

# Implementering av preoperativ sjekkliste for forebygging av postoperative sårinfeksjoner ved elektive cholecystektomier

- *Et kvalitetsforbedringsprosjekt ved gastrokirurgisk avdeling ved Akershus Univsersitetssykehus*



Henriette Wiull, Eldar Stangeland Austvoll, Kristine Hjulstad, Randi  
Haualand og Marianne Dahl Linnsund

Det medisinske fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

2017

# Sammendrag

**Problemstilling:** Elektive cholecystektomier er en vanlig operasjon. På Ahus kompliseres i overkant av 5% av cholecystektomiene av POSI. For å redusere forekomsten av POSI er det introdusert preoperative forebyggingstiltak. Pasientsikkerhetsprogrammet "I trygge hender 24/7" har utviklet en sjekklister med fire slike tiltak. I denne oppgaven skisserer vi muligheten for å innføre denne sjekklister ved gastrokirurgisk avdeling på Ahus.

**Kunnskapsgrunnlag:** Ved bruk av sjekklister viser studier reduksjon av komplikasjoner. Studiene er ikke entydige. Vedrørende effekten av profylaktisk antibiotika hos pasienter med lav risiko for infeksjon som gjennomgår elektiv lapraskopisk cholecystektomi har vi ikke funnet signifikant reduksjon av postoperative infeksjoner. For pasienter med høy risiko for infeksjon mangler det studier.

**Dagens praksis:** Gastrokirurgisk avdeling, Ahus bruker allerede en sjekklister som fylles ut av sykepleier i forkant av operasjon. Hår i operasjonsfeltet fjernes ved klipping, og pasientens temperatur kontrolleres før operasjonen starter. Det gis ikke rutinemessig antibiotikaprofylakse, det gjøres heller ingen individuell risikovurdering av pasientene

**Tiltak og indikatorer:** Det foreslås tiltak for å bedre kunnskapene og motivasjonen, samt opprettelse av elektronisk skjema i DIPS. For å måle nytte og effekt av tiltakene, foreslås en prosessindikator der en ser på det antall pasienter der sjekklister benyttes.

**Prosess, ledelse og organisering:** Vi foreslår å opprette en prosjektgruppe som er ansvarlig for å implementere tiltakene. Vi planlegger å gjennomføre to sykluser med planlegging, utførelse, kontroll og korrigerende (PUKK) over en periode på 15 uker. Prosjektgruppen informerer og instruerer alle involverte parter i avdelingen om de nye DIPS-verktøyene. Målsetninger er at aktuelle pasienter skal scores etter sjekklister for trygg kirurgi og postoperative sårinfeksjoner, aktuelle pasienter skal scores preoperativt etter risikofaktorsjekklister for om det er nødvendig med antibiotikaprofylakse. Alle som har en risikofaktor skal ha profylaktisk antibiotika. For å bedre etterlevelse og oppnå engasjement rundt prosjektet, legger vi opp til et program med vekt på opplæring og tilbakemelding gjennom hele prosjektperioden.

**Konklusjon:** Det anbefales at kvalitetsforbedringsprosjektet gjennomføres.

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Tema og problemstilling .....</b>	<b>1</b>
1.1	Bakgrunn.....	1
1.2	Dagens praksis .....	1
1.3	Problemstilling .....	2
<b>2</b>	<b>Kunnskapsgrunnlag.....</b>	<b>3</b>
2.1	PICO-spørsmål.....	3
2.2	Søkestrategi.....	3
2.3	Hva sier kunnskapsgrunnlaget .....	3
2.4	Generell vurdering av kunnskapsgrunnlaget.....	6
<b>3</b>	<b>Dagens praksis, tiltak og indikatorer.....</b>	<b>10</b>
3.1	Dagens praksis .....	10
3.2	Foreslåtte tiltak.....	10
3.2.1	Utvikling av nytt DIPS-verktøy: .....	11
3.2.2	Tiltak for å øke kunnskap og motivasjon: .....	12
3.3	Indikatorer .....	13
3.3.1	Prosessindikatoren i prosjektet .....	13
<b>4</b>	<b>Prosess, ledelse og organisering.....</b>	<b>15</b>
4.1	Ledelse, organisering og prosjektdeltakere .....	15
4.2	Gjennomføring av prosjektet .....	15
4.3	PUKK-sirkel.....	16
4.3.1	Planlegging .....	16
4.3.2	Utførelse .....	17
4.3.3	Kontroll .....	18
4.4	Utfordringer knyttet til endring.....	19
4.5	Innarbeiding i daglig drift .....	20
<b>5</b>	<b>Diskusjon .....</b>	<b>21</b>
5.1	Svakheter ved prosjektet.....	22
<b>6</b>	<b>Konklusjon .....</b>	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>Litteraturliste .....</b>	<b>24</b>

# 1 Tema og problemstilling

## 1.1 Bakgrunn

Pasientsikkerhet er et meget viktig anliggende; ifølge Verdens helseorganisasjon (WHO) vil 1 av 10 pasienter i utviklede land oppleve skade i forbindelse med innleggelse (1). Slike infeksjoner medfører økt sykkelighet og dødelighet (1). Postoperative sårinfeksjoner (POSI) defineres som infeksjon i eller i nærheten av kirurgisk incisjon innen 30 dager etter en kirurgisk prosedyre. Ifølge WHO og Norsk overvåkingssystem for infeksjoner i sykehus (NOIS) er POSI en av de tre hyppigste helsetjenesteassosierte infeksjonene(2). POSI bidrar til 15 % av alle nosokomiale infeksjoner, og hos kirurgiske pasienter er dette den vanligste nosokomiale infeksjonen (3). På verdensbasis betyr det at flere hundre millioner pasienter rammes hvert år. Dette fører til store kostnader for helsetjenesten og samfunnet, og en reduksjon av forekomsten av POSI ville vært gunstig på både samfunns- og personnivå.

Som et ledd i smitteverntiltakene for å redusere infeksjonsratene overvåkes forekomsten av POSI ved utvalgte sykehus for utvalgte kirurgiske prosedyrer. Totalt overvåkes syv forskjellige operasjoner ved 53 forskjellige sykehus, i 2014 ble 27 305 kirurgiske inngrep fra de 53 sykehusene innlevert til den nasjonale databasen(2). Akershus Universitetssykehus (Ahus) er et av sykehusene som er med i undersøkelsen, og cholecystektomier er blant operasjonene som overvåkes. Hvert år utføres i overkant av 4000 laparoskopiske cholecystektomier ved de utvalgte sykehusene, hvorav 305 utføres ved Ahus. Postoperative sårinfeksjoner kompliserte 4.5% av alle laparoskopiske cholecystektomier, mens insidensandelen av dype infeksjoner var på 1.2%. Ved Ahus ble det registrert postoperative sårinfeksjoner ved cirka 5.2% av slike inngrep, mens dype infeksjoner kun kompliserte 0.7% av tilfellene. Forskjellen i forekomst kan forklares ut fra tilfeldig variasjon, ulik pasientpopulasjon, inngrepenes kompleksitet og/eller registreringspraksis, men det kan også indikere at det er mulig for sykehuset å redusere forekomsten av infeksjoner etter kirurgiske inngrep(2).

