

Implementering av sjekkliste for trakeotomi ved intensivavdelingen på Rikshospitalet

Kristian Magnus Gundersen, Benedicte Heide, Jarand Berg Hjukse, Maja Hjorth-Johansen, Hilde Marte Rosseland, Thea Leine Simenrud, Nora Speilberg, Ellen Mathea Kirsch Warlo



KLoK-oppgave modul 8

UNIVERSITETET I OSLO

2019

1. Tema og problemstilling

Trakeotomi er en relativt vanlig prosedyre som utføres på pasienter for å sikre frie luftveier, der andre metoder ikke strekker til. I denne oppgaven har vi sett på mulighetene for å bedre rutinene rundt inngrepet trakeotomi ved anestesivdelingen på OUS Rikshospitalet.

Trakeotomi gjennomføres ved at pasientens luftrør åpnes gjennom et snitt på framsiden av halsen. Det legges inn en kanyle, en trakeostomi, som gjør at lungenes lufttilgang ikke lenger skjer gjennom øvre luftveier, men gjennom et rør på halsen. Inngrepet utføres av leger med egnet opplæring, da ofte anestesileger, eller kirurger. Nasjonale retningslinjer og lokale prosedyrebeskrivelser for trakeotomi (1) er grundig utarbeidet, men en sjekklister er foreløpig ikke implementert i prosedyren. Vår gruppe skal derfor se nærmere på om en sjekklister ved utførelse av trakeotomi kan bedre legens trygghet og effektivitet, samt redusere komplikasjoner.

1.1 Bakgrunn

1.1.1 Om prosedyren

Trakeotomi er et inngrep der pasienten får en kanyle innlagt i trakea for å bedre ventilasjonen. Denne oppgaven omhandler den klassiske, perkutane måten å utøve en trakeotomi; på voksne mennesker med normalanatomi. Indikasjonen for å legge en trakeotomi avtales mellom behandlende leger. Hos de aktuelle pasientene er det nødvendig med en trakeostomi for å sikre luftveiene til pasienten, ofte på grunn av sviktende luftveier, eller for å legge til rette for annen behandling.

Viktigheten av frie luftveier kan ikke understrekes nok, og blir blant annet bekreftet av ABCDE algoritmen; A (airways) er det første som sjekkes og som må klareres før man går videre. I prosedyrer som angår luftveier er det derfor særs viktig at man unngår komplikasjoner og uønskede hendelser, det være seg hypoksi, blødninger eller annen vevsskade. Ved en trakeotomi er det rapportert relativt få komplikasjoner, men disse har potensiale til å være svært alvorlige og livstruende for pasienten (2). Derfor må inngrepene

planlegges, utføres og hyppig vurderes av godt trent personale slik at pasientene sikres god kvalitet og i minst mulig grad får komplikasjoner.

Med bakgrunn i blant annet komplikasjoner og pasientskader jobbes det kontinuerlig med pasientsikkerheten i det norske helsevesen. Gjennom pasientsikkerhetsprogrammet har man introdusert Trygg Kirurgi, et konsept med aktiv bruk av sjekklister for å forhindre feil og komplikasjoner ved kirurgi (3). For intensivmedisinske prosedyrer finnes det prosedyrebeskrivelser, men i mindre grad sjekklister. Det har dessuten blitt antydnet at prosedyrebeskrivelsene er mindre implementert enn ønsket, og at sjekklister kan være en måte å gjøre prosedyrebeskrivelsene mer aktuelle.

Trakeotomi utføres ikke hver dag, men kanskje en til tre ganger i uka ved et stort sykehus som OUS Rikshospitalet. Det kan derfor være stor variasjon i hvem som utfører inngrepet. Som ved de fleste andre prosedyrer er det viktig med god øvelse og gode rutiner for å få et vellykket resultat. I en travel legehverdag er det derfor viktig at legene føler seg kompetente og er trygge på prosedyrene de utfører. Ved å ha detaljerte prosedyrebeskrivelser med en tilhørende sjekklister kan legene potensielt bli tryggere på planleggingen og dermed hindre uønskede komplikasjoner.

Som tidligere nevnt er det indikert at føringene for korrekt gjennomført trakeotomi ikke alltid etterleves i klinisk praksis. Nasjonale retningslinjer gir opphav til lokale prosedyrebeskrivelser, som igjen beskriver gjennomføring av den spesifikke prosedyren. Videre kan prosedyrebeskrivelsene lede til utforming av sjekklister. For prosedyren trakeotomi er den nasjonale retningslinjen noe mer generell enn den lokale prosedyrebeskrivelsen og de komplementerer hverandre i så måte. Hver lege kan i tillegg ha egne teknikker når det gjelder utførelsen, noe det er åpnet opp for i både nasjonale retningslinjer og lokale prosedyrebeskrivelser. Det kan derfor forekomme en viss grad av variasjon i utførelsen, dog innenfor rammene. Det er allikevel en del viktige momenter å huske på både under forberedelsene, underveis og i etterkant av prosedyren, og en sjekklister kan være et relativt enkel metode å benytte seg av, for å sikre at man har husket på de viktigste poengene for inngrepet.

1.2 Problemstilling

Gruppen hadde tidlig et ønske om å skrive om et tema innen anestesi og intensivmedisin, og etter å ha rådført oss med forskningslederen ved anestesiavdelingen på OUS Rikshospitalet valgte vi å se på rutinene rundt gjennomføring av trakeotomi. Det virket svært ønsket å ha en sjekkliste for trakeotomiprosedyren, basert på mikrosystemets egne prosedyrebeskrivelser, samt WHO og Helsebibliotekets retningslinjer, som for eksempel ved Trygg Kirurgi. Hovedmålet er å øke legenes trygghet, samt effektivisere prosedyren. I tillegg kunne det også være interessant å se om man kunne redusere komplikasjoner ved å kontrollere at prosedyren ble fulgt. Gjennom samtale med forskningslederen på Akuttklinikken kom vi frem til å lage en sjekkliste. Denne skulle bli en del av registreringskjemaet som allerede fulgte med til prosedyren og som kunne ligge i bakken med utstyr.

Problemstillingen ble valgt etter PICO-metoden og lyder som følger:

Hos pasienter som skal få utført trakeotomi, kan innførelse av en sjekkliste basert på nåværende retningslinjer bedre legenes trygghet, effektivitet og redusere komplikasjoner sammenlignet med tidligere praksis uten en slik sjekkliste?

2. Kunnskapsgrunnlag

2.1 Prosedyrebeskrivelse av Kirurgisk Trakeotomi

Kirurgisk trakeotomi er beskrevet i eHåndboken for OUS (4). Prosedyrebeskrivelsen er utarbeidet av Oslo universitetssykehus, og den samme beskrivelsen er å finne på helsebiblioteket sine egne nettsider (5). Den oppfyller samtlige punkter i «Sjekkliste for vurdering av en faglig retningslinje eller fagprosedyre», som er hentet fra helsebiblioteket (3).

Prosedyrebeskrivelsen bygger på faglitteratur og personlig erfaring hos de sittende forfatterne. Den vurderes til å være av høy kvalitet. Som nevnt er prosedyrebeskrivelsen også å finne på helsebibliotekets nettsider. Det styrker også kvalitetsvurderingen om at informasjonen er av høy kvalitet. Helsebiblioteket er et offentlig finansiert nettsted som tilbyr kvalitetsvurderte ressurser og tjenester for helsepersonell, og er ansett for å publisere troverdig innhold (6). Prosedyrebeskrivelsen om trakeotomi vil bli brukt som grunnlag for sjekklisten vi skal utarbeide.

