

Reduksjon av adrenalinhalasjoner hos hospitaliserte barn med bronkiolitt

*Et kvalitetsforbedringsprosjekt ved pediatrik avdeling,
Lillehammer sykehus*

Joakim Eriksson, Espen Loge, Line Narum, Ingrid Nygren Rognes, Mani
Sadredini, Naresh Sugandiran, Oda Schiager Witt



KLoK-oppgave ved medisinsk fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

Høst 2015

Sammendrag

Innledning og problemstilling

Til tross for at det foreligger god evidens for at inneliggende barn med bronkiolitt ikke har effekt av inhalasjonsbehandling med racemisk adrenalin, er dette likevel vanlig praksis mange steder. Vi søker å skissere tiltak for å redusere adrenalinbruken i behandlingen av barn med bronkiolitt ved pediatrik avdeling ved Sykehuset Innlandet Lillehammer.

Kunnskapsgrunnlaget

Ved hjelp av et PICO-søk i McMaster Plus fant vi som øverste kunnskapsnivå en UpToDate-artikkel, «Bronchiolitis in infants and children: Treatment; outcome; and prevention». Vi har brukt metaanalysene, retningslinjene og artiklene som er referert i denne artikkelen for å kartlegge evidensgrunnlaget rundt vår problemstilling nærmere.

En metaanalyse i Cochrane viste at behandling av inneliggende barn med bronkiolitt med adrenalininhalasjoner verken hadde effekt på ”antall liggedøgn” eller ”clinical score”. Både amerikanske og britiske retningslinjer fraråder bruk av adrenalin i denne sammenheng. Akuttveilederen i pediatri (1) er imidlertid uklar i sine anbefalinger og åpner for at adrenalinbehandling kan forsøkes hos barn med spesifikk komorbiditet. Nyere enkeltstudier indikerer imidlertid at selv ikke utsatte grupper har nytte av adrenalininhalasjoner.

Dagens praksis, tiltak og indikatorer

Årlig innlegges 50-200 barn med bronkiolitt på Lillehammer. Avdelingen forholder seg til Akuttveilederen i pediatri. De ønsker å redusere bruken av adrenalin ved bronkiolitt, men det er kjent at det fremdeles brukes i ukjent omfang. Som konkrete tiltak foreslår vi internundervisning og informasjon til personalet via flere kanaler, innføring av sjekkliste i pasientmappen med opptelling og begrunnelse for ordinerings av adrenalin, opptelling av antall dager siden siste adrenalinadministrasjon på oppslagstavlen, samt at adrenalin skal føres som engangsdose og ikke som "ved behov"-medisin i pasientkurven. For å vurdere kvaliteten av våre tiltak har vi valgt å bruke én struktur- og én prosessindikator, samt at vi legger opp til muligheten for også å bruke en resultatindikator. Kort oppsummert betyr dette at vi ønsker å få bekreftet at informasjon er gitt som planlagt, at alle tiltakene er iverksatt på avdelingen ved oppstart av prosjektet, at vi aktivt måler bruk av adrenalin hos barn med bronkiolitt under prosjektets varighet.

Prosess, ledelse og organisering

For å systematisk kunne gjennomføre kvalitetsforbedringsprosjektet har vi valgt å ta utgangspunkt i Langley and Nolans totrinnsmodell for kvalitetsforbedring (2) og vi har brukt Kunnskapssenterets modell for kvalitetsforbedring (3) som arbeidsverktøy. Vi har forsøkt å forberede og planlegge prosjektet godt og detaljert slik at utførelse, evaluering og oppfølging kan foregå på best mulig måte.

Diskusjon/konklusjon

Det er god evidens for endring av praksis, tiltakene er enkle og krever verken stor omlegging av rutiner eller mye ressurser. Vi mener derfor kvalitetsforbedringsprosjektet er høyst gjennomførbart og bør implementeres.

Innholdsfortegnelse

| | |
|--|-----------|
| Introduksjon | 4 |
| Kunnskapsgrunnlag | 6 |
| Søkestrategi..... | 6 |
| Cohcrane-metaanalysen..... | 6 |
| Britiske og amerikanske retningslinjer | 7 |
| Norske retningslinjer | 7 |
| Relevante enkeltstudier | 7 |
| Dagens praksis, tiltak og indikatorer | 8 |
| Praksis ved Lillehammer sykehus..... | 8 |
| Forekomst av akutt bronkiolitt på barneavdelingen ved SI Lillehammer | 8 |
| Bruk av adrenalin ved akutt bronkiolitt..... | 8 |
| Tiltak | 8 |
| Informasjon | 9 |
| Sjekkliste..... | 9 |
| Fra "ved behov" til engangsforeskrivning | 9 |
| Registrering av adrenalinadministrasjon | 9 |
| Journalsystemet..... | 9 |
| Konkretisering av retningslinjer | 10 |
| Kvalitetsindikatorer | 10 |
| Generelt om kvalitetsindikatorer | 10 |
| Valg av kvalitetsindikatorer | 11 |
| Prosess, ledelse og organisering..... | 12 |
| 1. Forberede | 13 |
| 2. Planlegge..... | 13 |
| 3. Utføre..... | 14 |
| 4. Evaluere | 15 |
| 5. Følge opp..... | 15 |
| Diskusjon | 16 |
| Konklusjon | 17 |
| Litteraturliste | 18 |

Introduksjon

Bronkiolittsesongen er i anmarsj. Det vil merkes på fastlegekontorer, legevakter og barneavdelinger landet rundt, da 10-20 % av alle norske barn under to år utvikler bronkiolitt. 2-3 % av alle spedbarn har behov for sykehusinnleggelse grunnet bronkiolitt (1). Bruken av adrenalin i behandlingen av bronkiolitt hos inneliggende barn ved sykehus er et dagsaktuelt tema. Nylig hevdet Håvard Skjerven ved OUS i et innlegg i Dagens Medisin at det foregår en uttalt overbehandling av disse pasientene. Han tar til orde for ytterligere innskrenkning i bruken av adrenalin hos denne pasientgruppen.

Bronkiolitt er den hyppigste luftveisinfeksjonen som rammer barn innenfor de to første leveårene. Infeksjonen er hyppigst forårsaket av respiratorisk syncytialt (RS)-virus. Viruset infiserer slimhinnen i bronkiolene og medfører inflammasjon med slimhinneødem, økt slimproduksjon og sekretstagnasjon. Dette gir luftveisobstruksjon og medfører en klinisk tilstand preget av hoste, dyspnoe, ekspiratoriske pipelyder, økt respirasjonsfrekvens, inndragninger og feber. Hos de aller fleste barn er tilstanden mild, men i noen tilfeller kan det bli nødvendig med sykehusinnleggelse (1).

Behandlingen av bronkiolitt er omdiskutert og bruk av bronkodilatorer er normalt ikke anbefalt som standard behandling. På tross av dette blir særlig adrenalin brukt hyppig, da det virker bronkodilaterende i tillegg til å redusere ødem i slimhinner, noe som gir det en fordel fremfor beta-2-agonister. Alvorlige bivirkninger ved inhalasjonsbehandling av racemisk adrenalin er sjeldne, men bivirkninger som takykardi og uro sees hyppig (4). Det er vist at inhalasjon av racemisk adrenalin kan redusere forekomsten av sykehusinnleggelser, men det er ikke vist noen fordeler ved bruk av adrenalin på inneliggende barn (5). På tross av dette viste en studie fra 2014 at adrenalin ble gitt til halvparten av inneliggende barn i Finland og Sverige med bronkiolitt (6). Omfanget av adrenalinbruk i Norge er ikke kjent i detalj, men man kan anta at det ikke vil avvike særlig fra det som er observert i våre naboland.

