

Gir innføring av multidose riktigere legemiddelbruk?

SAMMENDRAG

Hensikt

Hensikten med studien er å kartlegge hvordan uttaket av legemidler målt i definerte døgndoser (DDD) påvirkes av innføring av multidose for pasienter tilknyttet hjemmesykepleien. Både det totale uttaket og uttaket av vanedannende legemidler undersøkes.

Materiale og metoder

Anonymiserte data over uttak av legemidler fra apotek i perioden 2006 til 2009 er studert for enkeltindivider tilknyttet hjemmesykepleie som starter med multidose ($n = 1060$). Videre sammenliknes grupper av pasienter tilknyttet henholdsvis hjemmesykepleie der multidose er utbredt (tiltaksgruppe, $n = 4725$), og hjemmesykepleie der multidose ikke er innført (kontrollgruppe, $n = 2722$). Tiltaksgruppen innfører multidose gradvis i løpet av studieperioden (endring fra ingen multidosebrukere per 1.1.2006 til over 40 % av omsetningen til hjemmesykepleien i form av multidose tredje kvartal 2009).

Resultater

Uttaket av vanedannende legemidler per bruker reduseres og blir mer enhetlig hos enkeltindividene som starter med multidose. Med enhetlig menes her hvorvidt de med unormalt høyt eller lavt uttak får uttaket henholdsvis redusert eller økt til et mer normalt nivå. For vanedannende legemidler er det også observert forskjell i utvikling mellom tiltaks- og kontrollgruppen. Uttaket i tiltaksgruppen reduseres over tid mens uttaket i kontrollgruppen øker.

Det totale uttaket av legemidler øker over tid både hos enkeltindividene og for tiltaks- og kontrollgruppen, i likhet med utviklingen for samfunnet ellers. Det er ikke observert en signifikant forskjell i utvikling i det totale uttaket av legemidler mellom tiltaks- og kontrollgruppen. Også det totale uttaket hos enkeltindividene blir mer enhetlig etter innføring av multidose.

Konklusjon

Funnene i denne studien indikerer at multidose påvirker uttaket av legemidler. Vi vurderer reduksjon i uttak av vanedannende legemidler og et mer enhetlig legemiddeluttak som bidrag til å oppnå riktigere legemiddelbruk.

Anne Hindhammer¹, Zana Ali¹, Magnhild Lange¹, Stig Henning Pedersen¹, Eirik Steinland¹, Erik Magnus Sæther² og Tommy Sørbråten¹

1. Apokjeden

2. Oslo Economics

E-post: anne.hindhammer@apotek1.no

BAKGRUNN OG HENSIKT

Artikkelen oppsummerer hovedfunn fra et større prosjekt som har undersøkt effekter av multidoseinnføring, gjennomført i regi av Apokjeden (1).

Multidose erstatter manuell legging av dosetter og er et kvalitetsforbedringstiltak for å oppnå riktigere legemiddelhåndtering. I høringsgrunnlaget Nasjonal helse- og omsorgsplan (2011–2015) skriver Helse- og omsorgsdepartementet (HOD) at økt bruk av multidose kan bidra til å bedre sikkerheten ved legemiddelhåndtering, og at det derfor vil være aktuelt å fremme økt bruk av multidose (2).

Multidose er egnet for personer med stabil medisinerings som bruker flere legemidler (3). Utbredelsen av multidose har økt vesentlig de siste årene, fra 3000 brukere i 2003 til over 43 000 brukere per september 2010 (tall fra Apotekforeningen).

Legemiddelrelaterte problemer (LRP) i form av ugunstige legemiddelinteraksjoner og lav etterlevelse av forskrevet behandling øker ved bruk av flere legemidler (4, 5). LRP fører til økt sykelighet, sykehusinnleggelses (6, 7) og får i noen tilfeller dødelige utfall (8).

Overforbruk av vanedannende legemidler er ansett for å være et internasjonalt legemiddelrelatert problem (9) hvor langvarig bruk kan ha alvorlige konsekvenser for pasientenes fysiske, psykiske og kognitive tilstand (10).

Det foreligger et økende antall studier og rapporter om multidose både fra Norge og utlandet, men samlet dokumentasjon er likevel fortsatt mangelfull (11–13). Tilgjengelig litteratur peker samlet sett i retning av at multidose kan føre til riktigere legemiddelbruk og forbedre pasientenes etterlevelse (11–15). Multidosepakking har vist seg å føre til reduksjon av feil under dispenseringsfasen sammenliknet med manuell legging av dosetter (11, 12). Videre har en studie fra Sverige (16) blant annet vist at multidose gir lavere forbruk av langtidsvirkende benzodiazepiner i forhold til ordinær reseptekspedisjon. I Danmark har man vist at maskinell multidosepakking kan være et godt hjelpemiddel til nedtrapping av forbruk av vanedannende legemidler (17).

