



Uio • Universitetet i Oslo

Paracetamol i.v.

*Et kvalitetsforbedringsprosjekt for
ambulansetjenesten OUS*

Raja Waseem Iqbal, Aase Malde, Andleeb Anwar, Maria
Kristina Østengen Vik-Strandli & Ingar Næss

Kunnskap, Ledelse og Kvalitetsforbedring
(KLoK)

Institutt for klinisk medisin
Universitetet i Oslo

2021

Sammendrag

Problemstilling: Det er ingen felles nasjonale føringer på oppsettet til et ambulansefartøy i Norge. Ambulansetjenesten ved Oslo universitetssykehus (OUS) er i dag den eneste ambulansetjenesten i landet som ikke tilbyr andre medikamenter enn morfin i.v. for behandling av smerter hos voksne pasienter.

Kunnskapsgrunnlag: Verdens helseorganisasjon anbefaler bruk av paracetamol eller NSAIDs ved milde til moderate smerter. Paracetamol er vist å ha enten lik eller tilsvarende effekt på denne pasientgruppen som andre smertestillende medikamenter. Samtidig har paracetamol en svært foretrukket bivirkningsprofil. Intravenøs (i.v.) administrasjon sikrer rask og sikker absorpsjon.

Tiltak/kvalitetsindikator: Vi vil implementere paracetamol i.v. for ambulansetjenesten OUS. Ambulansarbeidere vil få opplæring i bruk av paracetamol i.v. og et nytt prosedyrekort vil bli utarbeidet. Både opplæringen og prosedyren vil ha fokus på indikasjon og kontraindikasjon for administrasjon av medikamentet, samt bruk av numerisk rangering skala for smerte (NRS). Implementeringen av paracetamol i.v. vil bli dokumentert ved å huke av i ambulansejournal for administrert medikamentet. Tiltaket vil bli overvåket ved å studere antallet administrerte enheter paracetamol i.v. satt opp i en tidsserie etter regler for runchart. Data fra ambulansetjenesten ved Sykehuset i Vestfold vil bli benyttet som et sammenligningsgrunnlag ved implementeringen.

Ledelse/organisering: Kvalitetsforbedringsprosjektet vil løpe over en periode på ett år med månedlige tellinger av antallet administrerte enheter. Dette sikrer at tiltaket blir studert over tid som gir et godt grunnlag for å vurdere om implementeringen har vært vellykket. Erfaringer fra prosjektet vil bli oppsummert i en artikkel og publisert i et fagfelleverdert tidsskrift. Arbeidet er velegnet som en oppgave på masternivå.

Konklusjon: For å forbedre smertebehandlingen i ambulansetjenesten ved OUS, ønsker vi å introdusere paracetamol iv. som et behandlingsalternativ til opioider.

Del I: Paracetamol i.v. - Et kvalitetsforbedringsprosjekt for ambulansetjenesten OUS

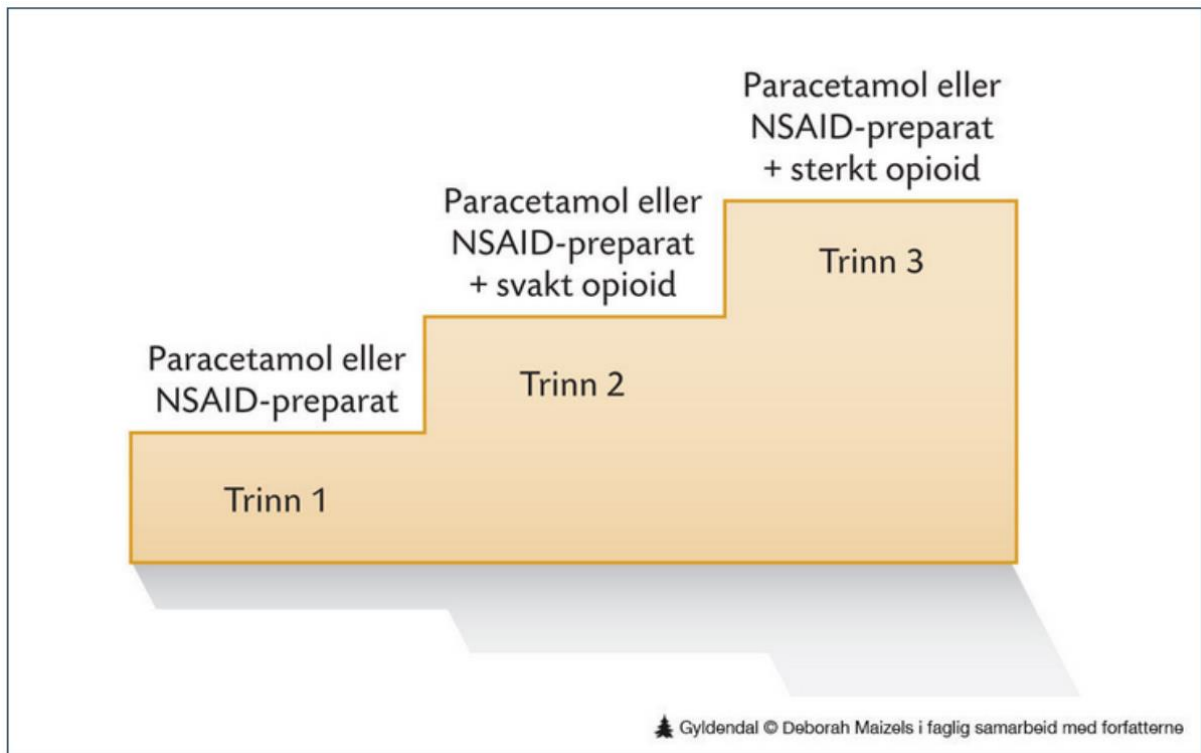
1. Problemstilling:

Ansvar for ambulansetjenesten i Norge er i dag inndelt i 18 ulike helseforetak. Det er ingen nasjonale føringer for behandlingsprosedyrer og medikamenter som et ambulansesfartøy skal utstyres med. Det er derfor opptil hvert enkelt helseforetak å utarbeide prosedyrer og bestemme hvilke medikamenter som skal være tilgjengelig.

Samtlige ambulansesfartøy er satt opp med adrenalin, astmamedisiner, hjertemedisiner, glukose, benzodiazepin og et kvalmestillende medikament som afipran. De aller fleste ambulansetjenester tilbyr også furosemid og hydrokortison. Som analgetisk medikament har alle ambulansetjenester morfin med motgiften naloxon. Noen få ambulansetjenester har også ketamin og/eller fentanyl for meget sterke smerter. Derimot har de aller fleste ambulansetjenester NSAIDS som diklofenak og paracetamol til enten peroral eller intravenøs (i.v.) bruk. Ambulansetjenesten ved Oslo Universitetssykehus (OUS) er den eneste ambulansetjenesten i Norge som ikke har andre smertestillende medikamenter enn morfin, hverken NSAIDS eller paracetamol (1).

I undervisningen for farmakologi ved Universitetet i Oslo blir medisinstudenter opplært til å benytte trappetrinnsmodellen til Verdens Helseorganisasjon (WHO) for behandling av smerter. Retningslinjene er opprinnelig beregnet for kreftrelaterte smerter og er vist i Figur 1. Trappetrinnsmodellen anvendes i dag også ved behandling av akutte smerter som ikke er kreftrelaterte (2). WHO sin trappetrinnsmodell presiserer at paracetamol eller NSAIDs bør være førstevalg ved all smertebehandling illustrert som trinn 1 i Figur 1. Paracetamol kombinert med milde opioider er neste trinn på trappen, mens trinn 3 utgjøres av sterke opioider.

I retningslinjene er det beskrevet fem anbefalinger for bruken av analgetika. Analgetika bør administreres peroralt dersom det er mulig. Dosen bestemmes av når en oppnår ønsket smertelindring og doseringen bør være regelmessig. Bruken av analgetika må justeres etter pasientens subjektive smerteopplevelse. Doseringen bestemmes av balansen mellom bivirkninger og ønsket analgetisk effekt. Ved adekvat analgetisk effekt bør det etableres et skriftlig doseringsregime. Ambulansetjenesten ved OUS har i dag ingen tilbud til pasienter med milde til moderate smerte, jamført trappetrinn 1 og 2, utover bruk av opioider (3).



Figur 1: WHO's smertetrapp, hentet fra Deborah Maizels/Gyldendal Akademiske: Legemidler og bruken av dem.

