

NOTAT

Dato: 23. august 2024

Afrapportering fra arbejdsgruppe til at beskrive løsninger for fremtidig produktion af IV-antibiotika herunder anvendelse af robotteknologi

Formål

En arbejdsgruppe har undersøgt produktionen af IV-antibiotika og medgåede udgifter i regionen samt mulige gevinster og omkostninger ved fremtidig produktion via anvendelsen af robotteknologi. I følgende præsenteres resultaterne af arbejdsgruppens undersøgelser. Resultaterne vil blive forelagt KD/HD med henblik på beslutning om videre forløb.

Arbejdsgruppens baggrund, sammensætning og opdrag fremgår af bilag.

Produktion af IV-antibiotika og medgåede udgifter

Arbejdsgruppen har foretaget en kortlægning af omfanget af administrationer og producerede blandinger af IV-antibiotika og medgåede udgifter, jf. tabel 1. Der er afgrænset til penicilliner, som kan bruges i døgndoser, da en eventuel robot skal producere penicillin døgndoser.

Kortlægningen viser, at der gennemføres omkring 700.000 administrationer årligt med de afgrænsede penicilliner, som der kan fremstilles blandinger til. Blandinger kan ikke erhverves ved køb på det private marked. Det er langt overvejende enkeltdosisblandinger, som fremstilles, dvs. doser som gives 4 gange i døgnet, frem for døgndoser, som gives én gang i døgnet. Enkeltdosisblandinger produceres alle på hospitalernes afdelinger, mens døgndoser produceres både på hospitalerne og Apoteket. Det sker i dag ved manuel produktion, både på hospitalerne og Apoteket.

Driftsudgifterne til at blande og administrere er estimeret til 70-100 mio. kr. årligt, jf. tabel 1. På grund af usikkerhed angives estimatet som et interval, som dækker over forskellige forudsætninger om tidsforbrug på at blande og effektiv arbejdstid. Ressourcetrækket ligger primært på hospitalerne til fremstilling og

administration af enkeltdosisblandinger. Det estimeres, at personaleressourcer udgør omkring 70 pct. af driftsudgifterne, mens resterende beløb udgøres af penicilliner, utensilier etc.

Tabel 1: Fremstillede IV-antibiotika blandinger og medgåede udgifter

	Hospitaler	Apoteket	I alt
Antal blandinger/administrationer	694.800	7.300	702.100
heraf enkeltdosis	687.000		687.000
heraf døgndosis	7.800	7.300	15.100
Driftsudgifter	66-96 mio. kr.	5 mio. kr.	71-101 mio. kr.
heraf blande/dispensere	44-59 mio. kr.	5 mio. kr.	49-64 mio. kr.
heraf administrere	22-37 mio. kr.		22-37 mio. kr.

Note: Estimerede blandinger og udgifter er baseret på administrationsdata for 2023.

Aktuelt og fremtidigt behov for IV-antibiotika

En robot forventes at kunne tredoble produktionen af døgndoser. Arbejdsgruppen har derfor foretaget en vurdering af, om der i nærmeste fremtid kan forventes at være efterspørgsel efter producerede døgndoser fra en robot. Til denne vurdering har arbejdsgruppen bl.a. indhentet vurderinger fra eksperter tilknyttet AB-rådet. Der vurderes i nærmeste fremtid at være tilstrækkelig efterspørgsel efter det niveau af døgndoser en robot kan producere. Endvidere er det en faglig anbefaling af substituere væk fra enkeltdoser og mod øget brug af døgndoser for at mindske infektionsrisiko og minimere antibiotikabrug.

Tilgængeligheden af IV døgndoser via automatiseret produktion anses ikke for at være en afgørende faktor for uhensigtsmæssig ordinations-adfærd hos lægerne (altså at de ikke får omordineret til oral behandling, når muligt), men der skal være opmærksomhed om det. Regulering af ordinationsadfærd via SP vurderes mere effektiv til at rette op på uhensigtsmæssig adfærd fremfor at begrænse tilgængeligheden af IV penicillin døgndoser.

Vurdering af modeller

Arbejdsgruppen har vurderet drifts- og investeringsøkonomi samt foretaget en kvalitativ vurdering af afledte gevinster og omkostninger ved to modeller:

- Model 0: Nuværende organisering/produktionsmetode fortsætter
- Model 1: Produktionen af døgndoser samles på Apoteket og automatiseres ved indkøb af én robot. En andel af produktionen af enkeltdosisblandinger på hospitalerne erstattes af øget produktion på robotten. Der ses på to situationer, hvor robotten producerer hhv. 40.000 døgndoser årligt og 60.000 døgndoser årligt.

Af tabel 2 fremgår en opstilling af produktion og estimerede drifts- og investeringsudgifter i de to modeller. For model 1 vises en situation, hvor der produceres 60.000 døgndoser. I model 1 produceres således 45.000 flere døgndoser

ser end i model 0, som erstatter 180.000 enkelt-doser. De samlede driftsudgifter skønnes til at udgøre nogenlunde samme udgiftsniveau på 75-100 mio. kr. i de to modeller, men med forskellig fordeling mellem Hospitaler og Apoteket. Hospitalerne anvender færre ressourcer på at blande og administrere enkelt-doser, men vil i stedet skulle købe døgndoser af apoteket. Der skønnes ikke øgede driftsudgifter til lager og transport, da eksisterende kapacitet kan dække vækst i døgndoser.