I denne studien undersøker vi hvordan uttaket av legemidler fra apotek (målt i definerte døgndoser, DDD) påvirkes av innføring av multidose for enkeltindivider og grupper av pasienter tilknyttet hjemmesykepleien. Både det totale legemiddeluttaket og uttaket av vanedannende legemidler undersøkes. Med vanedannende legemidler menes her legemidler i ATC-gruppe N02A (opioider), N05B (anxiolytika) og N05C (hypnotika og sedativa).

MATERIALE OG METODER

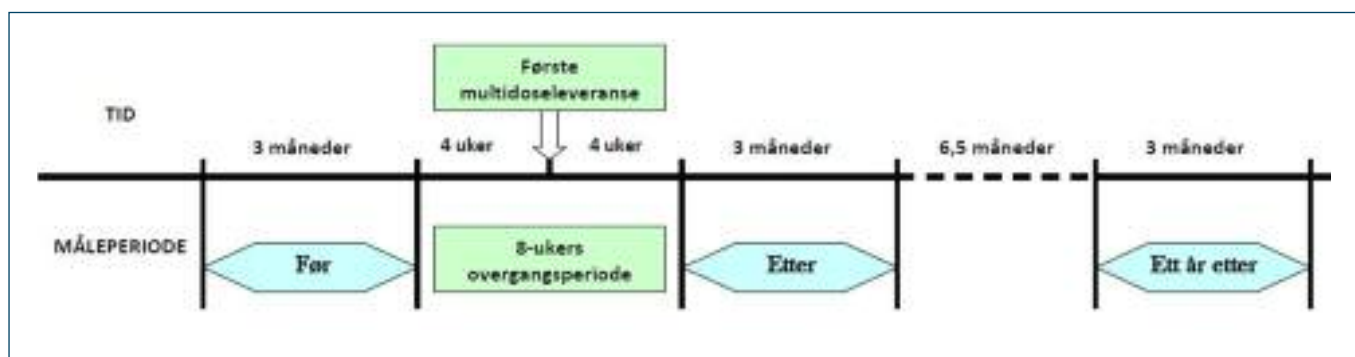
Undersøkelsene baserer seg på anonymiserte data fra apotekenes administrative system (FarmaPro) over uttak av legemidler målt som definerte døgndoser (DDD). Utgangspunktet er voksne pasienter (eldre enn 19 år per 2009) tilknyttet hjemmesykepleie i perioden 2006 til 2009. Kun legemidler med ATC-kode og angitt DDD undersøkes. Alle legemiddeluttak fra apotek måles, det vil si at for pasienter som får multidose måles både

HOVEDBUDSKAP

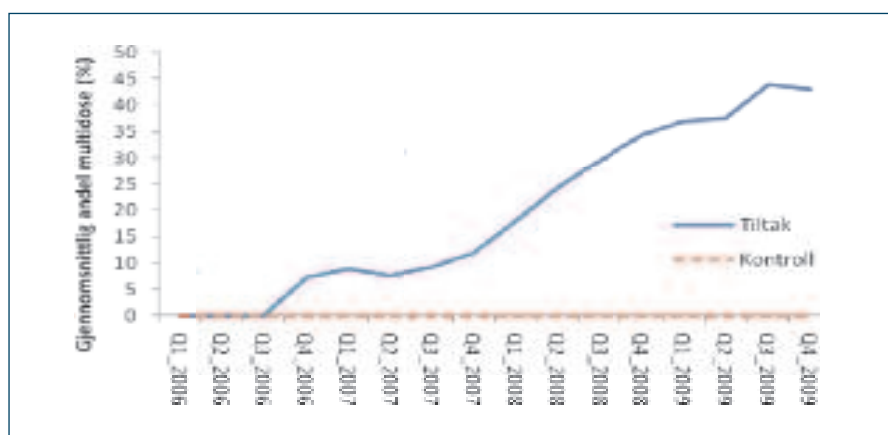
Uttaket av vanedannende legemidler reduseres etter innføring av multidose.

Hjemmesykepleiepasienter med unormalt høyt uttak av legemidler (mulig tegn på overmedisinering eller misbruk) får redusert uttak etter innføring av multidose.

Hjemmesykepleiepasienter med unormalt lavt uttak av legemidler (mulig tegn på uregelmessig medisinerings eller undermedisinering) får økt uttak etter innføring av multidose.