Oppdragsmengden til ambulansetjenesten OUS øker for hvert år og det geografiske nedslagsfeltet er kraftig utvidet. Tidligere bestod tjenesten av legevaktsjåførene i tilknytning til Oslo kommunale legevakt. I dag dekker ambulansetjenesten OUS samtlige ambulansestasjoner i Oslo og Akershus, inkludert Aurskog og Høland. Den siste utvidelsen er ambulansestasjonene som sogner til Kongsvinger sykehus, da Kongsvinger Sykehuset nylig har blitt en del av Akershus universitetssykehus (4). Dette gjør at ambulansetjenesten OUS i dag dekker et stort og variert område, med svært ulik transporttid til nærmeste legevakt eller sykehus. For Oslo kommune er median transporttid til et akuttmottak 10 minutter. For Aurskog-Høland er derimot median transporttid til et akuttmottak 43 minutter og fra Nesodden er det hele 55 minutters median transporttid (5).

Utdanningen til ambulansarbeidere har også endret seg mye. I dag er det to utdanningsveier, en yrkesfaglig utdanning med to års læretid og en 3-årig bachelorgrad på høyskolenivå. Begge utdanningene kvalifiserer til fagbrev og autorisasjon som ambulansarbeider. For å bemanne et ambulansefartøy etter akuttmedisinforskriften kreves det to godkjente ambulansemedarbeidere. Den ene må ha fagbrev som ambulansarbeider, mens den andre må ha autorisasjon som helsepersonell og inneha annen ambulansefaglig kompetanse. I utgangspunktet skal begge ambulansarbeiderne ha nødvendige sertifikater for å kunne føre fartøyet også under utrykning, men unntak er tillatt ved vikariater av inntil to måneders varighet (6).

Kravene som samfunnet stiller til ambulansetjenesten øker og omfatter stadig flere problemstillinger. Dette er i stor grad lettere skader og tilfeller av ikke alvorlig sykdom som ikke krever sykehusinnleggelse. Ambulansetjenesten brukes i større grad enn før til oppdrag med uavklarte ikke-kritiske problemstillinger for å avlaste legevakt og sykehjemsleger. Denne

situasjonen er ikke unik for Norge, denne trenden er også observert i Storbritannia (7). Dette er pasienter som vurderes prehospitalt og ofte blir transportert til legevakt eller pasienten ønsker å bli igjen hjemme. Disse pasientene får sjeldent tilbud om smertelindring av ambulansetjenesten OUS da dette tilbudet i dag er fraværende.

I følge prosedyren til ambulansetjenesten OUS for smertebehandling er det et krav om forsvarlig overvåkning av pasienter som blir behandlet med morfin. Dette diskvalifiserer derfor de fleste legevakter fra å kunne ta imot pasienter behandlet med morfin. Det er trolig at dette gir en høyere terskel for å tilby smertelindring. Ansvar for smertelindring blir dermed overlatt til legevaktene. Pasientene må derfor vente i lang tid for å få adekvat smertelindring.

Ambulansetjenesten ved Sykehuset i Vestfold (SiV) benytter i dag paracetamol i.v. til sine pasienter der det er behov for smertebehandling, men ikke nødvendig med opioidbehandling. Deres empiriske erfaringer er gode og statistikk viser at paracetamol i.v. administreres regelmessig (8). Dette kvalitetsforbedringsprosjektet har som formål å implementere paracetamol i.v. i ambulansetjenesten OUS for å bedre kunne behandle milde til moderate smerter hos voksne personer over 18 år. Data fra ambulansetjenesten SiV vil bli brukt for å veilede implementeringen.

2. Kunnskapsgrunnlaget:

Vi definerte et PICO-spørsmål som vist i tabell 1. Deretter søkte vi i Helsebibliotekets McMaster plus-database med søkeordene: “Treatment, mild, moderate, acute, pain, paracetamol, acetaminophen, intravenously, iv, opioids, NSAIDs, adults, prehospital, NRS reduction” i ulike kombinasjoner. Vi utførte også noen ikke-systematiske søk på Pubmed. Ulike kombinasjoner av søkeord i McMaster plus genererte 60 resultater fra UpToDate, 1 i ACP Journal Club, og 2 i McMaster Plus, hvorav en var en systematisk oversikt fra Sobieraj et al som ble inkludert i oppgaven (9). Det var stor overlapp mellom treffene, med ti særegne treff for hvert søk. De fleste treffene omhandlet behandling av akutte eller kroniske smerter med opioider, eller behandling av kroniske smerter med ikke-opioider. Treffene på kroniske smerter ble ekskludert.

I Helsebiblioteket fant vi en systematisk oversikt fra Yeh og Reddy (10). Ved gjennomgang av deres referanseliste fant vi en systematisk oversikt fra Rømsing et al (11). Fra søk i pubmed fant vi en systematisk oversikt fra Chiam et al (12). De overnevnte studier ble kontrollert for kvalitet og godkjent ved bruk av sjekklister for randomisert kontrollerte studier (RCT) og systematiske oversikter hentet fra helsebibliotekets sider (13).

Tabell 1. PICO-spørsmål til kunnskapsgrunnlaget. Mild til moderat smerte er definert som første trappetrinn i smertetrappen til Verdens helseorganisasjon (WHO).

Populasjon (P): Pasienter over 18 år med mild til moderat smerte som trenger ambulansetransport

Intervensjon (I): Behandling med paracetamol intravenøst

Comparison/ kontroll (C): Opioider

Outcome/ utfall (O): Reduksjon i NRS-skår

Hos en pasient over 18 år med milde til moderate smerter som trenger ambulansetransport, hva er effekten av behandling med paracetamol intravenøst sammenlignet med behandling med opioider til reduksjon i NRS-skår.

Den systematiske oversikten av Rømsing et al studerte effekt av paracetamol mot placebo og inneholdt totalt 24 RCT-er (11). Vi fant at en studie for enkelt-dose administrasjon av paracetamol før abdominal-, gynekologisk og odontologisk kirurgi, hadde fire kohorter med 30 deltagere i hver i alderen ett til syv år, og intervensjonene var 20, 40 og 60 mg/kg paracetamol rektalt sammenliknet med placebo. Intervensjonsgruppene som fikk 40 og 60 mg/kg paracetamol hadde signifikant reduksjon i smerteskår på visuell analog skala (VAS, en skala fra 0mm ingen smerte til 100mm sterk smerte) på 21-34 mm. Behovet for ytterligere analgesi var 60-67% de to første timene postoperativt. I tre andre studier med 14-20 mg/kg paracetamol gitt rektalt fire ganger daglig var det ingen signifikant forskjell mellom paracetamol og placebo i forhold til smerteskår, men inntaket av andre analgetika som et supplement de første 24-72 timene var signifikant redusert med 16-36% for intervensjonsgruppen.

Ti studier i oversiktsartikkelen studerte effekten av prodruget til paracetamol, propacetamol med placebo, enten i.m. (1/10) eller i.v. (9/10) administrert 1 time før ortopedisk, abdominal og odontologisk kirurgi. I fem av studiene var det en signifikant reduksjon i VAS-skår med 9-18 mm reduksjon opptil fire og seks timer etter operasjonen. Seks av studiene studerte inntak av ytterligere analgetika, i fire av studiene var det en signifikant reduksjon på 36-50% over en tidsperiode på seks og 24 timer for paracetamol sammenlignet med placebo.

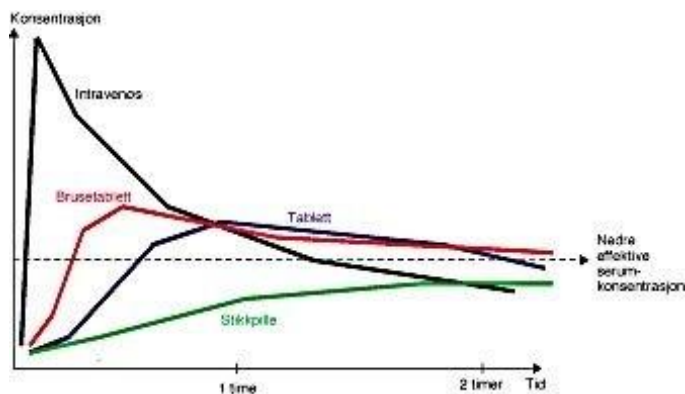
Videre sammenlignet to studier effekten på smerteskår og tid til behov for mer analgetika ved parenteral og oral, samt oral og rektal administrasjon av paracetamol 1g postoperativt. Opptil fire timer postoperativt var smerteskår signifikant lavere og tiden til behov for første dose analgetika postoperativt var signifikant lengre med 34 minutter for parenteral-gruppen sammenlignet med oral-gruppen. Oversiktsartikkelen til Rømsing et al konkluderer ikke med effektforskjeller på i.v. og peroral behandling gitt det begrensede materialet på kun to små studier med henholdsvis 214 og 100 deltagere.

Oversiktsartikkelen til Yeh og Reddy inneholder tre metaanalyser og en systematisk oversikt som studerte postoperativ effekt av paracetamol (10). To av metaanalysene så på den opioidsparende effekten av paracetamol kombinert med pasientkontrollert analgetika (morfin ved behov) etter omfattende kirurgi (ortopedisk, gynekologisk, abdominal kirurgi og keisersnitt). Data fra henholdsvis syv og ti studier med 491 og 769 pasienter var inkludert.

