

# Nationella rekommendationer för trakeotomi och trakeostomivård 2021

Allt material som projektgruppen tagit fram rör vuxna patienter



# LÖF



## Förord

Varje år utförs i Sverige cirka 2 000 akuta eller elektiva trakeotomier. Majoriteten av alla trakeotomier utförs komplikationsfritt i syfte att säkerställa luftväg vid högt andningshinder eller vid långvarig andningsinsufficiens. Under 2020 har på grund av covid-19-pandemin ytterligare ett 1 000-tal trakeotomier utförts.

Dessvärre inträffar årligen ett antal incidenter med allvarlig utgång, beroende på bristfällig värdering av risker i samband med trakeotomi, eller i eftervården av patienten. Flera specialiteter och personalkategorier är involverade i vården och omhändertagandet av den trakeostomerade patienten.

Företrädare för Svensk Förening för Otorhinolaryngologi, Huvud och Halskirurgi (SFOHH) och Svensk Förening för Anestesi och Intensivvård (SFAI) har tillsammans identifierat risker och problem som kan uppstå vid trakeotomi och i vården av trakeostomerade patienter. I syfte att förbättra kvalitet och säkerhet vid trakeotomi och omhändertagande av trakeostomerade patienter har SFOHH och SFAI beslutat att gemensamt inventera kunskapsläget och därefter fastställa standardiserade rekommendationer tillämpbara i sjukvård och utbildning. Projektet har fått finansiellt och administrativt stöd från Löf.

Den första versionen av det här dokumentet presenterades i maj 2017. Under hösten 2020 och våren 2021 har dokumentet genomgått en grundlig uppdatering. Som del i vårt patientsäkerhetsarbete kring trakeotomi har ett styrdokument specifikt för covid-19-trakeotomi publicerats i december 2020 ([trakeotomi.se](http://trakeotomi.se)).



# Innehållsförteckning

Förord	3
Expertgrupp och specialistföreningar	6
Målsättning	7
Grundläggande rekommendationer	7
Trakeotomi	8
Indikationer för trakeotomi	9
Kontraindikationer för trakeotomi	10
Perkutan eller kirurgisk trakeotomi	10
Perkutan trakeotomi	10
Kontraindikationer för perkutan trakeotomi	10
Teknik vid perkutan trakeotomi	11
Förberedelse av patient inför perkutan trakeotomi	12
Punktionsställe	12
Utförande av perkutan trakeotomi	13
Referenser perkutan trakeotomi	14
Kirurgisk trakeotomi	16
Utförande av kirurgisk trakeotomi	16
Val av trakealkanyl	17
Olika kanylsorter	19
Komplikationer till trakeotomi	22
Trakeotomi tiagering	23
Skattning av svårintuberad patient	23
Riskfaktorer för svårintuberad patient	23
Förebyggande åtgärder mot stopp i trakealkanyl	24
Handläggning akut stopp i trakealkanyl	25
Tidiga komplikationer	27
Sena komplikationer	29
Sammanfattning av komplikationer vid trakeotomi	31
Referenser komplikationer	32
Skötsel av trakeostomi	34
Rensugning av luftväg	34
Skötsel av trakeostomi	34
Byte av trakealkanyl och dekanylering	36
Flödesschema för dekanylering	37
Vård av trakeotomerad patient	38
Den här patienten är trakeotomerad	40

## Expertgrupp och specialistföreningar

Styrelserna för respektive specialistförening SFOHH och SFAI har utsett vardera tre experter. SFOHH utsåg tre huvud- och halskirurger med specialkompetens inom laryngologi och luftväg. SFAI utsåg tre experter från respektive delföreningar Svensk Förening för Anestesi- och Intensivvård vid ÖNH- och Plastikkirurgi (SFAIÖP), Svenska Intensivvårdssällskapet (SIS) och The Scandinavian Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine (SSAI).

För samtliga experter har hänsyn tagits till deltagarnas inbördes expertis inom trakeotomi. Geografiska, ålders och könsperspektiv har beaktats. Likaså har möjligheten att förankra expertgruppens arbete och slutsatser på det nationella planet tillmätts stor betydelse.

### **Expertgrupp**

Sammanställande: Johan Hellgren, professor/överläkare ÖNH, Göteborg

### **SFOHH:**

Katarina Olofsson, överläkare, docent Röst- och talrubbingar, ÖNH, Umeå  
Georgios Papatziamos, överläkare, MD, PhD, ÖNH, Stockholm  
Hasse Ejnell, överläkare, docent, ÖNH, Göteborg

### **SFAI:**

Katarina Hallén, överläkare, MD, PhD, Anestesi/Intensivvård, Göteborg (SFAIÖP)  
Matthias Schien, överläkare, Anestesi/Intensivvård, Umeå (SIS)  
Per Nellgård, överläkare, MD, PhD, Anestesi/Intensivvård, Göteborg (SSAI)

2017 års version av Nationella rekommendationer för trakeotomi och trakeostomivård baseras på anmälningssfall av trakeotomi- och trakeostomirelaterade vårdskador bland vuxna under 2006-2016 i databaser hos Löf och Inspektionen för Vård och Omsorg (IVO). I den aktuella revideringen har ingen ny genomlysning av de aktuella databaserna genomförts. Arbetet följer standardiserade nationella riktlinjer och angivna referenser, och ska därmed ses som en sammanställning och värdering av idag kända bästa praxis rörande trakeotomi. Gruppen har inte genomfört någon systematisk litteraturgenomgång, men referenser har uppdaterats vid revidering.

Beslut i frågor där gruppen haft olika uppfattningar i sakfrågan har tagits i konsensus efter diskussion. Någon betydande oenighet mellan expertgruppens medlemmar har inte noterats. För att säkerställa dokumentets förankring inom berörda professioner har dokumentet remitterats till följande organisationer: SFAI, SFOHH, Föreningen för sjuksköterskor inom Öron, Näsa, Hals och Huvud-Halskirurgi (FÖNH) samt Riksföreningen för Anestesi och Intensivvård (Rf AnIva).

Vid revideringen 2020-2021 har expertgruppen analyserat 2017 års dokument mot bakgrund av ny kunskap inom området och synpunkter från verksamhetschefer inom ÖNH samt Anestesi/Intensivvård. Det reviderade dokumentet har remitterats till SFAI, SFOHH, FÖNH samt Rf AnIva.

## Målsättning

Arbetsgruppens huvudsakliga mål har varit att med utgångspunkt från vetenskap och beprövad erfarenhet, samt allvarliga vårdskador relaterade till trakeotomi i svensk sjukvård, beskriva bästa praxis vid trakeotomi. Dokumentet beskriver process och genomförande av såväl kirurgisk som perkutan trakeotomi i syfte att minimera skador. Det innebär konkret att sjukhus där trakeotomi utförs måste ha rutiner och kompetens för att kunna hantera komplikationer till trakeotomi och svår luftväg.

Detta dokument uppdateras regelbundet och ska ses som en sammanställning och värdering av idag kända bästa praxis rörande trakeotomi och trakeostomivård i Sverige. Dokumentet publicerades ursprungligen 2017, med revidering 2020-2021. Dokumentet har ingen föreskrivande funktion, och författarna kan inte i någon juridisk mening hållas ansvariga för innehållet.

## Grundläggande rekommendationer

Trakeotomi ska endast utföras på sjukhus där kompetens för ingreppet finns. Kompetens för *kirurgisk trakeotomi* måste vara säkrad på sjukhus där trakeotomier utförs, oavsett trakeotomiteknik. Sjukvårdshuvudmannen ansvarar för att den samlade kirurgiska kompetensen på sjukhuset kan hantera akuta luftvägsproblem även på patienter med anatomiskt svåra luftvägar.