Figur 1. Plassering av måleperioder i undersøkelse av enkeltindivider. Figuren illustrerer måleperiodene som heretter omtales som Før, Etter og Ett år etter.



Figur 2. Utvikling i gjennomsnittlig andel av apotekenes omsetning til hjemmesykepleien i form av multidose hos tiltaks- og kontrollgruppen. I tiltaksgruppen øker multidoseandelen i perioden, dette skyldes at kommuner ofte innfører multidoseordning gradvis. I kontrollgruppen er det ingen pasienter som i det undersøkte tidsrommet mottar multidose.

legemidler som pakkes i pose og legemidler som administreres som annet fast eller ved behov.

Fordelingen av dataene er undersøkt for å si noe om den generelle utviklingen, og spredningen i dataene er undersøkt for å si om uttaket blir mer enhetlig. Med enhetlig menes her hvorvidt det observeres reduksjon i spredning som tegn på at de med unormalt høyt eller lavt uttak får uttaket henholdsvis redusert eller økt til et mer normalt nivå etter innføring av multidose.

Undersøkelsene som presenteres i denne artikkelen er todelt. Den første undersøkelsen er gjort som måling på enkeltindivider som starter med multidose (før-etter), mens den andre er gjort som en gruppesammenlikning (tiltak-kontroll).

De 1060 hjemmesykepleiepasientene i datagrunnlaget som i snitt hadde uttak tilsvarende minimum 1 døgndose per dag før, etter og ett år etter at de startet med multidose, ble undersøkt i enkeltindividunder-

søkelsen. Måleperiodene er satt til tre måneder for å være representative i forhold til jevnlig uttak av legemidler. Måleperiodenes plassering er bestemt av tidspunkt for første multidoseleveranse, og er dermed bestemt individuelt for den enkelte pasient (figur 1). Det er lagt inn en åtteukers overgangperiode uten måling rundt multidoseoppstart for at resultatene ikke skal påvirkes av endringer i uttak knyttet til selve oppstarten.

For å ta høyde for andre faktorer som kan påvirke dataene enn innføring av multidose (eksempelvis nye terapianbefalinger og generell utvikling i legemiddelbruk), sammenliknes legemiddeluttaket per kvartal mellom grupper av pasienter tilknyttet henholdsvis hjemmesykepleie som ikke hadde innført multidose (kontrollgruppe, 2722 pasienter fra tre ulike apotek), og pasienter tilknyttet hjemmesykepleie der en stor andel av pasientene får utlevert legemidler i form av multidose (tiltaksgruppe, krav om minimum 40 % av apotekets omsetning til hjemmesyke-

pleien i form av multidose i tredje kvartal 2009, 4725 pasienter fra fem ulike apotek hvor hjemmesykepleien innfører multidose i perioden 2006–2009). Utvikling i gjennomsnittlig andel av apotekenes omsetning til hjemmesykepleien i form av multidose er illustrert i figur 2. For å sikre et så likt utvalg som mulig i tiltaks- og kontrollgruppen er alle hjemmesykepleiepasienter inkludert fra begge gruppene. Det vil si at tiltaksgruppen består av både pasienter som får deler av sine legemidler i form av multidose og pasienter som kun får ordinær legemiddelleveranse. Dette er gjort fordi det ikke har vært mulig å trekke ut pasienter som ikke egner seg for å få legemidler administrert som multidose i kontrollgruppen. Det er ingen randomisering mellom tiltaksgruppe og kontrollgruppe.

Statistiske tester er gjort ved hjelp av ikke-parametriske tester i programvaren PASW Statistics 18, signifikansnivå er satt til 0,05. Det er gjort ikke-parametriske tester da dataene i undersøkelsene ikke er normalfordelte, og således ikke tilfredsstillende forutsetningene for å benytte t-test.

Dataene er hentet fra Apokjedens apotek og anonymisert i apotekene før de ble tilgjengelig for dataanalyse sentralt. Resultater fra dataanalyse i prosjektet er ikke presentert på en slik måte at den enkelte reseptkundes personvern krenkes. Da dataene er anonyme, faller prosjektet utenfor bestemmelsene for personopplysningsloven og helseregisterloven for bruk av personopplysninger. Prosjektet er dermed ikke ansett som helseforskning og krever ikke godkjenning fra REK (Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk). Prosjektets omfang er drøftet med REK, representant fra Apotekforeningen og representanter fra Universitetet i Oslo med tanke på avklaring i forhold til søknad om forhåndsgodkjenning og/eller konsesjon fra NSD (Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste).