## 1.2 Dagens praksis

Det nasjonale pasientsikkerhetsprogrammet ”I trygge hender 24/7” utarbeidet i 2011 tiltakspakken ”Trygg kirurgi og forebygging av postoperative sårinfeksjoner”(4, 5). Tiltakspakken er basert på kunnskapsoppsummeringer utført av Kunnskapscenteret og inneholder en sjekklister som identifiserer 4 punkter alle kirurgiske avdelinger anbefales å følge i forkant av en operasjon. Det anbefales å bruke en sjekklister for å sikre at alle punkter er utført før operasjonen, at pasienter klippes, og ikke barberes, før operasjon, at pasienten har temperatur > 36 grader og unngår hypotermi, samt at pasienter mottar riktig mengde og type antibiotika i løpet av den siste timen før operasjonsstart. Ifølge Helsedirektoratets retningslinjer for antibiotikabruk i sykehus er det ikke anbefalt å gi profylaktisk antibiotika til alle pasienter som skal gjennomgå elektiv laparoskopisk cholecystektomi(6). Det kan derimot være tilfeller der pasienter har ekstra risikofaktorer som tilsier at de likevel bør motta antibiotika pre- og/eller peroperativt(7). Ved gastrokirurgisk avdeling på Ahus er det allerede i bruk en sjekklister som fylles ut av sykepleier i forkant av operasjon. Hår i operasjonsfeltet fjernes ved klipping, og pasientens temperatur kontrolleres flere ganger før operasjonen starter. Det gis ikke rutinemessig antibiotikaprofylakse, men det gjøres heller ingen individuell risikovurdering av pasientene.

### **1.3 Problemstilling**

Etter samtaler med avdelingssjef for avdeling kvalitet og pasientsikkerhet ved Ahus valgte vår gruppe å fokusere på tiltak som kunne føre til reduksjon av postoperative sårinfeksjoner etter elektive laparoskopiske cholecystektomier. Kvalitetsansvarlig lege mente at infeksjonsraten ved denne typen operasjon var for høy, og ønsket å redusere forekomsten av POSI. Tiltakene vi har valgt å se på er sjekklister for trygg kirurgi og antibiotikaprofylakse.

I denne oppgaven beskriver vi hva som er dagens praksis angående preventive preoperative tiltak ved gastrokirurgisk avdeling. Videre skisserer vi muligheten for å innføre en ny preoperativ sjekklister, tiltak for å få til dette, hvordan tiltaket kan måles, samt hva kunnskapsgrunnlaget sier om disse tiltakenes effekt på infeksjonsforekomst.

## 2 Kunnskapsgrunnlag

### 2.1 PICO-spørsmål

(P) Population	Kirurgiske pasienter/elektiv cholecystektomi
(I) Intervention	Implementering av sjekkliste/risikovurdering for antibiotikaprofylakse
(C) Control	Ingen
(O) Outcome	Postoperative komplikasjoner, morbiditet

### 2.2 Søkestrategi

Vi gjorde søk i PubMed med søkeordene "Postoperative complications" AND "Checklist", begrenset til review-artikler. Søket ga 83 treff. Vi søkte også på "cholecystectomy" AND "antibiotic prophylaxis" i PubMed, begrenset til review-artikler. Søket ga 18 treff. Vi gjennomgikk titler og valgte ut relevante artikler. I tillegg har vi sett på oppsummert kunnskap i databasen Uptodate og på veilederen i Trygg kirurgi samt WHO's "Global guidelines on the prevention of surgical site infection".

### 2.3 Hva sier kunnskapsgrunnlaget

#### 2.3.1 Effekten av sjekkliste for kirurgi

WHO utviklet i 2009 en sjekkliste for sikker kirurgi, Surgical Safety Checklist (SSC). Denne dekker viktige momenter i den perioperative fasen av kirurgisk behandling. Hensikten er blant annet å forhindre sjeldne, men alvorlige, feil ved hjelp av tiltak som å sjekke pasientens identitet og å bekrefte det kirurgiske området. I 2009 publiserte Haynes et al. en studie som tok for seg effekten av å implementere denne sjekklisten(8). Studien var en prospektiv studie hvor perioden før og etter implementering ble sammenliknet. Listen ble introdusert ved åtte sykehus i ulike deler av verden og viste en reduksjon av død fra 1.5% til 0.8% etter implementering (P=0.003). Komplikasjoner hos inneliggende pasienter gikk ned fra 11% til

7% etter introduksjonen av sjekklisten. En review-artikkel av Bergs et al. (2014) undersøkte evidensen vedrørende effekten av WHO's SSC(9). Syv studier ble inkludert, og det ble gjennomført en metaanalyse av tre endepunkt: "alle komplikasjoner", "mortalitet" og "POSI". Relativ risiko (RR) for disse tre var henholdsvis 0.59 (95% KI 0.47 til 0.74), 0.77 (95% KI 0.60 til 0.98) og 0.57 (95% KI 0.41 til 0.79).

En review-studie og metaanalyse av Gillespie et al. fra 2014 undersøkte om sjekkliste for kirurgi reduserte komplikasjonsraten(10). Syv studier møtte inklusjonskriteriene. Alle studiene var observasjonsstudier. Seks av syv hadde et prospektivt kohort-design med historiske kontroller, én studie brukte et retrospektivt kohort-design. Seks av syv studier brukte WHO's SSC. Hovedendepunktet var "any major complication". Ved metaanalyse var absolutt risikoreduksjon (ARR) 3.7 (95% KI 2.6-4.8), og number needed to treat (NNT) 27 (95% KI 21-38). Et sekundært endepunkt var mortalitet. Fire av de inkluderte studiene hadde dette som endepunkt. ARR ble beregnet til 0.44% og NNT 229, men resultatet var ikke statistisk signifikant (NS). Et annet sekundært endepunkt var POSI. ARR var 2.9 (95% KI 2.1-3.8) og NNT 34 (95% KI 26-47). Andre endepunkt var pneumoni (NS), reoperasjon (NS) og blodtap på over 500 ml (signifikant, ARR 3.8 og NNT 33).

En systematisk review av Jager et al. fra 2016 hadde til hensikt å vurdere effekten av SSC(11). I denne studien ble det inkludert 13 prospektive, ti retrospektive, og to randomiserte, kontrollerte studier (RCT). Det ble ikke gjennomført metaanalyse. Forskerne så på en rekke endepunkt, blant annet totale komplikasjoner. 20 studier rapporterte dette endepunktet; ti studier viste signifikant reduksjon, én studie viste økning av komplikasjoner. Mortalitet ble rapportert i 18 studier; fire viste reduksjon, én viste økning, tre av fire studier i utviklingsland viste reduksjon av mortalitet. POSI ble rapportert i 14 studier, hvorav fire viste en signifikant reduksjon.

En observasjonsstudie gjennomført i forbindelse med implementering av SSC i den kanadiske provinsen Ontario, hvor det ble sett på effekten av sjekklisten på mortalitet og komplikasjoner (12), har imidlertid skapt debatt om effekten av sjekklister (13). 101 sykehus var inkludert, og det ble sett på prosedyrer utført i en tremåneders periode før og etter implementering av sjekklisten. Implementeringen av listen var ikke assosiert med reduksjon av mortalitet eller komplikasjoner.