Begge metaanalysene konkluderte med at paracetamol gitt sammen med morfin, gav en signifikant reduksjon på 8-10 mg (ca. 20%) i behovet for morfin på første postoperative dag sammenlignet med placebo. Det var ingen signifikant reduksjon av opioidrelaterte bivirkninger i intervensjonsgruppen. Den tredje metaanalysen studerte den analgetiske effekten av rektal, intravenøs og oral administrasjon av paracet. Metaanalysen inkluderte 24 studier med totalt 2023 pasienter. Konklusjonen var at paracetamol gitt rektalt eller i.v. postoperativt gav adekvat analgetisk effekt. I ti av studiene gav paracetamol i.v. en statistisk signifikant reduksjon i VAS-skår på 9mm (2-16mm) 4-6 timer postoperativt sammenlignet med placebo. Videre evaluerte to studier effekten ved ulike administrasjonsformer av paracetamol. Resultatet viste at i.v. var signifikant bedre enn p.o. for å gi reduksjon i smerteskår mens p.o. var signifikant bedre enn rektalt i forhold til smertereduksjon og analgetikaforbruk.

Oversiktsartikkelen til Yeh og Reddy inneholder 41 studier der 32 studier sammenligner effekten av NSAIDs og paracetamol (10). Fire av studiene studerte analgetisk effekt ved omfattende kirurgi og tre ved ortopedisk kirurgi viste ingen signifikant forskjell mellom gruppene. Seks studier var utført på øre-, nese-, hals-kirurgi og resultatene viste at NSAIDs og paracetamol hadde like god effekt i fire av studiene som kun inkluderte pediatriske pasienter. NSAIDs hadde signifikant bedre effekt i en studie, mens i den sjette studien var resultatene inkonklusive.

Anbefalt behandlingsregime for paracetamol fra Uptodate er vist i Tabell 2. Den største fordelene med i.v. i forhold til peroral administrasjon er en kortere absorpsjonstid som vist i Figur 2. Makskonsentrasjon i plasma oppnås etter 15 minutter ved intravenøs administrasjon, 2 timer ved peroral administrasjon og tidligst ved 3 timer etter rektal administrasjon (12). Flere studier stiller spørsmålsteget ved om peroral og rektal administrasjon gir en for lav plasmakonsentrasjon til å oppnå effektiv smertelindrende effekt av paracetamol. Biotilgjengeligheten ved peroral administrasjon er vist å være mellom 63-89% mens den kan være svært varierende ved rektal administrasjon, fra 24-98% er rapportert (14). Derimot vil i.v. administrasjon gi 100% biotilgjengelighet og høyere plasmakonsentrasjon enn ved de to andre administrasjonsformene. Dette kan tyde på en bedre analgetisk effekt (12). Dessuten påvirkes i.v. administrasjon mindre av forutgående matinntak, dette gir en mer stabil absorpsjon uavhengig av fastende status. I tillegg er i.v. å foretrekke i situasjoner når peroral administrasjon er uegnet, som ved kvalme. Ved i.v. administrasjonsform unngås førstepassasjemetabolismen i lever. Dette kan igjen føre til redusert risiko for hepatocellulær skade (15). Farmakokinetikken og farmakodynamikken er derfor mer forutsigbar og gunstig ved i.v. administrasjon.



Figur 2. Blodkonsentrasjon av paracetamol ved ulike administrasjonsformer. Den stiplede linjen antyder nedre effektive terapeutiske serumkonsentrasjon. Figuren er hentet fra Rygnestad og Spigset: Bruk av paracetamol til voksne. Tidsskriftet 2000 (16).

Noen av ulempene ved å gi paracetamol i.v. fremfor peroralt er en større risiko for hypotensjon, infeksjon, flebitt og lokal irritasjon i huden rundt det perifere venekateteret (12). I tillegg tar selve administrasjonen av paracetamol i.v. lengre tid enn de øvrige administrasjonsformene med en anbefalt infusjonstid på 15 minutter.

Tabell 2: Behandlingsregime for paracetamol i.v. ved intensivavdeling (uptodate.com) (17).

Dosering: 650 mg hver 4. time eller 1000 mg hver 6. time, maksimalt 4g/dag. Dosen bør halveres til maks 2g/dag dersom pasienten har redusert leverfunksjon.

Fordeler: gir ikke avhengighet eller økt toleranse slik som opioider. Gir ikke antiblodplateeffekt eller gastrointestinal toksisitet slik som NSAIDs.

Ulemper: i.v. administrasjon må løpe over 15 minutter. Kan være hepatotoksisk. Kan interagere med warfarin og øke INR, samt indukere CYP450 med økt risiko for leverbetennelse.

Bruk: Førstevalg ved mild til moderat smerte og ved feber. Adjuvant behandling ved smerter som krever opioider.

Absorpsjonstid: i.v.: 5-10 min, peroral: 30-60 min, rektal: variabelt

En nyere oversiktsartikkel hevder at paracetamol i.v. bør være førstevalg ved smertelindring i ambulansetjenesten (9). Studien sammenligner effekter og bivirkninger av opioide og ikke-opioide intravenøse analgetika ved behandling av moderat til alvorlige akutte smerter utenfor sykehus. Markørene som ble brukt for å sammenligne forskjeller var basert på smerteskala (NRS fra 0-10) 5 minutter før pasienten fikk smertelindring, 10 % absolutt risiko for bivirkning, 5 % absolutt risiko for hypotensjon, respiratorisk depresjon og endring i mental status.

Studiene for paracetamol i.v. hadde en gjennomsnittlig nedre aldersgrense på 18-21 år, smertegrad 7.4-9.14 og smerter som ble kategorisert som traumatiske, ikke-traumatiske og blandet. Samtlige studier var riktignok utført ved akuttmottak på sykehus og ikke i et prehospitalt miljø som studien gir inntrykk av.

Resultatene viser at opioid sammenlignet med ketamin, paracetamol eller NSAIDs viste ingen forskjell i smerteskår ved akuttmottaket. Opioider har mer bivirkninger enn ketamin, paracetamol og NSAIDs, med økt risiko for respiratorisk påvirkning, sløvhet og svimmelhet. Opioid 0,1 mg/kg i.v. ble sammenlignet med paracetamol 1 g i.v. i 9 av 10 studier. Se tabell 3 for sammendrag av resultatene.

Tabell 3. Sammendrag av effekter for opioid i.v. og paracetamol i.v. (primær smertelindring i prehospital setting) ved akuttmottak (9).

| Utfall | Opioid i.v. vs. paracetamol i.v. |
|-------------------------|--|
| Smertegrad | Ingen klinisk relevant forskjell |
| Smertelindring | Ingen klinisk relevant forskjell |
| Alvorlige bivirkninger | Opioider kan gi flere alvorlige bivirkninger |
| Hypotensjon | Ingen klinisk relevant forskjell |
| Endring i mental status | Opioider: svimmelhet |
| Respiratorisk depresjon | Kan ikke konkluderes |

Oversiktsartikkelen konkluderer med at for initial smertelindring er ikke opioid i.v. nødvendigvis bedre enn alternative i.v. løsninger som ketamin, paracetamol eller NSAIDs for å lindre moderate til alvorlige akutte smerter. Paracetamol i.v. vil gi færre alvorlige bivirkninger som primærbehandling enn opioid i.v. Derfor gir studien gode holdepunkter for at paracetamol i.v. er et nyttig medikament å tilby i ambulansetjenesten.