Tabell 1. Utvikling i legemiddeluttak totalt og uttak av vanedannende legemidler per brukere for enkeltindivider før og etter innføring av multidose. DDD er tatt opp for en periode på tre måneder ved hvert målepunkt. Antall pasienter i kolonnene som viser uttak av vanedannende legemidler gjenspeiler antall pasienter som bruker vanedannende legemidler i de respektive periodene.

	Før innføring		Etter innføring		Ett år etter innføring	
	Totalt	Vanedannende	Totalt	Vanedannende	Totalt	Vanedannende
Antall pasienter (n)	1060	557	1060	573	1060	612
Gjennomsnitt (DDD)	548	111	611	111	602	99
Median (DDD)	464	100	536	84	549	84
Standardavvik (DDD)	366	111	339	101	333	92
Minimum (DDD)	90	2	92	2	92	2
Maksimum (DDD)	3198	1112	2575	856	2143	982

RESULTATER

Enkeltindividundersøkelse: Utvikling i legemiddeluttak ved innføring av multidose

Resultatene fra enkeltindividundersøkelsen av 1060 hjemmesykepleiepasienter som starter med multidose er vist i tabell 1.

Uttak av vanedannende

Hos enkeltindividene er antallet brukere av vanedannende legemidler økt, mens gjennomsnittlig uttak (DDD) er redusert med om lag 11 % ett år etter innføring av multidose. Median er redusert med 16 %.

Totalt uttak

Hos enkeltindividene er gjennomsnittlig totalt uttak økt med om lag 10 % ett år etter innføring av multidose. Median er økt med 18 % ett år etter innføring. Det totale legemiddeluttaket (DDD) er signifikant økt både ved sammenlikning før og rett etter innføring, og ved sammenlikning før og ett år etter innføring ($p < 0,001$).

For å sammenlikne utviklingen for legemidler totalt med utviklingen for vanedannende legemidler er forholdet mellom den relative endringen i henholdsvis uttaket av legemidler totalt og uttaket av vanedannende legemidler per bruker hos hjemmesykepleiepasientene som begynner med multidose illustrert i figur 3.

Gruppeundersøkelse: Sammenlikning av legemiddeluttak for pasientgrupper tilknyttet hjemmesykepleie der multidose er utbredt og hjemmesykepleie der multidose ikke er innført

Figur 4 viser utviklingen i uttak av legemidler for tiltaks- og kontrollgruppen per kvartal i perioden 2006–2009.

Uttak av vanedannende

De to første årene av perioden (2006–2007) har tiltaks- og kontrollgruppen likt uttak av vanedannende legemidler, mens uttaket i 2008 og 2009 ligger lavere i tiltaksgruppen. Dette sammenfaller med en økende andel multidosepasienter i tiltaksgruppen

siste del av perioden (se figur 2). I perioden sett under ett er det gjennomsnittlige uttaket (DDD) hos kontrollpasientene økt fra 95 til 112 (18 % økning) fra første kvartal i 2006 til siste kvartal i 2009. Til sammenlikning er uttaket redusert fra 101 til 97 hos tiltaks-pasientene (4 % reduksjon). Median følger samme trend.

For uttaket av vanedannende legemidler er det en signifikant forskjell i fordeling mellom tiltaks- og kontrollgruppen i sju av åtte kvartaler i 2008 og 2009 (p mellom $< 0,001$ og $0,044$), mens median er signifikant forskjellig i tre av åtte kvartaler i 2008 og 2009 (p mellom $< 0,001$ og $0,042$).

Totalt uttak

Det totale uttaket av legemidler målt i gjennomsnittlig DDD øker jevnt både for pasienter i tiltaks- og kontrollgruppen. For pasienter i kontrollgruppen økte DDD fra 402 i første kvartal i 2006 til 529 i fjerde kvartal 2009 (32 % økning). Tilsvarende økte gjennomsnittlig DDD fra 381 til 505 for tiltaksgruppen (33 % økning). Median følger samme trend. Det er ikke statistisk grunnlag for å fastslå at fordelingen av uttak i tiltaksgruppen er signifikant forskjellig fra kontrollgruppen.