Fördelningen mellan perkutan trakeotomi och kirurgisk trakeotomi måste av sjukvårdshuvudmannen viktas så att den samlade kompetensen för att hantera komplikationer till båda teknikerna finns.

## Trakeotomi

Trakeotomi är ett kirurgiskt ingrepp för att skapa fri luftväg. *Trakeotomi* är benämningen på operationen, vilken innebär att en förbindelse skapas mellan hud och trakea, *trakeostomi* (stoma = öppning). Det finns många fördelar med trakeostoma jämfört med långvarig orotrakeal eller nasotrakeal intubation.

Det saknas evidensbaserade rekommendationer för vid vilken tidpunkt en intubation bör konverteras till en trakeostomi.

### **Fördelar med trakeotomi**

- Minskad risk för skador i nasofarynx och larynx orsakade av långtidsintubation (ulcerationer, nekros, stenosis, granulom eller infektioner).
- Bättre tillgång till luftväg vid tumörer i munhåla, svalg, larynx och övre trakea.
- Minskat dead-space och därmed förbättrad alveolär ventilation genom minskat andningsmotstånd och andningsarbete, då luftvägen genom trakealkanyl är kortare och kan ha större diameter än en oro- eller nasotrakeal tub.
- Minskat behov av analgetika och sedering.
- Underlättad mun- och svalgvård samt vid sugning av sekret i luftväg.
- Minskad sekretstagnation i bihålor och förbättrad sekretmobilisering i nedre luftvägar.
- Underlättar vändning och mobilisering av patient.
- Bättre patientkomfort genom peroral nutrition och möjlighet till tal.
- Snabbare utträning ur respirator.
- Patienter med trakeostoma kan vårdas av utbildad personal på allmän vårdavdelning när behov av intensivvård har upphört.

### **Nackdelar med långtidsintubering (>2 veckor) och trakeostomi**

- Bortfall av fysiologiska skyddsmekanismer (befuktning, uppvärmning, filtrering, infektionsbarriär).
- Bortfall av larynxfunktion t.ex. röst, sväljning och hoststöt.
- Akuta komplikationer: risk för dislokation och/eller obstruktion av trakealkanyl eller intubationstüb.



- Sena komplikationer; risk för larynxstenos (intubationstub) och trakealstenos (intubationstub och trakealkanyl). Mindre vanligt med luftvägsstenoser vid lågtryckskuffar på trakealkanyl och intubationstub.
- Psykisk påverkan (förändrat luktsinne, röst och sväljning).

### **Indikationer för trakeotomi**

- Vid förväntad ventilatortid över två veckor (rekommenderad trakeotomi inom 7-10 dagar):
  - o Svår septisk chock med multiorgansvikt.
  - o Svår hjärn- eller hjärnstamsskada med ökad aspirationsrisk.
  - o Hög halsryggsskada.
  - o Svår neurologisk sjukdom med påverkad andningsmuskulatur.
  - o Svår lungfunktionsnedsättning eller infektion i lungor, t.ex. covid-19.
  - o Svår kardiologisk sjukdom.
  - o Uttalad övervikt.
  - o Sömnapné syndrom.
  - o Avancerad huvud- och halskirurgi.
- Multitrauma med flera förväntade operationer i narkos.
- Kroniskt degenerativa sjukdomar med minskad rörelseförmåga i halsrygg.
- Öron-, näs- och halsspecifika orsaker:
  - o Luftvägsanomali eller missbildningar inom ÖNH-området.
  - o Maligna och benigna tumörer.
  - o Trauma, blödning, brännskada.
  - o Skador efter strålbehandling.
  - o Infektion eller inflammation i luftväg.
  - o Intag av kemiskt retande medel.
  - o Postoperativa ventilationsproblem och förväntad svår reintubation.
  - o Svullnad i övre luftvägar vid allergi.
- Livsuppehållande för att uppnå en lägre vårdnivå.

Rätt tidpunkt för trakeotomi är en kontroversiell fråga. Artiklar visar ingen signifikant skillnad i överlevnad, oavsett tidpunkt för trakeotomi. Däremot är trakeotomi utförd inom tio dagar korrelerat till lägre frekvens av pneumoni,

bättre överlevnad på intensivvårdsavdelning, och kortare ventilatortid. Tidpunkten för elektiv trakeotomi bör ske efter individuell bedömning, helst under dagtid. Indikation, operatörsvana och operationsteknik ska beaktas. <sup>(1-6)</sup>

## **Kontraindikationer för trakeotomi**

### **Relativa kontraindikationer**

- I nödsituationer övervägs koniotomi som alternativ till trakeotomi. Primär koniotomi bör konverteras till trakeotomi när patientens tillstånd tillåter.
- Terminalt sjuk patient.
- Trakeotomi vid sternotomi.
- Svår infektion i operationsområde eller annan komplicerande omständighet som gör trakeotomi svår och/eller riskfylld.
- Icke korrigerbar blödningsrubbing.
- Bristande kompetens för trakeotomi.
- Planerad extubation inom 1-2 veckor utan förväntad komplikation.
- Patient (eller anhöriga vid beslutsoförmögen patient) har invändningar mot trakeotomi.

## **Perkutan eller kirurgisk trakeotomi**

Kirurgisk eller perkutan teknik ska inte ses som med varandra konkurrerande metoder, utan som kompletterande, representerad i form av kirurgisk färdighet för ingreppen, och omhändertagande av dess eventuella komplikationer.

## **Perkutan trakeotomi**

Perkutan dilatationstrakeotomi på intensivvårdspatienter är ett elektivt ingrepp. Perkutan trakeotomi utförs genom trubbig vidgning med dilatator.

## **Kontraindikationer för perkutan trakeotomi**

### **Absoluta kontraindikationer för perkutan trakeotomi**

- Känd eller förväntat svår intubation, t.ex. Cormack & Lehane 3-4.
- Avsaknad av flexibel bronkoskopi.
- Kort, tjock hals; avstånd mellan ringbrosk till jugulum <15 mm och/eller kragmått >50 cm.

- Instabil fraktur i halskotpelare.
- Patologi, t.ex. tumör eller missbildning i anslutning till trakeostomat.
- Icke kontrollerad koagulationsrubbnig.
- Avsaknad av kunskap att kunna konvertera perkutan trakeotomi till kirurgisk dito.

Råder oklarhet kring säkerhet vid perkutan trakeotomi bör kirurgisk trakeotomi väljas.

### ***Relativa kontraindikationer för perkutan trakeotomi***

- Ingrepp i lokalbedövning på svårintuberad patient.
- Högt andningshinder (t.ex. tumör, infektion).
- Övervikt (BMI >40).<sup>(7)</sup>
- Svåra syresättnings- och/eller ventilationsproblem.<sup>(8)</sup>
- Nedsatt nackrörlighet/instabilitet i nacke (t.ex. reumatoid arthrit).
- Stor thyroideakörtel.
- Terapeutisk antikoagulation och/eller blödningsrubbnig.<sup>(9,10)</sup>
- Strålbehandlad hals.
- Grav sömnapné.
- Nyligen genomförd avancerad halskirurgi.
- Behov av permanent trakeostomi.
- Aktiv mjukdelsinfektion på halsen/brännskada/omfattande larynstrauma.
- Behov av akut tillgång till luftväg.

### ***Teknik vid perkutan trakeotomi***

Det finns flera olika tekniker för perkutan trakeotomi, definierade utifrån hur dilatationen utförs. I Sverige används följande tekniker:

- Enstegsdilatation via konisk dilatator (t.ex. BlueRhino, Portex-Ultraperc och Percuquick).
- Dilatation via tunn vätskefylld ballongkateter (t.ex. BlueDolphin).
- Via konisk dilatationsskruv (t.ex. Percu-Twist).