### 2.3.2 Effekten av antibiotikaprofylakse

En review-studie gjort av the Cochrane Collaboration hadde som mål å vurdere effekt av antibiotikaprofylakse versus placebo eller ingen profylakse for pasienter som gjennomgår elektiv laparoskopisk cholecystektomi (14). Studiene som ble inkludert var RCT. Studier uten korrekt randomisering ble ekskludert. Pasientene som ble inkludert var voksne med preoperativ klinisk diagnose for cholelithiasis uten akutt cholecystitt eller annen ikke-akutt inflammasjon i galleblæren. Ikteriske pasienter ble ekskludert. Elleve studier ble inkludert. Antallet POSI i gruppene var 24 av 900 (2.7%) i gruppen som fikk antibiotika og 25 av 764 (3.3%) i gruppen som ikke fikk profylakse. Odds ratio (OR) var 0.87 (95% KI 0.49-1.54). Forfatterne konkluderte med at det ikke er grunnlag for å støtte eller avkrefte effekten av antibiotikaprofylakse for reduksjon av POSI hos pasienter med lav risiko for å få infeksjon eller komplikasjoner.

En review-studie av Choudharty et al. fra 2008 hadde samme endepunkter som ovennevnte studie (15). Til sammen ble ni RCTer inkludert. Det ble ikke funnet noen statistisk signifikant forskjell mellom gruppene. For endepunktet ”alle infeksjose komplikasjoner” var OR 0.66 (95% KI 0.35-1.34).

En review-studie av Pasquali et al. hadde som mål å vurdere effekten av bruk av perioperativ antibiotika for reduksjon av POSI og generelle nosokomiale infeksjoner hos pasienter som gjennomgikk laparoskopisk cholecystektomi for biliær kolikk og pasienter med cholecystitt med lav- til moderat risiko (16). Totalt 19 studier ble inkludert. 82 (3.2%) av 2250 pasienter i kontrollgruppen utviklet POSI sammenlignet med 65 (2.4%) av 2709 pasienter i intervensjonsgruppen. Forskjellen var ikke statistisk signifikant, RR var 0.81 (95% KI 0.58-1.13, P= 0.21). Alle studiene hver for seg viser samme resultat, med unntak av én studie. Matsui et al. gjennomførte en studie med over 1000 lavrisikopasienter, hvor disse ble randomisert til enten ingen antibiotika eller intravenøs antibiotika gitt preoperativt og henholdsvis 12 og 24 timer etter kirurgi (17). Insidensen av POSI (0.8% mot 2.8%) og infeksjon ellers (0.2% mot 3.2%) var signifikant lavere for gruppen som mottok antibiotikaprofylakse.

Uptodate anbefaler ikke rutinemessig antibiotikaprofylakse til pasienter med lav risiko for infeksjon i sin artikkel om laparoskopisk cholecystektomi (18). Det henvises til metaanalyser av randomiserte prospektive kliniske studier hvor det ikke er påvist noen forskjell i gruppene,

bl.a. ovennevnte studie av Sanabria et al (14). Imidlertid anbefales det profylaktisk antibiotika til pasienter med økt risiko for infeksjon. Risikofaktorene inkluderer: episode med biliær kolikk innen 30 dager før prosedyre, akutt cholecystitt, gallestein i ductus choledochus, ikterus, ikke-fungerende galleblære, ø-hjelpsprosedyre, intraoperativ galleblæruktur og risiko for konversjon til åpen cholecystektomi (19).

I *Nasjonal faglig retningslinje for antibiotikabruk i sykehus* angis det at det ikke er indikasjon for antibiotikaprofylakse ved elektiv cholecystektomi i fravær av risikofaktorer (6). Videre står det at profylakse er effektivt ved galleveiskirurgi hos risikopasienter. Studien det henvises til er en enkelt RCT med et lavt antall høyrisikopasienter som ble randomisert til antibiotikaprofylakse eller ikke (henholdsvis 72 og 70) (20). Det ble observert en trend i favør av antibiotikaprofylakse, men denne var ikke statistisk signifikant. I samme artikkel henvises det også til tidligere studier som ikke har vist signifikant resultat, og det konkluderes med at det er behov for flere studier. I retningslinjene står det videre at antibiotikaprofylakse ikke reduserer antall infeksjoner hos pasienter uten risiko. Antibiotika skal administreres mellom 30-60 minutter før inngrepet og antibiotika med kort halveringstid, innen 30 minutter før inngrepet.

## **2.4 Generell vurdering av kunnskapsgrunlaget**

### **2.4.1 Sjekkliste**

De aller fleste studiene som er gjort på effekt av sjekklister, er ikke randomiserte, og de få som har blitt utført, er ikke fullstendig blindet. I mange av studiene er rapportering av etterlevelse mangelfull, det vil si i hvor stor grad sjekklisene blir brukt. For at sjekklisene skal ha effekt, må listen ikke bare krysses av, men avvik som identifiseres, må følges opp umiddelbart under operasjonen. Det er mellom studiene ulike strategier for implementering av listene, noe som kan føre til ulik etterlevelse (9). Mange studier benytter direkte observasjon for å måle etterlevelse, noe som kan føre til en Hawthorne-effekt, dvs. en tendens til at mennesker utfører oppgaver bedre når de opplever at de er under observasjon (11). En annen feilkilde kan være publikasjonsbias, dvs. skjevhet som skyldes at studier som viser negativt resultat, har mindre sjanse for å bli publisert (11).

Bergs et al. peker på flere svakheter ved studiene som er inkludert: Metodologisk, klinisk og statistisk heterogenitet kan vanskeliggjøre metaanalyse av resultatene (9). Mortalitetsraten i studiene var relativt lav, noe som bidro til at noen studier manglet statistisk styrke. Den positive effekten som er funnet i studiene, som anses å ha lav kvalitet, er ikke stor nok til å utelukke behovet for en RCT. Pediatriske pasienter ble ikke studert. Det er usikkerhet knyttet til rapporteringen av etterlevelse for bruk av sjekklisten. Forfatterne konkluderer med at det er resultater som taler for en reduksjon i postoperative komplikasjoner og mortalitet etter implementering av WHO's SSC, men at disse resultatene ikke er konklusive, all den tid det mangler studier med høy kvalitet.

Review-studien av Jager et al. viste sprikende resultater. Forfatterne peker på at sjekkliste for kirurgi har blitt implementert i tusenvis av operasjonssaler verden over og at det burde foreligge robust belegg for effekten på komplikasjonsraten. De henviser til at deres egen studie viser inkonsistente resultater i studiene de gjennomgikk. Sjekklisten har større effekt i lavinntektsland, og det påpekes at disse landene kan ha høyere forekomst av komplikasjoner og dermed større effekt av tiltak for å forbedre denne. Et annet punkt er at sjekklisten kan forbedre ikke-tekniske ferdigheter som samarbeid, ledelse og kommunikasjon, og at disse sidene av sjekklisten allerede var "standard of care" i lavinntektsland, hvilket reduserer effekten av sjekklisten (11). Imidlertid kunne man ikke se forskjell mellom sykehus i studien av Haynes et al. (8), hvor sykehusene var lokalisert i både høyinntekts- og lavinntektsland.

Gjennomgangen vår viser at det er mange studier som viser positiv effekt ved bruk av sjekkliste for kirurgi. Imidlertid er ikke resultatene like entydige som i studien av Haynes et al. I tillegg er kvaliteten på studiene lav, det er observasjonsstudier og ikke randomiserte forsøk, og det er således vanskelig å si med sikkerhet om det er sjekklisten eller andre forhold som bidrar til en eventuell effekt.