2.2 Forskningsbasert kunnskap som dokumenterer effekt av bruk av sjekklister

2.2.1 Sjekkliste for Trygg Kirurgi

Ideen om å innføre en sjekkliste for prosedyren trakeotomi bygger på sjekklisten for Trygg Kirurgi, utviklet av Verdens helseorganisasjon (WHO) for å øke sikkerheten i forbindelse med kirurgiske inngrep. Den norske versjonen er utarbeidet av Nasjonal enhet for Pasientsikkerhet og Helse Vest, og målet har vært at den skal benyttes ved alle relevante operasjoner (7). For å vurdere den kliniske effekten av bruk av sjekklister, har vi undersøkt den forskningsbaserte kunnskapen om effekten av bruk av sjekklister ved Trygg Kirurgi.

2.2.2 Klinisk effekt av bruk av sjekkliste for Trygg Kirurgi

Sjekklisten for Trygg Kirurgi ble som nevnt utviklet i regi av WHO, i forbindelse med deres prosjekt «Safe-Surgery Saves Lives», med mål om å forbedre pasientsikkerheten ved kirurgiske prosedyrer globalt. En internasjonal gruppe eksperter, med blant annet anestesileger, operasjonssykepleiere, kirurger, sikkerhetsekspert og pasienter, gikk sammen om å utforme sjekklisten. Med sjekklisten ønsker man å oppnå færre feil og komplikasjoner under kirurgi, samt å forbedre samarbeidet og kommunikasjonen mellom kirurgisk personell (8).

Blant publikasjoner på nettsiden til Folkehelseinstituttet fant vi et såkalt Metodevarsel som oppsummerer kunnskapsstatus for klinisk effekt av innførelse av WHO's sjekkliste for Trygg Kirurgi. Metodevarselet har via et systematisk søk funnet en studie som vurderer effekten av innføring av WHO's sjekkliste for Trygg Kirurgi. Søket ga 395 treff, hvorav kun denne ene studien oppfylte inklusjonskriteriene som var satt. Metodevarselet beskriver funn og kvalitet ved denne studien (9). Studien rapporterte samlet signifikant reduksjon av antall dødsfall etter innføring av sjekklisten. Studien ble vurdert til å være av lav kvalitet. Det konkluderes med at det forskningsbaserte kunnskapsgrunnlaget er begrenset og usikkert. Men videre påpekes det at bruk av denne typen sjekklister fremmer en god sikkerhetskultur. Det bygger på erfaringsbasert kunnskap fra andre felt der sjekklister har vært brukt i lang tid.

Metodevarselet er utarbeidet av MedNytt som driver metodevarsling for helsetjenesten og driftes av Folkehelseinstituttet som en nasjonal funksjon for metodevarsling. Publikasjonen vi fant ligger på Folkehelseinstituttets nettsider som er en troverdig og tillitsfull kilde. Metodevarselet oppfyller alle spørsmål i sjekklisten for kritisk vurdering av oversiktsartikler (3). Vi vurderer denne publikasjonen til å være av høy kvalitet, basert på at den beskriver tydelig hva som har blitt gjort underveis, samt hvem som har utarbeidet Metodevarselet.

Vi fant også en systematisk oversikt fra Belgia, via et søk i McMaster Plus. I 2018 gjorde forskere ved Department of Patient Safety and Health Economics, Faculty of Business Economics i Hasselt i Belgia en systematisk oversikt og metaanalyse over effekten av WHO

sin sjekklister for sikker kirurgi. Syv av 723 studier møter inklusjonskriteriene og det er stor heterogenitet mellom studiene. De finner at innføring av sjekklister trolig reduserer postoperative komplikasjoner, men at det trengs bedre studier for å kunne konkludere mer entydig (10).

2.2.3 Klinisk effekt av bruk av sjekklister for sentralt venekateter (CVK)

Sentralt venekateter (CVK) er en prosedyre som i stor grad kan sammenliknes med trakeotomi. UpToDate, som ligger øverst i kunnskapspyramiden hos McMaster PLUS, har utarbeidet en retningslinje på utførelse av CVK. De gir en grad 1B anbefaling om å benytte en protokoll ved innleggelse av CVK for å forebygge komplikasjoner. I engelsk litteratur brukes protokoll (protocol) synonymt med sjekklister (11).

2.3 Kommentar til kunnskapsgrunnlaget

I kunnskapsgrunnlaget finnes det indikasjoner for at sjekklister reduserer komplikasjoner, selv om resultatene fra studiene er forbundet med usikkerhet. Studiene konkluderer også med at det trengs mer forskning på området. Tiltaket vi ønsker å gjennomføre har få ulemper, og omfatter ingen store endringer. Ved implementering av sjekklister for trakeotomi er det snakk om å legge til minimalt med ekstra arbeid for å systematisere en allerede kjent prosedyre. Med få ulemper og et godt teoretisk grunnlag for at dette er hensiktsmessig å innføre, vurderer vi at kunnskapsgrunnlaget er tilfredsstillende for å gjennomføre prosjektet.

Sjekklister har vært brukt i lang tid på andre fagområder, eksempelvis innen luftfart, men også innen helse. Erfaringsbasert kunnskap viser at bruk av sjekklister fremmer en god sikkerhetskultur. De legene vi har vært i kontakt med har også vært positive til bruk av sjekklister.

Ved implementering av sjekklister er ikke bare selve utformingen av sjekklisten av betydning for om bruken er vellykket. Opplæring av de ansatte i bruk av sjekklister, tilrettelegging for bruken samt holdninger og innstillinger til bruk av sjekklister blant de ansatte er vel så viktig.

Vårt fokus ved implementering av sjekklister for trakeotomi er å øke tryggheten blant legene som utfører prosedyren, samt å effektivisere prosedyren. Spesielt for de ferskeste legene med mindre erfaring, ser vi for oss at en sjekklister vil være tryggende og til hjelp ved utførelse av prosedyren.

3. Dagens praksis, tiltak og indikatorer

3.1 Dagens praksis, en beskrivelse av mikrosystemet

3.1.2 Beskrivelse av mikrosystemet

Anestesiavdelingen på Rikshospitalet utgjør mikrosystemet omtalt i denne oppgaven. Rikshospitalet er en del av oslo universitetssykehus og er dermed underlagt Helse Sør-Øst. Sykehuset har en rekke landsfunksjoner og flerregionale funksjoner, blant annet innen transplantasjonsmedisin og epilepsikirurgi. Innen andre fagområder, for eksempel barnesykdommer, fungerer sykehuset som lokalsykehus for enkelte kommuner (12). Anestesiavdelingen gjennomfører den store majoriteten av trakeotomier på sykehuset. Det gjennomsnittlige årlige antallet av trakeotomier som gjennomføres av avdelingen har tydelig økt siden man startet med prosedyren. I 2001 ble det kun gjennomført 39 perkutante trakeotomier, men dette var økt til over 150 årlig i 2007 til 2009 (2).

Majoriteten av pasientene som trakeotomeres ligger på to av sykehusets generell-intensiv avdelinger. Generell intensiv avdelingene drives av anestesilegene, og pasienter som ligger her blir trakeostomert relativ hyppig. Av de inneliggende pasientene på generell intensivavdeling 1 og 2 ble det trakeostomert henholdsvis 18,8 % og 12,7 % i 2016 (13). I tillegg til dette utfører anesthesiavdelingen trakeotomier på pasienter på de øvrige intensivavdelingene på sykehuset; thoraxkirurgisk intensiv, nyfødtintensiv og barneintensiv.