3. Dagens praksis, tiltak og indikator:

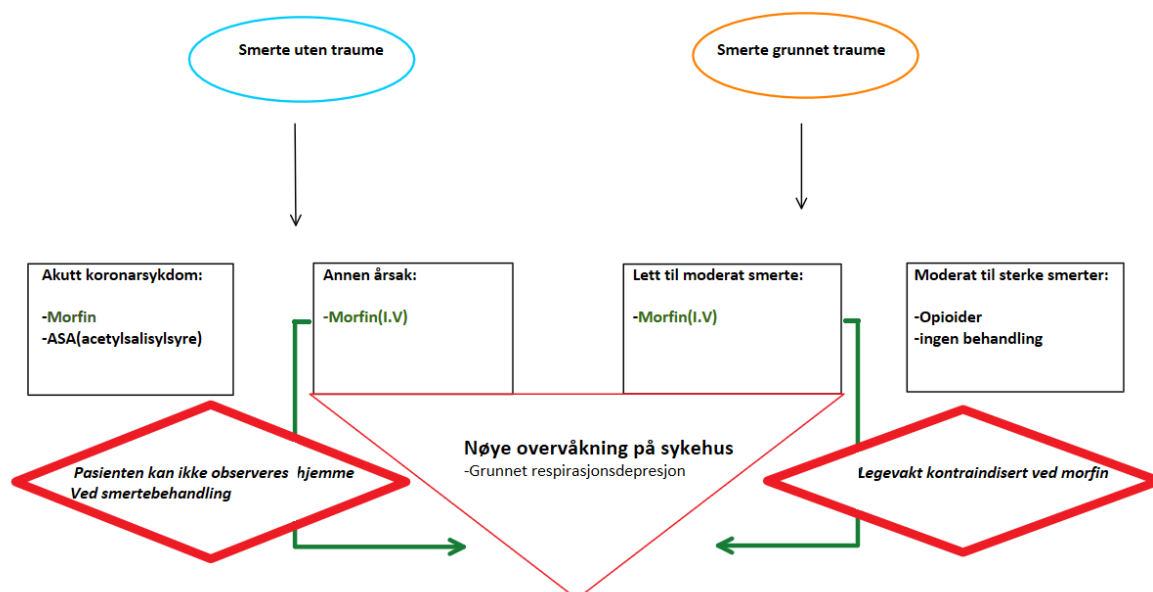
Dagens prosedyrekort for medikamentell smertebehandling i ambulansetjenesten OUS baserer seg på opioid i.v., eventuelt stesolid i.v., eller de to medikamentene i kombinasjon (3). Ved forelesning om smertelindring for sisteårs medisinstudenter 26.2.2020 kommenterte professor og avdelingsoverlege ved akuttklinikken OUS, Audun Stubhaug, at Stesolid ikke har en påvist smertelindrende effekt (18). Derimot har stesolid en god angstdempende effekt. Det fremkommer av prosedyrekortet til ambulansetjenesten OUS at smerter som gir pasienten ubehag målt som NRS 3 eller høyere bør behandles. Forøvrig er også ikke-medikamentelle tiltak som det å skape ro rundt pasienten og benytte ispose på indikasjon beskrevet i

prosedyrekortet. Utdypende kriterier for å starte smertebehandling ved dagens praksis er vist i Tabell 4.

Tabell 4: Indikasjoner og kontraindikasjoner for å iverksette smertebehandling med morfinhydroklorid i ambulansetjenesten OUS (3).

| |
|--|
| <p>Indikasjoner: Smertescore (NRS) ≥ 3 (over eller lik tre)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brudd eller mistanke om brudd i store rørknokler • Luksasjoner • Brannskader • Store sårskader • Sterke mage-/ryggsmerter • Brystsmerter eller akutt koronart syndrom <p>Kontraindikasjoner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allergi mot innholdsstoffene i legemidlet • Alvorlig sirkulasjonssvikt utblødd pasient med systolisk blodtrykk under 80mmHg • Respirasjonsfrekvens under 10/minutt • Samtidig hodeskade eller nedsatt bevissthet (GCS <15), lav terskel for å tilkalle lege • Hodepine • Intoksikasjon • Pasienter som har fått smertestillende kan ikke etterlates på stedet av ambulanspersonellet • Pasienter som har fått klasse A- og/eller B-legemidler skal overvåkes etter behandling og kan kun leveres til institusjon som kan gjennomføre forsvarlig overvåkning. De fleste legevakter tilbyr ikke overvåkning av pasienter som har fått klasse A- og/eller B-legemidler. |
|--|

En begrensning ved bruk av opioider er at dette forutsetter at pasienten må transporteres til et sted der pasienten kan overvåkes med tanke på respirasjon og sirkulasjon. Dette ekskluderer dermed transport til de fleste legevakter, i tillegg til muligheten for at pasienten kan bli igjen hjemme ved behov smertebehandling. Dermed vil bruk av medikamentell smertelindring i praksis resultere i at pasienten må på sykehus som illustrert i Figur 3.



Figur 3. Flytskjema for dagens praksis ved smertelindrende behandling i ambulansetjenesten OUS.

For pediatrik pasienter som får tilsyn av ambulansetjenesten OUS er paracetamol stikkpiller tilgjengelig i barnedoser. Kriteriene for bruk av smertestillende er et ubehagelig traume, en skade eller brannskade, samt brudd, mistanke om brudd eller smertefull forflytning. Opioider i.v. er også tilgjengelig for behandling av barn dersom situasjonen krever det (19). Stikkpiller på voksne pasienter anses som uegnet av etiske årsaker, da voksne pasienter trolig opplever et stikk i armen som mindre invasivt enn å ta imot en stikkpille. Samtidig har rektal administrasjon en noe uforutsigbar absorpsjon.

Ambulansetjenesten SiV har paracetamol tilgjengelig både peroralt, som stikkpiller og til i.v. administrasjon, med tilhørende prosedyrekort (20, 21). Indikasjoner for bruk utover det å dempe feber er behandling av milde til moderate skader og smerter. En oversikt over anbefalt dosering i forhold til kroppsvekt er også gitt. SiV benytter i dag paracetamol i.v. regelmessig og administrerer medikamentet 0.66 per 1 gang administrert opioid i.v. De vanligste årsakene til bruk av paracetamol i.v. ved ambulansetjenesten SiV er vist i tabell 5.

Tabell 5. Oversikt over pasientens hovedtilstand ved ambulanseoppdrag der paracetamol i.v. ble administrert for ambulansetjenesten SiV i 2020 (8).

| Årsak | Antall administrerte enheter Paracetamol i.v. |
|---|--|
| Skader (samlet for ulike kroppsdelar) | 559 (51%) |
| Smerte (inkl. bryst, hode, buk og rygg) | 302 (28%) |
| Feber/infeksjon | 94 (9%) |
| Symptomer fra buk og GIT | 50 (5%) |
| Andre årsaker | 82 (7 %) |
| Totalt | 1087 (100%) |

I dag måles og overvåkes bruk av opioider for ambulansetjenesten OUS ved at alle pasientjournaler der behandlingen er gitt skal legges i en egen postkasse plassert på den respektive ambulansestasjons medisinerrom merket “narkotika”. All bruk av opioider skal dokumenteres av ansatte i permer strategisk plassert ved medisinskapet på ambulansestasjonen. Dette gjøres i forbindelse med etterfylling av personlig medisinkoffert etter administrert morfin. Tiltaket sikrer god etterlevelse i rapporteringen.

Vi ser for oss å overvåke kvalitetsforbedringsprosjektet med bruk av elektronisk registrering av paracetamol i.v. for ambulansetjenesten OUS. Elektronisk journal er kun delvis utullet for ambulansetjenesten OUS, men forventes å være på plass i løpet av 2021. Oppgaven vår tar

utgangspunkt i et elektronisk system, innsamling av papirjournaler som annenhånds løsning er derimot mulig.

Kvalitetsindikatorer

For å måle kvaliteten og effekten av tiltaket er det nyttig å benytte en eller flere kvalitetsindikatorer. Disse indikatorene vil gi informasjon om implementeringen er på riktig spor og gir data som senere kan studeres. Ved vårt kvalitetsforbedringsprosjekt har vi valgt å bruke følgende prosessindikator:

- ***Antallet pasienter over 18 år med milde-moderate smerter som får paracetamol i.v. av ambulansetjenesten OUS.***

Dette er kjernen i prosjektet vårt. Fordelen ved å velge denne indikatoren er at den er presis og kan gi oss kvantitativ data som gjør at effekten av tiltaket lett kan evalueres og følges av en faggruppe i etterkant. Tallene vi får vil i tillegg gi oss et godt grunnlag for å si om dette er et tiltak som kan være nyttig også i andre helseregioner og ambulansetjenester i Norge eller internasjonalt.

En svakhet ved denne indikatoren kan være at den vil gi for lite informasjon om pasienttilfredsheten ved bruken av paracetamol i.v. Andre ubesvarte spørsmål er om tiltaket oppleves for invasivt og om pasienten faktisk opplever adekvat smertelindring.