Ingen av ovanstående tekniker har i jämförande studier visat sig bättre än någon annan. Det saknas kunskap om de olika perkutana teknikernas funktionalitet över tid <sup>(11–16)</sup>. De perkutana trakeotomimetoderna har liknande förberedelse, övervakning och hantering av intubationstub och trakealkanyl men skiljer sig åt avseende dilatationssteget.

### **Förberedelse av patient inför perkutan trakeotomi**

- Patient ska ligga i rygggläge med dyna/kudde under axlar för hyperextension av hals.
- Identifiera och markera punktionsställe (t.ex. med ultraljud).
- Den endotrakeala intubationstubens kuff ska ligga strax nedanför eller i nivå med stämbanden.
- För ner det flexibla bronkoskopet, in i och genom intubationstuben, in i trakea och sug bort sekret och slem.
- Backa det flexibla bronkoskopet in i tuben för att undvika punktion av bronkoskopet.

### **Punktionsställe**

Palpera fram krikoidbrosket. Injektionskanylen förs in vinkelrätt mot huden cirka 1 cm nedom krikoidbrosket. Ultraljud kan med fördel användas för att identifiera lämpligt punktionsställe av trakea, vanligen i nivå med trakealbroskring 2-3 <sup>(17–18)</sup>.

Generell anestesi (narkos) och intubation rekommenderas för att etablera luftväg vid perkutan trakeotomi. Larynxmask kan användas på icke intuberad patient vid perkutan trakeotomi. Endast i undantagsfall utförs perkutan trakeotomi i lokalbedövning <sup>(19, 20)</sup>.

Perkutan trakeotomi utförs alltid under kontroll med flexibelt bronkoskop för insyn mot trakeas framvägg där punktionen sker, men också för att minimera risk för skada i trakeas bakvägg vid punktion. Flexibel bronkoskopi underlättar insyn av ledarens placering, dilatationsprocess och slutligt läge av trakealkanylen.

Perkutan trakeotomi ska alltid utföras av två läkare, varav en utför bronkoskopi och den andra perkutana trakeotomi.

## **Utförande av perkutan trakeotomi**

Vid perkutan trakeotomi identifieras först punktionsstället (via anatomiska kännemärken, flexibel bronkoskopi eller ultraljud). Därefter injiceras lokalbedövning med adrenalin i huden i anslutning till planerad horisontell incision, ett kragssnitt på 1,5-2 cm. Trakealbrosken identifieras med hjälp av trubbig dissektion. Endotrakealtuben och det flexibla bronkoskopet backas så att intubationstubens kuff hamnar i stämbandnivå, därmed kan trakea punkteras med injektionskanyl utan att skada bronkoskopet. Läget av den perkutana trakeotomin verifieras genom att en vätskefylld spruta ansluts till injektionskanylen och luft aspireras in i sprutan. Nålen förs in i trakeallumens medellinje där den riktas kaudalt. Ledare förs in i trakeallumen genom nålen, därefter dilatator. Dilatation utförs över ledaren i riktning från hud mot och igenom trakeas framvägg. Slutligen förs trakealkanylen in i trakeallumen. Under hela processen observerar och bekräftar den bronkoskoperande läkaren läge och placering av nål, ledare, dilatator och trakealkanyl.

### **Kontroll**

- När intratrakealt läge verifierats med bronkoskop kan respirator kopplas in.
- Fyll trakealkanylens kuff med luft och bekräfta ventilationen med kapnografi.
- Trakealkanylens läge säkras med trakealkanylband runt nacken.
- Lagg förband (t.ex. Metallina kompress) och sätt i en innerkanyl och anslut ett befuktfilter.
- Tag därefter bort intubationstub/larynxmask.

## **Referenser perkutan trakeotomi**

1. Plummer AL, Gracey DR. Consensus conference on artificial airways in patients receiving mechanical ventilation. *Chest* 1989; 96: 178–180
2. Andriolo BN, Andriolo RB, Saconato H, et al. Cochrane Database of Systematic Reviews 2015 Jan 12;1: Early versus late tracheostomy for critically ill patients
3. Siempos II, Ntaidou TK, Filippidis FT, et al. Effect of early versus late or no tracheostomy on mortality and pneumonia of critically ill patients receiving mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Respir Med*. 2015; 3(2): 150-8
4. Gomes Silva BN, Andriolo RB, Saconato H, et al. Early versus late tracheostomy for critically ill patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, issue 3
5. Wang F, Wu Y, Bo L, et al. The timing of tracheostomy in critically ill patients undergoing mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Chest* 2011; 140: 1456–1465
6. Griffiths J, Barber VS, Morgan L, et al. Systematic review and meta-analysis of studies of the timing of tracheostomy in adult patients undergoing artificial ventilation. *BMJ* 2005; doi:10.1136/bmj.38467.485671.E0 (published 23 May 2005)
7. Byhahn C, Lischke V, Meininger D, et al. Peri-operative complications during percutaneous tracheostomy in obese patients. *Anaesthesia* 2005; 60: 12–15
8. Beiderlinden M, Groeben H, Peters J. Safety of percutaneous dilational tracheostomy in patients ventilated with high positive end-expiratory pressure (PEEP). *Intensive Care Med* 2003; 29: 944–948
9. Kluge S, Meyer A, Kuhnelt P, et al. Percutaneous tracheostomy is safe in patients with severe thrombocytopenia. *Chest* 2004; 126: 547–551
10. Auzinger G, O’Callaghan GP, Bernal W, et al. Percutaneous tracheostomy in patients with severe liver disease and a high incidence of refractory coagulopathy: a prospective trial. *Crit Care* 2007; 11: R110
11. Byhahn C, Wilke HJ, Halbig S, et al. Percutaneous tracheostomy: ciaglia blue rhino versus the basic ciaglia technique of percutaneous dilational tracheostomy *Anesth Analg* 2000; 91(4): 882-6
12. Cothren C, Offner PJ, Moore EE, et al. Evaluation of a new technique for bedside percutaneous tracheostomy *Am J Surg* 2002;183(3): 280-2
13. Cabrini L, Landoni G, Greco M, et al. Single dilator vs. guide wire dilating forceps tracheostomy: a meta-analysis of randomised trials. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2014; 58(2): 135-42
14. Cabrini L, Monti G, Landoni G, et al. Percutaneous tracheostomy, a systematic review. *Acta Anaesthesiol Scand* 2012; 56: 270-81
15. Van Heurn LW, Mastboom WB, Scheeren CI, et al. Comparative clinical trial of progressive dilatational and forceps dilatational tracheostomy. *Intensive Care Med* 2001; 27: 292-5
16. Cianchi G, Zagli G, Bonizzoli M, et al. Comparison between single-step and balloon dilatational tracheostomy in Intensive Care Unit: A single-centre, randomized controlled study. *Br J Anaesth* 2010; 104: 728-32
17. Rajajee V, Fletcher JJ, Rochlen LR, et al. Real time ultrasound - Guided percutaneous dilatational tracheostomy: A feasibility study. *Crit Care* 2011; 15: R67
18. Mehta Y. Percutaneous dilatational tracheostomy: Guided well with real-time ultrasound. *Indian J Crit Care Med* 2013; 17: 335-6

19. Strametz R, Pachler C, Kramer JF, et al. Cochrane Database Syst Rev. 2014 Jun 30;(6): Laryngeal mask airway versus endotracheal tube for percutaneous dilatational tracheostomy in critically ill adult patients.
20. Dosemeci L, Yilmaz M, Gürpınar F, et al. The use of the laryngeal mask airway as an alternative to the endotracheal tube during percutaneous dilatational tracheostomy. Intensive Care Med 2002; 28: 63-7

## **Kirurgisk trakeotomi**

Kirurgisk trakeotomi kan utföras under generell anestesi och/eller i lokalanestesi. Kirurgisk trakeotomi kan utföras på operationssal eller intensivvårdsavdelning. Det ska alltid finnas utrustning för maskventilation och intubation tillhanda. Okomplicerade patienter som selekteras till kirurgisk trakeotomi kan opereras i patientsäng på intensivvårdsavdelning under förutsättning att sängen är höj- och sänkbar och att gavel och grindar går att ta bort till fördel för kirurgens och anestesilogens arbetsställningar.