I 2011 ble resultatene og pasientinformasjon fra de første tusen perkutane trakeotomiene publisert. Disse ble gjennomført fra 2001 til 2009. Det er nærliggende å anta at pasientgruppen som blir trakeostomert i intensivavdelingene på OUS Rikshospitalet ikke har endret seg dramatisk siden denne tidsperioden. Gjennomsnittlig alder for pasientpopulasjonen i studien var på 55,6 år med et standardavvik (SD) på 17,7 år. Gjennomsnittlig body mass index (BMI) var 25,6 (SD 4,7) og gjennomsnittlig 90-dagers mortalitet var 30,6 %. Pasientene lå rundt fire dager på ventilator i gjennomsnitt. Subaraknoidalblødning, hjertesvikt, intracerebral iskemi og lungesvikt var de hyppigste diagnosene i populasjonen.

Disse pasientene utgjorde sammen med postoperative pasienter etter hjerte- eller aortakirurgi totalt 68,5 % av den totale pasientpopulasjonen. Det er ikke rapportert om noen prosedyre-relaterte dødsfall i artikkelen. 1,2 % fikk alvorlige livstruende komplikasjoner, det være seg større blødninger, ufrie luftveier, hypoksi og pneumothorax. Tekniske vansker med utstyr og mindre blødninger var de vanligste komplikasjonene under prosedyren.

3.1.3 Dagens praksis

Trakeotomi kan gjennomføres med åpen kirurgi eller perkutant. Førstnevnte metode er ressurskrevende, da det må gjennomføres i en operasjonsstue. Et klart mindretall av pasientene på OUS Rikshospitalet blir trakeotomert på denne måten. Perkutant dilaterende trakeotomi kan gjennomføres “bedside” og er derfor et ressurseffektivt alternativ.

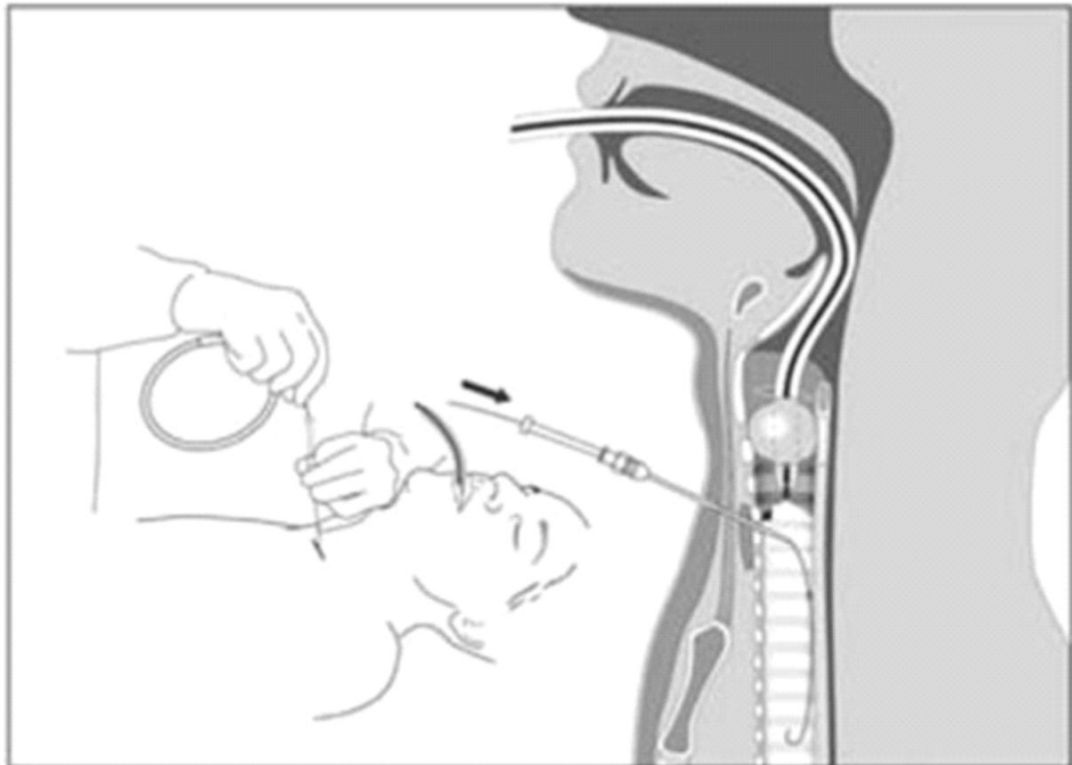
Dagens praksis på OUS Rikshospitalet for perkutan dilaterende trakeotomi er godt beskrevet i lokale prosedyrebeskrivelser. De er alltid to erfarne anestesileger og to intensivsykepleiere til stede under prosedyren. Anestesilegene har ansvar for sedasjon og prosedyre, mens intensivsykepleierne klargjør utstyr, observerer pasienten og assisterer legene. Prosedyren gjøres alltid veiledet av bronkoskop. Den ene anestesilegen er derfor ansvarlig for bronkoskopi, mens den andre legen gjennomfører selve prosedyren og har det overordnede ansvaret. Dagens praksis på avdelingen er at det er operatøren sitt ansvar å kontrollere pasientens identifikasjon og vurdere eventuelle kontraindikasjoner mot inngrepet.

Pasienten er i generell anestesi og er muskelrelaksert. Hodeenden på sengen skal være hevet 20-40 grader og halsen bør være lett ekstendert. Nevrokirurgiske pasienter skal derimot ha tilnærmet nøytral stilling, da manipulasjon av nakken kan påvirke det intrakranielle trykket. Pasienten bør få 100 % oksygen gjennom hele prosedyren, unntatt når det benyttes diatermi av sikkerhetshensyn. Bronkoskopet føres gjennom orotrakealtube til korrekt trakeal posisjon verifiseres. Orotrakealtuben ligger slik at cuffen ligger rett under eller rett over stemmebåndene.

Operasjonsområdet desinfiseres og tildekkes sterilt før infiltrasjonsanestesi (lidocain med adrenalin) blir satt. Horisontalt hudsnitt (1-1,5cm) legges midtveis mellom ringbrusken og

jugulum. Ved behov utføres stump disseksjon ned mot trakea. Trakea identifiseres med saltvannssprøyte og innstikket skal gjøres mellom 1. og 2. eller 2. og 3. trakealring. Korrekt plassering i trakea verifiseres ved å aspirere luft tilbake på sprøyte (se figur 1), samt via bronkoskop. En guidewire introduseres gjennom innstikket. Guidewiren skal være nær midtlinjen og nedenfor orotrakealtuben.