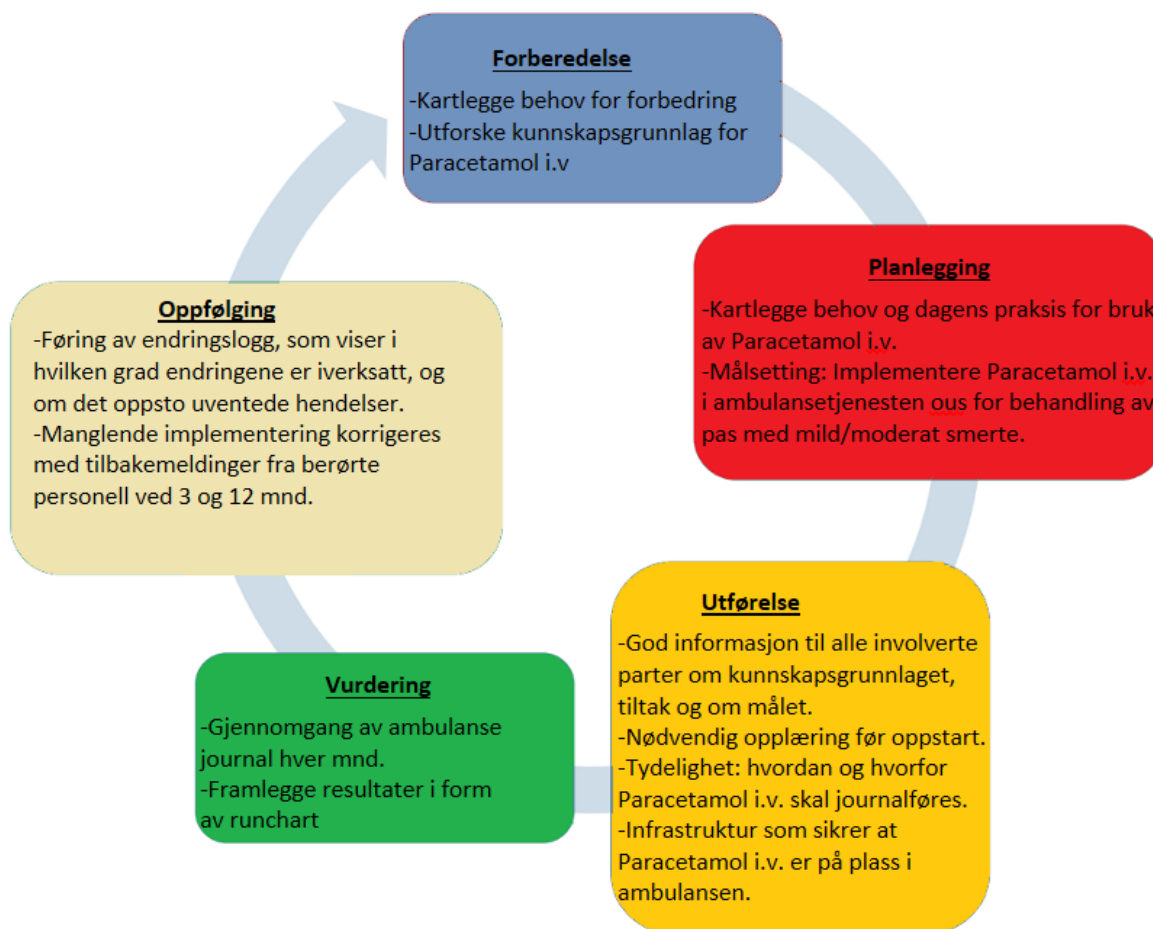
Det ville være naturlig å måle NRS score før og etter administrasjon da ambulansjournalen legger til rette for dette, samtidig omhandler ikke prosjektet vårt å studere effekten av paracetamol og om det gir smertelindring. Vi lander derfor på at det er for krevende og utenfor oppgavens mandat. I prosedyrekortet vi presenterer i tabell 6 under “utføring” legger vi blant annet til grunn at indikasjonen for å gi paracetamol i.v. er en NRS score på 3 eller høyere. Indikatoren vil heller ikke si noe om eventuelle skjevheter i bruken blant ambulanspersonellet. Dette bør likevel være mulig å holde oversikt over ved å se på journalføringen.

Andre aktuelle indikatorer blir diskutert nærmere i diskusjonen.

4. Prosess, ledelse og organisering:

Forberede

Vårt tiltak er å implementere paracetamol i.v. inn i de eksisterende retningslinjene for behandling av pasienter med milde til moderate smerter i ambulansetjenesten OUS. For dette arbeidet har vi utarbeidet en modell, se Figur 4.



Figur 4: Modell for implementering av paracetamol i.v. for ambulansetjenesten OUS, inspirert av Demings sirkel (22).

Planlegge

For å overvåke prosjektet vil vi benytte ambulansejournalen. Journalen brukes for å dokumentere viktig informasjon og skal alltid følge pasienten videre etter en gjennomført konsultasjon. Vi ser for oss å opprette en egen avkrysningsboks i ambulansejournalen for paracetamol i.v. der det kan krysses av om medikamentet er blitt administrert. En slik dokumenteringsprosess vil være lett å etterfølge for ambulansesarbeidere og samtidig gi gode data til kvalitetsforbedringsprosjektet. Riktig dokumentasjon er nødvendig for å kunne overvåke om de nye behandlingsrutinene etterfølges. Dette er en forutsetning for å kunne bruke kvalitetsindikatorene vår og vurdere om implementeringen fremskrider tilfredsstillende.

Vellykket implementering avhenger av at retningslinjene er kjent for personalet som skal ta dem i bruk. Retningslinjene må være lett tilgjengelige, etterlevbare og ambulansesarbeidere må støtte tiltaket. Utfordringen blir således å nå ut til samtlige ambulansesarbeidere og utstyre dem med en kortfattet behandlingsveileder gjennom et medisinsk prosedyrekort. Dette kan gjøres ved å avholde internundervisning, kalt fagdag, med smertebehandling som tema. Den samme fagdagen avholdes gjerne 6 ganger for å sikre at alle ambulansemedarbeidere får deltatt. I tillegg vil det være nødvendig å motivere ambulansesarbeidere til god og systematisk dokumentasjon i

en hektisk arbeidshverdag. Her tror vi en slik fagdag med fokus på smertelindring, føring av NRS i journal og riktig dokumentering vil kunne gi gode synergieffekter ved all smertebehandling og journalføring for ambulansetjenesten OUS.

Dersom det forekommer unntak eller avvik fra retningslinjene er det viktig at det i journalen dokumenteres en begrunnelse for behandlingsvalget. Paracetamol i.v. bør ansees som et tilskudd til medikamentkofferten og bruken skal journalføres tilnærmet på lik linje som for andre medikamenter. Dette tror vi vil øke sjansene for å lykkes med kvalitetsforbedringsprosjektet.

For å måle motstand mot de nye retningslinjene og endring i arbeidsutførelsen bør det gjennomføres en spørreundersøkelse og/eller intervju av ambulansesarbeidere etter tiltaket er presentert for de ansatte. Spørreundersøkelsen er vist i Figur 5. Innhentede tilbakemeldinger bør brukes til å målrette og korrigere implementeringsarbeidet.

Figur 5. Spørreundersøkelse til ambulansesarbeidere for tilbakemelding på tiltaket etter fagdag.

| Ambulansesarbeideres vurdering av kvalitetsforbedringsprosjektet | Ikke i det hele tatt | I liten grad | I noen grad | I stor grad | I svært stor grad | Ikke aktuelt | Kommentarer |
|--|-----------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|--------------------|
| 1. Synes du at behandlingen med Paracetamol I.V, alt i alt, vil verre tilfredsstillende for pasienten? | | | | | | | |
| 2. Fikk du mulighet til å spørre om det du mente var uklart? | | | | | | | |
| 3. Fikk du vite det du mente var nødvendig om hvordan prosedyrer og undersøkelser skulle foregå? | | | | | | | |
| 4. Fikk du vite det du syntes var nødvendig om virkninger og bivirkninger av Paracetamol I.V? | | | | | | | |
| 5. Har du ubesvarte spørsmål om tiltaket? | | | | | | | |
| 6. Vet du hvordan tiltaket skal vurderes og hvordan dette skal følge opp? | | | | | | | |
| 7. Opplever du at kvalitetsforbedrings arbeidet er godt organisert? | | | | | | | |
| 8. Opplever du at tiltaket vil bli fulgt opp av deg og dine kollegaer? | | | | | | | |
| 9. Vil uforutsette hendelser nedprioriterte administrering av Paracetamol I.V? | | | | | | | |
| 10. Ble du tatt med på råd i spørsmål som omhandlet din arbeidshverdag? | | | | | | | |

Utføre

For å gjennomføre tiltaket vil det opprettes en faggruppe. Faggruppen vil bestå av medisinsk ansvarlig overlege og hennes nærmeste medarbeidere. Vi har utarbeidet et nytt prosedyrekort for bruk av paracetamol i.v. som vil bli inkludert i den medisinske operative manualen til ambulansetjenesten OUS. Prosedyrekortet er vist i tabell 6.