Skjerven et al. publiserte i 2013 en studie i New England Journal of Medicine hvor det ble det vist at saltvann (placebo) hadde samme effekt som adrenalin med hensyn til varighet av sykehusopphold og behov for støttebehandling (7). Studien har trolig bidratt til et retningsskifte innenfor behandlingen av bronkiolitt i form av fokus på mer restriktiv adrenalinbruk hos denne pasientgruppen, både i Norge og internasjonalt (8). Til tross for innskjerping er det et kjent faktum at mange leger likevel tyr til adrenalin, ofte i tro på at barn med residiverende bronkial obstruksjon og/eller atopisk disposisjon har effekt og behov for denne typen behandling.

En oppfølgingsstudie nylig publisert i The Lancet Respiratory Medicine viser imidlertid at barn med residiverende bronkial obstruksjon, atopisk eksem og allergi heller ikke har noen effekt av inhalasjonsbehandling med racemisk adrenalin sammenliknet med inhalasjon med saltvann, med tanke på varighet av sykehusopphold og behov for støttebehandling (9).

Som studenter har vi blitt undervist i nøktern og veloverveid bruk av adrenalin, men har ved klinisk undervisning oppdaget at det foreligger en diskrepans mellom undervisning og klinisk praksis. Vi tror at det på bakgrunn av eksisterende litteratur foregår en omfattende overbehandling av denne sårbare pasientgruppen. I denne kvalitetsforbedringsoppgaven ønsker vi å kaste lys over temaet ved å skissere tiltak for å begrense bruken av adrenalin ved det kliniske mikrosystemet pediatrik avdeling ved Sykehuset Innlandet Lillehammer.

Vi ønsker å takke Sykehuset Innlandet Lillehammer for deres engasjement og velvillighet i denne prosessen. En spesielt stor takk til overlege Mads N. Holten-Andersen og overlege Pål Christensen ved pediatrik avdeling.

Kunnskapsgrunnlag

Søkestrategi

Vi definerte først et PICO-søk for å ha en strukturert tilnærming til kunnskapsgrunnlaget.

- P: Infants admitted to hospital with bronchiolitis , Toddlers admitted to hospital with bronchiolitis
I: Adrenaline Treatment , Epinephrine Treatment
C: No treatment
O: Length of stay

Videre bestod vår søkestrategi i å kombinere ordene i ”Population” med ordene i ”Intervention” slik det er anbefales når man gjør søk via PICO-spørsmål (10). Vi valgte å gjøre følgende søk i McMaster Plus:

“Infants admitted to hospital with bronchiolitis OR Toddlers admitted to hospital with bronchiolitis AND adrenaline treatment OR epinephrine treatment”

Søket ledet til en UpToDate-artikkel som vi tok utgangspunkt i, «Bronchiolitis in infants and children: Treatment; outcome; and prevention» (11). Vi valgte å fokusere på artiklene, metaanalysene og retningslinjene som var omtalt av denne UpToDate-artikkelen for å se nærmere på evidensgrunnlaget. Dette omfattet blant annet retningslinjer utarbeidet av National Institute for Health and Care Excellence(NICE), American Academy of Pediatrics(AAP), og en metaanalyse utført av Hartling på oppdrag av Cochrane Collaboration (5, 8, 12). Retningslinjene til NICE og AAP hadde hovedsakelig basert sine anbefalinger på Cochrane-metaanalysen og nyere enkeltstudier (7). I tillegg til kilder fra UpToDate-artikkelen så vi på norske retningslinjer og andre relevante enkeltstudier (1, 9).

Av UpToDate-artikkelen kom det fram at verken metaanalyser eller retningslinjer anbefaler adrenalin i behandlingen av bronkiolitt hos inneliggende barn.

Cochrane-metaanalysen

Liggedøgn

Wainwrights og Patels studie ble brukt i Cochrane-metaanalysen for å se på antall liggedøgn hos innlagte barn med bronkiolitt (13, 14). Disse to studiene omfattet en studiepopulasjon på 292 barn under to år. Konfidensintervallet (95 %) med tanke på antall liggedøgn lå mellom -0,87 og 0,17. Dette impliserer at det ikke er statistisk signifikant forskjell mellom adrenalinbehandling og placebobehandling når det gjelder antall liggedøgn.

Clinical score

«Clinical Score» ble scoret i henhold til Respiratory Distress Assessment Instrument-systemet (RDAI). RDAI omfatter vurderinger basert på hvesing, inndragning og respirasjonsfrekvens. Wainwrights og Abul Ainines studie ble brukt av Cochrane-analysen for å se på «Clinical Score» blant innlagte barn (13, 15). Studiene omfattet 332 barn. Verken enkeltresultater fra de inkluderte studiene eller sammenslått KI viser forskjell mellom adrenalin og placebo når det kommer til «clinical score». 95 % KI lå på mellom -0,49 og 0.40.

Cochrane-metaanalysen viser at adrenalin verken er effektiv med tanke på antall liggedøgn på sykehus (primærmålepunktet) eller clinical score (sekundærmålepunkt) når det kommer til barn med bronkiolitt som er innlagt på sykehus.

Britiske og amerikanske retningslinjer

Både britiske og amerikanske retningslinjer gir klare anbefalinger om ikke å bruke adrenalin hos bronkiolittbarn som er innlagt på sykehus. Anbefalingene gjelder kun for barn innlagt på sykehus, og omfatter ikke barn med alvorlige komorbiditeter, da disse er utelatt fra studiene som retningslinjene er basert på.

De amerikanske retningslinjene angir evidensgrunnlaget for anbefalingen å ha «evidens kvalitet B», altså en sterk anbefaling. ”Evidens kvalitet B” innebærer at evidensen kan være basert på kliniske forsøk med «minor limitations», men at funnene støttes av flere observasjonelle studier. En sterk anbefaling innebærer at fordelene med anbefalingene klart utveier ulempene med å gjennomføre anbefalingen og at evidensgrunnlaget er god.

Norske retningslinjer

Akuttveileder i pediatri (1) er uklar i sine anbefalinger vedrørende barn med bronkiolitt. Den viser til at det mangler dokumentasjon for at adrenalinbehandling av inneliggende barn har effekt på liggetid i sykehus, men sier likevel at slik behandling kan ha kortvarig, symptomatisk effekt. Videre viser den til at det ikke er vist noen sikker effekt med tanke på behov for støttebehandling, men følger igjen opp med at ”inhalasjoner med adrenalin kan være aktuelt for eldre barn med tidlig astmadebut, samt at racemisk adrenalin kan forsøkes i enkelte tilfeller, men ikke hos barn under tre måneder”. Det anbefales å foreskrive medikamentet som ”ved behovs medisin” med løpende, kritisk vurdering av effekt. Veilederen er preget av dårlig sitering, noe som gjør det vanskelig for oss å vurdere hvor anbefalingene er hentet fra. En gjennomgang av litteraturlisten viser imidlertid at den er basert på eldre metaanalyser og oppsummeringsartikler (1).

Relevante enkeltstudier

En norsk forskningsgruppe ledet av Håvard Skjerven har vært toneangivende i bronkiolittforskningen de senere årene. Skjerven et al. (7) viste i en randomisert, dobbelblindet studie med 404 pasienter med moderat til alvorlig bronkiolitt, at saltvann (placebo) hadde samme effekt som adrenalin med hensyn til varighet av sykehusopphold og behov for støttebehandling. Videre har forskningsgruppen publisert en studie hvor det heller ikke ble observert noen signifikant forskjell i varighet av sykehusopphold ved behandling med saltvann (placebo) eller inhalasjonsbehandling med racemisk adrenalin versus saltvann hos barn med komorbiditet, som residiverende bronkial obstruksjon, atopisk eksem eller astma (9). Sistnevnte er spesielt interessant ettersom dette tradisjonelt er en gruppe hvor adrenalin gis mer liberalt.