Figur 1:

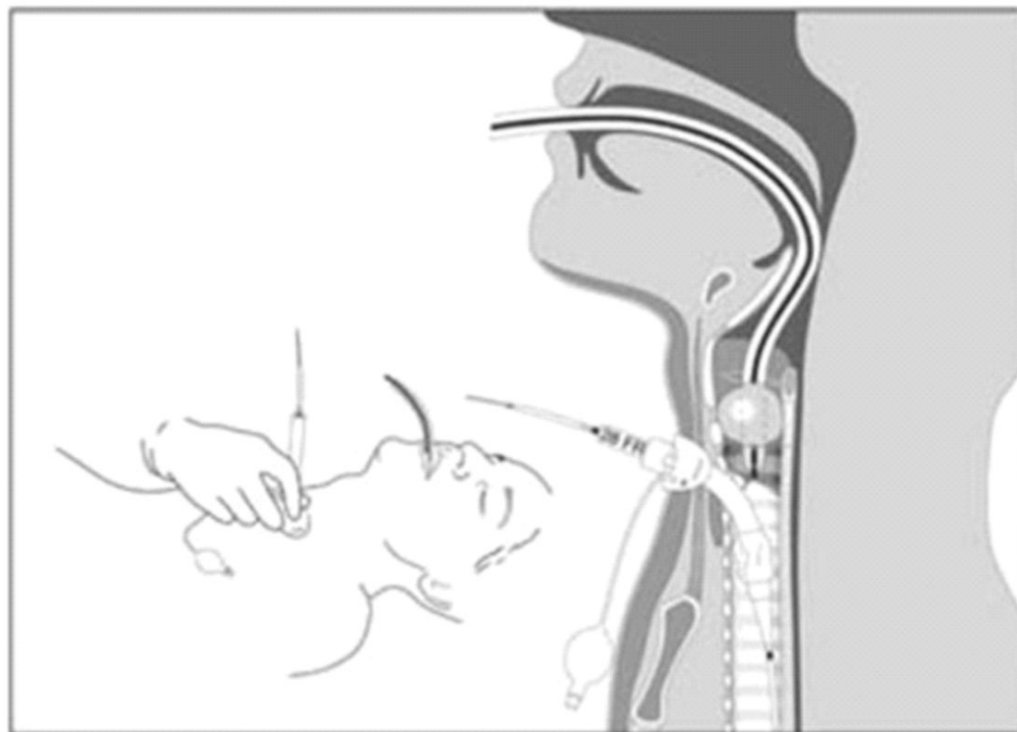


The Laryngoscope
Volume 115, Issue S107, pages 1-30, 2 JAN 2009 DOI: 10.1097/01.MLG.0000163744.89688.E8
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1097/01.MLG.0000163744.89688.E8#ref2>

Figur 1. En guidewire introduseres gjennom innstikket mellom 1. og 2. eller 2. og 3 trakealring.

Dilatasjonen med en dilator gjennomføres i henhold til produsentens retningslinjer og overvåkes bronkoskopisk. Guidewiren forblir i trakea etter at dilatoren trekkes ut. Respirator skrus av når selve trakealkanylen føres inn i trakea. Korrekt plassering av trakealkanylen verifiseres ved bronkoskopi, kapnografi, at thorax beveger seg, auskultasjon og røntgen thorax. Trakealkanylen støttes manuelt til den er sikret (se figur 2). Trakealkanylen sutureres ikke da dette medfører infeksjonsfare og ikke beskytter nevneverdig for dislokasjon. Orotrakealtuben og bronkoskop trekkes ikke tilbake fra proksimale trakea før korrekt plassering av trakealkanylen er verifisert.

Figur 2:



The Laryngoscope

Volume 119, Issue 5:107 pages 1-30, 2 JAN 2009 DOI: 10.1097/01.MLG.0000163744.89688.E8

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1097/01.MLG.0000163744.89688.E8/ru/#fig2>

Figur 2. Trakealkanylen føres inn i trakea og støttes manuelt til den er sikret.

3.2 Foreslåtte tiltak

3.2.1 Utforming av sjekkliste

Vi kontaktet en anestesilege på OUS Rikshospitalet, som også er forskningsleder på Akuttklinikken ved samme sykehus, og spurte om han kunne tenke seg noe ved dagens praksis på avdelingen som kunne forbedres. Han nevnte raskt at det kunne være behov for en sjekkliste tilsvarende WHO's "Safe-Surgery checklist", men for mindre inngrep som gjerne gjøres på sengerom, som for eksempel trakeotomi, innleggelse av transporter, eller innleggelse av sentralt venekateter. Vi valgte å fokusere på trakeotomi. For å få veiledning og råd i arbeidet med å utarbeide en slik sjekkliste, og forhåpentligvis ende opp med et relevant

produkt som var egnet til å bli implementert i dagens praksis, avtalte vi et møte med forskningslederen på Akuttklinikken, samt seksjonslederen for avdeling for anesthesiologi ved OUS Rikshospitalet. I dette møtet ble vi enige om hvordan vi skulle gå frem, samt hvilke prosedyrebeskrivelser og eventuelle andre kilder vi skulle bruke som grunnlag for utarbeidelsen av sjekklisten. Vi fikk tilsendt prosedyrebeskrivelsen som har blitt utarbeidet av, og i dagens praksis følges av, anestesilegene på OUS Rikshospitalet, som vi ville bruke som grunnlag for å utarbeide sjekklisten. Vi fikk også med oss et registreringsskjema som ansvarlig lege fyller ut i etterkant av trakeotomien. Tanken med dette var at vi kunne implementere den nye sjekklisten på et skjema som allerede er i bruk og fungerer godt i forbindelse med inngrepet. Da er kanskje sannsynligheten for at sjekklisten blir brukt og fulgt større.

3.2.2 Observasjon av trakeotomi

Ingen i vår gruppe hadde tidligere vært med på å legge en trakeostomi tidligere, og det var derfor viktig å få muligheten til å overvære minst en trakeotomi, slik at vi lettere kunne stadfeste når i inngrepet gjennomgangen av sjekklisten passet best. I tillegg kunne vi sammenligne prosedyrebeskrivelsen med dagens praksis, og på denne måte avdekke hvilke punkter det syndes mot og som det dermed er nyttig med en ekstra påminnelse om. To av oss var med på henholdsvis en og to trakeotomier på generell intensiv på OUS Rikshospitalet.

Det kom frem allerede etter disse to at det er varierende praksis ved forberedelse og innleggelse av trakeostomi, avhengig av operatør og sykepleiere. Selv om de mest erfarne legene selv føler seg trygge med dette, kom det til syne at det kunne være nødvendig med en sjekkliste, og da kanskje slik at nye og uerfarne leger har noe å støtte seg på når de skal ut på egenhånd. I tillegg kan man støtte seg til at en slik liste har blitt fulgt dersom det skulle oppstå komplikasjoner og behovet for å granske det som har blitt gjort melder seg.

3.2.3 Utarbeidelse av sjekklisten

Basert på dialog med intensivavdelingen og observasjon av prosedyren lagde vi et førsteutkast på en sjekkliste, og implementerte det i det registreringsskjemaet de allerede

bruker ved og etter trakeotomier. Etter dette utvekslet vi tanker og fikk tilbakemeldinger fra forskningsleder og seksjonsleder per e-mail, til vi sto igjen med en liste som var kort, og forhåpentligvis aktuell å bruke i praksis. Målet er at inngrepet kan bli tryggere både for pasienten og for legene som gjennomfører inngrepet. Så langt vi erfarer gjøres det trakeotomier kun et par ganger i uken i vårt mikrosystem, og vi vil derfor også tro at det vil være nyttig for anestesilegene å ha et verktøy å støtte seg på i forberedelsen slik at det blir mer effektiv og likt fra gang til gang.