#### **2.4.2 Antibiotikaprofylakse**

Sanabria et al. diskuterer svakheter ved analysen av studiene, som er flere: Antall deltakere i den systematiske gjennomgangen er for lav til å påvise en faktisk likeverdighet mellom behandlingene på grunn av det lave antall hendelser. Videre er det mangel på intention to treat (ITT)-analyse i alle foruten én studie. De fleste studiene inkluderte kun pasienter som ikke brøt med protokoll eller som ikke ble konvertert til åpen kirurgi. Dette har ført til en seleksjon av pasienter som har veldig lav risiko for POSI. Et ytterligere punkt som forfatterne

diskuterer, er den individuelle risikoen, hvor inkluderte studier har selektert pasienter med lav risiko for å få infeksjon (14). Det er behov for studier som inkluderer pasienter med høy risiko for å få infeksjon fra laparoskopisk cholecystektomi for å bekrefte funnet av ingen forskjell i effekt.

Resultatene i enkeltstudien til Matsui et al. avviker fra andre tilsvarende studier (17). Forfatterne peker på tre mulig grunner til diskrepansen mellom denne studien og andre studier. For det første mangler de fleste studier statistisk styrke på grunn av lavt antall deltakere. For det andre benytter mange studier kun én dose antibiotika, og det pekes på at tre doser kan være nødvendig for å unngå POSI. For det tredje skjedde de fleste komplikasjonene etter utskrivning. I denne studien er alle pasienten fulgt opp poliklinisk, noe som kan ha bidratt til å fange opp infeksjoner som andre studier ikke fanger opp. Pasquali et al. peker på at pasienter i studien av Matsui et al. som fikk feber av ukjent årsak på postoperativ dag 1 og 2, fikk ytterligere antibiotika, og at dette kan forklare diskrepansen (16). Dette er imidlertid kun én studie, noe som medfører at resultatet er forbundet med større risiko for bias og skjevhet. Studien var heller ikke fullstendig blindet, fordi kirurgene fikk vite hvilke pasienter som fikk antibiotika. Det ble også gitt tre doser antibiotika, og et påtrengende spørsmål er om NNT kan rettferdiggjøre økt forbruk av antibiotika ettersom bruken også er knyttet til negative effekter som resistensutvikling og bivirkninger. Dette er et moment som forfatterne ikke tar opp til diskusjon.

Pasquali et al. er den nyeste og største review-studien som har som mål å vurdere effekt av antibiotikaprofylakse (16). Som i de andre review-studiene observeres det en trend som favoriserer antibiotikaprofylakse, men som ikke er statistisk signifikant. Forfatterne peker på at det er indikasjoner, ved bruk av funnel plot, på at små studier med negativt resultat mangler, og at den faktiske effekten i populasjonen er enda mindre enn resultatet av studien tilsier.

Generelt er insidensen av POSI hos pasienter med lav risiko for infeksjon som gjennomgår laparoskopisk cholecystektomi svært lav. Spørsmålet om det er grunnlag for å gi antibiotikaprofylakse til pasienter uten høy risiko for infeksjon som gjennomgår elektiv cholecystektomi synes å være besvart i litteraturen, hvor det ved metaanalyse i flere review-studier ikke har blitt påvist noen statistisk signifikant forskjell. Når det gjelder pasienter med risikofaktorer for POSI, anbefales det bl.a. av Uptodate å benytte antibiotika profylaktisk. Av

studier som underbygger dette, fant vi ingen review-studier i vårt søk. I *Nasjonal faglig retningslinje for antibiotikabruk i sykehus* påpekes det at antibiotikaproylakse er effektivt ved høyrisikopasienter (6), men studien det henvises til er kun en enkelt, ikke-signifikant RCT.

## **3 Dagens praksis, tiltak og indikatorer.**

### **3.1 Dagens praksis**

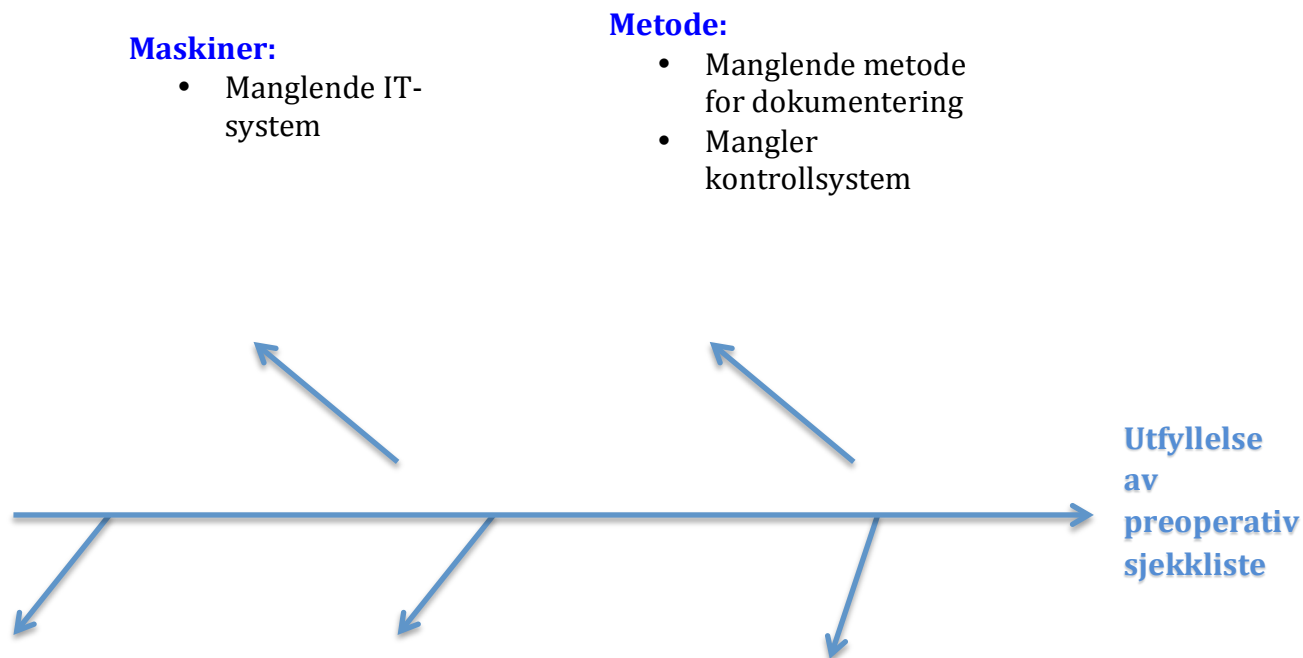
Informasjon om dagens praksis er basert på intervju med fagsykepleier ved gastrokirurgisk avdeling, Ahus. I tillegg har vi snakket med gastrokirurg ved avdelingen. Hver onsdag mellom klokken 14 og 15 er det internundervisning for sykepleiere og hjelpepleiere. Legene har daglige morgenmøter i tillegg til internundervisning. Generelt har fagsykepleier opplevelsen av at det er vanskelig å få til implementering av nye retningslinjer. Foreløpig benytter de seg av e-post eller muntlig beskjed ved endringer av retningslinjer og annen praksis.