Tabell 6: Nytt prosedyrekort for smertebehandling med paracetamol i.v. for ambulansetjenesten OUS. Kortet er inspirert av prosedyrekortene til ambulansetjenesten SiV (20, 21).

| | |
|-------------------------------|---|
| Indikasjon | KUN til voksne eller ungdommer > 40 kg <ul style="list-style-type: none"> ● Brudd og andre skader ● Smerter i muskler og skjelett ● Brystmerter hvis normal EKG ● Andre smerter NRS ≥ 3 ● FAST-symptomer og oral temp. > 36.5 (rektal temp. ≥ 37.5) |
| Kontraindikasjon | <i>ALDRI bruk tid på smertelindring før avreise hvis påvirket vitalia</i> Akutt hepatitt Forsiktighet ved kjent overfølsomhet Paracetamol Forsiktighet ved kjent leversykdom eller leversvikt |
| Effekt | Sentral og perifer analgetisk effekt Temperaturreducerende effekt ved feber |
| Virketid | Effekt etter: 10 minutter Maks effekt: 1 time Varighet: 6 timer |
| Medikament | Paracetamol 10 mg/ml 100 ml i flaske/pose til infusjon |
| Dose og administrasjon | Vekt > 40 kg: 1 g (1000 mg) som i.v. infusjon over 10 minutter 0.5 g (500 mg) hvis pasient har fått eller tatt Paracetamol siste 4 timene |
| Merknad | Paracetamoloverdose kan føre til alvorlig leversvikt |

Arbeidsgruppen vil presentere de nye retningslinjene ved obligatorisk internundervisning, kalt fagdag. Det er ønskelig at medisinsk ansvarlig avdelingsoverlege, eller annen kvalifisert lege holder en forelesning om kunnskapsgrunnlaget på fagdagen. Effekter og bivirkninger av ulike smertestillende medikamenter, samt bruk av NRS vil også være sentrale tema for internundervisningen. Erfarne ambulansarbeidere ansatt i deltidsstilling som fagutviklere vil stå for gjennomgangen av den praktiske prosedyren relatert til administrasjon paracetamol i.v. Det vil bli satt av tid til øving på simulerte scenarioer. Dette vil bli gjennomført ved en av fire årlige tema fagdager i ambulansetjenesten OUS. Hvert tema blir avholdt 6 ganger for å sikre at alle ansatte får deltatt. E-Læring for trappetrinnsmodell for smertebehandling og bruk av paracetamol i.v. vil bli utarbeidet og lagt ut på e-læringsportalen nakos.no. Fagutviklingsparamedic i samarbeid med Institutt for farmakologi OUS vil stå ansvarlig for produksjonen av dette innholdet.

Etter presentasjonen på fagdagen utleveres spørreundersøkelsen for at de ansatte for muligheten til å belyse faktorer som ambulanspersonell opplever som spesielt utfordrende med implementeringen og dagens praksis. Formidling av den nye behandlingsrutinen bør også gjøres via den elektroniske meldingsplattformen som ambulansetjenesten OUS benytter seg av. Slik sikres det at alle ansatte får med seg de nye rutinene for smertelindring. Når retningslinjene

er gjort kjent og blitt tilgjengeliggjort på internett må det informeres om at implementeringen også vil bli overvåket ved innhenting av relevante journaler.

Evaluere

For å evaluere om tiltaket har vært en suksess vil vi kvantifisere antallet pasienter med milde til moderate smerter som har fått paracetamol i.v. Alle pasienter behandlet med paracetamol i.v. registreres ved å gjennomgå pasientjournalene der det er krysset av for bruk av medikamentet. Informasjon kan hentes ut anonymisert. Kvalitetssikring av nye retningslinjer for behandling er en del av helsetjenesten og krever derfor ikke forhåndsgodkjenning av REK eller samtykke fra pasienten.

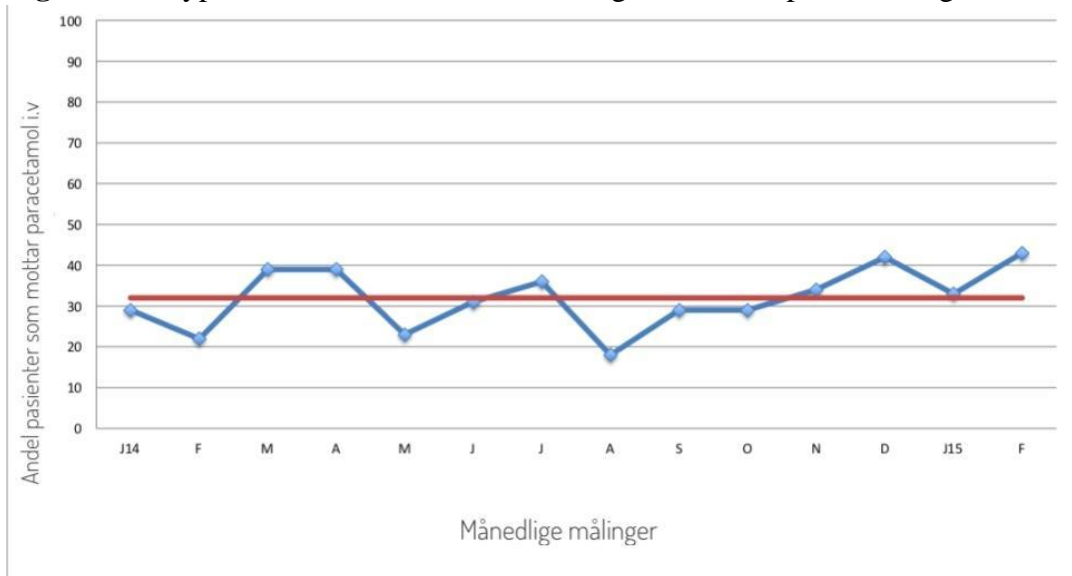
Denne informasjonen bør oppsummeres månedlig over ett års tid og plottes inn i en tidsserie, etter retningslinjene for runchart (23-25). Oppsummeringene som arbeidsgruppen gjør underveis vil gi informasjon om grad av praksisendring og dermed gi svar på hvor vellykket kvalitetsforbedringsprosjektet har vært. Dersom tidsserien vil avdekke manglende etterfølgelse av de nye retningslinjene vil det være aktuelt å gjøre dybdeintervjuer med de ansatte for å avdekke hvilke faktorer som skaper motstand mot tiltaket. Dette vil gi mulighet for å korrigere implementeringsarbeidet.

Statistisk prosesskontroll

Ved å fremstille punktmålinger i tidsserier får vi en visuell fremstilling av tiltaket. Tidsserier kan brukes til å studere bl.a. prosessindikatorer. Ut fra tidsserien får vi et inntrykk av om implementeringsprosessen er stabil, øker eller minker. Samtidig er dette enkle målinger som også har sine begrensninger. Når et nytt tiltak skal implementeres er det viktig å måle hyppig i starten og vi trenger minst 10 datapunkter for tidsserien. Derfor vil vi foreta månedlige målinger over ett års tid. Det kan være nyttig å studere implementering over noe tid, da nye tiltak kan være forbundet med en forbigående jubeffekt.

I en tenkt tidsserie for vår prosessindikator: **“Antall pasienter over 18 år med milde-moderate smerter som får paracetamol i.v. hos prehospitale/ambulante tjenester i Oslo”** kunne det vært aktuelt å vise antall pasienter på X-aksen og tidsrom for foretatte målinger på Y-aksen. En hypotetisk tidsserie er vist i Figur 5. Ut i fra denne tidsserien kunne vi lest av antall runs, skifter, astronomiske målingspunkter og tendenser og på den måten studere tiltaket.

Figur 5. En hypotetisk tidsserie for overvåkning av tiltaksimplementeringen.



Følge opp

Vi vil benytte en tidsserie for å studere antall enheter administrert paracetamol i.v og slik kontinuerlig monitorere tiltaksimplementeringen. Dersom administrasjonshyppigheten skulle falle markant kan korrigerende tiltak iverksettes. Grafen er tenkt utarbeidet månedlig og bør vurderes løpende av tiltaksgruppen. Det er også anledning til å formidle oversikten med en kommentar til de ansatte ved bruk av elektronisk meldingstjeneste mellom ledere og ambulanserearbeidere.

Prognose for antall administrerte enheter Paracetamol i.v. ved implementering OUS

Ambulansetjenesten OUS har 450 ansatte og gjennomfører årlig 150 000 oppdrag. Dette er fordelt på 45 dagambulanser og 29 ambulanser på natt (4). Ambulansetjenesten SiV har 200 ansatte og gjennomførte i 2015 totalt 30 000 oppdrag. Dette er fordelt på 13 dagambulanser og 9 ambulanser på natt (26).

