarbeidede kontrollrutiner. Muntlig kommunikasjon representerer ofte ikke bare overføring av informasjon, men også en forvisning om at informasjonen blir forstått og at oppdraget vil bli utført som forventet (14, 25, 26).

Når allmennlegen og spesialisten leverer resepten i hånden til pasienten og pasienten leser den, får legen umiddelbart informasjon direkte og indirekte om vedkommende har forstått og føler seg trygg. Det er ikke uvanlig at legen leser og forklarer teksten på resepten. I et fullverdig elektronisk system forsvinner lett dette viktige samspillet fordi resepten kan sendes direkte til apoteket elektronisk, uten papirutskrift.

Ordinering av legemidler i sykehus foregår ved sengekanten og i diskusjon med kolleger og medarbeidere i møter. Det utveksles tilleggsinformasjon og det utøves krysskon-

troller på om beskjeder blir forstått og om legemiddelinformasjonen er korrekt, og beskjeder blir hørt (27). Ved innføring av elektroniske systemer viser det seg at rutiner ofte blir lagt om, og bestilling skjer ved at legen setter seg for seg selv. Da blir det mindre gjensidig kontroll. I tillegg blir beskjeder som gis elektronisk sjeldnere lest.

Dobbelkontroller vil kunne forsvinne

Det er også vanlig, både på poliklinikkene og allmennlegekontorene, at man gir resepten til en medarbeider, som så gir den til pasienten. Ved overleveringen skjer det nesten automatisk en kontroll av resepten fra medarbeiderens side, for eksempel at det er riktig person. Slik fanger også medarbeideren opp informasjon om hva man bør passe på videre og gjøre avtaler om. Denne viktige kontrollen og den supplerende informasjonen blir borte når elektroniske resepter sendes direkte til apotek eller reseptdatabase (28).

Det samme er tilfellet med elektroniske epikriser, som inneholder viktig informasjon om legemidler og behov for oppfølging. Før ble epikrisene lest av både legen og legens medarbeider. Legen streket gjerne under det som var viktig, deretter førte medarbeideren inn eventuelle endringer og arkiverte. Elektroniske epikriser går direkte inn i pasientens journal. Medarbeidere er her helt koblet ut, og man er prisgitt at legen informerer og gjør det som er nødvendig. Vi vet dette kan glippe. Det fører også til at medarbeidere stoler mindre på et system med elektroniske pasientjournaler (29).

Kunnskaps- og beslutningsstøtte kan bli en plage

Når man ser nærmere på studiene av elektronisk forskrivning og rekvirering, viser det seg at der det er blitt færre feil og uheldige

Ramme 1

Oversikt over fordeler som er oppnådd med elektronisk behandling av legemiddelinformasjon

- Raskere overføring av informasjon
- Fjernet utydigheter og forvekslinger knyttet til håndskrift
- Bedre dokumentasjon i journalen av rekvirerte legemidler
- Reduserte utgifter til pretrykt papir, rekvisita og porto
- Redusert rutinearbeid pga. økt gjennomsnittlig bruk og automatisk utfylling av pasient- og legemiddelinformasjon
- Integrasjon med kunnskaps- og beslutningsstøttesystem
 - Varsler om farer for interaksjon og feil dosering
 - Gir informasjon om etterlevelse og oppfølging
 - Foreslår alternative legemiddelvalg
- Øker bruken av rimeligere legemidler
- Informasjon umiddelbart tilgjengelig for rapportering og statistikk

hendelser, har man hatt integrert kunnskaps- og beslutningsstøtte. Andre har vist at elektroniske påminnere og varsler (kunnskapsstøtte) gir positive resultater (30, 31). Når det gjelder beslutningsstøtte, har man også der funnet virkningsfulle løsninger som gir endrede handlinger og ny atferd (4, 32). I eResept-prosjektet er beslutningsstøtte utsett til senere.

Det største problemet med kunnskapsstøtte har vært at de enkleste systemene ikke skiller mellom situasjoner og roller og ikke tar hensyn til at brukeren lærer (33). Det ligger også i medisinen som fag at regler overprøves jevnlig fordi unntak og avvik på individuelt plan er vanlig (34, 35), og dette fører til varsling i tide og utide. Etter en stund lærer brukerne seg veier for å unngå å bli varslet, for eksempel slutter man å dokumentere eller slår av hele systemet (36).