### ***Utförande av kirurgisk trakeotomi***

Krikoidbrosk och sternums övre kant bör markeras. Huden injiceras med lokalanestesi med adrenalin, och genomskärs därefter med ett horisontellt snitt (3-5 cm) strax nedom krikoidbrosket. Dissektionen sker i medellinjen mellan de raka halsmusklerna ned till krikoidbrosket. Vävnaden separeras med peang så att trakealbrosk 1-4 identifieras. Isthmus thyreoidea kan vid behov delas.

Hållsuturer med icke-resorberbar tråd bör sättas i trakea vid svår trakeotomi på vuxen och alltid på barn. Tråden sys igenom trakea på vardera sidan om incisionen. Vid trakeotomi kan 1-2 ml lokalanestesi injiceras in i trakea för att minska risken för hostretning.

När trakeas framvägg är fri från muskulatur och fascia, läggs ett vertikalt snitt i medellinjen mellan trakealbrosk 1-4, vanligen öppnas trakealbrosk 2-3. Intubationstuben bör vara placerad långt ned i trakea för att undvika kuffskada när trakeas framvägg öppnas. Patienten skall vara relaxerad när incisionen av trakea utförs. Snittföringen går nerifrån och uppåt för att undvika att skära in i kärl i jugulum och orsaka blödning. Carlens trakeotomihakar förs ner genom öppningen från vardera sidan och genom drag lateralt kan trakeas framvägg hållas isär och insidan av trakeostomat synliggöras. Intubationstuben backas under direkt insyn via öppningen i trakeas framvägg. Intubationstuben dras tillbaka mot trakeostomats kraniala del och kvarstannar där. Trakealkanylen förs försiktigt ner i trakea med ledare och när den är på plats tas ledaren ut.

Trakealkanylens kuff fylls med luft så att luftkudden på kuffslangen är spänd eller tills luftläckage upphör. Kufftrycket ska alltid mätas i efterhand. Slangarna till ventilatorn med mellanstycke ansluts till trakealkanylens hals, för att bekräfta returerna på ventilatorskärmen via kapnografi. Vanligen sätts enstaka suturer i huden för att sluta de laterala delarna av kragssnittet på båda sidor och minska



hudöppningen kring trakealkanylen. Under ovanstående moment håller operatör, alternativt assistent, trakealkanylen på plats innan trakealkanylens läge kan säkras med trakealkanylband runt nacken (kardborrband och/eller bomullsband). Maximalt får två tvärfingrar rymmas under bandet.

På oroliga eller överviktiga patienter eller när bukläge är aktuellt bör trakealkanylen sutureras fast i huden kring trakeostomat.

Trakealkanylens läge i trakea kan verifieras med endoskop via trakealkanylen. Först därefter bör intubationstuben tas bort. Förband läggs mellan hud och trakealkanylen, t.ex. Metallina kompress.

Initialt bör en trakealkanyl med innerkanyl användas för att minska sekretstagnation och underlätta rengöring. Undantag kan vara på intensivvårdsavdelning där den trakeotomerade patienten är kontinuerligt övervakad av tränad personal.

### **Val av trakealkanyl**

Operatör ansvarar alltid för korrekt operationsindikation, operationsteknik, val av trakealkanyl utifrån preoperativ anatomi och värdering av övriga riskfaktorer, samt att adekvat dokumentation utförs, t.ex. ”Den här patienten är TRAKEOTOMERAD.”

### **Material**

#### **Trakealkanyl**

Trakealkanyl, utan fenestrering, med innerkanyl och kuff bör användas initialt. Innerkanyl kan lätt tas ur och rengöras vid sekretanhopning. Vid avvikande anatomi, när en längre trakealkanyl behövs, kan proximalt eller distalt förlängda trakealkanyler användas. Justerbara trakealkanyler med innerkanyl är lämpliga att använda på överviktiga patienter, eller på patienter med tumör på halsen eller i trakea. Trakealkanylen hålls regelmässigt kuffad ett dygn efter operationen. Därefter utvärderas behovet av kuffad trakealkanyl och vilket kufftryck som behövs. Kufftryck ska mätas med tryckmätare.

Trakealkanyl och kuffbar intubationstub i en storlek mindre än den som patienten har ska finnas på operationssal samt invid patienten på vårdavdelning/intensivvårdsavdelning.

### **Övrig utrustning**

- Rullkudde eller axelkudde samt kudde för stabilisering av huvud.
- Trakeotomigaller.
- Sug.
- Pannlampa.
- Diatermi.
- Syrgas.
- Koldioxidmätare.
- Utrustning för maskventilation och intubation.

## Olika kanylsorter



Portex Bivona TTS  
utan uppblåst kuff  
och med uppblåst  
kuff



Portex Blueline med  
kuff och sugkanal  
och utan kuff





Shiley XLT proximalt förlängd



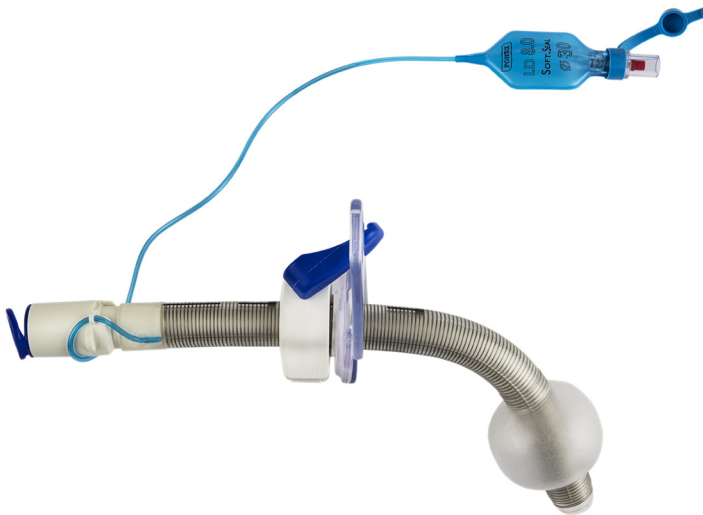
Shiley XLT distalt förlängd



Shiley Flexible okuffad

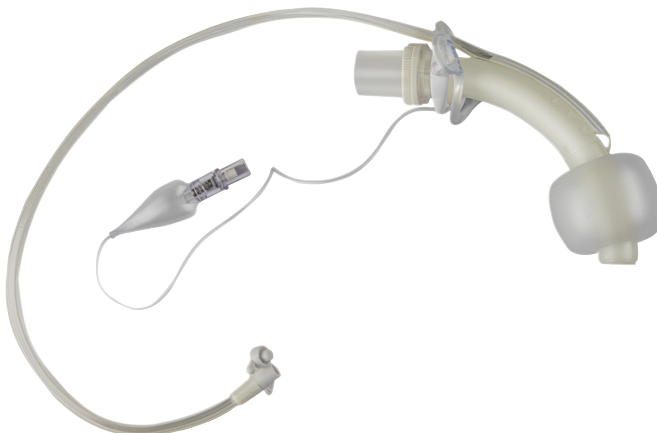


Portex Bivona utan kuff



Portex UniPerc

Observera:  
Låsmekanismen,  
pressas förbi  
horisontalläget så  
mycket det går.