DISKUSJON

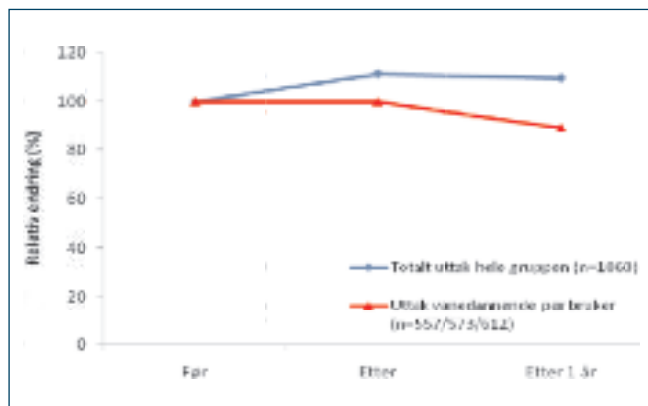
Uttaket av vanedannende legemidler reduseres og legemiddeluttaket blir mer enhetlig ved innføring av multidose

I likhet med andre studier som har vist at innføring av multidose kan bidra til reduksjon av forbruket av vanedannende legemidler (16, 17), viser vår studie at multidose fører til redusert uttak av vanedannende legemidler. I enkeltindividundersøkelsen er antallet brukere økt, mens gjennomsnittsuttaget av vanedannende legemidler per bruker er redusert. Selv om pasientene blir eldre og trolig sykere, indikerer altså våre resultater at de bruker mindre vanedannende legemidler målt i DDD. Tilsvarende ser vi tendensen i gruppeundersøkelsen der tiltaksgruppen får lavere uttak av disse legemidlene sammenliknet med

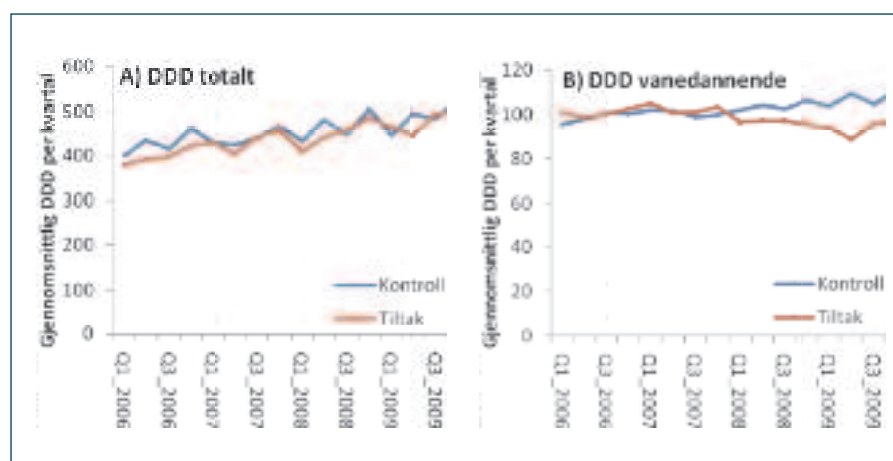
kontrollgruppen. Dette i motsetning til data fra Reseptregisteret som viser at både uttaket og antall brukere av vanedannende legemidler øker over tid i befolkningen. Da overforbruk og langvarig bruk av vanedannende legemidler kan ha alvorlige konsekvenser for brukernes fysiske, psykiske og kognitive tilstand (9, 10), gir våre funn holdepunkter for at multidose bidrar til bedre pasienthelse ved at det begrenser bruken av slike legemidler.

Videre tyder våre resultater på at både det totale uttaket og uttaket av vanedannende legemidler blir mer enhetlig, ved at spredningen i uttak og maksimalt uttak reduseres etter innføring av multidose. Redusert spredning skyldes blant annet at multidosepasienter får jevnlig uttak som følge av selve ordningen, men kan også være tegn på at pasienter med svært lavt uttak og dermed sannsynlig uregelmessig medisinerings eller undermedisinerings har økt uttak av legemidler etter innføring av multidose. Tilsvarende har pasienter med unormalt høyt uttak og dermed fare for overmedisinerings eller misbruk, redusert uttak av legemidler etter innføring av multidose. I vår undersøkelse så vi at maksimalt uttak av vanedannende totalt sett ble redusert etter innføring av multidose, noe som også var tilfelle ved undersøkelse av ATC-gruppene N05B (anxiolytika) og N05C (hypnotika og sedativa) separat. I motsetning til dette var maksimalt uttak av N02A (opioider) noe økt etter multidoseinnføring. Den observerte endringen i fordeling kan dermed være tegn på bedre og jevnere smertelindring, samtidig som det ikke er tegn til økt uttak av hypnotika/sedativa og anxiolytika. Et mer enhetlig legemiddeluttak etter multidoseinnføring kan være et resultat av mer samstemte medikamentlister (12, 14, 18, 19) og høyere grad av etterlevelse (compliance) (12, 20, 21). Indikasjonene i vår studie er i samsvar med hoveddelen av tilgjengelig litteratur som underbygger at multidose er et bidrag til riktigere legemiddelbruk (11–15). Vi vurderer også et mer enhetlig uttak av legemidler som tegn på riktigere legemiddelbruk. Legemiddelbehandling av eldre er særlig utfordrende (5–8) og eldre utsettes for både under- og overmedisinerings (22, 23). Et mer enhetlig legemiddeluttak etter multidoseinnføring gir dermed holdepunkter for at multidose bør anbefales til eldre legemiddelbrukere i større grad. Tidligere studier har også gitt holdepunkter for at multidose fører til høyere kvalitet på legemiddelbehandling hos de eldste pasientene (16, 24).