Det er flere gode grunner til å begrense bruken av adrenalin hos inneliggende barn med bronkiolitt. Det synes per dags dato godt dokumentert at behandlingen ikke har effekt med tanke på varighet av sykehusopphold, og nyere enkeltstudier indikerer at heller ikke pasientgrupper med komorbiditet har noen fordel av denne typen behandling (9). Samtidig har inhalasjonsbehandling med adrenalin bivirkninger. Alvorlige bivirkninger er sjeldne, men spesielt uro og takykardi er ikke uvanlig. Det er også særlig grunn til å utvise forsiktighet hos barn, som har manglende evne til å rapportere om bivirkninger.

Dagens praksis, tiltak og indikatorer

Praksis ved Lillehammer sykehus

Gruppen har vært i kontakt med Barne- og ungdomsavdelingen ved Sykehuset Innlandet (SI) Lillehammer, som har stilt seg positive til oppgaven. Avdelingen har 9,5 overlegestillinger og 7 stillinger for leger i spesialisering. Både sykepleiere og leger på avdelingen har internundervisning.

Forekomst av akutt bronkiolitt på barneavdelingen ved SI Lillehammer

Sykehuset innlandet har et befolkningsgrunnlag på 384 000 pasienter (16). Med 1,15 % av befolkningen under < 1 år (17) har vi ca. 4400 spedbarn tilhørende Sykehuset Innlandet. 2-3% av alle spedbarn innlegges på sykehus på grunn av bronkiolitt (18). På bakgrunn av dette blir estimert årlig antall innleggelser av spedbarn med bronkiolitt ved Sykehuset Innlandet 90-130. Dette tallet passer godt med de faktiske tallene fra SI Lillehammer. Siden RS-virus toppen opptrer annenhver vinter, er det naturlig å beskrive forekomsten av bronkiolitt i sesongen fremfor årlig forekomst. Forekomsten av innleggelser med akutt bronkiolitt (ICD-10 J21.0-9 målt i NimesXml) som hoveddiagnose på barneavdeling ved SI Lillehammer i perioden 1. juli til 30. juni siste 5 år er målt til 198 (2010-2011), 93 (2011-2012), 110 (2012-2013), 69 (2013-2014) og 192 (2014-2015). Dette gir et gjennomsnitt på 132 innleggelser i sesongen siste 5 år og 167 i høyfrekvente år (annethvert år). Dette antallet er et adekvat grunnlag for et kvalitetsforbedringsprosjekt.

Bruk av adrenalin ved akutt bronkiolitt

På barneavdelingen ved Lillehammer sykehus forholder legene seg til akuttveileder i pediatri når det gjelder bruk av adrenalin ved bronkiolitt. Ønsket om å redusere bruken av adrenalin ved bronkiolitt tas opp på avdelingen før bronkiolittsesongen. Avdelingen mener å ha redusert bruken av adrenalin etter utgivelse av de nye retningslinjene, men har ikke noe mål på dette. Vi er enige med barneavdelingen i at det ville være interessant å måle andel barn med bronkiolitt som får adrenalin. Avdelingen har som mål kun å bruke racemisk adrenalin der pasientene nærmer seg behov for ventilasjonsstøtte som cPAP og respirator. Adrenalin brukes dessuten ikke på barn under 3 måneder. Terskel for bruk av adrenalin vil likevel kunne variere noe etter klinikk og det utelukkes ikke at adrenalin brukes i tilfeller med atopi- og astmakomponent. Ved barneavdelingen på Lillehammer er det legen som ordinerer adrenalin, men i hovedsak sykepleier som administrerer. Adrenalin ordineres som "ved behov"-medikament, og lege vurderer behovet fortløpende. Sykepleier kan likevel velge å gi adrenalin som står oppført som "ved behov" uten at legen først har sett barnet.

Skjønnsmessige vurderinger er både vanlige og nødvendige i medisinsk praksis. Når det gjelder bruken av adrenalin ved bronkiolitt, kan likevel rom for skjønnsmessig vurdering bidra til at legen handler etter empiri og egne erfaringer om at adrenalin virker. Det er nærliggende å tenke at mer konkrete kriterier for bruken av adrenalin og krav til objektiv begrunnelse ved bruk kan være nødvendig for å endre en slik praksis.

Tiltak

For å kunne oppnå barneavdelingens visjon om å minimalisere bruken av adrenalin ved akutt bronkiolitt må man henvende seg både til ledelsen, leger og sykepleiere på avdelingen. Her

følger noen tiltak som vil være aktuelle for å redusere bruken av adrenalin til barn med bronkiolitt.

Informasjon

Alle ansatte ved barneavdelingen skal informeres om at adrenalin ikke skal gis til barn med bronkiolitt, med unntak av tilfeller med kompliserende tilleggsfaktorer. E-post til leger og sykepleiere, muntlig informasjon på morgenmøte og internundervisning, og oppslagsark på strategiske steder som vaktrom, møterom og medisinerom er enkle og økonomisk rimelige tiltak som vil kunne bidra til endring av praksis. Informasjonsskriv på fysisk plassering av adrenalin vil også kunne være en fin påminnelse. Det er naturlig at informasjonen gis i starten av bronkiolittsesongen, når temaet er mest aktuelt. Informasjonen bør være kort, konsis og inneholde retningslinjer, kunnskapsgrunnlag, visjonen om å minimalisere bruken av adrenalin ved bronkiolitt og hvordan dette prosjektet i praksis skal utføres.

Sjekkliste

Vi ønsker å plassere en sjekkliste i mappen til barn innlagt med bronkiolitt, som alltid skal utfylles av legen ved ordinerings av adrenalin. Legen skal huke av for endring i vitale parametere, komorbiditet og alternativ behandling som er forsøkt, for å begrunne ordinasjonen av adrenalin. Dette er et verktøy som både er egnet til å evaluere bruken av adrenalin og til å skjerpe inn bruken ved å minne legen på at adrenalin kun skal ordineres ved særlig behov. Vaktansvarlig sykepleier har ansvaret for å legge frem skjemaet og forsikre at det blir utfyllt. Da det tar noe tid å fylle ut disse papirene, vil både lege og sykepleier spare noe tid på å la være å gi adrenalin, som kan være en gunstig bieffekt av tiltaket. Siden det i praksis er sykepleier som administrerer adrenalin, er det naturlig at sykepleier alltid stiller spørsmål til legen om dette er nødvendig. Det er viktig at både leger og sykepleiere blir godt informert om prosjektet på forhånd, slik at det ikke oppstår konflikter.

Fra "ved behov" til engangsforeskrivning

Som nevnt ordineres adrenalin som "ved behov"-medisin og sykepleier har mulighet til å administrere uten nytt tilsyn av lege. Vi tror engangsforeskrivning av adrenalin vil være bedre egnet til å forsikre at legen vurderer om det faktisk er behov for å fortsette med administrasjon av adrenalin.

Registrering av adrenalinadministrasjon

Et annet tiltak som bevisstgjør visjonen om å redusere bruken av adrenalin og samtidig øker motivasjonen for å redusere adrenalin bruken, er å føre antall dager siden siste adrenalinadministrasjon på vaktromstavla. Det er naturlig at sykepleier som administrerer adrenalin har i oppgave å oppdatere dette tallet daglig. Dette skal stå i informasjonen som deles med leger og sykepleiere muntlig og elektronisk. Hver gang adrenalin administreres skal dette diskuteres på neste morgenmøte. Dette sikrer enighet mellom legene på avdelingen om når det er forsvarlig å gi adrenalin.