Der skal investeres i køb af robot herunder projektorganisation, indretning af lokale mv. Derudover skal der investeres i flere mekaniske pumper til indføring af døgndoser. De fleste hospitaler har allerede mekaniske pumper, men der vil være behov for flere pumper ved øget brug af døgndoser. Den samlede investeringsudgift skønnes til i omegnen af 16 mio. kr.

Tabel 2: Drifts- og investeringsøkonomi i de to modeller

	Model 0	Model 1	Forskel
Antal blandinger/administrationer			
heraf enkelt-dosis	690.000	510.000	-180.000
heraf døgndosis	15.000	60.000	45.000
Driftsudgifter (mio. kr.)	74-104 mio. kr.	75-98 mio. kr.	1 / -6 mio. kr.
heraf hospitaler	66-95 mio. kr.	50-73 mio. kr.	-16 / -22 mio. kr.
heraf apoteket	9 mio. kr.	26 mio. kr.	17 mio. kr.
Investeringsudgift (mio. kr.)		16,3	16,3
heraf robotkøb		14,0	14,0
heraf pumper		2,3	2,3

Note: I bilag fremgår beregninger, hvor der produceres 40.000 døgndoser. Det giver overordnet set anledning til samme konklusioner, dog vil øget produktion kunne være mere fordelagtig, da Apotekets enhedspris pr. døgndosis produceret på robotten er aftagende ved øget produktion.

Det kan blive vanskeligt for hospitalerne at frigøre nuværende personaleres-sourcer, som bruges til at blande, til at betale for øget køb af døgndoser fra Apoteket, da det er en opgave, som udgør en mindre andel af sygeplejerskers arbejdsopgaver og ofte er spredt ud på flere afdelinger og døgnets timer. Som minimum vil udgifter til køb af utensilier og køb af penicillin/infusionsvæske til blandinger bortfalde, hvilket udgør omkring 30 pct. af driftsudgifterne. (Frigivne personale ressourcer vil dog kunne bruges på eksempelvis andre plejere-late-rede opgaver)

Der vil således skulle påregnes øget bevilling til drift eller omprioritering af midler på hospitalerne ved overgang fra model 0 til 1.

Udover drifts- og investeringsøkonomien er der en række mulige gevinster både patientoplevede, men også mulige resourcebesparende gevinster, som det ikke har været muligt at opgøre beløbsmæssigt, men i stedet er vurderet kvalitativt. Det er vurderingen af disse forhold, som vil være afgørende for om erhvervelsen af en robot vurderes fordelagtig.

- **Holdbarhed:** Døgndoser fra robotten har en holdbarhed op til 13 dage (og muligvis længere) frem for døgndoser produceret på hospitalerne med 24 timers holdbarhed.
- **Behandling og nye muligheder fx nære sundhedsvæsen:** Øget tilgængelighed af døgndoser med længere holdbarhed giver mulighed for nye arbejdsgange/behandlingsmuligheder fx hjemme- IV-ordning.
- **Behandlingskvalitet og patientsikkerhed:** Risiko for infektioner reduceres ved øget brug af døgndoser fremfor behandling med IV enkelt-doser. Hver gang man manipulerer med en IV adgang er der infektionsrisiko. Infektioner kan føre til flere sengedage og større ressourceforbrug end planlagt.
- **Minimere antibiotikaforbrug:** Øget tilgængelighed af døgndoser IV-antibiotika vurderes ikke at påvirke ordinationsadfærd. Ordinationsadfærd reguleres mere effektivt ad andre veje fx via SP-modul og retningslinjer, jf. faglige vurderinger fra repræsentanter fra AB-råd. Overgang til flere døgndoser vil for nogle penicilliner reducere den samlede døgndosis (antal g) i forhold til når det gives som enkelt-doser
- **Arbejdsmiljø:** Produktion vha. robot giver bedre fysisk arbejdsmiljø. Mindre manuel produktion som er fysisk krævende, hårdt for hænderne og generer ensidigt gentaget arbejde.
- **Produktion, forsyningssikkerhed og risici:** Produktionen er mere skalerbar og mere uafhængig af personaleressourcer herunder sundhedsfaglige grupper. Sandsynligheden for "ikke planlagt produktions-stop" vurderes som meget lav. Konsekvensen ved et "ikke planlagt produktions-stop" vurderes lav til middel og ikke patientkritisk. Robotten er forholdsvis ny teknologi og foreløbig kun implementeret på ét site worldwide. Implementeringen er dog forløbet succesfuldt og Apoteket har et langt og tillidsfuldt samarbejde med leverandøren i forhold til implementering af lignende robotter på Kemoområdet.
- **Frigørelse af lokale ressourcer:** Tiden som bruges til at blande og administrere kan ikke nødvendigvis frigøres via en budgetregulering i kr., men kan frigøres til andre opgaver.
- **Klima:** Øget brug af døgndoser frem for enkelt-doser vil alt andet lige reducere brugen af utensilier og antibiotika samlet set. Omvendt vil robotten have øget ressourceforbrug herunder energi.
- **Produktionskapacitet:** Med fortsat manuel produktion i nuværende produktionsfaciliteter på Apoteket vil der være en begrænsning i maksimal produktions-kapacitet og Apoteket vil dermed ikke kunne efterleve den øgede efterspørgsel på penicillin døgndoser. En robot vil være påkrævet, såfremt Apoteket skal kunne levere penicillin døgndoser med lang holdbarhed i den størrelsesorden, som det forventes at blive efterspurgt til både indlagt og hjemmepatienter.