Det totale legemiddeluttaket øker over tid, både når vi følger enkeltindividene som starter med multidose og pasientene i tiltaks-



Figur 3. Relativ endring i uttak (DDD) for henholdsvis alle og vanedannende legemidler. Her er gjennomsnittsut-taket av legemidler tot-alt og gjennomsnittsut-taket av vanedannende legemidler per bruker i førperioden satt til 100 %, mens uttaket i de øvrige periodene er beregnet relativt til dette.



Figur 4. Gjennomsnittlig legemiddeluttak (DDD) per kvartal i perioden 2006–2009 i tiltaks- og kontrollgruppen, for totalt uttak av legemidler (A) og uttak av vanedannende legemidler (B). *n* er i A mellom 2252 og 2568 for tiltaksgruppen og mellom 1284 og 1977 for kontrollgruppen. I B er *n* mellom 967 og 1219 for tiltaksgruppen og mellom 617 og 907 for kontrollgruppen. Q angir kvartalene i året.

og kontrollgruppen. Økt uttak av legemidler etter innføring av multidose kan skyldes flere faktorer. Det er i andre studier rapportert om uoverensstemmelser mellom faktisk legemiddelbruk og pasientenes legemiddeloversikter hos hjemmesykepleien og fastlegen (25–27). Uoverensstemmelser mellom ulike legemiddellister blir gjerne oppdaget som følge av det kvalitetssikringsarbeidet som gjøres i forkant av multidoseoppstart, når alle pasientenes legemidler blir samlet i én og samme oversikt (ordinasjonskortet). Dette kvalitetssikringsarbeidet kan således tenkes å påvirke pasientenes etterlevelse, og resultere i både økt og redusert uttak. Effekten av multidoseinnføring på pasientenes etterlevelse er beskrevet i andre studier med varierende konklusjoner, men samlet sett tyder studiene på at multidose har en positiv effekt på etterlevelse (12, 15, 20, 21). En litteraturstudie om multidose fra Danmark fra 2005 (12) fant fire studier fra primær-

helsetjenesten som viste at multidose bidro til økt etterlevelse. Av ni studier fra sykehussektoren viste seks av studiene ingen effekt av multidose på etterlevelse, mens tre av studiene viste økt etterlevelse etter innføring av multidose. Økt etterlevelse tilskrives ikke innføring av multidose alene (12, 20, 21), men snarere en samlet effekt av multidoseinnføring og andre forhold som pasientopp-læring og legemiddelgjennomgang (12, 20). Andre forklaringer på økt uttak av legemidler kan være at pasientene i enkelt-individundersøkelsen blir eldre i løpet av observasjonsperioden, og med økt alder følger ofte økt sykkelighet og økt legemiddelbruk (4–7). Videre kan økningen være en effekt av generell økning i legemiddel-forbruket i befolkningen (Reseptregisteret). Begge disse forklaringene støttes av at det ikke observeres en signifikant forskjell i utvikling mellom tiltaks- og kontrollgruppen.

Metodiske utfordringer og videre arbeid

I denne studien benyttes legemiddeluttak i form av definerte døgndoser (DDD) til å studere potensielle effekter av multidose og forbruket observeres indirekte med den usikkerheten som følger av ikke å kjenne til det reelle forbruket. Vi har kun tilgang på dato for når legemidler er ekspedert fra apotek, noe som kan avvike fra tidsperiode for faktisk forbruk.

En annen usikkerhet knyttet til legemiddeluttak, er at hjemmesykepleiepasientene kan ha hentet ut legemidler på andre apotek, slik at ikke alle pasientenes uttak er kommet med i datamaterialet.

I gruppeundersøkelsen omfatter tiltaksgruppen en betydelig andel pasienter som ikke får multidose, for å sikre sammenliknbarhet med kontrollgruppen. En tilnærming ville vært å ekskludere de pasientene som ikke egner seg for multidose både i kontroll- og tiltaksgruppen, men dette var ikke mulig i denne undersøkelsen. Det er videre en særlig utfordring at multidosebruken i tiltaksgruppen er spesielt lav tidlig i perioden, da multidoseordningen fortsatt ikke var særlig utbredt i perioden denne undersøkelsen baserer seg på. Dersom undersøkelsene hadde blitt gjennomført på et senere tidspunkt, ville andelen multidosebrukere i tiltaksgruppen vært høyere samtidig som det var mulighet for kontrollgrupper der multidose ennå ikke er innført. Dette ville gitt et bedre utgangspunkt for sammenlikning.