Journalssystemet

Det føres inhalasjonskode ved administrering av adrenalin. Teoretisk kan programmering brukes til at legen må fylle ut en begrunnelse for bruken i DIPS, hver gang inhalasjonskode brukes. Dette forutsetter at inhalasjonskoden alltid brukes ved adrenalin og er dessuten noe kostbart tiltak. Vi anser ikke dette som et prioritert og nødvendig tiltak.

Konkretisering av retningslinjer

Akuttveileder i pediatri gir rom for skjønnsmessig vurdering i enkelte tilfeller, noe som kan være viktig for å sikre nødvendig behandling i alvorlige tilfeller. Det bør likevel konkretiseres med kriterier for når adrenalin faktisk skal benyttes, for eksempel at kriterier for respiratorisk svikt oppfylles. Dette vil kunne kreve en ekspertgruppe og dermed være tidskrevende og kostnadsfylt. Det er likevel et tiltak som ved etterlevelse er godt egnet til å sikre at det kun gis adrenalin der det er absolutt nødvendig.

Kvalitetsindikatorer

Generelt om kvalitetsindikatorer

Kliniske kvalitetsindikatorer måler graden av oppnåelse av forhåndsdefinerte mål. I kliniske kvalitetsforbedringsprosjekter, som ellers i en klinisk hverdag, er det et stort antall faktorer som påvirker det endelige utfallet for pasienten. Disse faktorene interagerer på flere ulike nivåer, og kan i noen tilfeller være kontrollerbare, mens de i andre tilfeller i praksis er ukontrollerbare for klinikerens. For å få et godt bilde av hvorvidt tiltakene man forsøker å innføre faktisk blir innført, og hvorvidt de har sin tiltenkte effekt på prosessen og utfallet man ønsker å forbedre, er det viktig å velge gode, relevante indikatorer til å måle dette. Følgende kriterier er blitt brukt for å karakterisere en ideell klinisk kvalitetsindikator (19):

1. Indikatoren skal være nøye beskrevet og ha sin base i allment anerkjente definisjoner.
2. Indikasjonen er så spesifikk og sensitiv som mulig, og gi færrest mulig falske positive og falske negative funn.
3. Indikatoren skal ha god validitet og reliabilitet.
4. Indikatoren diskriminerer på en god måte.
5. Indikatoren relaterer seg til hendelser som er gjenkjennelige og relevante i brukerens hverdag.
6. Indikatoren tillater hensiktsmessig sammenlikning.
7. Indikatoren er kunnskapsbasert.

Indikatorer deles gjerne inn i tre undergrupper, strukturindikatorer, prosessindikatorer og resultatindikatorer, etter hva de beskriver:

Strukturindikatorer måler hvorvidt de lokale forholdene er lagt til rette for at et tiltak blir gjennomført slik det er tenkt. Dette kan være fysiske forutsetninger som lokaler og utstyr, men også at man har kompetent personale som er tilstrekkelig informert om tiltaket, slik at det blir gjennomført på riktig måte.

Prosessindikatorer tar for seg hva som blir gjort for den pasientgruppen man ser på, og hvordan det ble gjort. Prosessindikatorer kan altså brukes til å finne ut hvorvidt gjeldende praksis ved en behandlingsenhet er i samsvar med det som ansees som optimal praksis, og hvorvidt de tiltak man har satt inn faktisk har blitt implementert.

Resultatindikatorer måler resultatene av tiltaket. Resultatindikatorer kan være kvantitative og lett målbare funn som død, liggetid og laboratoriesvar, eller mer kvalitative data som symptomer og tegn, ubehag, funksjonsnivå og pasienttilfredshet. I mange tilfeller tar det lang tid før man får svar på endepunktene for prosessen/pasientutfallet man ønsker å forbedre. I disse tilfellene det vanlig også å måle intermediær-resultater, som reflekterer biologiske endringer hos pasientene, som er relevante for endepunktet.

Valg av kvalitetsindikatorer

For å vurdere kvaliteten av våre tiltak har vi valgt å bruke én strukturindikator og én prosessindikator. Videre vil vi diskutere muligheten for og nytten av å også benytte seg av en resultatindikator.

Strukturindikator

Vi vurderer det slik at barneavdelingen på Lillehammer sykehus allerede har de fysiske forutsetningene som skal til for å implementere tiltakene som vi foreslår. Det som imidlertid er en viktig forutsetning for at prosjektet skal kunne lykkes, er at alle ansatte ved avdelingen informeres og påminnes om de nye retningslinjene, så man minimerer sjansene for at adrenalin faktisk blir gitt til bronkiolittpasienter. Informasjon om de nye retningslinjene vil gis på morgenmøte ved avdelingen, via fellesmail til de ansatte, oppslag på ansattes oppholdsrom og på sengepost, og i skjemaer i pasientmappen til alle bronkiolittpasienter. Vi går nøyere inn på implementering av tiltakene i et eget avsnitt. Som vår strukturindikator ønsker vi å få bekreftet fra avdelingsleder hvorvidt informasjon er gitt via alle de ønskede kanalene, og at nevnte skjemaer og tavle er operative ved oppstart av prosjektet.

Prosessindikator

Vi ønsker å kontrollere hvorvidt det fortsatt gis adrenalininhalasjoner til barn med bronkiolitt etter oppstart av prosjektet, eventuelt i hvilket omfang, og på hvilke indikasjoner. Til dette kommer vi til å bruke et eget skjema (vedlegg), som følger med i pasientmappen til alle barn innlagt med bronkiolitt, og må fylles ut av ordinerende lege ved ordinerer av adrenalin. Vi tror at dette skjemaet vil gi en god indikasjon på om de planlagte tiltakene faktisk implementeres på avdelingen, når det eventuelt vikes fra anbefalt praksis, og om det er enkeltleger som ordinerer adrenalin oftere enn andre. I tillegg håper vi at det at ordinerende lege må fylle ut et slikt skjema hver gang det ordineres adrenalin, i seg selv vil fungere som en påminnelse om prosjektet, og kanskje høyne terskelen for å ordinere adrenalin. Vi vil også ha en tavle på sykepleiernes vaktrom som oppdateres daglig med antall dager siden siste dose adrenalin hos bronkiolittbarn. Vårt mål er at ingen (0 %) ellers friske barn med bronkiolitt får adrenalin ved barneavdelingen på Lillehammer sykehus etter utgangen av januar.