3.2.4 Sjekklisten

Det foreløpige resultat, en sjekklister før perkutan trakeotomi, bestående av åtte avkrysningsruter. Tanken er at operatøren som gjennomfører selve trakeotomien fyller ut dette skjemaet, og at det også er denne personens ansvar å kommunisere med de andre involverte rundt inngrepet for å avklare om momentene i sjekklister er gjennomført. Vi åpner imidlertid opp for at dette er et veiledende forslag, hvor ansvarsområdene for utfylling eventuelt kan endres når vi får erfaringer fra hvordan det fungerer i praksis.

Første side av skjema fylles ut før prosedyre. Ferdig utfylt skjema settes i egen ringperm i hyllen bak skranken samme dag som inngrepet er utført.

Sjekklister før perkutan trakeotomi (Kode GBB03)

<input type="checkbox"/>	Pasientens ID er bekreftet	
<input type="checkbox"/>	Pårørende og/eller pasient, samt lege fra moderavdeling er informert om inngrepet	
<input type="checkbox"/>	Alt nødvendig utstyr er tilgjengelig <ul style="list-style-type: none"> - Trakeotomibakke - Intubasjonsutstyr - Bronkoskop - Sug og tube til bronkoskop - Kapnograf - Lidokain 10 mg/ml m. adrenalin 	
<input type="checkbox"/>	Nødvendig personell er tilgjengelig, samt roller er fordelt	To erfarne anestesileger (en operatør og en som er ansvarlig for luftveiene) To intensivsykepleiere
	Mistanke om vanskelig anatomi? <input type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/> Ja	Hvis ja, vurder ultralyd-veiledet trakeotomi

	Risiko for blødning? <input type="checkbox"/> INR > 2 <input type="checkbox"/> Trombocytter < 100	
<input type="checkbox"/>	Generell anestesi og muskelrelakserende er gitt	
<input type="checkbox"/>	Hodeenden er hevet 20-40 grader og nakken er lett ekstendert.	OBS! Kan være kontraindisert hos nevrokirurgiske pasienter.

Figur 3. Sjekkliste for perkutan trakeotomi. Av sjekklisten fremgår det spesifikt hvilke steg som skal gjennomgå i forkant av trakeotomi, med tilhørende avkrysningsboks til venstre. Til høyre ses eventuelle merknader til de ulike punktene.

3.2.5 Implementere sjekklisten i registreringsregisteret

Som nevnt tidligere har vi vært i direkte kontakt med både forskningsleder og seksjonsleder for anestesiavdelingen på OUS Rikshospitalet, og de har selv uttrykt et ønske om å utvikle en sjekkliste for trakeotomi. Vi håper og tror derfor at det med dette vil bli lettere å implementere sjekklisten, i og med at vi har vært i kontakt med flere ansatte ved avdelingen som er motivert til å fasilitere implementeringen. Under møtet snakket vi om hvordan vi i praksis kunne implementere sjekklisten. Alternativene var flere:

- å ha det liggende på alle sengerom hvor inngrepet gjøres
- å pakke det ned sammen med såkalte trakeotomibakker som hentes til inngrepet
- å lage opp små kort med sjekklisten som legene kunne ha med seg i lommen
- å ha de i en perm i “resepsjonen” på intensivavdelingen
- å ha den på baksiden av registreringslisten som allerede fylles ut i forbindelse med inngrepet

I samråd med anestesilegene på Rikshospitalet har vi besluttet å satse på det siste alternativet, som nevnt i 3.2.1.

Registreringskjema
Perkutan trakeostomi (Kode GBB03)
 Andre side av skjema fylles ut av operatør rett etter prosedyre. I tillegg skal operatør diktere operasjonsbeskrivelse.
 Annendagsstatus utfylles ca 48 timer senere av operatør eller annen lege.

Kliniske avdelinger

Barnklinikken	BKL
Hudavdelingen	HUD
Thoraxkirurgisk avd.....	TKA
Hjertemedisinsk avd.....	HMA
Lungemedisinsk avd.....	LMA
Kirurgisk avdeling	KIR
Medisinsk avdeling	MED
Nevrologisk avdeling	NEV
Nevrokirurgisk avdeling	NKI
Revmatologisk avd.....	REV
Kvinneklinikken.....	KKL
Plastisk kirurgisk avd.....	PLA
ØNH-avdelingen.....	ØNH
Ortopedisk avd.....	ORT
Radiumhospitalet	RAD

Sjekkliste gjennomført

PasientID

Dato

Moderavd

Diagnoser

Respiratordøgn

FiO₂
preop

paO₂
preop

Høyde

Vekt

Har pasienten økt blødningstendens?

Trombocytter < 100
antall

dialyse/CVVHDF

INR > 2
verdi

Annet
Plavix, ECMO,
terapeutisk dose
Fragmin, o.l.

Operasjonstid
(i minutter fra
lokalanest til
kanyle på plass)

Peroperative problemer/komplikasjoner (Teknisk, blødning, perforasjon bakvegg, kanyleplassering, "lost airway", hypoksi, pneumothorax etc.):

Operatør:

2.dags status (kanyleproblemer, blødning, pneumothoraks/emfysem, reoperasjon):

Figur 4. Registreringskjemaet som allerede er i bruk ved trakeotomi ved intensivavdelingen på Rikshospitalet. Her har vi lagt inn en boks for å dokumentere om sjekklisten har blitt brukt.

3.3 Indikatorer

En kvalitetsindikator er et verktøy brukt for indirekte måling av kvaliteten og endringene som er gjort, gjennom presis overvåkning og god dokumentasjon. I dag deles indikatorene inn i tre, der valget av indikator må ses i lys av prosjektets mål og oppgavens problemstilling. En *strukturindikator* retter fokus mot helsevesenets rammer og ressurser, eksempelvis tilgjengelighet på utstyr eller kompetansen blant helsepersonell. *Prosessindikatoren* er med på å beskrive konkrete aktiviteter i et pasientforløp gjennom prosedyrer, det være seg pleie, kommunikasjon eller behandling. En *resultatsindikator* fokuserer på pasientperspektivet og deres gevinst, som psykiske reaksjoner på lidelser og behandlingstilfredshet, samt overlevelse. Ved å bruke rett kvalitetsindikator, kan tjenestene som undersøkes, legitimeres og enkelt forbedres (14).

3.3.1 Indikatorene i prosjektet

Generelle krav til en kvalitetsindikator er målbarhet, relevans, gyldighet og tilgjengelighet, samt tolkningspotensiale og potensiale for påvirkning og endring. Er vårt mikrosystem mulig å påvirke, og hvis mulig, vil man kunne se bedring gjennom endrede rutiner og mer systematisert praksis?

Basert på PICO-spørsmålets elementer trygghet, effektivitet og færre komplikasjoner blir det naturlig å velge to forskjellige indikatorer. Den første vil være en prosessindikator, da en sjekkliste for trakeotomi vil være med å endre konkrete aktiviteter i et pasientforløp, gjennom tiltak som helsepersonell skal utføre. Den andre indikatoren vil være resultatsindikator, da vi ønsker økt trygghet blant legene som utfører prosedyren. Begge indikatorene har relevans.

I etterkant av et trakeotomi-inngrep fyller operatøren ut et registreringsskjema (se 3.2.2), som senere føres inn i en database. Registreringsskjemaet inneholder nå en avkrysningsboks for "sjekkliste gjennomført". I tillegg befinner sjekklisten seg på forsiden av registreringsskjemaet, noe som gjør at man enkelt kan dobbeltsjekke, eller se over hvis

boksen i registreringsskjemaet ikke er haket av. Dette gjør indikatoren mulig å tolke, samt målbar og pålitelig.