Tracoe twist med  
kuff och sugkanal

# Komplikationer till trakeotomi

## **Allmänt om komplikation**

Vid drygt 3 % av utförda trakeotomier inträffar en komplikation <sup>(1)</sup>. Trakeotomi har rapporterats med höga dödstal (22 %), trots låg prevalens av komplikationer, vilket antyder betydande samsjuklighet <sup>(2)</sup>. Kirurgisk öppen teknik (KT) anges tillämpbar på alla patienter medan perkutan teknik (PT) är mer begränsande <sup>(3)</sup>. Båda teknikerna har sina för och nackdelar. Gemensamma komplikationer är akut förlust av luftväg <sup>(4)</sup>, blödning <sup>(5)</sup>, pneumothorax <sup>(6)</sup> and subkutana emfysem <sup>(7)</sup>. Vid metaanalys, påvisas ingen skillnad i mortalitet eller sena (> 1v) komplikationer vid jämförelse mellan KT och PT <sup>(3)</sup>. Mer än 90 % av komplikationer till trakeotomi inträffar tidigt, inom den första veckan <sup>(8)</sup>. Ökad risk för komplikation vid trakeotomi föreligger hos gravida, septiska patienter, patienter med ARDS/lungsjukdom samt överviktiga <sup>(9,10)</sup>.

## **Tidpunkt för trakeotomi och val av trakealkanyl**

Tidpunkten för trakeotomi på kritiskt sjuk ventilatorkrävande patient är kontroversiell. Två publicerade meta-analyser från 2015 <sup>(11,12)</sup> hävdar att tidig trakeotomi (inom 4 dagar) signifikant minskar mortalitet på IVA patienter. Kontrasterande data från 2010 är publicerad <sup>(13)</sup>. Otvetydigt innebär trakeotomi en högre komfort för patienten, minskad sedation och lägre risk för oplanerad extubation <sup>(14)</sup>. Trakealkanyler av polyvinylklorid eller silikon, med kuff och innerkanyl rekommenderas som förstagångs trakealkanyl <sup>(15)</sup>. Det första bytet av trakealkanyl bör inte ske före dag 7 <sup>(15)</sup>, och med fördel efter dag 10 <sup>(13)</sup>. Trakealkanylens kufftryck anges till mellan 20-30 mm Hg, men behöver anpassas efter ventilationsbehovet för att undvika läckage och aspiration <sup>(15)</sup>. Innerkanylen skall rengöras vid sekretansamling, dock minst en gång om dagen <sup>(16)</sup>.

## **Förbättring och försäkring mot komplikation**

I syfte att sprida bäst tillgängliga kunskap om trakeotomi och trakeostomivård, inom resursbegränsad vård etablerades 2012 ”Global Tracheostomy Collaborative” <sup>(17)</sup>. För att minska komplikationsfrekvens vid trakeotomi bör riskbedömning utföras i form av en trakeotomi-triagering (Tabell I). Syftet med en triagering är att skapa underlag för beslut om vilka patienter som ska genomgå KT respektive PT, samt att optimera förberedelser inför ett väntat komplicerat ingrepp. Vid övervägande röd trakeotomi-triagering rekommenderas KT. I övrigt kan båda teknikerna användas beroende på sjukhusets lokala förhållanden och preferenser.

## Trakeotomi triagering (tabell 1)

Riskparametrar	Grön	Orange	Röd
BMI *	<30	30–40	>40
Nackrörlighet	>30°	10-30°	<10°
Kragstorlek	<45 cm	45–50 cm	>50 cm
Blödningssjukdom	NEJ		JA
Antikoagulantia	NEJ	Bara ASA	JA
PK (INR)	INR <1,3	INR 1,3–1,5	INR >1,5
TPK	>150–350	50–150	<50
APT-tid	<40 s	40–60 s	>60 s
Syresättningsproblem	NEJ	NEJ med syrgas	JA
Svårintuberad	NEJ	NEJ med video-laryngo/bronkoskop	JA

\* BMI räknas ut genom att man tar kroppsvikten i kg delad med kroppslängden i meter i kvadrat (kg/ m<sup>2</sup>).

## Skattning av svårintuberad patient

Riskfaktorer för svår intubation. Vad som krävs för en fullgod klinisk luftvägsbedömning är inte väl definierat. Inget enskilt kliniskt test kan med säkerhet förutspå svår laryngoskopi. Således måste en sammanvägd bedömning göras. Det är lika viktigt att bedöma risken för svår maskventilation och svår ventilation via larynxmask som risken för svår intubation. I tabell II sammanfattas de viktigaste riskfaktorerna och testerna för dessa moment. En fullständigare lista finns i SFAIs riktlinje ”Den svåra luftvägen”.

## Riskfaktorer för svårintuberad patient (tabell 2)

Riskparametrar	Grön	Röd
Begränsad gapförmåga	≥ 4 cm	<4 cm
Thyreomentalt avstånd (TMD) *	≥ 7 cm	<7 cm
Inskränkt nackrörlighet	NEJ	JA
Nackcirkumferens (NC) *	≤ 5	>5
* Neck Circumference/Thyreomentalt avstånd (NC/TMD) är ett index som vid värden >5 med hög sensitivitet kan förutse svår luftväg.		

## **Förebyggande åtgärder mot stopp i trakealkanyl**

Den vanligaste orsaken till stopp i en trakealkanyl är slem och blodkoagel. Hos trakeotomerade patienter fungerar slemtransporten sämre än hos icke-trakeotomerade patienter <sup>(15)</sup>. Trakealkanylen skall ha en inner- och en ytterkanyl. Innerkanylen kan lätt tas ut och rengöras. Ibland behöver luftvägen nedanför trakealkanylen sugas ren, men vanligen kan patienten själv hosta upp slemmet. Sugkatetern ska vanligen inte föras ner längre än till trakealkanylens ände, detta för att minska risken för skador i trakea. Sugskadorna kan i sig ge upphov till blödning och krustabildning <sup>(15)</sup>. Sängliggande patienter bör regelbundet ändra kroppsläge för att minska risken för sekretstagnation. Uttorkning, avkylning av slemhinnor, nedsatt hostreflex och muskulär svaghet leder till nedsatt slemtransport, och därigenom risk för krustabildning och stopp i trakealkanyl. Bildning av krustor kan reduceras genom befuktning av luft, en så kallad ”konstgjord näsa” (HME kassett). Den konstgjorda näsan/filtret/ värmeväxlaren ska sitta på trakealkanylen för att hålla luftvägarna fuktiga, varma och rena, när patienten inte ligger i respirator. Vid problem med krustabildning ska luftvägen regelbundet befuktas med koksaltinhalationer, 2 ml upprepade gånger per dygn administrerat via en inhalator. Koksalt kan också sprayas ner i trakealkanylen vid behov av mer effektiv befuktning. Än mer effektiv befuktning kan åstadkommas med exempelvis högflödesbehandling. Inhalation med koksalt kan kombineras med luftrörsvidgande och slemlösande läkemedel.

Beakta alltid adekvat skyddsutrustning och gällande hygienrutiner.



# Akut stopp i trakealkanyl – barn och vuxna

1. Ta ut innerkanyl om sådan finns / lämna inte patienten ensam

2. Larma

3. Sug rent med grov sugkateter, spraya koksalt 1-3 ml, v.b x flera. Sug igen, flöda syrgas (10 l) mot luftväg med slang eller mask.

4. Sug förbi trakealkanylens spets. Går inte det, klipp trakeostomiband runt halsen. Kontrollera om möjligt med flexibelt endoskop.