På avdelingen brukes et skjema i papirform for avkrysning av sjekkliste, det er sykepleier som krysser av i skjemaet. Her inngår dusjing og vasking av pasienten, hårfjerning, temperaturmåling og eventuell administrasjon av antibiotika. Det er operatøren som forordner antibiotikaprofylakse, men sykepleier som gir det til pasienten. Av det vi har funnet ut, er det ingen kontroll av hvorvidt sjekklisten følges.

Pasientene mottar ingen rutinemessig antibiotikaprofylakse før operasjon. Det er ingen rutine for risikovurdering av de elektive pasientene for å avdekke pasienter med økt risiko for POSI.

### **3.2 Foreslåtte tiltak**

For å vurdere dagens praksis har vi laget et fiskebensdiagram der vi har forsøkt å identifisere ulike årsaksfaktorer som kan forhindre at sjekklisten blir brukt eller ikke utfylt på riktig måte. Som figur 1 viser kan problemet ligge både på menneske- og miljønivå. I tillegg kan manglende IT-systemer og metoder for dokumentering bidra til at sjekklisten ikke brukes korrekt. Problemet kan også være knyttet til at det mangler sikre dokumentasjonsmåter i praksis. På bakgrunn av dette har vi utarbeidet flere forslag som kan bidra til å øke etterlevelsen og sette fokus på screening for risikofaktorer med tanke på økt risiko for POSI. De foreslåtte tiltakene begrunnes med de mulige årsakene til svakheter i systemet som ble funnet og nedtegnet i fiskebensdiagrammet.



**Materiale:**

- Hjelpemidler
- Kontrollsystemer

**Miljø:**

- Møteplasser
- Ansvarsfordeling
- Tidspress

**Mennesker:**

- Manglende motivasjon
- Manglende kunnskap
- Liten tiltro til kunnskapsgrunnlaget

**3.2.1 Utvikling av nytt DIPS-verktøy:**

Vi foreslår at den eksisterende sjekklisten i papirform erstattes av en elektronisk sjekkliste for trygg kirurgi og POSI. Sjekklisten vi vil benytte er utarbeidet av

Pasientsikkerhetsprogrammet, og er beskrevet tidligere i oppgaven. Ved å legge sjekklisten til DIPS, kan denne gjøres lett tilgjengelig både på sengepost og operasjonssal.

Ved å flytte papirsjekklistene over i DIPS, kan det dobbeltsikres at det krysses av i alle rubrikkene som kreves, fordi man legger inn et stopp som forhindrer en i å fortsette uten å ha krysset av for samtlige punkter. Følgen av dette er at det oppstår et dokument i journalsystemet DIPS som blir juridisk bindende. Det vil heve terskelen for å utføre føringen av sjekklisten unøyaktig.

Det er legene på avdelingen som ordinerer eventuell antibiotikaprofylakse. Vi foreslår derfor at det opprettes et eget verktøy i DIPS der de blir minnet på behovet for risikovurdering. For å sikre at dette ikke blir oversett bør det legges inn en funksjon som hindrer at man får gå videre i programmet uten at dette er bekreftet utført. Det er da tenkt et slags ”pop up”-vindu med følgende spørsmål: *”Har du husket å vurdere behov for antibiotikaprofylakse”?*

For legene foreslår vi at det innføres en sjekkliste for scoring av risikofaktorer for preoperativ antibiotikaprofylakse. Risikofaktorer som er assosiert med POSI, og som derfor bør screenes for er: diabetes, forventning om forlenget varighet på operasjonen (over 120 minutter), alder over 70 år, høyere ASA-klassifisering ( $\geq 3$ ), en episode med biliær kolikk innen 30 dager før prosedyren, graviditet og immunsuppresjon (19).

### **3.2.2 Tiltak for å øke kunnskap og motivasjon:**

Som fiskebensdiagrammet i figur 1 viser kan en del av utfordringen med etterlevelse relateres til manglende kunnskap og motivasjon. Vi foreslår derfor tiltak som spesifikt retter seg mot dette. Noe av utfordringen kan tenkes å være en manglende tiltro til kunnskapsgrunnlaget. En viktig oppgave blir derfor å informere tilstrekkelig og på en slik måte at tiltro til kunnskapen utvikles samt motivasjonen for gjennomføring av gode prosedyrer styrkes.

De eksisterende undervisningsmøtene vil brukes til å informere om de nye verktøyene og bruken av disse. Det oppfordres til at skriftlig informasjon om innhold sendes ut i forkant av informasjonsmøtene. For legenes del vil det være naturlig å foreslå morgenmøteundervisning med opplæring i bruken av sjekklisten i DIPS. Der skal legene lære hvordan de skal dokumentere at de har foretatt en risikovurdering av hver enkelt pasient med tanke på antibiotikaprofylakse. Videre skal de informeres om hvorfor en slik risikovurdering er viktig, samt få generell informasjon om prosjektet og påminnelser underveis i utprøvningsfasen.

For sykepleierne og hjelpepleiernes del, vil det fortsatt være aktuelt med onsdagsmøtene. På disse vil de motta opplæring i bruk av den elektroniske sjekklisten i DIPS og få informasjon om hele prosjektet og påminnelser underveis i utprøvningsfasen på linje med legene.

Til sist foreslår vi at det på samtlige vaktrom, pauserom, på baksiden av toalettdører og andre steder de ansatte befinner seg, henges opp informasjonsplakater av typen *”Husk elektronisk*



*sjekkliste for trygg kirurgi og POSI. Husk antibiotikaprofylakse*". Dette er en måte å informere på som er godt innarbeidet gjennom tidligere informasjonskampanjer, og som kan være nyttig i denne sammenhengen også.

Som ledd i disse foreslåtte tiltakene vil det være viktig å lytte til de ansatte ved avdelingen for å få frem hva de opplever som utfordrende ved en gjennomføring av prosjektet. Det blir viktig å få til en gjennomføring på deres premisser. Informasjon gis tilbake til de ansatte om målene som oppnås.

### **3.3 Indikatorer**

For å vurdere kvaliteten på områdene som skal måles foreslår vi bruken av en eller flere *kvalitetsindikatorer*. Det er et relativt indirekte mål. Det finnes tre typer kvalitetsindikatorer: strukturindikatorer, prosessindikatorer og resultatindikatorer. I dette prosjektet er det valgt prosessindikatorer. Generelt kreves det at en kvalitetsindikator er relevant, gyldig, målbar, tilgjengelig, mulig å tolke, mulig å påvirke og sensitiv for endring (21).

#### **3.3.1 Prosessindikatoren i prosjektet**

Prosessindikatorer skal gi et inntrykk av i hvilken grad helsepersonell har utført bestemte prosedyrer og andre aktiviteter i et pasientforløp. Vi velger å bruke denne indikatoren, da prosjektet nettopp omfatter tiltak som helsepersonell skal utføre for at pasienten skal motta ytelser som er i tråd med retningslinjer (21). Indikatoren har derfor relevans.

Vi foreslår derfor at den aktuelle prosessindikatoren i dette prosjektet er antall pasienter der sjekklisten for trygg kirurgi og POSI blir tatt i bruk. Indikatoren er gyldig. Fagsykepleier ved avdelingen er ansvarlig for å telle hvor mange ganger sjekklisten blir tatt i bruk ved å gå tilbake i journalsystemet. Han må videre kvantifisere antallet pasienter som har fått profylaktisk antibiotika basert på risikofaktorlisten. Den nevnte indikatoren er dermed også målbar og mulig å tolke, samt lett tilgjengelig i DIPS. Erfaring vil vise i hvor stor grad indikatoren er sensitiv for endring og påvirkning.