For å måle økt trygghet ser vi etter en tid for oss et spørreskjema blant legene, der fokuset blant annet vil ligge på legens tilfredshet og sikkerhet før og etter innføring av sjekklisten. Vi foretar oss så en innsamling og senere analyse av resultatene. Utforming og utførelse av spørreskjemaet er nærmere beskrevet under punkt 4.2.1. Analysen av spørreskjemaene har som mål å gjøre indikatoren tolkbar.

Grunnet gode kliniske opplysninger om tidligere pasienter, registrert i mikrosystemets database, er det på et senere tidspunkt mulig å ta i bruk en resultatsindikator for å se på pasientenes gevinst, blant annet gjennom komplikasjoner før og etter implementering av sjekkliste. Tilgjengeligheten er altså tilstede. Dette er også noe av grunnen til at mikrosystemet ønsket å være med på prosjektet i utgangspunktet (14).

4. Prosess og organisering for bedre praksis

4.1 Ledelse, organisering og prosjektgruppe

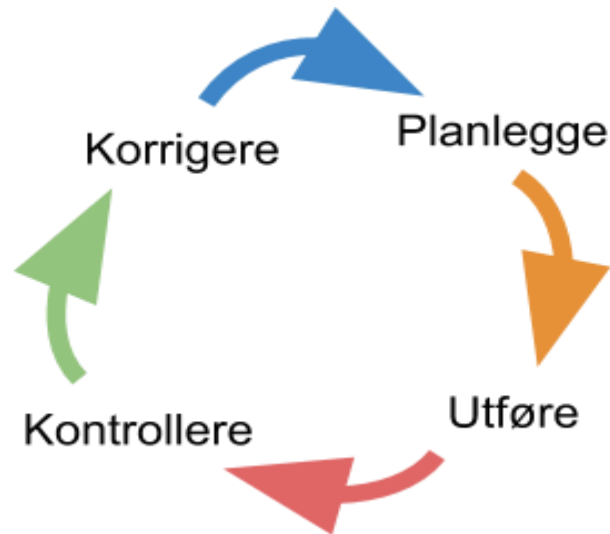
Vi mener det vil være hensiktsmessig å opprette en prosjektgruppe som består av ansatte tilknyttet intensivavdelingen ved OUS Rikshospitalet. Prosjektgruppen har hovedansvar for å organisere prosjektet. Det er fordelaktig om prosjektledelsen består av representanter fra ulike fagdisipliner på avdelingen, herunder både avdelingsoverlege og avdelingssykepleier. I tillegg vil det være ønskelig om en LIS-2-lege eller en annen representant med kortere fartstid i avdelingen - kan inngå i prosjektgruppen. Hensikten med dette er at prosjektet blir forankret hos flest mulig av de ansatte i avdelingen, og ikke bare ledelsen. Dette vil gi eierskap til prosjektet på tvers av nivåene i mikrosystemet, og vil øke sannsynligheten for at implementeringen blir vellykket.

Avdelingen har også en egen ansatt med spesielt ansvar for kvalitetsforbedring som bør inkluderes i prosjektledelsen. Dette er viktig både fordi prosjektet naturlig faller inn under vedkommendes ansvarsområde, samt at man får med personell med ekstra kompetanse på kvalitetsforbedring.

Selv om selve utfyllingen av sjekklister i hovedsak utføres av anestesileger - herunder hovedoperatøren - kan det i enkelte tilfeller også blir aktuelt at det gjennomføres av både anestesisykepleier, operasjonssykepleiere eller andre i tilknytning til prosedyren. Hva som blir en naturlig ansvarsfordeling med tanke på utfylling av skjemaet er noe av det vi ønsker å kartlegge i den første syklusen av prosjektet. Vi ser det uansett som helt sentralt at alt personell som er involvert i prosedyren informeres grundig og motiveres for implementeringen.

4.2 Prosjektramme og struktur

4.2.1 PUKK tilnærming



Figur 5. PUKK-sirkel / PDSA-sirkel / Demings sirkel

PUKK-sirkelen er et kvalitetsverktøy som består av fire faser på hvordan man kan oppnå forbedring. Disse fasene er illustrert i figur 5, og består av: planlegging, utførelse, kontroll og korrigerings.

Vi foreslår å bruke en PUKK-tilnærming med to sykluser. I første syklus tester man sjekklisten slik den er i dag, for deretter å lage en revidert versjon basert på tilbakemeldingene etter bruk i klinisk praksis. Den nye versjonen må testes på nytt i en andre syklus for å vurdere kvaliteten. Dersom man ser det er behov for ytterligere revidering etter dette, kan man vurdere en tredje syklus.

Planlegging

Planleggingsfasen dreier seg om å kartlegge ulike behov og dagens praksis, sette mål, velge måleverktøy og om å finne/utvikle ulike forbedringsverktøy (15).

Behov og dagens praksis er allerede kartlagt, og sjekklister utarbeidet. Vi foreslår at prosjektgruppen i denne fasen møtes for å planlegge gjennomføringen av kvalitetsforbedringen og avklarer ansvarsområder. Det bør settes av datoer for relevante aktiviteter under utførelsesfasen, gjennomføring av kontrollfasen og tid til korrigerende tiltak. Prosjektgruppen bør fastsette mål. Her foreslår vi at sjekklisten skal ha blitt brukt i 75% av alle trakeotomiene etter første syklus, og 100% etter andre syklus.

Utførelse

Utførelsesfasen handler om å prøve ut og tilrettelegge ny praksis (15).

I første del av denne fasen er det essensielt at prosjektgruppen gir god informasjon til mikrosystemet. Dette må inkludere en forklaring av tiltaket, hva en ønsker å oppnå og hvorfor dette er viktig. Dette kan en for eksempel sette på agendaen et morgenmøte. Det er også viktig at personalet får nødvendig opplæring i hvordan sjekklisten skal brukes, og at en avklarer hvem som skal gjøre hva. En må passe på at sjekklisten er lett tilgjengelig når den trengs. Prosjektgruppen bør følge opp og forsikre seg om at tiltakene utføres som planlagt (15).

Kontroll

Kontrollfasen dreier seg om innsamling og analyse av resultatene med tanke på målsetningen (16).

Vi foreslår at det utarbeides et spørreskjema som avdelingens ansatte kan svare på. Dette skjemaet bør bl.a. inneholde i hvilken grad sjekklisten er brukt, hvordan den fungerer i klinisk praksis, om den har ført til mer trygghet blant legene, færre komplikasjoner og effektiviteten rundt prosedyren. Eventuelle forslag til forbedringer bør også kartlegges. Dersom det anses som hensiktsmessig kan man også sette av tid til en gjennomgang av tiltakene med påfølgende diskusjon på et morgenmøte. En person i prosjektgruppen bør få ansvar for å gå gjennom alle trakeotomiene som har vært gjennomført siden prosjektet startet, og undersøke hvor hyppig sjekklisten er brukt.

Korrigering

Denne fasen handler om å oppsummere prosessen basert på funnene i kontrollfasen. Dersom implementeringen har vært ukomplisert og vellykket, starter man tiltak som for å innføre det som rutine. Dersom det er forhold som bør optimaliseres må man korrigere planen eller justere målene (16).