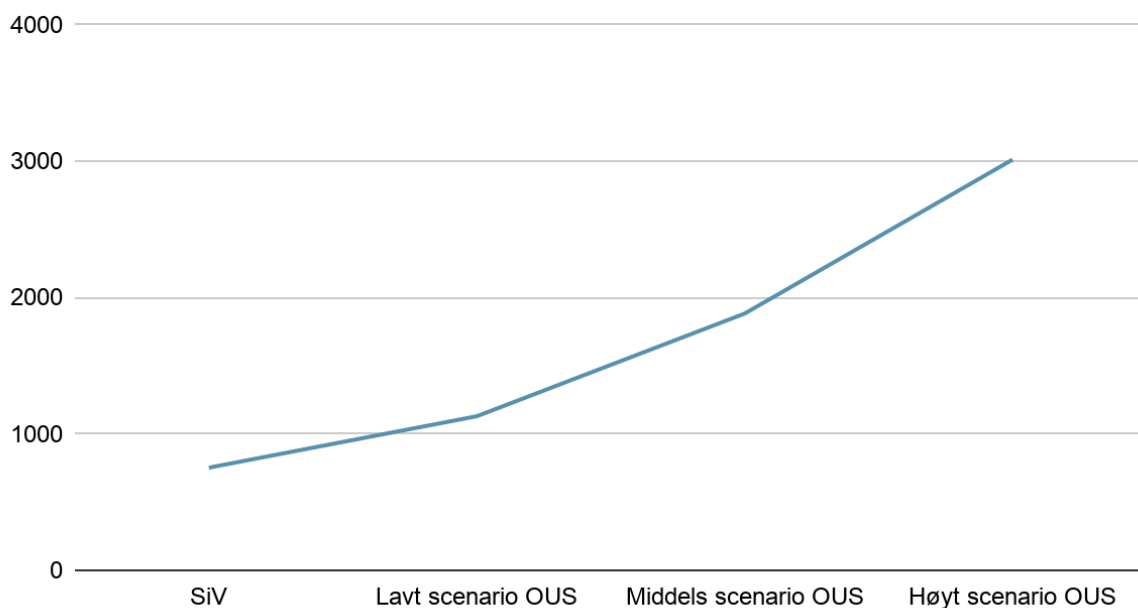
Antall administrerte doser paracetamol i.v. per år for SiV er vist i Tabell 7. SiV administrerte paracetamol i.v. i 2,5% av oppdrag i 2015. Vi har kun data for oppdragsmengden i 2015 og det er trolig at oppdragsmengden har økt stort siden det. Dersom økningen i oppdragsmengden beregnes til 10% per år gir dette en forventet oppdragsmengde på 44 000 oppdrag for SiV i 2019. Da blir den anslåtte administrasjonsraten på 2,5% for 2019. Dette tyder på en uendret administrasjonshyppighet, tross usikkerhet i estimatene.

Tabell 7: antall administrerte enheter paracetamol i.v. ved ambulansetjenesten SiV per år (8).

| År | Enheter paracetamol i.v. |
|------|--------------------------|
| 2015 | 753 |
| 2018 | 1128 |
| 2019 | 1076 |
| 2020 | 1087 |

For å kunne kvantifisere et antall administrerte enheter paracetamol i.v. som vil gjøre kvalitetsforbedringsprosjektet til en suksess har vi tatt utgangspunkt i data fra SiV i 2015 (8). Det er så skissert opp tre ulike scenarioer som er vist i Figur 6. Multiplikasjonsfaktor for de ulike scenario er satt til 1,5x ved lavt, 2,5x ved middels og 4x ved et høyt scenario.

Antall enheter administrert Paracetamol IV per år



Figur 6. Ulike scenario over forventet antall administrerte enheter paracetamol i.v. ved ambulansetjenesten OUS (8).

Det kan være aktuelt å dele ut spørreskjema til ansatte ved 3 mnd. og 12 mnd. for å undersøke tilfredshet med implementeringen. Det kan være spesielt nyttig å kartlegge dersom ikke et middels scenario for antall administrerte enheter oppnås. Spørreskjema som presentert tidligere vil da måtte tilpasses situasjonen noe.

Etter gjennomført implementering er det ønskelig å skrive en artikkel til Tidsskriftet for Den Norske Legeforening for å dele erfaringene med kvalitetsforbedringsprosjektet. Dette arbeidet er godt egnet som en prosjektoppgave for en medisinstudent eller som en masteroppgave innen prehospitalt arbeid.

5. Diskusjon:

35 år etter at WHO's trappetrinnsmodell for behandling av kreft smerter ble utgitt er fortsatt paracetamol førstevalg for behandling av milde til moderate smerter. Paracetamol har tre ulike administrasjonsformer, peroral, rektal og intravenøs. Disse administrasjonsformene har ulike farmakokinetikk som det er viktig å kjenne til. Intravenøs administrasjon gir raskere og sikrere absorpsjon av legemiddelet. Peroral administrasjon er i motsetning til i.v. og rektal administrasjon gjenstand for førstepassasjemetabolisme. Tiden før maks konsentrasjon i blodet oppnås er derimot betydelig lenger ved rektal administrasjon enn ved peroral og i.v. administrasjon. Rektal administrasjon er heller ikke en like sikker administrasjonsmåte, med stor variasjon i biotilgjengelighet. Intravenøs administrasjon gir svært kort absorpsjonstid, men forutsetter derimot en lengre administrasjonstid på 10-15 minutter.

Det er noe uenighet om hvilken administrasjonsform av paracetamol som er å foretrekke og svaret avhenger delvis av klinikken. Retningslinjene til WHO slår fast at peroral administrasjon er å foretrekke når mulig. Når peroral behandling er uegnet som ved kvalme er derimot i.v. administrasjon velegnet. På den annen side stiller flere studier spørsmålsteget ved om både peroral og rektal administrasjon gir en for lav plasmakonsentrasjon til å oppnå tilstrekkelig smertelindrende effekt sammenlignet med i.v. administrasjon.

Paracetamol har også en god opioidsparende effekt som er vist i flere studier. For initial behandling av akutte smerter i.v. er det ikke vist at opioider har noen signifikant bedre analgetisk effekt ved moderate smerter enn ketamin, paracetamol, eller NSAIDs. Derimot har opioider en bredere bivirkningsprofil (9).

Komplikasjonene forbundet med paracetamol i.v. er sjeldne, men omfatter hypotensjon, infeksjoner, flebitt og lokal irritasjon i huden rundt det perifere venekateteret. Denne problemstillingen er viktig i vurderingen om i.v. administrasjon skal være førstevalg ved smertebehandling.

Ambulansetjenesten OUS har gjennomgått en rivende utvikling i nyere tid. I befolkningen er det stor og stadig økende pågang til 113, samtidig som mange oppdrag settes over fra legevaktstelefonen 116117 til 113. Kraftige områdeutvidelser for ambulansetjenesten OUS har gitt stor variasjon i forventet transporttid til nærmeste sykehus og legevakt. Mange av oppdragene omhandler pasienter med lettere skader og muskel-skjelett plager. Samfunnet har en stadig lavere terskel for å tilkalle ambulanse og det er blitt vanligere at ambulanse vurderer mer komplekse problemstillinger. Samtidig som kravene til ambulansetjenesten har økt har utdanningen til ambulansarbeidere blitt kraftig forbedret. Følgelig kan det være nyttig å utvide medisinkofferten til ambulansetjenesten OUS for at ambulansarbeidere skal kunne håndtere mer komplekse problemstillinger.

Data hentet fra SiV viser at de har mye erfaring med bruk av i.v. paracetamol, med totalt 1 087 administrasjoner i 2020. Pasientenes plager dekker et bredt spekter av medisinske og kirurgiske problemstillinger. Paracetamol er det hyppigste administrerte medikamentet for skader,

mistanke om brudd, rygg smerter og generelle smerter. I tillegg kommer tilstander med feber og infeksjonssymptomer. Skader og smerter utgjør omtrent 80 % av administreringene, mange av disse tilstandene ville trolig hatt behov for smertelindring med opioid om ikke paracetamol i.v. var tilgjengelig.

Et enkelt prosedyrekort med klare indikasjoner, kontraindikasjoner og doseringsforslag vil lette bruken og øke sikkerheten ved administrasjon av paracetamol i.v. Prosedyrekortet tar hensyn til den farligste bivirkningen ved paracetamol i.v., nemlig overdosering og levertoksisitet. Et prosedyrekort vil standardisere tiltaket og gjøre det enklere å sammenligne data for antallet administrerte enheter av paracetamol i.v. Tiltaket vil trolig føre til at behovet for andre smertestillende medikamenter blir lavere, noe som kan gi en reduksjon i bruken av opioider.

Strukturindikatorer:

For vårt prosjekt kunne en strukturindikator vært å se på antallet og andelen ambulanser utstyrt med paracetamol i.v. og antall og andel ambulansarbeidere som er kompetente i bruk av paracetamol i.v. Vi valgte å ikke benytte disse indikatorene da vi forutsetter at faggruppen vil tilgjengeliggjøre paracetamol i.v. for alle fartøyer og ambulansestasjoner i OUS.