Vi har i tillegg diskutert hvorvidt prosjektet også skulle hatt en resultatindikator. Denne skulle i så fall tjene til å belyse pasientenes gevinst i form av symptomatologiske karakteristika, eventuelt pasientens fysiske tilstand og tilfredshet (21). Vi har vurdert at det

blir for omfattende og krevende å utvikle en slik resultatindikator i dette prosjektet. Statistikken for POSI løper allikevel som vanlig og registreres i NOIS. Dette kan eventuelt brukes videre.

# 4 Prosess, ledelse og organisering

## 4.1 Ledelse, organisering og prosjektdeltakere

Vi vil opprette en prosjektgruppe med hovedansvar for å lede og organisere prosjektet. Prosjektgruppen skal bestå av fagsykepleier og avdelingsoverlege ved gastrokirurgisk avdeling samt avdelingssjefen for avdeling kvalitet og pasientsikkerhet ved Ahus. Det er også ønskelig at en representant fra LIS-legene, som ikke tilhører avdelingsledelsen, inkluderes i prosjektgruppen for å sende et signal om at prosjektet skal tilhøre de ansatte og ikke være et direktiv ovenfra.

Det er viktig at man får med seg resten av personalet via prosjektgruppen. Både legene og sykepleierne må involveres og samarbeide om implementeringen på de ulike nivåene i mikrosystemet, og begge faggruppene er ansvarlige for gjennomføringen av prosjektet i kraft av tilstedeværelse i prosjektgruppen.

Alle sykepleiere som fyller ut de preoperative sjekklisterne, og legene som er ansvarlige for risikovurdering med tanke på antibiotikaproylakse, vil være deltakere i prosjektet. Det er helt sentralt at disse involveres, informeres og motiveres for å få gjennomført prosjektet.

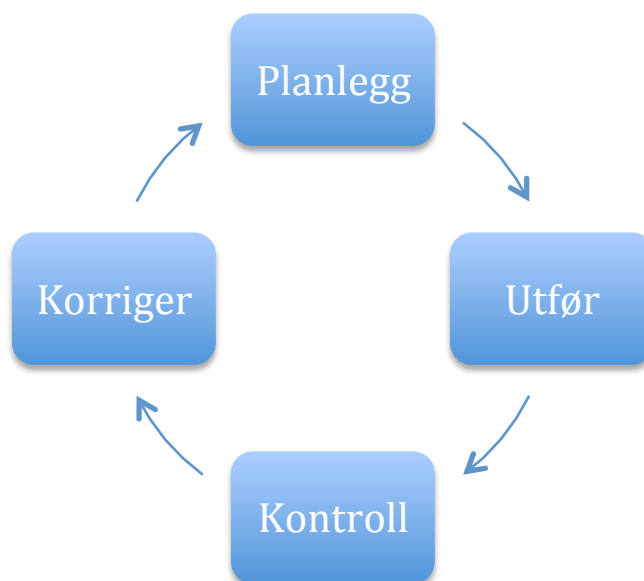
## 4.2 Gjennomføring av prosjektet

Vi anvender metoden for kvalitetsforbedring utviklet av Langley & Nolan (22) i gjennomføringen av dette kvalitetsforbedringsprosjektet.

Deres metode baseres på to ulike faser. Den første fasen dreier seg om hva vi ønsker å oppnå med prosjektet, hvordan vi kan vite at endringen faktisk er en forbedring og hvilke tiltak vi kan sette i gang for å skape en forbedring. I den andre fasen struktureres prosjektet i en syklus kalt "Demings sirkel", "PDSA-sirkel" eller "PUKK-sirkel", bestående av 4 faser for hvordan man kan gå fram for å oppnå forbedring. De fire fasene omfatter: planlegging, utførelse, kontroll og korrigerende i tillegg til en forberedelsesfase i forkant av hver syklus. Prosjektet strekker seg totalt over 15 uker. Fremdriftsplanen fremgår av Figur 3.

## 4.3 PUKK-sirkel

Figur 2: PUKK-sirkel



### 4.3.1 Planlegging

Ifølge kvalitetsforbedringsverktøyet dreier planleggingsfasen seg om å kartlegge behov og dagens praksis, slik det står beskrevet tidligere i oppgaven, om å sette et mål, velge måleverktøy og om å finne og utvikle forbedringstiltak (23).

I vårt prosjekt skal prosjektgruppen sørge for at det blir satt av nok tid til planleggingen og til informasjon om prosjektet til de øvrige involverte parter. Prosjektgruppen møtes og planlegger i den første uka av prosjektet, og det er satt av 2 uker til informasjon til avdelingen.

Fastsettelse av mål og metode er som nevnt et hovedmoment i planleggingsfasen. I samråd med prosjektgruppen foreslår vi følgende konkrete og tidsavgrensede mål etter oppstart av prosjektet:

- 1) Alle pasienter som gjennomgår en elektiv laparoskopisk cholecystektomi ved gastrokirurgisk avdeling, skal scores etter sjekklisen for trygg kirurgi og postoperative sårinfeksjoner i vår nye elektroniske sjekkliste

- 2) Alle pasienter som gjennomgår en elektiv laparoskopisk cholecystektomi ved gastrokirurgisk avdeling, skal scores preoperativt etter listen over risikofaktorer for POSI for å vurdere om det er nødvendig med antibiotikaprofylakse
- 3) Alle pasienter som har en risikofaktor til stede, skal ha profylaktisk antibiotika

Delmål: Sjekklister skal ha blitt tatt i bruk hos 80% av pasientene etter første syklus og hos 100% av pasientene etter 2. syklus.

Målene vi har satt, samsvarer med kvalitetsindikatorerne vi har valgt. Vi tror delmålene er realistiske, men om nødvendig kan målene justeres underveis av prosjektgruppen.

#### **4.3.2 Utførelse**

Utførelsesfasen handler om å prøve ut og tilrettelegge for ny praksis (23). Vi legger opp til at alle prosjektdeltakerne utfører de nye tiltakene i tråd med sin yrkesrolle: Sykepleierne på avdelingen tar i bruk de nye elektroniske sjekklister for trygg kirurgi og POSI, og legene tar i bruk det elektroniske verktøyet for kartlegging av risikofaktorer og behov for profylaktisk antibiotikabehandling. Det er viktig at prosjektgruppens medlemmer bruker morgenmøtene til å minne de øvrige deltakerne om prosjektet i denne fasen slik at utførelsen av tiltakene kontinuerlig blir opprettholdt.

Ved utprøving av nye tiltak vil det være fornuftig å starte i liten skala med en ”pilotutprøving” (23). Utprøving av prosjektet i to pilotsykluser, der hver forsøksyklus varer i 4 uker, sikrer tilstrekkelig informasjonsgrunnlag og erfaring for påfølgende evaluering og eventuell justering før utprøving i neste syklus.

Figur 3: Fremdriftsplan

	Uke	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Prosjektgruppen møtes		X								X						X
Informasjon til avdelingen			X	X						X						X
Forsøk 1					X	X	X	X								
Evaluering									X							
Forsøk 2											X	X	X	X		
Evaluering															X	

- Planlegging og korreksjon
- Utførelse
- Evaluering

### 4.3.3 Kontroll

Kontrollfasen dreier seg om å måle og reflektere over resultater samt å vurdere om forbedringen er tilstrekkelig og om de eventuelt må justeres i neste fase (23).