5. Kuffa ur om kuffad trakealkanyl

6. Ta ut trakealkanlylen - fortsätt flöda syrgas

7. Böj huvudet bakåt. Håll trakeostomat öppet med hållsuturer, trakeostomihakar eller långt nåsspekulum.

## Om patienten andas:

- I. Sug rent
- II. Sätt tillbaka trakealkanyl
- III. Kontrollera läget med flexibelt endoskop

## Om patienten inte andas:

- a. Sätt in en mindre trakealkanyl eller intubationstub via stomat
- b. Intubera om möjligt oralt om **a** inte går
- c. Ventilera över stomat om **a-b** inte går
- d. Fortsätt enligt HLR

## Handläggning akut stopp i trakealkanyl (se födesschema vid akut stopp i trakealkanyl)

### Förvissa dig om patienten har eller inte har fri luftväg ovan trakeostomat

- Om patienten har smittsam infektion i luftvägarna tag först på dig skyddsutrustning.
- Tag ut innerkanyl om den finns, det löser ofta problemet. Lämna inte patienten ensam!

Om inte luftpassage förbättras när innerkanyl tas ut, eller om trakealkanyl saknar innerkanyl fortsätt enligt nedan:

- Larma kollegor.
- Sug rent med grov sugkateter, spruta koksalt 1-3 ml, sug igen – flöda syrgas (10 l) mot luftväg med syrgasslang eller mask.
- Sug förbi trakealkanylens spets. Är det stopp i trakealkanylen eller nedom trakealkanylens spets, klipp trakealkanylbandet runt halsen. Kontrollera om möjligt med flexibelt endoskop.
- Kuffa ur om kuffad trakealkanyl.
- Ta ut trakealkanylen – fortsätt flöda syrgas
- Böj huvudet bakåt. Håll trakeostomat öppet genom att dra i hållsuturer om dessa finns, annars med trakeotomihakar/Carlens hakar eller långt nässpekulum.

### Om patienten inte andas:

- a. Sätt in en mindre trakealkanyl eller intubationstub via stomat
- b. Intubera om möjligt oralt om **a** inte går
- c. Ventilera över stomat om **a-b** inte går
- d. Försätt enligt HLR.

### Om patienten andas:

- I. Sug rent
- II. Sätt tillbaka trakealkanyl
- III. Kontrollera läget med flexibelt endoskop.

## **Tidiga komplikationer**

### **Blödning**

Incidensen av blödning vid trakeotomi är ca 6 %<sup>(18)</sup>. Blödning i samband med trakeotomi indelas i tidig ( $\leq 1v$ ), och sen blödning ( $> 1v$ )<sup>(15)</sup>. Samtidig behandling med antikoagulantia ökar risken för tidig blödning. Tidig blödning kommer vanligen från hudkanter, mindre vener från thyreoidea, efter sugning i luftvägen eller vid manipulering av trakealkanyl. Mindre venösa blödningar slutar oftast spontant eller med hjälp av kompression<sup>(19)</sup>. Ultraljud av halsens kärlstruktur innan trakeotomi kan minska tidiga blödningar från ytliga vener<sup>(20)</sup>. Undvik att suga i sårkanter de första timmarna efter trakeotomi, det underlättar läkning och minskar risk för blödning.

Sena blödningar manar till ökad uppmärksamhet, oftast beroende på infektion eller mekanisk retning. Granulationsutveckling orsakad av långvarig mekanisk retning ger sällan allvarliga venösa blödningar. Större arteriella blödningar är sällsynta<sup>(19)</sup>.

Andra orsaker till blod i trakealkanyl kan vara blödningar från näsa, mun, svalg, larynx och lungor, framför allt vid koagulationsrubbnings<sup>(21)</sup>. Vid mindre sårbildning kan lokalanestetika med adrenalintillsats injiceras<sup>(15)</sup>. Blodstillande tamponad bör undvikas. Blodstillning med diatermi eller silvernitrats kan användas. Vid djupare blödning ska revision ske på operationsavdelning. Stora distala trakeala blödningar hanteras primärt genom att skjuta ner en extra lång justerbar trakealkanyl (t.ex. Portex-Uniper) eller en intubationstub distalt om/vid blödningen och blåsa upp trakealkanylens kuff med tillfälligt högt tryck.

### **Trakeit/stomainfektion**

Stomala infektioner uppträder vanligen inom 24 timmar. Incidensen är angiven till 6,6 %<sup>(18)</sup>. Ett trakeostoma koloniserar vanligen med hudflora och i sällsynta fall med behandlingskrävande patogener<sup>(22)</sup>. Infektion behandlas i specifika fall med bredspektrumantibiotika, men vanligen räcker lokala omläggningar. Vid behov av antimikrobiellt förband används exempelvis Aquacel-silvergel<sup>(21)</sup> eller Sorbact-, alsol-kompresser.

Tillämpa alltid basala hygienrutiner vid skötsel av trakeostoma och följ rekommendationer i vårdhandboken:

<https://www.vardhandboken.se/vard-och-behandling/luftvagar/trakeostomi/>

### **Trakealkanyldislokation**

Dislokation av trakealkanyl är ett livshotande tillstånd, incidensen varierar, och minskar med tiden efter trakeotomi, med en angiven förekomst på 0,35-2,6 %<sup>(23)</sup>. Trakealkanyldislokation utgör en av de vanligaste orsakerna till trakeotomi-relaterad död<sup>(24)</sup>. Risken för kanyldislokation ökar vid vändning av patient, löst sittande trakealkanylband runt halsen, kraftig hosta, obesitas, uttalat subkutant emfysem eller agitation<sup>(21)</sup>, PT<sup>(25)</sup> och trakeostomier <7 dagar<sup>(26)</sup>. Trakealkanyl kan delvis eller helt glida ur läge och lägga sig med kanylspetsen i mjukvävnad framför trakea. Tecken på dislokation är luftvägsobstruktion och subkutant emfysem. Det kan vara svårt att föra tillbaka en trakealkanyl som hamnat ur läge. Läget av en återinsatt trakealkanyl måste alltid kontrolleras, vanligen med flexibelt endoskop. För att minska risk för trakealkanyldislokation hos identifierade högriskpatient (se triagering) eller vid bukläge kan trakealkanylen sutureras fast i huden. Trakealkanylband runt nacken skall alltid vara ordentligt spänt runt halsen, vilket innebär att maximalt två fingrar ska rymmas mellan hals och trakeostomiband. Efter trakeotomi och sju dagar framåt kan trakeostomiband runt halsen kompletteras med ett bomullsband som knyts hårt, vilket innebär maximalt två fingrar mellan trakealkanylens band och hals.

Det bör observeras att en trakealkanyldislokation inte alltid är uppenbar då patienten kan få tillräcklig luftväg via övre luftvägarna. Ett tecken på dislokation kan vara att patienten kan prata utan röstventil eller hålla för trakealkanylen. Man bör, om trakealkanylen ligger rätt i trakea, med handen känna ett luftflöde ut ur kanylen. Läget av trakealkanyl bör alltid verifieras via flexibel endoskopi. Kan inte trakealkanyl sättas ner i trakea via trakeostomat ska patienten om möjligt intuberas oralt, följ då flödesschemat vid ”Akut stopp i trakealkanyl”.

### **Subkutant emfysem/pneumothorax**

Subkutant emfysem signalerar om bakomliggande komplikation t.ex. trakealkanyldislokation eller pneumothorax. Orsaken kan vara direkt pleural skada eller luftdissektion via skada i trakealvägg. Vanliga orsaker till subkutant emfysem vid PT är upprepade punktioner och excessiv dilatation<sup>(7)</sup>. Incidensen av subkutant emfysem har angivits vara 0-5 %<sup>(27)</sup>.