Dataene innhentet til disse undersøkelsene viste seg i stor grad å ikke være normalfordelte, noe som kompliserer den statistiske analysen. Innenfor rammene til dette prosjektet er det gjort bruk av ordinære ikke-parametriske tester, men i videre arbeid kan resultatene utdypes ytterligere ved bruk av mer avanserte statistiske metoder.

I vår studie har vi sett på uttak av legemidler uten å gjøre vurderinger av pasientenes helsetilstand og effekten innføring av multidose har på sykehusinnleggelse, bivirkninger og klinisk relevante legemiddelinteraksjoner. Det vil kreve et annet datagrunnlag enn vi har hatt tilgang til.

KONKLUSJON

Funnene i denne studien indikerer at multidose påvirker uttaket av legemidler. Vi vurderer reduksjon i uttak av vanedannende legemidler og et mer enhetlig legemiddeluttak som bidrag til å oppnå riktigere legemiddelbruk.

Takk til: Helsedirektoratet for delfinansiering av studien og til apotekene som bidro med anonymisering og innsamling av data.

*Oppgitte interessekonflikter:
Flere av forfatterne er ansatt i Apokjeden,
som er en tilbyder av multidoser.*

REFERANSER

1. Hindhammer A, Ali Z, Lange M et al. Multidoser – rett og rimelig? Fører multidoser til riktigere legemiddelbruk og lavere kostnader blant hjemmesykepleiepasienter? Prosjektrapport. Skårer: Apokjeden AS, 2010. Kan fås på forespørsel til Apokjeden.
2. Regjeringen: Høringsgrunnlag: Fremtidens helse-tjeneste – Trygghet for alle, <https://fremtidens-helsetjeneste.regjeringen.no/> (søkedato 22.10.2010).
3. Helsedirektoratet: Multidosebrosjyre, www.helse-direktoratet.no/vp/multimedia/archive/00060/Multidose_brosjyre_60409a.pdf (søkedato 12.12.2009).
4. Norsk legemiddelhandbok: Eldre og legemidler, www.legemiddelhandboka.no/xml/main.php?frid=Gk-10-eldre-1&b_start=1 (søkedato 5.1.2010).
5. Fastbom J. Increased consumption of drugs among the elderly results in greater risk of problems. *Läkartidningen* 2001; 98: 1674–9.
6. Bates D, Spell N, Cullen D. The costs of adverse drug events in hospitalized patients. *JAMA* 1997; 277: 307–11.
7. Odar-Cederlöf I, Oskarsson P, Öhlén G et al. Läkemedelsbiverkan som orsak till inläggning på sjukhus. *Läkartidningen* 2008; 105: 890–3.
8. Ebbesen J, Buajordet I, Erikssen J et al. Drug-related deaths in a department of internal medicine. *Arch Intern Med* 2001; 161: 2317–23.
9. Srisurapanont M, Critchley J, Garner P et al. Interventions to reduce benzodiazepine prescribing (Protocol). *Cochrane Database Syst Rev* 2007; Issue 1. Art.no.: CD005172.
10. Ashton H. Toxicity and adverse consequences of benzodiazepine use. *Psychiatric Annals* 1995; 25: 158–65.
11. Institutet för Hälso- och Sjukvårdsekonomi IHE: Hvilken nytta har ApoDos[®] jämfört med läkemedelshandtering baserad på traditionell receptförskrivning? IHE e-rapport 2009:2. www.ihe.se/getfile.aspx?id=1323 (søkedato 10.4.2010).
12. Søndergaard B, Rossing C, Haugbølle LS et al. Litteraturstudie af dosisdispensering som medicinsk teknologi. Arbejdsrapport: Danmarks Farmaceutiske Universitet, Pharmakon, Syddansk Universitet 2005. www.pharmakon.dk/data/files/Aps/Forskningsprojekter/MTV_Dosis/MTV_Litteraturstud_rapport.pdf (søkedato 3.4.2010).
13. Sørensen J, Gundgaard J, Haugbølle LS et al. Maskinell dosisdispensering i primærsektoren: Elementer af en medicinsk teknologivurdering. Sammenfattende rapport. Danmarks Farmaceutiske Universitet, Pharmakon, Syddansk Universitet, 2005.
14. Wekre LJ, Spigset O, Sletvold O et al. Multidoser drug dispensing and discrepancies between medication records. *Qual Saf Health Care* 2010; 19: e42. Epub 2010 Aug 4.
15. Heneghan CJ, Glasziou P, Perera R. Reminder packaging for improving adherence to self-administered long-term medications. *Cochrane Database Syst Rev* 2006 Jan 25; (1):CD005025.
16. Johnell K, Fastbom J. Multi-dose drug dispensing and inappropriate drug use: A nationwide register-based study of over 700 000 elderly. *Scand J Prim Health Care* 2008; 26: 86–91.
17. Toft B, Høyberg B, Bendtsen NC. Dosisdispensering – en hjælp til nedtrapning af vanedannende medicin. *Månedssk Prakt Lægegern* 2008; 86: 1307–15.
18. Kunnskapssenteret: Gjennomgang og forbedring av arbeidet med multidoser i Larvik kommune. Rapport nr. 15, 2009. www.kunnskapssenteret.no/Publikasjoner/6512.cms (søkedato 10.1.2010).
19. Gombos A. Multidosepakking er et godt system. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2004; 124: 1144.
20. Herborg H, Haugbølle LS, Lee A. Automated dose dispensing in Danish primary health care – A technology under construction. *Pharmacy Practice* 2008; 6: 103–12.
21. Larsen AB, Haugbølle LS. The impact of an automated dose-dispensing scheme on user compliance, medication understanding, and medication stockpiles. *Res Social Adm Pharm* 2007; 3: 265–84.
22. Rochon PA, Gurwitz JH. Prescribing for seniors: neither too much nor too little. *JAMA* 1999; 282: 113–5.
23. Fahey T, Montgomery AA, Barnes J et al. Quality of care for elderly residents in nursing homes and elderly people living at home: controlled observational study. *BMJ* 2003; 326(7389): 580.
24. Bergman A, Olsson J, Carlsten A et al. Evaluation of the quality of drug therapy among elderly patients in nursing homes. *Scand J Prim Health Care* 2007; 25: 9–14.
25. Høie IM. Feil legemiddel i feil dose i hjemmetjenesten. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2000; 120: 862.
26. Jensen SA, Øien T, Jacobsen G et al. Feil i medikamentkortene – en helseisiko? *Tidsskr Nor Lægeforen* 2003; 123: 3598–9.
27. Rognstad S, Straand J. Vet fastlegen hvilke medisiner hjemmesykepleien gir pasientene? *Tidsskr Nor Lægeforen* 2004; 124: 810–2.