Fagsykepleier i prosjektgruppen går gjennom de elektive cholecystektomiene som er utført siden oppstart av prosjektet og teller antall pasienter der sjekklisten er blitt tatt i bruk og antall pasienter som har fått antibiotikaproylaksse etter å ha blitt risikovurdert (indikator 1 og 2).

Prosjektgruppen vil ha et evalueringsmøte etter hver prøveperiode/syklus og ta stilling til hva som fungerte og hva som kan gjøres bedre i implementeringsprosessen.

### 1.3.4 Korrigerings

Den siste fasen handler om å korrigere det som eventuelt ikke fungerte tilstrekkelig i de foregående fasene før man implementerer ny praksis og sikrer videreføring av denne (23).

Avhengig av om noe kan gjøres bedre i neste prøveperiode, må prosjektgruppen starte en ny PUKK-sirkel for å vurdere årsaker til manglende måloppnåelse, utvikle alternative implementeringstiltak og justere deretter.

## 4.4 utfordringer knyttet til endring

Ved å legge opp til praksisendring som omfatter store deler av avdelingen, forventer vi også å møte noe motstand. Prosjektet er avhengig av aktiv deltakelse fra flere faggrupper og en felles forståelse for prosjektets målsetting hvis vi skal håpe på varig endring. Vi ser for oss at følgende momenter kan bli sentrale innvendinger fra avdelingen:

- Endringen kan oppleves meningsløs fordi deltakerne opplever de eksisterende tiltakene mot POSI som tilfredsstillende. Hvis misnøyen er utbredt, kan man også tenke seg at det mellom deltakerne oppstår mistillit til om alle gjennomfører de nye tiltakene (for eksempel om legen gjør en reell vurdering av risikofaktorer og krysser av i riktig felt) slik at resten av tiltakene dermed blir meningsfulle. I motsatt fall vil endringen kunne oppleves dobbelt meningsløs
- Den nye ordningen er mer tidkrevende enn den eksisterende, spesielt med tanke på at sjekklisten aldri tidligere har vært del av pasientens journal. I et arbeidsmiljø som allerede oppleves hektisk, kan en slik endring være ekstra utfordrende

Noen av tiltakene tar høyde for en slik forventet motstand. Blant annet er det satt av rikelig tid til informasjon til avdelingen. Særlig i startfasen bør informasjonsmøtene ta for seg kunnskapsgrunnlaget og den overordnede målsettingen for prosjektet. Behovet for praksisendring bør tidlig synliggjøres for avdelingens ansatte, og man bør støtte seg på eksisterende forskning og konkret tallmateriale for det nåværende nivået av infeksjoner, samt legge fram et konkret og realistisk mål for avdelingen.

Det er ønskelig at prosjektgruppen fra starten aktivt oppfordrer til diskusjon rundt mulige utfordringer både for å identifisere problemområdene sammen, og for å fange opp eventuelle misforståelser man ellers ikke ville fått anledning til å rette opp. I størst mulig grad bør

møtene bidra til at deltakerne anser den nye ordningen som en mulighet for reell forbedring og opplever at de sammen arbeider mot et konkret mål som er til avdelingens beste. Arbeidet med å forankre endringen i avdelingen er et av de viktigste tilretteleggingstiltakene for selve prosjektet og bør ha stor plass i forberedelsesfasen (24).

Det er vanskelig å argumentere mot at den nye sjekklisten tar tid å fylle ut. Et elektronisk skjema i DIPS vil i større grad enn før oppleves bindende og dermed kreve grundigere ettertanke for den som fyller det ut. Legen må også kalkulere risiko og eventuelt forskrive korrekt antibiotika. En slik tidsbruk er imidlertid en ønsket investering og nettopp formålet med tiltaket. Vi ønsker en våken vurdering av risikofaktorer og tiltak for å oppnå reduksjon i infeksjonsraten. Selv om omlegging til nye rutiner i seg selv krever ekstra tid, er det ikke snakk om endringer som stjeler vesentlig mye tid på sikt, og det er forventet at den nye sjekklisten vil bli mindre tidkrevende når den først er innkjørt etter noen forsøksrunder.

## **4.5 Innarbeiding i daglig drift**

I vår foreløpige modell for kvalitetsforbedring har vi to sykluser med påfølgende evaluering, men det er ingen grunn til å stanse etter 15 uker hvis prosjektet viser seg vellykket. Etter den endelige evalueringen i uke 14 er det planlagt et nytt møte med prosjektgruppen hvor man kan oppsummere resultatene og diskutere veien videre. Dersom gruppen finner ut at det er behov for ytterligere korreksjoner, kan fremdriftsplanen utvides med en eller flere sykluser inntil etterlevelsen er tilfredsstillende. Hvis de kommer fram til at prøveperioden har vært vellykket, kan de nye rutinene inkorporeres i daglig drift slik prosjektgruppen finner det hensiktsmessig. Dersom ordningen ikke har ført fram, og den nye praksisen viser seg å passe dårlig inn i en klinisk hverdag, bør prosjektet avsluttes.



## 5 Diskusjon

Kunnskapsgjennomgangen viser at forskningen på bruk av sjekklister er sprikende. Studier har for det meste vist en positiv effekt ved bruk av sjekklister, men selve mekanismen til effekten er ikke sikker (11). Det kan være at sjekklister først og fremst bidrar til å fremme kommunikasjon og samarbeid mellom yrkesgruppene, heller enn å sikre at konkrete tiltak utføres (13). Feilene som sjekklister har til hensikt å forhindre er ikke vanlige, selv om det kan medføre alvorlige konsekvenser dersom disse begås. Dårlig kommunikasjon er derimot svært vanlig (13). Det kan tenkes at sjekklister bidrar til å skape en sikkerhetskultur i operasjonsaler som tidligere har vært dominert av en ovenfra-og-ned-struktur der kirurgen er sjefen.

Kunnskapsgrunnlaget for antibiotikaprofylakse viser klart at det ikke er indikasjon for profylakse ved fravær av risikofaktorer. Visse pasientgrupper med økt risiko kan derimot ha nytte av behandlingen dersom den administreres til rett tid og i riktig dose (19). Fordi infeksjonsraten ved avdelingen ligger relativt tett på landsgjennomsnittet, kan det diskuteres hvor mye man har å vinne på et så invasivt forebyggende tiltak. Ved å øke forskrivningen av antibiotika, vil man også komme til å behandle en vesentlig andel pasienter som aldri ville utviklet en infeksjon i utgangspunktet. Samtidig kan man si at målet på antall POSI bør være tilnærmet null. Ved et så vanlig inngrep som cholecystektomi vil all forbedring innebære betydelig redusert sykkelighet for en stor gruppe pasienter. En enkeltadministrasjon av antibiotika kan medføre noe ulempe for den enkelte, men for flere av pasientene reduseres behovet for mer langvarig behandling senere i forløpet, noe som ellers ville bety større ulempe i form av bivirkninger og resistensutvikling. Det er betenkelig å sette i gang tiltak basert på svakt kunnskapsgrunnlag, men den eksisterende forskningen på feltet er også mangelfull, fordi den bygger på en selektert (og friskere) populasjon enn det som er realiteten på avdelingen. Samtidig er det vanskelig å tenke seg at en RCT som randomiserer høyrisikopasienter til suboptimal behandling, ville godkjennes av etisk komité, og vi må derfor i større grad støtte oss på klinisk skjønn i møte med denne gruppen. Pasientene med flest risikofaktorer for infeksjon vil ha mest å vinne på profylaktisk behandling, og man kan argumentere for at fordelene oppveier for ulempene ved tiltaket.