Risken för subkutant emfysem ökar om huden kring trakeostomat sutureras tätt och åtgärdas genom att släppa på suturerna. Vanligen är det subkutana emfysemet begränsat och kräver ingen behandling. Emfysem kan progrediera

upp i ansiktets luckra vävnad. Diagnostik görs genom palpation och CT av hals/thorax. Vid utbredd emfysem bör antibiotika ges.

### **Skada i trakeas bakvägg**

Den membranösa portionen av trakeas bakvägg kan lättare skadas hos äldre, korta individer och patienter med lungsjukdom dels vid själva trakeotomi, men även av trakealkanylens kuff <sup>(28)</sup>. Incidensen uppges variera mellan 0,2 och 12,5 % och är vanligare vid PT än KT. De flesta bakväggsskador är små och läker spontant, medan större skador kan bli livshotande och kräva behandling med kardiopulmonell by-pass, ECMO <sup>(27)</sup> eller självexpanderande stent <sup>(15)</sup>. Skador i trakeas bakvägg kan ofta framgångsrikt behandlas genom att trakealkanylens kuff placeras nedanför skadan.

### **Sena komplikationer**

Sena komplikationer, > 1 vecka efter trakeotomi, anges förekomma upp till 65 %, och vara associerad med hög samsjuklighet <sup>(29)</sup>. Sena komplikationer indelas utifrån anatomiska lokalisation i luftvägen; suprastomala-, stomala- och infrastomala komplikationer. Suprastomala skador ses vid koniotomi, hög trakeotomi, dåligt passande kanylcurvatur och hos patienter med uttalad kyfos <sup>(30)</sup>. Stomala komplikationer kan uppstå då trakeas framvägg fraktureras, vilket är vanligare vid PT <sup>(30)</sup>. Infrastomala komplikationer är sällsynta och utgörs av trakealstenos, trakeomalaci och trakeoesofagala- och trakeovaskulära fistlar. Infrastomala skador uppkommer sannolikt sekundärt till en vävnadsischemi i trakea, vilket kan uppstå vid höga kufftryck eller av trakealkanylens spets. Trakealkuffens tryck ska därför regelbundet kontrolleras med kuff-mätare <sup>(15)</sup>. Den ischemiska skadan blir inflammatoriskt förändrad, vilket stimulerar till ärrbildning och stenoutveckling <sup>(22)</sup>.

### **Trakeomalaci**

En trakeomalaci definieras som en obstruktion av luftvägen med mer än 50 % vid forcerad expiration, d.v.s. är en form av dynamisk trakealstenos <sup>(31)</sup>. Orsaken till trakeomalaci är inte känd, men anses vara relaterad till inflammation, infektion och reflux <sup>(31)</sup> <sup>(32)</sup>. Vid trakeomalaci försvagas trakealväggen och kollaberar ffa. vid expiratoriska luftflöden, vilket kan resultera i en "air trapping". Patienter med symptomgivande trakeomalaci behöver vanligen kirurgisk behandling.

## **Kontaktgranulom**

Kontaktgranulom är en obstruktiv komplikation efter trakeotomi <sup>(22)</sup> <sup>(33)</sup>. Granulom kan vara betingat av mekanisk nötning, i sin tur orsakad av kroppsläge, suboptimal storlek eller modell på trakealkanyl, och/eller förvirrad patient. Granulom kan förutom blödning orsaka mer eller mindre komplett obstruktion av luftvägen och hanteras i dessa situationer enligt flödesschema vid ”Akut stopp i trakealkanyl”. Mindre till måttliga infektiösa granulom runt trakeostomat kan behandlas lokalt med alsollösning på kompresser (undvik tamponad) vilka byts efter 10-30 min och/eller Aquacel silvergel <sup>(21)</sup>. En individuellt anpassad trakealkanyl, t.ex. silverkanyl, kan minska mekanisk nötning och därmed granulombildning. Tillämpa alltid basala hygienrutiner vid skötsel av trakeostoma och följ rekommendationer i vårdhandboken: <https://www.vardhandboken.se/vard-och-behandling/luftvagar/trakeostomi/>

Mekaniska granulom kan behandlas med lapispenna/silverniträt alternativt Albothyl en gång per vecka eller oftare, maximalt var tredje dag. Större granulom kräver oftast handläggning på operationssal i enlighet med flödesschemat vid ”Akut stopp i trakealkanyl”. Granulom kan förebyggas genom för patienten optimalt anpassad trakealkanyl, samt fungerande postoperativ kontroll och skötsel.

## **Trakealstenos**

Alla trakeotomerade patienter utvecklar en viss förträngning av trakea, men bara 3-12 % blir kliniskt betydande <sup>(22)</sup>. Fetma är identifierad som en riskfaktor för att utveckla trakealstenos <sup>(2)</sup>. Patienter med trakealstenos är oftast asymtomatiska fram till dess att 25-50 % av luftvägsrummet är reducerat <sup>(34)</sup>. En kliniskt manifesterad trakealstenos uppträder vanligen inom två månader <sup>(22)</sup>. De flesta trakeala stenoser är stomala, några är suprastomala men under stämbanden <sup>(22)</sup>. En symptomgivande stenos, oavsett om den är av fibrös mjukdelskaraktär eller betingat av deformitet av trakealbrosk, kräver vanligen kirurgisk åtgärd. Detta kan ske endoskopiskt eller med öppen kirurgi.

## **Trakealfistel**

Incidensen uppges vara 0,08 %, med huvudsaklig dödlig utgång <sup>(35)</sup>. Fistel som ligger mellan trakea och esofagus innebär stor aspirationsrisk. Den kan uppstå sekundärt vid bakväggsskada (vid trakeotomin eller som en erosionsskada av trakealkanylens spets). Ischemiska skador i trakealvägg kan fistulera mot esofagus eller arteria brachiocephalica. En skadad trakealvägg med fistulering kan också uppstå vid primäroperation, då trakealkanylen förs ned traumatiskt mot bakre trakealväggen <sup>(21,22)</sup>.

## **Sammanfattning av komplikationer vid trakeotomi**

- Identifiera riskfyllda trakeotomier preoperativt.
- Patienter med droppsmitta eller luftburen smitta triageras utifrån allmänna rekommendationer för patienter med smittsam sjukdom.
- Diskutera och planera multidisciplinärt komplicerade trakeotomier avseende val av trakeotomi, trakealkanyl, var operationen ska göras, av vem, när och behov av eventuell specialutrustning. Du kan använda en trakeotomi-triagering som hjälp vid riskbedömning.
- Utbildning i akut luftvägsstopp hos trakeotomerad patient bör ske årligen för alla jourhavande ÖNH- och anestesiläkare, berörd vårdpersonal och personliga assistenter.
- ”Nationella rekommendationer för trakeotomi och trakeostomivård” bör ingå i målbeskrivning för ST-läkare inom ÖNH och anesthesiologi.