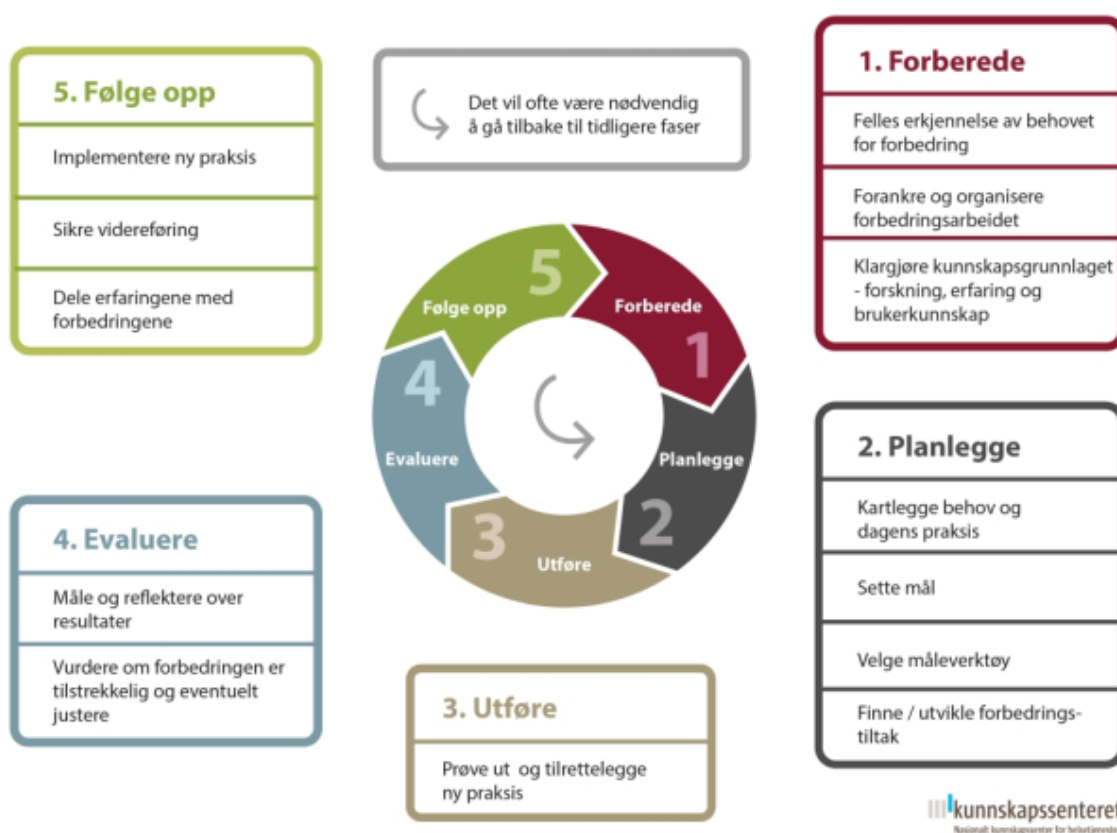
Resultatindikator

Vi vil dessuten foreslå for avdelingen å registrere gjennomsnittlig antall liggedøgn hos barn innlagt med bronkiolitt, før og etter oppstart av prosjektet, for å måle det endelige resultatet av tiltakene. Man kan argumentere for at kunnskapsgrunnlaget for tiltakene allerede er såpass sterkt at dette ville være unødvendig ressursbruk; at prosessindikatoren i seg selv vil være et like bra mål på hvorvidt kvaliteten på behandlingen er optimal eller ikke. På den andre siden kan det, hvis avdelingen ønsker å sette inn noen ekstra arbeidstimer på dette, trolig være både interessant og motiverende for alle involverte å få et mål på sluttresultatene av tiltakene.

Prosess, ledelse og organisering

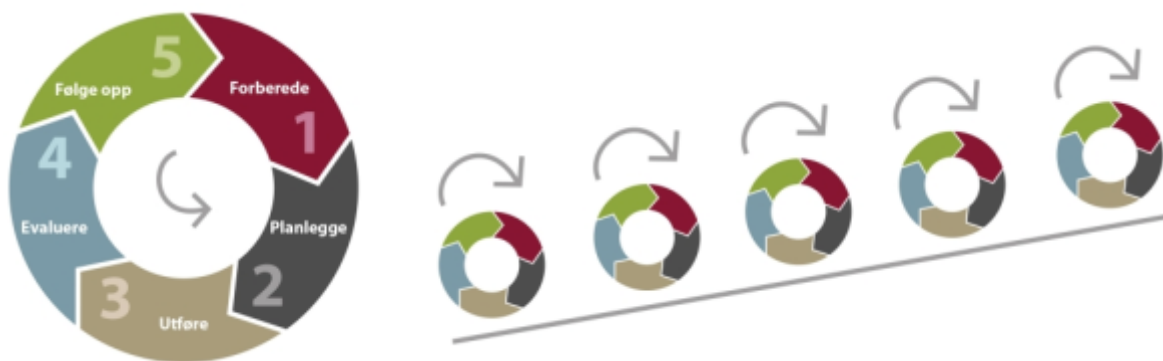
For å kunne utføre kvalitetsforbedringsprosjektet systematisk har vi valgt å ta utgangspunkt i Langley and Nolans tottrinnsmodell for kvalitetsforbedring (2), hvor vi først har skapt en forståelse av hva vi ønsker å oppnå, deretter forsikret oss om at endringen faktisk er en forbedring og videre bestemt oss for hvilke tiltak som skal iverksettes. Deretter har vi tatt utgangspunkt i at den praktiske utførelsen bør være en syklisk prosess hvor stadig reevaluering står sentralt og er mulig i fremtiden. Den sykliske modellen vi har valgt å bruke er utviklet av Williams Edward Deming, ofte illustrert og definert som Demings sirkel, også kalt en PUKK-sirkel. Den spesifikke illustrasjonen vi har valgt å presentere og ta utgangspunkt i er videreutviklet til ”Modell for kvalitetsforbedring” (3) av Kunnskapscenteret.

Figur 1. Kunnskapscenterets modell for kvalitetsforbedring



Modellen består av de fem trinnene: 1) Forberede, 2) Planlegge, 3) Utføre, 4) Evaluere og 5) Følge opp. Et viktig poeng med denne modellen er at kvalitetsforbedringsarbeidet aldri stopper opp, men kontinuerer i nye runder med nye tiltak og evalueringer. Dette for at praksisen stadig skal vedlikeholdes og videre kunne forbedres ytterligere (3)

Figur 2. Kvalitetsforbedringsmodellen er en kontinuerlig prosess som aldri stopper opp.



1. Forberede

Denne fasen innebærer å etablere en felles erkjennelse av behovet for en forbedring og forankre denne erkjennelsen i mikrosystemet hvor forbedringen skal innføres. I denne fasen er det viktig å kartlegge kunnskapsgrunnlaget for hvorfor endringen faktisk er en forbedring fra kilder som forskning, erfaring og brukerkunnskap. Hva som er dagens praksis ved pediatrik avdeling på Lillehammer og det faglige kunnskapsgrunnlaget for å redusere bruk av adrenalin inhalasjon ved bronkiolitt hos barn er tidligere beskrevet i oppgaven og vil ikke utdypes i dette avsnittet. Om sistnevnte kan det generelt sies at det er viktig å basere seg på kunnskapsbasert praksis for å sikre at tjenestene er av høy kvalitet (20). Som ledd i denne kvalitetsforbedringen foreslår vi at en helsesekretær går gjennom medisinkurven til pasienter innlagt med bronkiolitt på Lillehammer sykehus i januar 2015 og fører 1) antall pasienter innlagt med bronkiolitt og 2) antall bronkiolittpasienter som har fått minst en dose adrenalin på forstøver. Dette gjøres for å ha et utgangspunkt for forbedring.

En annen viktig del av forberedelsesfasen er å forankre prosjektarbeidet i mikrosystemet. For å klare dette, er det sentralt å danne allianser med ledelsen, fagmiljøet, brukerne og andre involverte parter. I vårt tilfelle gjelder dette sykehus- og avdelingsledelse, leger og sykepleiere ved avdelingen, samt til dels pasientene og deres foreldre. Det er også viktig at kvalitetsforbedringsprosjektet er i tråd med virksomhetens visjoner og mål. For beste praktiske organisering og gjennomføring av et slikt prosjekt er det i mange tilfeller sentralt å nedsette en arbeidsgruppe, ifølge Kunnskapssenteret (3). Det er i tillegg viktig at medlemmene av denne gruppen har nedsatte ansvarsområder.