Manuskriptet ble mottatt 18. mars 2011 og godkjent 9. november 2011. ■

SUMMARY

Does multidose dispensing of drugs lead to improved medication?

Purpose

To evaluate the effect of multidose drug dispensing (MDD) for elderly outpatients receiving community home care services, both the total amount of drugs retrieved from pharmacies (Defined daily doses, DDD) and the amount of drugs with potential for abuse is investigated.

Material and methods

The study is based on anonymous patient data of drugs retrieved from pharmacies in the period 2006 to 2009. The effect of MDD is studied by following individual patients (n = 1060) introduced to multidose in at least a 15 months follow up-period. A group of patients in home care districts where multidose is introduced (multidose group, n = 4725) and districts where multidose is not yet introduced (control group, n = 2722) are also compared. The number of patients in the multidose group increases gradually during the study period – from no MDD patients per 1.1.2006 to a situation where more than 40 % of the financial turnover is related to MDD-patients in the third quarter of 2009.

Results

The amount of drugs with potential for abuse is reduced for the patients who start with multidose. MDD also leads to a normalization of retrieval of those drugs, resulting in a reduction in DDD for the patients with an unusually high amount of drugs retrieved, and an increase in DDD for patients retrieving a very low amount of drugs. The MDD patient group retrieved less of these drugs compared to the control group.

The total amount of drugs retrieved from pharmacies increases over time, both for individual patients (MDD patients) and when comparing the MDD-group and control group. These results are consistent with the growth trend of DDD in the general population (Norwegian Prescription Database). When comparing the multidose group and the control group a significant difference in total DDD is not observed. The total amount of drugs retrieved is also normalized for the patients with the highest and lowest DDD.

Conclusion

This study demonstrates that introduction of multidose drug dispensing influences the amount of drugs retrieved from pharmacies. The patients retrieve fewer drugs with potential for abuse, and MDD leads to a more normalized retrieval of drugs for patients retrieving either abnormally high or low amounts prior to MDD. Thus, the use of MDD leads to improved medication and patient health.