Samlet vurdering og tiltak

Det er i undersøkelser vist at overgang til elektronisk behandling av legemiddelinformasjon kan gi mange fordeler (ramme 1), men man må ikke undervurdere mulighetene for at ny teknologi kan gi nye feilkilder. Gjennomgang av litteraturen viser at resultatet kan bli både forverring og forbedring når det gjelder forekomsten av feil og utilsiktede hendelser (37). På basis av de erfaringene som er gjort, kan vi si en del om hva som fører til det ene eller det andre resultatet. Innføring av nye systemer for elektronisk behandling av legemiddelinformasjon bør derfor ikke skje uten at man utarbeider en

strategi for forebygging av mulige feil. Uttesting og grundig overvåking av forekomsten av utilsiktede hendelser bør gjennomføres og dokumenteres – dette er på linje med krav vi stiller til annen teknologi og legemidler for øvrig.

På samme måten som systemer for elektronisk forskrivning og rekvirering er nye, bærer også forskningen på dette feltet preg av å være ung, men også vanskelig. Det er stor forskjell mellom studiene i forekomst av feil og utilsiktede hendelser, og vi mangler robuste og godt validerte målemetoder. Det er også en stor utfordring at hele organisasjoner og kjeder av forskjellige prosesser blir endret ved innføring av IKT-systemer – med stor sjanse for forplantning av effekter til flere områder. Evaluering av effekter av IKT-systemer krever ofte en multimetodisk og flerfaglig tilnærming (38).

Innføring av et kunnskaps- og beslutningsstøttesystem vil kunne motvirke noe av risikoen for nye feil (4). Testing i et brukbarhetslaboratorium vil kunne avsløre mangler knyttet til teknologi og brukergrensensnitt, men ikke endringer i organisasjonen og i samhandlingsmønstre som følge av teknologien (14). Bare en kvantitativt basert sammenlikning av endepunktsmål kan fortelle om et nytt elektronisk system gir et nettoresultat med færre legemiddelrelaterte skader enn det nåværende papirbaserte systemet (39).

Vi har i helsetjenesten tradisjon for stille strenge krav til dokumentasjon når det gjelder pasientsikkerheten ved innføring ny teknologi. Vi mener å ha påvist at elektronisk pasientjournal og elektronisk formidling av medisinsk informasjon ikke er noe som kan unntas (40). Når man nå planlegger systemer som vil omfatte en hel nasjon, er det særlig viktig å være varsom.

Manuskriptet ble godkjent 4.5. 2006.

Litteratur

1. Helsedepartementet. S@mspill 2007 – elektronisk samarbeid i helse- og sosialsektoren. Oslo: Sosial- og helsedirektoratet, 2004.
2. Buajordet I, Ebbesen J, Erikssen J et al. Fatal adverse drug events: the paradox of drug treatment. *J Intern Med* 2001; 250: 327–41.
3. St.meld. nr. 18 (2004–2005). Rett kurs mot riktige legemiddelbruk.
4. Kaushal R, Shojania KG, Bates DW. Effects of computerized physician order entry and clinical decision support systems on medication safety: a systematic review. *Arch Intern Med* 2003; 163: 1409–16.
5. Bates DW, Teich JM, Lee J et al. The impact of computerized physician order entry on medication error prevention. *J Am Med Inform Assoc* 1999; 6: 313–21.
6. Teich JM, Merchia PR, Schmitz JL et al. Effects of computerized physician order entry on prescribing practices. *Arch Intern Med* 2000; 160: 2741–7.
7. Chertow GM, Lee J, Kuperman GJ et al. Guided medication dosing for inpatients with renal insufficiency. *JAMA* 2001; 286: 2839–44.
8. Overhage JM, Tierney WM, Zhou XH et al. A randomized trial of «corollary orders» to prevent errors of omission. *J Am Med Inform Assoc* 1997; 4: 364–75.
9. Evans RS, Pestotnik SL, Classen DC et al. A computer-assisted management program for antibiotics and other anti-infective agents. *N Engl J Med* 1998; 338: 232–8.