I dette kvalitetsprosjektet bør man gå gjennom eventuelle spørreskjema og tilbakemeldinger, og vurdere hva som har fungert og ikke. Man må vurdere om målene er nådd, og evt. resonnerer rundt hva som ikke har fungert eller kunne fungert bedre. Mulige løsninger er å revidere sjekklisten, gi mer eller annen informasjon og opplæring, endre rutiner på avdelingen, og lignende.

4.3 Tidsaspekt og mål

Vi foreslår å sette av 24 uker til prosjektet fordelt på to sykluser (se 4.2.1). Vi har valgt å ha et litt lengre tidsaspekt da trakeotomi ikke er en hverdagslig prosedyre. Det utføres ca. 150 per år i mikrosystemet, og det vil si at vi trenger forholdsvis lang tid for å få et akseptabelt volum. Målet for første syklus er at sjekklisten skal brukes i 75% av alle trakeotomier, og deretter 100% under andre syklus.

4.3.1 Fremdriftsplan

Uke 1	Planlegging	Prosjektgruppen møtes
Uke 2	Utførelse	Informasjon til mikrosystemet
Uke 3	Utførelse	Opplæring av mikrosystemet
Uke 4-10	Utførelse	Ta i bruk sjekkliste
Uke 11	Kontroll	Tilbakemeldinger og undersøke faktisk bruk av sjekklisten
Uke 12	Korrigering	Prosjektgruppen møtes for å revidere sjekkliste

Uke 13	Planlegging	Informasjon til mikrosystemet
Uke 14-22	Utførelse	Ta i bruk ny sjekkliste
Uke 23	Kontroll	Tilbakemeldinger og undersøke faktisk bruk av sjekklisten
Uke 24	Evaluering	Vurdere kontinuering av praksis

4.4 Motstand knyttet til endringer

Implementering av nye rutiner og arbeidsoppgaver vil generelt i mange tilfeller møte motstand. I vårt tilfelle er mye av bakgrunnen for sjekklisten at det har vært et ønske om dette internt på avdelingen. Dette ønsket kommer opprinnelig fra leger i avdelingsledelsen, men har senere også blitt støttet av andre leger på avdelingen ved OUS Rikshospitalet, samt kolleger ved Ullevål sykehus. Dette medfører at vi i all hovedsak vil tro at sjekklisten ønskes velkommen. Det betyr ikke nødvendigvis at alle ansatte i mikrosystemet ser på dette utelukkende positivt. Rundt inngrepet vil det være mange involvert, blant annet anestesisykepleiere og andre ansatte på avdelingen, som kanskje har andre synspunkter på dette. Disse har vi ikke i samme grad forhørt oss med, og det vil sannsynligvis bli særlig viktig å involvere disse faggruppene for å øke sannsynligheten for varig endring. Vi ser for oss at følgende innvendinger kan dukke opp som følge av implementeringen:

- Bruk av sjekklisten kan oppleves som unødvendig ekstraarbeid fordi dagens prosedyre er velfungerende. Flere vil kanskje påpeke at mikrosystemet per i dag har få eller ingen komplikasjoner knyttet til prosedyren, og at det dermed er et overflødig tiltak.
- Ekstra bruk av tid. Bruk av sjekklisten vil muligens - men ikke sikkert - føre til økt tidsbruk rundt prosedyren. Dette vil kunne oppleves som ekstra unødvendig på en allerede travel intensivavdeling.

- Et tiltak for de uerfarne. Rutinerte leger lang fartstid på avdelingen vil muligens kunne oppleve innføringen av sjekklisten som et tiltak for de uerfarne. Dermed kan enkelte på avdelingen potensielt tenke at “dette er ikke for meg”, og dermed unnlate å ta i bruk sjekklisten.

At mikrosystemet per i dag har få komplikasjoner knyttet til inngrepet utelukker likevel ikke at dette kan oppstå i fremtiden. Sjekklisten kan - som nevnt tidligere i oppgaven - være med å forebygge dette. Videre vil en sjekkliste kunne bidra til å øke tryggheten til de som utfører prosedyren, noe som er et spesielt viktig poeng for mindre erfarne leger som har behov for ekstra trygghet i en hektisk hverdag. I tillegg vil implementeringen kunne føre til mer effektiv drift. Ved å ha standardisert all logistikken rundt klargjøring av utstyr og gjennomføring av prosedyren vil sannsynligvis den totale tiden som brukes på inngrepet gå ned. Det vil for eksempel være mindre sannsynlighet for å glemme utstyr som er nødvendig for gjennomføringen, og på den måten unngår man forsinkelser.

Det kan være riktig at tidsbruken vil øke i forbindelse med bruk av sjekklisten. Dette gjelder kanskje spesielt i implementeringsfasen, hvor de ansatte må venne seg til nye rutiner. På sikt er det imidlertid et mål at sjekklisten skal bidra til mer effektive trakeotomier, slik at tidsbruken rundt prosedyren går ned.

I tillegg til disse tenkte innvendingene må prosjektgruppen også være åpne for at det kan komme annen motstand av både konstruktiv og kritisk art. Det blir derfor viktig å legge mye innsats i å informere grundig om tiltaket, samt møte eventuell motstand med åpenhet. Ved å ha egne informasjonsmøter, eventuelt egne seanser knyttet til morgenmøter eller lignende, vil man få tid til å forberede de ansatte på implementeringen. Videre vil det gi anledning for ansatte til å komme med innspill og ønsker til sjekklisten. Dette vil føre til at de ansatte får eierskap til prosjektet i en tidlig fase, noe som kan være en viktig forutsetning for at tiltaket vil lykkes over tid.

4.5 Innarbeiding i daglig drift

Prosjektet er per nå satt til å vare i totalt seks måneder, med eventuelle korrigeringer halvveis, slik det er beskrevet tidligere i kapittelet. Ved endt prosjektperiode bør det settes opp et evalueringsmøte som avgjør om tiltaket skal kontinueres også i fremtiden, eventuelt etter en ny korrigering. Dersom mikrosystemet ser på sjekklisten som et nyttig bidrag i den kliniske hverdagen er det lagt opp til at sjekklisten skal implementeres på varig basis i mikrosystemet. Et mål på lengre sikt er at sjekklisten anses som et så viktig bidrag til avdelingen at prosjektgruppen vurderer det dithen at andre intensivavdelinger bør ta den i bruk. Hvis dette blir aktuelt står de fritt til å dele sjekklisten med andre sykehus.

Dersom sjekklisten derimot ikke skulle fungere i en klinisk hverdag bør prosjektet avsluttes.

5. Diskusjon/konklusjon

I denne oppgaven har vi sett på innføring av en sjekkliste for utførelse av trakeotomi ved anesthesiavdelingen ved OUS Rikshospitalet og om dette bidrar til å øke legenes følelse av trygghet når hun utfører inngrepet. I tillegg kan man på sikt se om det har redusert antall komplikasjoner.

5.1 Viktigheten av problemet

En trakeotomi er et viktig og mulig livreddende tiltak som utføres på noen av de sykeste pasientene innlagt på sykehus. Takket være dette inngrepet gjøres en rekke behandlinger mulig og man kan spare pasientens øvre luftveier under sykdomsforløpet. Hos de pasientene det gjelder, er frie luftveier en av de viktigste faktorene for et vellykket behandlingsforløp og komplikasjoner under en trakeotomi kan potensielt få svært alvorlige følger. Gode rutiner kombinert med godt trent personale er derfor essensielt, slik at man får et vellykket resultat av inngrepet. Da en trakeotomi spares til de dårligste pasientene som en slags siste utvei, utføres det ikke hver dag på store sykehus, og enda sjeldnere på mindre sykehus. Få inngrep, samt stor utveksling av personale kan føre til at det går lang tid mellom hver gang en lege får utført inngrepet og øvelse er dermed viktig.