Prosessindikatorer

Andre prosessindikatorer som kunne vært inkludert i oppgaven er **“Hvor mange av pasientene blir vurdert til å være kandidater for paracetamol i.v. og som faktisk får dette”**. Det ville vært viktig med tydelig journalføring av hvilke vurderinger som blir gjort ved de enkelte oppdragene og da med særlig vekt på vurderinger av behov for smertelindrende medisiner. Ved å bruke et elektronisk journalsystem hvor vi enkelt kunne hentet ut data i etterkant og gjort repetitive målinger for å se om tiltaket blir gjennomført og har effekt. Indikatoren blir her et direkte mål på om vi har klart å endre praksis ved ambulansetjenesten OUS. Samtidig er dette en krevende kvalitetsindikator å måle da det forutsetter at ambulansarbeiderne tar seg tid til å journalføre utdypende medikamentelle vurderinger. Det ville fort føre til merarbeid i en hektisk arbeidshverdag. Det vil trolig bli ansett som unødvendig av ambulansarbeidere å dokumentere tilfeller der det ble valgt å ikke gi paracetamol i.v. dersom indikasjonen i utgangspunktet er svak. Vi ser på dette som en potensiell hindring for at tiltaket kan bli utført og valgte derfor å ikke gå videre med denne kvalitetsindikatoren.

Resultatindikatorer

En aktuell resultatindikator for vårt prosjekt kunne vært **“Hvor mange pasienter som får adekvat smertelindring ved bruk av paracetamol i.v. prehospitalt”**. Dette er en interessant indikator å studere nærmere, samtidig vil det være noe mer ressurskrevende og kan potensielt oppta endel tid for de ansatte. Dette avhenger av god dokumentasjon på pasientens oppgitte NRS og helst til standardiserte tidspunkt før og etter administrasjon. Dette er et interessant oppfølgingsprosjekt og velegnet tema for et forskningsstudium.

En annen relevant resultatindikator er **“pasienttilfredshet og symptomreduksjon ved bruk av paracetamol i.v.”**. Denne indikatoren kunne blitt målt ved hjelp av et spørreskjema som pasienten fyller ut og leverer inn i etterkant av kontakt med ambulansetjenesten. På denne måten kunne pasienttilfredsheten ved bruk av paracetamol i.v. vært studert. Da grunnlaget for tiltaket er godt begrunnet tidligere i oppgaven mener vi at indikatoren faller utenfor formålet til dette

kvalitetsforbedringsprosjektet. Dette kunne derimot vært velegnet arbeid for en prosjektoppgave på medisinstudiet, bachelor- eller masteroppgave innen paramedisin og prehospitalt arbeid.

Konklusjon

Trappetrinnsmodellen til Verdens helseorganisasjon er retningsgivende ved smertebehandling, men ambulansetjenesten OUS har i dag ikke tilgang på andre smertestillende medikamenter enn morfin. Ambulansetjenesten OUS opplever en stadig økt oppdragsmengde spredt over et større geografisk område, samtidig som mer komplekse problemstillinger skal håndteres. Det vil derfor være formålstjenlig å implementere paracetamol i.v. som et alternativ til opioider for å bedre kunne behandle milde til moderate smerter.

Forkortelser og ordforklaring

Fagdag - obligatorisk internundervisning for ambulansetjenesten OUS, normalt 4 per år

I.V. - Intravenøs administrasjon

NRS - Numerisk rangering skala

OUS - Oslo universitetssykehus

P.O - Peroral

SiV - Sykehuset i Vestfold

VAS - Visuell analog skala

WHO - Verdens helseorganisasjon

Egenerklæring

Vi vil med dette presisere at ingen av oppgavens forfattere har noen form for kommersielle interesser innen prehospital smertebehandling.

Anerkjennelse

En stor takk rettes til medstudent og kollega Anne Lise Gjøs som har skrevet masteroppgave om medikamenter i den norske ambulansetjenesten. Vi vil også takke Markus Wyller og Trond Thoresen ved ambulansetjenesten ved SiV for å ha delt refleksjoner og data for medikamentbruk i Vestfold. I tillegg, takk til Audun Stubhaug, Anne-Cathrine Braarud og sist, men ikke minst, vår veileder Mette Kalager for deres bidrag til denne oppgaven.

Referanser

1. Gjøs AL. Medikamenter i den norske ambulansetjenesten En tverrsnittundersøkelse av tilgjengelige medikamenter i ambulanserbiler uten lege. Oslo: Universitetet i Oslo; 2020.

2. Vargas-Schaffer G. Is the WHO analgesic ladder still valid? Twenty-four years of experience. *Can Fam Physician*. 2010;56(6):514–7.
3. Medisinsk operativ manual: Smertebehandling: Oslo Universitetssykehus; [22.01.2021].
4. Ambulanseavdelingen OUS: Oslo Universitetssykehus; 2021 [09.03.2021]. Available from: <https://oslo-universitetssykehus.no/avdelinger/prehospital-klinikk/ambulanseavdelingen#les-mer-om-ambulanseavdelingen>.
5. Vågnes E. Lengst kjøretid til akuttmottak i Finnmark. Statistisk Sentralbyrå; 2019 15.10.2019.
6. Forskrift om krav til og organisering av kommunal legevaktordning, ambulansetjeneste, medisinsk nødmeldetjeneste mv. (akuttmedisinforskriften). (2015).
7. Blodgett JM, Robertson DJ, Pennington E, Ratcliffe D, Rockwood K. Alternatives to direct emergency department conveyance of ambulance patients: a scoping review of the evidence. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2021;29(1):4.
8. Interne data over medikamentbruk ved Ambulansetjensten SIV. 2021.
9. Sobieraj DM BW, Martinez BK, Miao B, Hernandez AV, Coleman CI, Cicero MX, Kamin RA. . Comparative Effectiveness of Analgesics To Reduce Acute Pain in the Prehospital Setting. 2019. Report No.: 19-EHC021-EF.
10. Yeh Y-C, Reddy P. Clinical and economical evidence for intravenous acetaminophen. *Pharmacotherapy*. 2012;32(6):559–79.
11. Rømsing. Rectal and parenteral paracetamol, and paracetamol in combination with NSAIDs, for postoperative analgesia. *Br J Anaesth*. 2002;88(2):215-26.
12. Chiam E, Weinberg L, Bellomo R. Paracetamol: a review with specific focus on the haemodynamic effects of intravenous administration. *Heart Lung Vessel*. 2015;7(2):121-32.
13. Kritisk vurdering - sjekklister Helsebiblioteket.no: Folkehelseinstituttet; [updated 03.06.2016]. Available from: <https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/kritisk-vurdering/sjekklister>.
14. Ward B, Alexander-Williams JM. Paracetamol revisited: A review of the pharmacokinetics and pharmacodynamics. *Acute Pain*. 1999;2(3):139-49.
15. Jibril F, Sharaby S, Mohamed A, Wilby KJ. Intravenous versus Oral Acetaminophen for Pain: Systematic Review of Current Evidence to Support Clinical Decision-Making. *Can J Hosp Pharm* 2015;68(3):238-47.
16. Rygnestad T, Spigset O. Bruk av paracetamol til voksne. *tidsskr Nor Legeforen*. 2000;29(120):3565-6.
17. Intravenous* sedative and analgesic dosing regimens for managing pain, agitation, and delirium in the intensive care unit: Utodate; [cited 2021 22.01.2021]. Available from: https://www.uptodate.com/contents/image?imageKey=PULM%2F79667&topicKey=PULM%2F2888&search=pain%20management%20acute%20pain&rank=7~150&source=see_link.
18. Prosenz J, Gustorff B. Midazolam as an active placebo in 3 fentanyl-validated nociceptive pain models. *Pain*. 2017;158(7):1264-71.
19. Medisinsk operativ manual: Smertebehandling for barn: Oslo universitetssykehus; [22.01.2021].
20. Medisinsk operativ manual: Paracetamol PO, Suppositorier Sykehuset i Vestfold; 2021 [25.01.2021].
21. Medisinsk operativ manual: Paracetamol IV: Sykehuset i Vestfold; 2021 [25.01.2021].
22. Modell for kvalitetsforbedring helsebiblioteket: Folkehelseinstituttet (FHI); 2015 [updated 20.08.2015 09.03.2021]. Available from: <https://www.helsebiblioteket.no/kvalitetsforbedring/metoder-og-verktoy/modell-for-kvalitetsforbedring>.
23. Brudvik M. Run-diagram Helsebiblioteket: Folkehelseinstituttet (FHI); [updated 03.09.2009]. Available from: <https://www.helsebiblioteket.no/kvalitetsforbedring/kvalitetsmaling/statistisk-prosesskontroll/run-diagram>.
24. Statistisk prosesskontroll (SPC) Helsebiblioteket: Folkehelseinstituttet (FHI); 2009 [09.03.2021].

25. Statistisk prosesskontroll Universitetet i Oslo; 2016 [updated 12.04.2016 09.03.2021].
26. Ambulansetjeneste SiV: Sykehuset i Vestfold; [02.03.2021]. Available from:
<https://www.siv.no/avdelinger/prehospital-klinikk/ambulansetjeneste#les-mer-om-ambulansetjeneste>