10. Bates DW, Leape LL, Cullen DJ et al. Effect of computerized physician order entry and a team intervention on prevention of serious medication errors. *JAMA* 1998; 280: 1311–6.
11. King WJ, Paice N, Rangrej J et al. The effect of computerized physician order entry on medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. *Pediatrics* 2003; 112: 506–9.
12. Upperman JS, Staley P, Friend K et al. The impact of hospitalwide computerized physician order entry on medical errors in a pediatric hospital. *J Pediatr Surg* 2005; 40: 57–9.
13. Han YY, Carcillo JA, Venkataraman ST et al. Unexpected increased mortality after implementation of a commercially sold computerized physician order entry system. *Pediatrics* 2005; 116: 1506–12.
14. Ash JS, Berg M, Coiera E. Some unintended consequences of information technology in health care: the nature of patient care information system-related errors. *J Am Med Inform Assoc* 2004; 11: 104–12.
15. Koppel R, Metlay JP, Cohen A et al. Role of computerized physician order entry systems in facilitating medication errors. *JAMA* 2005; 293: 1197–203.
16. Gandhi TK, Weingart SN, Seger AC et al. Outpatient prescribing errors and the impact of computerized prescribing. *J Gen Intern Med* 2005; 20: 837–41.
17. Nebeker JR, Hoffman JM, Weir CR et al. High rates of adverse drug events in a highly computerized hospital. *Arch Intern Med* 2005; 165: 1111–6.
18. Berg M, Goorman E. The contextual nature of medical information. *Int J Med Inform* 1999; 56: 51–60.
19. Brønder J. Metodehåndbog i teknologivurdering af IT-baserede løsninger indenfor sundhedssektoren. Aalborg: EPJ-Observatoriet, 2004.
20. Coiera EW, Jayasuriya RA, Hardy J et al. Communication loads on clinical staff in the emergency department. *Med J Aust* 2002; 176: 415–8.
21. Dean B, Schachter M, Vincent C et al. Causes of prescribing errors in hospital inpatients: a prospective study. *Lancet* 2002; 359: 1373–8.
22. Bobb A, Gleason K, Husch M et al. The epidemiology of prescribing errors: the potential impact of computerized prescriber order entry. *Arch Intern Med* 2004; 164: 785–92.
23. Kushniruk AW, Triola MM, Borycki EM et al. Technology induced error and usability: the relationship between usability problems and prescription errors when using a handheld application. *Int J Med Inform* 2005; 74: 519–26.
24. Marken RS. Error in skilled performance: a control model of prescribing. *Ergonomics* 2003; 46: 1200–14.
25. Kay S, Purves IN. Medical records and other stories: a narratological framework. *Methods Inf Med* 1996; 35: 72–87.
26. Coiera E. When conversation is better than computation. *J Am Med Inform Assoc* 2000; 7: 277–86.
27. Svenningsen S. Electronic patient records and medical practice. Reorganization of roles, responsibilities and risks. København: Copenhagen Business School, 2002.
28. Beuscart-Zephir MC, Pelayo S, Degoulet P et al. A usability study of CPOE's medication administration functions: impact on physician-nurse cooperation. *Medinfo* 2004; 11: 1018–22.
29. Gorman PN, Lavelle MB, Ash JS. Order creation and communication in healthcare. *Methods Inf Med* 2003; 42: 376–84.
30. Steen M, Bratland SZ. Har EDB-basert påminnelser effekt på forebyggende arbeid hos allmennlegen? *Tidsskr Nor Lægeforen* 1999; 119: 42–4.
31. Balas EA, Austin SM, Mitchell JA et al. The clinical value of computerized information services. A review of 98 randomized clinical trials. *Arch Fam Med* 1996; 5: 271–8.
32. Kawamoto K, Houlihan CA, Balas EA et al. Improving clinical practice using clinical decision support systems: a systematic review of trials to identify features critical to success. *BMJ* 2005; 330: 765.
33. Glassman PA, Simon B, Belperio P et al. Improving recognition of drug interactions: benefits and barriers to using automated drug alerts. *Med Care* 2002; 40: 1161–71.

>>>

34. van der Sijs H, Aarts J, Vulto A et al. Overriding of drug safety alerts in computerized physician order entry. *J Am Med Inform Assoc* 2005; 13: 138–47.
35. Weingart SN, Toth M, Sands DZ et al. Physicians' decisions to override computerized drug alerts in primary care. *Arch Intern Med* 2003; 163: 2625–31.
36. Spina JR, Glassman PA, Belperio P et al. Clinical relevance of automated drug alerts from the perspective of medical providers. *Am J Med Qual* 2005; 20: 7–14.
37. Koppel R. Computerized physician order entry systems: the right prescription? *LDI Issue Brief* 2005; 10: 1–4.
38. Westbrook JI, Braithwaite J, Iedema R et al. Evaluating the impact of information communication technologies on complex organizational systems: a multi-disciplinary, multi-method framework. *Medinfo* 2004; 11: 1323–7.
39. Wyatt J. Quantitative evaluation of clinical software, exemplified by decision support systems. *Int J Med Inform* 1997; 47: 165–73.
40. Miller RA, Gardner RM, Johnson KB et al. Clinical decision support and electronic prescribing systems: a time for responsible thought and action. *J Am Med Inform Assoc* 2005; 12: 403–9.