Tiltak som skal hjelpe leger og annet helsepersonell til å holde på rutiner og retningslinjer kan derfor være hjelpsomt i en arbeidsdag som blir stadig mer presset på tid. Derfor anser vi en sjekkliste på trakeotomi som et viktig tiltak for utprøvelse, hvor man i ettertid kan gjøre en vurdering på om tiltaket har trygget leger på en effektiv måte samt redusert komplikasjoner.

5.2 Organisering og ressursbruk

Dette er ikke et tiltak som krever mye opplæring og organisering, men alle som utfører denne prosedyren må informeres og ha en gjennomgang av skjemaet. Sjekklisten tar ikke for seg noen ny informasjon, da dette er noe de skal kunne fra før. Selve skjemaet krever også lite ressurser og informering av de ansatte vurderes til å være det mest ressurskrevende.

5.3 Bør prosjektet gjennomføres?

Det er flere argumenter for å gjennomføre prosjektet. Hvis evalueringen viser at sjekklisten har hatt ønsket effekt kan dette være et viktig virkemiddel for både helsepersonell og pasienter. I tillegg er sjekklisten et ønsket tiltak som anestesilegene ser nytten av og har lyst til å prøve ut. Implementeringen og organisering rundt opplæring er vurdert til å ta tid, men selve sjekklisten er et tiltak som krever sparsomt med ressurser, da dette trykkes på baksiden av et registreringsskjema som allerede er i bruk. Hvis man har forberedt seg godt vil det kreve minimalt med tid å lese gjennom skjemaet og krysse av i boksene, og det medfører ikke noe ekstra arbeid for legene utover dette, med mindre man har glemt et punkt av forberedelsene. Sjekklisten er en bekreftelse på at man har gjort det man skal i forberedelsene og vil derfor ikke ta lang tid.

Motargumenter for å innføre sjekklisten kan være flere, blant annet at den kan virke overflødig for erfarne leger som er godt trent i prosedyren og som kjenner inngrepet godt. En annen innvending at avkrysning i en sjekklisten medfører mer tidsbruk. Opplæring av alt personell kan også ta tid da man må inkludere sykepleiere og leger som jobber turnus og ikke alle er på jobb hver dag. Sjekklisten blir også enda en ting å huske på i forberedelsene til inngrepet. Disse motargumentene vurderes dithen at de ikke er særlig tungtveiende sammenliknet med argumentene for å ha sjekklisten.

Vi vurderer derfor sjekklisten som et prosjekt som er mulig og bør gjennomføres. Summen av tid og penger investert kan gi raske og positive effekter på utførelsen av inngrepet uten store omveltninger i eksisterende rutiner.

5.4 Vyer og videre førende tanker

Hvis det konkluderes med at dette tiltaket har en ønsket effekt, kan det implementeres hos andre avdelinger som utfører trakeotomier. Det er lite tradisjon for sjekklister ved intensivmedisinske prosedyrer og muligheten for å utvikle denne sjekklisten videre til å gjelde for andre prosedyrer er tilstede. Et enkelt søk på feks Pubmed viser at det er Mulighetene for videreutvikling kan derfor være mangfoldige hvis evalueringen av dette prosjektet konkluderer med at implementeringen av sjekklistene har virket etter formålet.

Litteraturliste

1. Helsebiblioteket. Trakeostomi [Internett]. Oslo: Helsebiblioteket.no; [hentet 2019-04-17]. Tilgjengelig fra <https://www.helsebiblioteket.no/fagprosedyrer/ferdige/trakeostomi+-+innleggelse#Gjennomf%C3%B8ring-av-kirurgisk-trakeostomi>
2. Rosseland LA, Laake JH, Stubhaug A. Percutaneous dilatational tracheotomy in intensive care unit patients with increased bleeding risk or obesity. A prospective analysis of 1000 procedures. Acta Anaesthesiol Scand. 2011;55(7):835-41.
3. Helsebiblioteket. Sjekkliste [Internett]. Oslo: Helsebiblioteket.no; [hentet 2019-04-17]. Tilgjengelig fra: <https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/kritisk-vurdering/sjekkliste>
4. eHåndboken for OUS. Kirurgisk trakeostomi [Internett]. Oslo: Oslo Universitetssykehus; [hentet 2019-04-17]. Tilgjengelig fra: <http://ehandboken.ous-hf.no/document/96632/fields/23>
5. Helsebiblioteket. Trakeostomi, kirurgisk - innleggelse [Internett]. Oslo: Helsebiblioteket.no; [hentet 2019-04-17]. Tilgjengelig fra: <https://www.helsebiblioteket.no/fagprosedyrer/ferdige/trakeostomi+-+innleggelse>
6. Helsebiblioteket. Om oss. [Internett]. Oslo: Helsebiblioteket.no; [hentet 2019-04-17]. Tilgjengelig fra: <https://www.helsebiblioteket.no/om-oss>
7. Helsebiblioteket. Trygg kirurgi – sjekkliste. [Internett]. Oslo: Helsebiblioteket.no; [hentet 2019-04-17]. Tilgjengelig fra: <https://www.helsebiblioteket.no/kvalitetsforbedring/pasientsikkerhet/trygg-kirurgi-sjekkliste>
8. World Health Organization. Safe Surgery Saves Lives Frequently Asked Questions. [Internett]. [Hentet 2019-04-17]. Tilgjengelig fra: https://www.who.int/patientsafety/safesurgery/faq_introduction/en/
9. Haynes AB, Weiser TG, Berry WR et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. N Engl J Med 2009; 360(5):491-9.

10. Bergs J, Hellings J, Cleemput I 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.
11. UpToDate. Complications of central venous catheters and their prevention [Internett]. UpToDate; [hentet 2019-04-17]. Tilgjengelig fra: <https://www.uptodate.com/contents/complications-of-central-venous-catheters-and-their-prevention#H17>
12. Store medisinske leksikon. Rikshospitalet. [Internett]. Oslo: Store norske leksikon; [hentet 2019-04-17]. Tilgjengelig fra: <https://sml.snl.no/Rikshospitalet>
13. Buanes EA, Kvåle R. Norsk intensivregister (NIR). Årsrapport for 2016. Bergen: Haukeland universitetssjukehus, Helse Bergen, 2018. <https://helse-bergen.no/seksjon/intensivregister/Documents/Årsrapporter%20i%20NIR/NIR%20Årsrapport%202016%20revidert%20med%20tillegg.pdf>
14. Jakobsen RB. Kvalitetsindikatorer. Forelesning. Oslo; Institutt for helse og samfunn, Universitetet i Oslo.
15. Helsebiblioteket. Modell for kvalitetsforbedring [Internett]. Oslo: Helsebiblioteket.no; [hentet 2019-04-17]. Tilgjengelig fra: <https://www.helsebiblioteket.no/kvalitetsforbedring/metoder-og-verktoy/modell-for-kvalitetsforbedring>
16. Helsebiblioteket. Modell for forbedring - Langley et. al. [Internett]. Oslo: Helsebiblioteket.no; [hentet 2019-04-17]. Tilgjengelig fra: <https://www.helsebiblioteket.no/kvalitetsforbedring/metoder-og-verktoy/modell-for-forbedring-langley-nolan>