Arbeidsgruppen består i vårt tilfelle av avdelingsleder Christiansen som overordnet ansvarlig, avdelingssykepleier som koordinator for sykepleierne, lege i spesialisering (LiS) som ansvarlig for praktisk gjennomføring, og sekretær ved avdelingen som ansvarlig for gjennomføring av praktiske oppgaver ved behov. I tillegg er Holten-Andersen som universitetslektor tilknyttet UiO og KLoK-gruppens hovedkontakt, virksom i arbeidsgruppen og prosjektet. KLoK gruppen har initiert prosjektet ved å komme i kontakt og danne allianse med Holten-Andersen, som videre har engasjert avdelingsoverlegen og resten av avdelingen. Arbeidsgruppen ved pediatrik avdeling på SI Lillehammer er bestemt internt ved avdelingen. Videre har arbeidsgruppen selv videreutviklet prosjektplanlegging slik at det passer avdelingens hverdag. Utførelse, oppfølging underveis, fullføring og videreføring av prosjektet vil være arbeidsgruppen og dens leders ansvar.

2. Planlegge

Planlegging av forbedringsarbeidet er andre fase i modellen. Denne modellen innebærer kartlegging av behovet for forbedring av dagens praksis, nedtegning av konkrete mål samt

valg av måleverktøy, og i tillegg finne og utvikle forbedringstiltak. Det er en stor fordel å ha kartlagt problemet kvantitativt før man går igang, slik at man har et sammenlikningsgrunnlag for evalueringen. I vårt tilfelle har vi gjort dette ved å kartlegge antall barn som innlegges med bronkiolitt ved pediatrik avdeling SI Lillehammer, som tidligere beskrevet. Kvalitativ kartlegging vil også kunne være nyttig i noen prosjekter, men i vårt tilfelle ha liten verdi da endringen vi ønsker å oppnå er svært konkret.

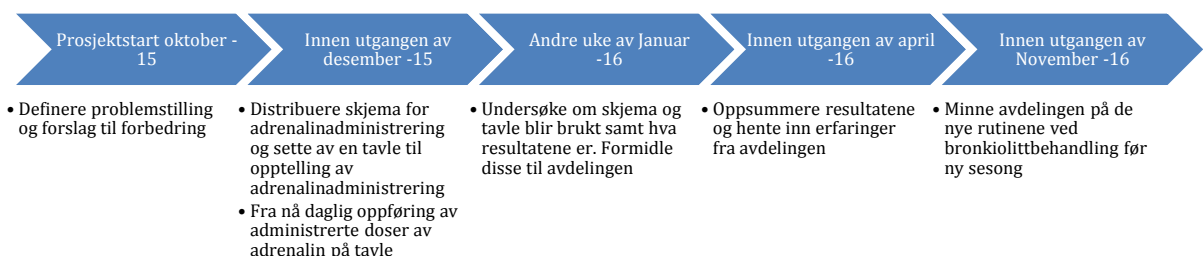
For å kunne lære av egen praksis er det viktig å sette spesifikke mål og måle effekten av forbedringsarbeidet. Å ha gode mål for det man ønsker å vurdere er helt sentralt, men ikke alltid lett å finne. I følge kunnskapscenteret kan det være lurt at målene oppfyller kravene til å være SMARTER (Spesifikke, Målbare, Ansporende, Realistiske, Tidsbestemte og at de gir Enighet om målet) (3). At målene er konkrete gjør at det er enklere å vite om de er oppnådd. For vårt prosjekt er mål og måleverktøy beskrevet under implementering og indikatorer. Å velge korrekte måleverktøy, praktiske hjelpemidler som nedtegner målene underveis, er også en sentral del av planleggingsfasen. Vårt måleverktøy, et skjema, er vedlagt i oppgaven og det er nærmere beskrevet nedenfor, samt under "Tiltak", "Kvalitetsindikatorer".

Presentasjon av målene og indikatorene underveis i prosjektet er viktig for å opprettholde fokus blant prosjektdeltakerne, i vårt tilfelle vil det si alle ansatte ved pediatrik avdeling SI Lillehammer. Tidsserier er en måte å presentere mål og indikatorer på, og vil gi en billedlig fremstilling av endringene. Man kan bruke statistisk prosesskontroll (SPC) som hjelpemiddel til analyse av tidsseriemålinger (21). Vi har planlagt å fremstille resultater for de involverte på tavlen på avdelingen kontinuerlig underveis, som et pedagogisk virkemiddel og for å opprettholde fokus på prosjektet blant de ansatte. Sluttresultatene vil bli presentert for avdelingen i en muntlig og en skriftlig rapport etter at bronkiolitt-sesongen er over og resultatene bearbeidet. Dette er arbeidsgruppen ansvarlig for. Videre kan det vurderes om prosjektet skal videreutvikles og videreføres til neste bronkiolitt-sesong.

3. Utføre

Det er viktig å sette seg konkrete mål for hva som skal oppnås samt tidsfrister for når det skal skje. Allikevel er disse tidene veiledende. Se tidslinjen for hva vi vil oppnå når. Det er viktig å få satt i gang tiltak for å begrense adrenalinbruken før bronkiolittsesongen, som i hovedsak varer fra november til april (22).

Figur 3. Tidsplan for utførelsen av kvalitetsforbedringsprosjektet.



Holten-Andersen sender i løpet av november ut fellesmail til alle leger med informasjon om oppstart av kvalitetsforbedringsprosjektet samt hva slags tiltak som skal iverksettes. Fellesmailen blir også distribuert til sykepleierne av avdelingsykepleier. En LiS får i oppgave av Holten-Andersen å legge frem fakta om behandling av bronkiolittpasienter og

kvalitetforbedringsprosjektets plass i dette ved avdelingen. LiS skal presentere resultatene på avdelingens internundervisning innen utgangen av april 2015.

Avdelingssykepleier er ansvarlig for å organisere tavleklass for oppføring av resultater. Vi ønsker at alle bronkiolittpasienter noteres på en tavle synlig for alle som jobber på pediatrik sengpost. Det skal på tavlen angis antall dager siden siste administrerte adrenalindose på forstøver til en bronkiolittpasient.

Skjema (vedlegg 1) som utfylles ved forordning av adrenalin distribueres til avdelingens sekretærer av avdelingssykepleier. Sekretærer er ansvarlige for å printe kopier av arket. Pasientansvarlig sykepleier er ansvarlig for å legge skjemaet i pasientmappen til hver bronkiolittpasient. Her skal legen som ordinerer adrenalin signere for hver dose som gis. Ved vaktskiftet er teamleder ansvarlig for å føre opp antall nye bronkiolittpasienter på avdelingen samt føre opp hvor mange doser adrenalin som er gitt disse på tavlen. Ved utskrivelse av pasientene er postsekretær ansvarlig for å samle inn skjemaene og føre inn resultatene et oversiktsark.

4. Evaluere

Etter at prosedyren er innført skal vi undersøke hvorvidt den følges og hva slags resultater den har gitt. Resultatene oppført på tavlen formidles ukentlig til avdelingen på hvert morgenmøte hver onsdag. I løpet av andre uke i januar -16 gjøres en gjennomgang av siste ukes innleggelse og bruk av adrenalin ved gjennomgang av journaler av helsesekretær hvor tavleresultatene og journalopplysningene sammenliknes. Det åpnes for innspill til Holten-Andersen om målene er oppnåelige, om det er uforutsette utfordringer i organisasjonen som må endres, for eksempel holdninger, for dårlig forankring i ledelsen, uenigheter eller tilgjengelighet av medisiner.