Gjennomføringen av prosjektet vil være noe kostnadskrevenende. Det er en forutsetning for prosjektet at det utvikles IT-verktøy som er tilgjengelige før oppstart, og arbeidet med å

utvikle disse er en engangskostnad. I tillegg kommer deltakerne i prosjektgruppen til å bruke tid på planleggingsmøter, undervisning på avdelingen, gjennomgang av journaler og evaluering. I forbindelse med prosjektperioden vil disse måtte avløses fra noen av sine eksisterende oppgaver ved avdelingen, hvilket medfører ekstra lønnskostnader. På sikt vil endringene kreve minimalt med ekstra tid og innsats ved avdelingen, slik at kostnadene i hovedsak dreier seg om utgifter før og under prosjektperioden.

## **5.1 Svakheter ved prosjektet**

En svakhet ved prosjektet er at vi ikke har en resultatindikator som måler effekten av tiltakene. Det overordnede målet med prosjektet er å redusere antall POSI ved avdelingen, og dette registreres fortløpende i NOIS som tidligere. Likevel er det ikke mulig å antyde at en eventuell reduksjon i infeksjonsraten skyldes innføring av nye rutiner før det har gått lenger tid og tiltakene allerede er etablert som ny praksis ved avdelingen. Innenfor prosjektets tidsramme lot det seg derfor ikke gjøre å måle effekten på den måten.

## **6 Konklusjon**

Vi vurderer prosjektet som gjennomførbart ved gastrokirurgisk avdeling på Ahus, og regner investeringen i form av tidsbruk og kostnader som forsvarlig i forhold til den forventede gevinsten av prosjektet.

## 7 Litteraturliste

1. Organization WH. Global guidelines on the prevention of surgical site infection. In: Organization WH, editor. <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/250680/1/9789241549882-engpdf?ua=1>: World Health Organization; 2016.
2. Hege Line Løwer OK, Hanne-Merete Eriksen, Jørgen Bjørnholt. NOIS årsrapport 2014 Infeksjon i operasjonsområdet 2015. <https://www.fhi.no/globalassets/migrering/dokumenter/pdf/2014-arsrapport-nois-posi-pdf.pdf>; 2015.
3. Watanabe A, Kohnoe S, Shimabukuro R, Yamanaka T, Iso Y, Baba H, et al. Risk factors associated with surgical site infection in upper and lower gastrointestinal surgery. *Surg Today*. 2008;38(5):404-12.
4. Helsedirektoratet. Tiltakspakke for trygg kirurgi og forebygging av postoperative sårinfeksjoner.
5. Lauvrak V NI. Forebygging av postoperative infeksjoner, hurtigoversikt kunnskapsgrunnlag. In: helsetjenesten Nkf, editor. Oslo: Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten: Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten; 2010.
6. Helsedirektoratet. Nasjonal faglig retningslinje for antibiotikabruk i sykehus <https://helsedirektoratet.no/retningslinjer/antibiotika-i-sykehus/seksjon?Tittel=gastrointestinal-kirurgi-9311-gastrointestinal-kirurgi-utenom-brokk>: Helsedirektoratet; 2013 [updated 10.02.17].
7. Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, Perl TM, Auwaerter PG, Bolon MK, et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am J Health Syst Pharm*. 2013;70(3):195-283.
8. Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, Lipsitz SR, Breizat AH, Dellinger EP, et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N Engl J Med*. 2009;360(5):491-9.
9. Bergs J, Hellings J, Cleemput I, Zurel O, De Troyer V, Van Hiel M, et al. Systematic review and meta-analysis of the effect of the World Health Organization surgical safety checklist on postoperative complications. *Br J Surg*. 2014;101(3):150-8.
10. Gillespie BM, Chaboyer W, Thalib L, John M, Fairweather N, Slater K. Effect of using a safety checklist on patient complications after surgery: a systematic review and meta-analysis. *Anesthesiology*. 2014;120(6):1380-9.
11. de Jager E, McKenna C, Bartlett L, Gunnarsson R, Ho YH. Postoperative Adverse Events Inconsistently Improved by the World Health Organization Surgical Safety Checklist: A Systematic Literature Review of 25 Studies. *World J Surg*. 2016;40(8):1842-58.
12. Urbach DR, Govindarajan A, Saskin R, Wilton AS, Baxter NN. Introduction of surgical safety checklists in Ontario, Canada. *N Engl J Med*. 2014;370(11):1029-38.
13. Pugel AE, Simianu VV, Flum DR, Patchen Dellinger E. Use of the surgical safety checklist to improve communication and reduce complications. *J Infect Public Health*. 2015;8(3):219-25.
14. Sanabria A, Dominguez LC, Valdivieso E, Gomez G. Antibiotic prophylaxis for patients undergoing elective laparoscopic cholecystectomy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010(12):CD005265.

15. Choudhary A, Bechtold ML, Puli SR, Othman MO, Roy PK. Role of prophylactic antibiotics in laparoscopic cholecystectomy: a meta-analysis. *J Gastrointest Surg*. 2008;12(11):1847-53; discussion 53.
16. Pasquali S, Boal M, Griffiths EA, Alderson D, Vohra RS, Chole SSG, et al. Meta-analysis of perioperative antibiotics in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg*. 2016;103(1):27-34; discussion
17. Matsui Y, Satoi S, Kaibori M, Toyokawa H, Yanagimoto H, Matsui K, et al. Antibiotic prophylaxis in laparoscopic cholecystectomy: a randomized controlled trial. *PLoS One*. 2014;9(9):e106702.
18. Nathaniel Soper PM. Laparoscopic cholecystectomy <https://www.uptodate.com/contents/laparoscopic-cholecystectomy>: UpToDate; 2017 [updated 15.03.17.
19. Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, Perl TM, Auwaerter PG, Bolon MK, et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Surg Infect (Larchmt)*. 2013;14(1):73-156.
20. Lewis RT, Weigand FM, Mamazza J, Lloyd-Smith W, Tatarzyn D. Should antibiotic prophylaxis be used routinely in clean surgical procedures: a tentative yes. *Surgery*. 1995;118(4):742-6; discussion 6-7.
21. Frich J. Kvalitetsindikatorer <http://www.med.uio.no/studier/ressurser/fagsider/klok/info-fagplanutvalg/kvalitetsindikatorer.html>: Universitetet i Oslo; 2011 [updated 23.04.17.
22. Langlely GJ MR, Nolan KM et al. *The improvement guide: a practical approach to enhancing organizational performance*. San Francisco, California: Jossey-Bass; 2009.
23. Folkehelseinstituttet. Modell for kvalitetsforbedring <http://www.helsebiblioteket.no/kvalitetsforbedring/metoder-og-verktoy/modell-for-kvalitetsforbedring2015> [
24. Frich J. Ledelse <http://www.med.uio.no/studier/ressurser/fagsider/klok/info-fagplanutvalg/ledelse.html>: Universitetet i Oslo; 2011 [