5. Følge opp

Kvalitetsforbedring er ferskvare. Derfor er det viktig å følge opp bruk av saltvannsholdig forstøverbehandling også etter at målene er nådd. Det er vist at opptil 70 prosent av forbedringsarbeid ikke klarer å opprettholde resultatene. Dette skjer fordi man ikke ivaretar de viktigste forutsetningene for å lykkes (3). Derfor bør bruk av saltvann kontra adrenalin tas opp på morgenmøte av avdelingsleder i forkant av hver bronkiolittsesong, det vil si i løpet av november hvert år. I tillegg bør resultatene telles på tavle i sesongen for å holde fokus på det. Dersom Lillehammer opplever positive resultater av dette kvalitetsforbedringsprosjektet bør de ansatte oppfordres til å spre informasjon om det til kollegaer på andre sykehus, og ledelsen på Lillehammer bør være innstilt på å formidle erfaringer om hvordan de positive endringene er oppnådd til andre sykehusavdelinger hvis andre skulle ønske å gjøre det samme.

Diskusjon

Som nevnt innledningsvis har det vært økt oppmerksomhet rundt begrensning av bruk av racemisk adrenalin i behandlingen av bronkiolitt den siste tiden. Det er ikke vist at adrenalin har noen effekt på pasientens sykdomsforløp eller liggedøgn, og nye retningslinjer fraråder adrenalininhalasjoner til barn med bronkiolitt (8, 11, 12). Likevel er adrenalininhalasjoner fremdeles en del av dagens praksis på mange barneavdelinger, deriblant på Lillehammer sykehus. Vi mener dette er et klart forbedringsområde. Prosjektet vårt dreier seg derfor om tiltak som kan igangsettes på en pediatrik sengpost for å redusere bruken av racemisk adrenalin som en del av bronkiolittbehandlingen.

I et kvalitetsforbedringsprosjekt er det viktig med et godt kunnskapsgrunnlag. Dette er utdypet tidligere i oppgaven. Amerikanske og britiske retningslinjer fra henholdsvis 2014 og 2015, anbefaler å ikke gi adrenalininhalasjoner til bronkiolittbarn, da dette ikke har vist noen bedre effekt enn saltvann/placebo (8, 12). Disse retningslinjene diskriminerer ikke mellom barn med og uten en astma- eller atopikomponent. Tidligere har man tenkt at spesielt barn der en mistenker astma/atopi kan ha nytte av adrenalininhalasjoner. Skjervens oppfølgingsstudie har tatt for seg nettopp dette, og viser at adrenalin derimot forlenger sykehusoppholdet for disse (9). I følge denne studien bør man heller ikke gi adrenalin til denne pasientgruppen, men det er som sagt ikke spesifisert i de generelle retningslinjene.

Det er også gjort studier på om saltvannsinhalasjoner i seg selv kan ha effekt (7). Da det er få studier på dette temaet og det ikke er tatt med i retningslinjene, har valgt å ikke ha fokus på innføring av isotont saltvann som behandling i denne oppgaven.

Vi har tatt for oss barneavdelingen på Lillehammer sykehus som mikrosystem og område for implementering av tiltak. Her bruker de norske retningslinjer, og er klar over at det finnes evidens for manglende effekt av adrenalininhalasjoner. De har fokus på å begrense sin bruk, men adrenalin gis fremdeles til en del pasienter, og da kanskje spesielt til barn med en astma- eller atopikomponent, eller barn som nærmer seg behov for ventilasjonsstøtte.

Adrenalininhalasjoner gis etter klinisk skjønn, enten ved direkte forordning fra legen, eller ved at adrenalin settes opp under ”ved behov” i pasientens kurve, slik at sykepleier kan vurdere når adrenalin skal administreres. Det er ingen rutine for logging av adrenalininhalasjoner som prosedyrekode i DIPS, men antakelig er de ført opp i pasientkurvene. Det finnes altså ingen oversikt over hvor mye adrenalin som gis. Dette er en svakhet ved oppgaven. Sannsynligvis overstiger dette anbefalt bruk etter nye retningslinjer. Vi mener derfor at det uansett er en problemstilling det er verdt å ha fokus på. Avdelingen har stilt seg positiv til kartlegging av deres adrenalinbruk, og til innspill på hvordan de kan endre sin praksis. Dette er nærmere utdypet i avsnittet om prosess, ledelse og organisering.

Tiltakene vi har valgt er enkelt gjennomførbare og krever få ressurser og arbeidstimer. De økonomiske omkostningene vil være til trykk av plakater og ark til pasientpermer, samt at en person i prosjektgruppen må sette av tid til gjennomgang av pasientark, for opptelling av adrenalinbruk. Å fjerne racemisk adrenalin som ”ved behov”-medikament, slik at legen vil måtte se til barnet hver gang det skal gis adrenalin, samt ha hovedansvar for utfylling av skjema i pasientperm, vil kunne gi noe merarbeid for legen. På den annen side vil dette sannsynligvis føre til at man får høyere terskel for å ordinere adrenalin, slik at bruken går ned, og dette vil være tidsbesparende. Ved å utnytte arenaer (morgenmøte, internundervisning, mail, oppslagstavle, pasientperm) som allerede er mye i bruk sykehushverdagen, er det ikke nødvendig med store omveltninger for de ansatte, og dette vil sannsynligvis ikke gå utover andre arbeidsoppgaver.

Vi har valgt å ha fokus på en strukturindikator og en prosessindikator i denne oppgaven; tilbakemelding på at undervisning og informasjon har blitt gitt til de ansatte ved avdelingen (struktur), samt opptelling av andel bronkiolittpasienter som får adrenalininhalasjoner i en periode før og etter igangsetting av tiltak (prosess). Dersom vi skulle brukt en resultatindikator, ville det mest aktuelle vært å måle forskjell i liggedøgn mellom pasienter som ble behandlet med og uten adrenalininhalasjoner. At det foreligger god evidens for endring av behandlingen, gjør det imidlertid mindre viktig med en resultatindikator i dette tilfellet.

Å endre praksis som i stor grad har vært empirisk styrt, kan skape en del motstand, da tiltaket kan oppfattes som en underminering av personalets kompetanse. Å kreve at en lege er inne i bildet ved hver adrenalinadministrasjon, i motsetning til slik det er nå, at sykepleierne i stor grad kan vurdere dette selv, vil være å ta ifra sykepleierne en del av deres autonomi. Ved å gi sykepleier ansvar for å sørge for at legen fyller ut adrenalinskjemaet, vil man gi dem tilbake en del av ansvaret for pasienten.

Å introdusere et nytt skjema kan være utfordrende i en sykehushverdag hvor man allerede er overlesset med papirarbeid. Man kan se for seg at de ansatte ikke husker å anvende skjema, at resultatene ikke telles eller at de ansatte ikke gidder fordi de ikke ser betydningen av å redusere bruken av adrenalin. Man kan også se for seg at noen leger, som har god erfaring med adrenalin, vil fortsette å administrere dette. For å begrense motstanden ved innføring av prosjektet er det viktig at det i første omgang er godt forankret i ledelsen og arbeidsgruppen som skal gjennomføre prosjektet på sykehuset. En tydelig og motivert ledelse og arbeidsgruppe vil øke fokus på prosjektet og understreke viktigheten av at det blir gjennomført på en tilfredsstillende måte. Videre vil grundig informasjon til personalet medføre større eierskapsfølelse og motivasjon. Selv om retningslinjene gir en GRADE1B anbefaling er det viktig å understreke at man med disse tiltakene ikke skal overstyre legens kliniske blikk og beslutningsevne. Men jo mer skjønn man åpner for, desto mindre gjennomslag får retningslinjene. Ved å minne legene og sykepleierne på oppdatert forskning og anbefalt praksis vil man forhåpentligvis bidra til at personalet kan ta mer veloverveide og kunnskapsbaserte avgjørelser.

Sannsynligvis er overforbruk av adrenalininhalasjoner ved bronkiolitt aktuelt også ved andre pediatrike avdelinger i hele landet (23). Med oppmerksomheten i media den siste tiden er det ikke utenkelig at også andre barneavdelinger vil være innstilt på å endre sin praksis. Tiltakene som er foreslått i oppgaven går på arenaer som er i bruk ved de fleste sengeposter. Således kan det tenkes at vår forbedringsplan også kan brukes som utgangspunkt for endring av praksis ved andre avdelinger.

Konklusjon

Problemstillingen er høyaktuell og det er god evidens for å begrense racemisk adrenalin ved bronkiolitt. Vårt mikrosystem, barneavdelingen på Lillehammer, er innstilt på å begrense adrenalininhalasjoner, men har ingen oversikt over sin bruk, og gir trolig mer adrenalin enn det som er anbefalt. Tiltakene vi har valgt er enkle, og krever ikke stor omlegging av rutiner eller mye ressurser, verken økonomiske eller personalmessige. Vi mener tiltaket burde være høyst gjennomførbart å implementere, ikke bare på Lillehammer sykehus, men også ved andre barneavdelinger rundt om i landet.

Litteraturliste

1. Skjerven HO, Knut Øymar, Thomas Halvorsen, Karin Lødrup Carlsen og Kai-Håkon Carlsen. Akutt bronkiolitt [nettdokument]. Helsebiblioteket.no; 1998 [updated 2012; cited 2015 16. November]. Available from: <https://www.helsebiblioteket.no/retningslinjer/akuttveileder-i-pediatri/lunge-og-luftveissykdommer/akutt-bronkiolitt>.
2. Langley GJ. The Improvement guide : a practical approach to enhancing organizational performance. 2nd ed. ed. San Francisco, Calif: Jossey-Bass; 2009.
3. Modell for kvalitetsforbedring [Nettdokument]. Seksjon for kvalitetsutvikling i Kunnskapscenteret; 2007 [updated 20.08.2015; cited 2015 16. November]. Available from: <http://www.helsebiblioteket.no/kvalitetsforbedring/slik-kommer-du-i-gang/modell-for-kvalitetsforbedring>.
4. Zhang L, Sanguebsche LS. [The safety of nebulization with 3 to 5 ml of adrenaline (1:1000) in children: an evidence based review]. *Jornal de pediatria*. 2005;81(3):193-7.
5. Hartling L, Bialy LM, Vandermeer B, Tjosvold L, Johnson DW, Plint AC, et al. Epinephrine for bronchiolitis. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2011(6):Cd003123.
6. Mecklin M, Hesselmar B, Qvist E, Wennergren G, Korppi M. Diagnosis and treatment of bronchiolitis in Finnish and Swedish children's hospitals. *Acta Paediatrica*. 2014;103(9):946-50.
7. Skjerven HO, Hunderi JO, Brugmann-Pieper SK, Brun AC, Engen H, Eskedal L, et al. Racemic adrenaline and inhalation strategies in acute bronchiolitis. *The New England journal of medicine*. 2013;368(24):2286-93.
8. Ralston SL, Lieberthal AS, Meissner HC, Alverson BK, Baley JE, Gadomski AM, et al. Clinical practice guideline: the diagnosis, management, and prevention of bronchiolitis. *Pediatrics*. 2014;134(5):e1474-502.
9. Skjerven HO, Rolfsjord LB, Berents TL, Engen H, Dizdarevic E, Midgaard C, et al. Allergic diseases and the effect of inhaled epinephrine in children with acute bronchiolitis: follow-up from the randomised, controlled, double-blind, Bronchiolitis ALL trial. *The Lancet Respiratory Medicine*. 2015;3(9):702-8.
10. Lage søketragi [Nettdokument]. Bergen: Mediesenteret, Høgskolen i Bergen; 2012 [updated 2012; cited 2015 16. November]. Available from: <http://kunnskapsbasertpraksis.no/litteratursok/lage-sokestrategi/>.
11. Peidra PA, Stark, Ann R. Bronchiolitis in infants and children: Treatment; outcome; and prevention [Nettdokument]. UpToDate; [updated 03.11.2015; cited 2015 16. November]. Available from: <http://www.uptodate.com/contents/bronchiolitis-in-infants-and-children-treatment-outcome-and-prevention>.
12. Bronchiolitis in children: diagnosis and management [Nettdokument]. National Institute for Health and Care Excellence; 2015 [updated Juni 2015; cited 2015 16. November]. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng9/chapter/About-this-guideline>.
13. Wainwright C, Altamirano L, Cheney M, Cheney J, Barber S, Price D, et al. A Multicenter, Randomized, Double-Blind, Controlled Trial of Nebulized Epinephrine in Infants with Acute Bronchiolitis. *New England Journal of Medicine*. 2003;349(1):27-35.
14. Patel H, Platt RW, Pekeles GS, Ducharme FM. A randomized, controlled trial of the effectiveness of nebulized therapy with epinephrine compared with albuterol and saline

in infants hospitalized for acute viral bronchiolitis. The Journal of Pediatrics. 2002;141(6):818-24.

15. Abul-Ainine A, Luyt D. Short term effects of adrenaline in bronchiolitis: a randomised controlled trial. Archives of Disease in Childhood. 2002;86(4):276-9.
16. Folkemengde, 1. Januar 2015 [Nettdokument]. Statistisk sentralbyrå; 2015 [cited 2015 1. Desember]. Available from: <https://www.ssb.no/befolkning/statistikker/folkemengde/aar/2015-02-19?fane=tabell&sort=nummer&tabell=218731>.
17. Folkemengde, 1. Januar 2015 [Nettdokument]. Statistisk sentralbyrå; 2015 [updated 19.02.2015; cited 2015 1. Desember]. Aldersfordeling]. Available from: <https://www.ssb.no/befolkning/statistikker/folkemengde/>.
18. Bronkiolitt: Norsk elektronisk legehåndbok; 2014 [updated 07.12.2015; cited 2015 8. Desember]. Available from: <http://legehandboka.no/pediatri/tilstander-og-sykdommer/infeksjoner/bronkiolitt-2892.html>.
19. Mainz J. Defining and classifying clinical indicators for quality improvement. International Journal for Quality in Health Care. 2003;15(6):523-30.
20. Kunnskapsbasert praksis [Nettdokument]. Bergen: Medisenteret, Høgskolen i Bergen; 2012 [updated 2012; cited 2015 16. November]. Available from: <http://kunnskapsbasertpraksis.no/kunnskapsbasert-praksis/>.
21. Brudvik M. Hva statistisk prosesskontroll er [Nettdokument]. Helsebiblioteket.no; 2009 [updated 04.09.2009; cited 2015 17.11]. Available from: <http://www.helsebiblioteket.no/kvalitetsforbedring/kvalitetsm%C3%A5ling/statistisk-prosesskontroll/hva-statistisk-prosesskontroll-er>.
22. Blystad H. RS-virusinfeksjon - veileder for helsepersonell [Nettdokument]. Folkehelseinstituttet; 2010 [updated 13.04.2015; cited 2015 16. November]. Available from: <http://www.fhi.no/artikler/?id=82845>.
23. Nilsen L. Støtter ikke utbredt praksis: Dagens Medisin; 2015 [updated 19.10.2015; cited 2015 16. November]. Available from: <http://www.dagensmedisin.no/artikler/2015/10/19/stotter-ikke-utbredt-praksis/>.