<b>Tidiga komplikationer ≤1v</b>	<b>Sena komplikationer &gt;1v</b>
Akut stopp i trakealkanyl	Trakeomalaci
Blödning	Granulom
Trakeit/stomainfektion	Trakealstenos
Trakealkanyldislokation/accidentell dekanylering	Trakeoesofagal fistel
Pneumothorax/subkutant emfysem	
Skada i trakeas bakvägg	

## **Referenser komplikationer**

1. Shah RK, Lander L, Berry JG, et al. Tracheotomy outcomes and complications: a national perspective. *Laryngoscope*. 2012 Jan;122(1):25-9.
2. Halum SL, Ting JY, Plowman EK, et al. A multi-institutional analysis of tracheotomy complications. *Laryngoscope*. 2012 Jan;122(1):38-45.
3. Klotz R, Probst P, Deininger M, et al. Percutaneous versus surgical strategy for tracheostomy: a systematic review and meta-analysis of perioperative and postoperative complications. *Langenbecks Arch Surg*. 2018 Mar;403(2):137-149.
4. Kaiser E, Cantais E, Goutorbe P, et al. Prospective randomized comparison of progressive dilational vs forceps dilational percutaneous tracheostomy. *Anaesth Intensive Care*. 2006 Feb;34(1):51-4.
5. Bodenham A, Diament R, Cohen A, et al. Percutaneous dilational tracheostomy. A bedside procedure on the intensive care unit. *Anaesthesia*. 1991 Jul;46(7):570-2.
6. Leinhardt DJ, Mughal M, Bowles B, et al. Appraisal of percutaneous tracheostomy. *Br J Surg*. 1992 Mar;79(3):255-8.
7. Fikkers BG, van Veen JA, Kooloos JG, et al. Emphysema and pneumothorax after percutaneous tracheostomy: case reports and an anatomic study. *Chest*. 2004 May;125(5):1805-14.
8. Das P, Zhu H, Shah RK, et al. Tracheotomy-related catastrophic events: results of a national survey. *Laryngoscope*. 2012 Jan;122(1):30-7.
9. Howarth D. Team working in airway crisis: role of operating department practitioner in management of failed intubations. *Br J Anaesth*. 2016 Nov;117(5):553-557.
10. Ahuja H, Mathai AS, Chander R, et al. Case of difficult tracheostomy tube insertion: A novel yet simple solution to the dilemma. *Anesth Essays Res*. 2013 Sep-Dec;7(3):402-4.
11. Andriolo BN, Andriolo RB, Saconato H, et al. Early versus late tracheostomy for critically ill patients. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Jan 12;1:CD007271.
12. Hosokawa K, Nishimura M, Egi M, et al. Timing of tracheotomy in ICU patients: a systematic review of randomized controlled trials. *Crit Care*. 2015 Dec 4;19:424.
13. Terragni PP, Antonelli M, Fumagalli R, et al. Early vs late tracheotomy for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adult ICU patients: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2010 Apr 21;303(15):1483-9.
14. Trouillet JL, Luyt CE, Guiguet M, et al. Early percutaneous tracheotomy versus prolonged intubation of mechanically ventilated patients after cardiac surgery: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2011 Mar 15;154(6):373-83.
15. Fernandez-Bussy S, Mahajan B, Folch E, et al. Tracheostomy Tube Placement: Early and Late Complications. *J Bronchology Interv Pulmonol*. 2015 Oct;22(4):357-64.
16. Mitchell RB, Hussey HM, Setzen G, et al. Clinical consensus statement: tracheostomy care. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013 Jan;148(1):6-20.
17. McGrath BA, Lynch J, Bonvento B, et al. Evaluating the quality improvement impact of the Global Tracheostomy Collaborative in four diverse NHS hospitals. *BMJ Qual Improv Rep*. 2017;6(1).
18. Delaney A, Bagshaw SM, Nalos M. Percutaneous dilatational tracheostomy versus surgical tracheostomy in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2006;10(2):R55.
19. Long B, Koyfman A. Resuscitating the tracheostomy patient in the ED. *Am J Emerg Med*. 2016 Jun;34(6):1148-55.



20. Rajajee V, Fletcher JJ, Rochlen LR, et al. Real-time ultrasound-guided percutaneous dilatational tracheostomy: a feasibility study. *Crit Care*. 2011;15(1):R67.
21. Morris LL, Whitmer A, McIntosh E. Tracheostomy care and complications in the intensive care unit. *Crit Care Nurse*. 2013 Oct;33(5):18-30.
22. Epstein SK. Late complications of tracheostomy. *Respir Care*. 2005 Apr;50(4):542-9.
23. Kapadia FN, Tekawade PC, Nath SS, et al. A prolonged observational study of tracheal tube displacements: Benchmarking an incidence <0.5-1% in a medical-surgical adult intensive care unit. *Indian J Crit Care Med*. 2014 May;18(5):273-7.
24. Massick DD, Yao S, Powell DM, et al. Bedside tracheostomy in the intensive care unit: a prospective randomized trial comparing open surgical tracheostomy with endoscopically guided percutaneous dilational tracheotomy. *Laryngoscope*. 2001 Mar;111(3):494-500.
25. Durbin CG, Jr. Early complications of tracheostomy. *Respir Care*. 2005 Apr;50(4):511-5.
26. O'Connor HH, White AC. Tracheostomy decannulation. *Respir Care*. 2010 Aug;55(8):1076-81.
27. Feller-Kopman D. Acute complications of artificial airways. *Clin Chest Med*. 2003 Sep;24(3):445-55.
28. Deganello A, Sofra MC, Facciolo F, et al. Tracheotomy-related posterior tracheal wall rupture, trans-tracheal repair. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2007 Oct;27(5):258-62.
29. Wood DE, Mathisen DJ. Late complications of tracheotomy. *Clin Chest Med*. 1991 Sep;12(3):597-609.
30. Koitschev A, Graumueller S, Zenner HP, et al. Tracheal stenosis and obliteration above the tracheostoma after percutaneous dilational tracheostomy. *Crit Care Med*. 2003 May;31(5):1574-6.
31. Majid A, Fernandez L, Fernandez-Bussy S, et al. [Tracheobronchomalacia]. *Arch Bronconeumol*. 2010 Apr;46(4):196-202.
32. McClelland RM. Complications of tracheostomy. *Br Med J*. 1965 Sep 4;2(5461):567-9.
33. Law JH, Barnhart K, Rowlett W, et al. Increased frequency of obstructive airway abnormalities with long-term tracheostomy. *Chest*. 1993 Jul;104(1):136-8.
34. Sue RD, Susanto I. Long-term complications of artificial airways. *Clin Chest Med*. 2003 Sep;24(3):457-71.
35. Goldenberg D, Ari EG, Golz A, et al. Tracheotomy complications: a retrospective study of 1130 cases. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000 Oct;123(4):495-500.

## **Skötsel av trakeostomi**

### ***Rensugning av luftväg***

Genom rätt sugteknik i trakealkanyl kan graden av skador vid trakeotomi minska. Vid god muskelkraft kan patienten i allmänhet hosta upp sekret, vilket minskar behov av att suga rent i trakealkanylen. För att underlätta patientens egen upphostning av slem kan patienten inhalera 2–3 ml koksalt/gång, vid upprepade tillfällen under dagen. Sugning av slem i luftvägar ska göras när patienten inte själv kan hosta upp slem, och i samband med anfuktning.

Sugning ska aldrig göras förebyggande, utan endast när behov finns. Sugkateterns ytterdiameter ska vara maximalt 50 % av trakealkanylens innerdiameter. Markera trakealkanylens längd med tuschpenna på en sugkateter (denna ska inte användas som sug utan som mall). Använd mallen som ett mått på hur långt sugkatetern kan föras ner i trakealkanylen. Ny sugkateter i trakeostomat används vid varje tillfälle. Basala hygienrutiner tillämpas. För ned sugkatetern utan sugkraft och utan att forcera, dra upp sugkatetern med lugna, roterande rörelser och med sugkraften på.

Uppmana patienten att hosta om det går. Sug under maximalt 10 sekunder per gång. Sugstyrkan bör inte överskrida 20 kPa. Byt sugslang till sugsystemet en gång per dygn. Rensugning nedanför kanylspetsen skall endast utföras i undantagsfall.

### ***Skötsel av trakeostomi***

Tillämpa alltid basala hygienrutiner vid skötsel av trakeostoma och följ rekommendationer i vårdhandboken:

<https://www.vardhandboken.se/vard-och-behandling/luftvagar/trakeostomi/>

Huden kring trakeostomat tvättas med kompresser fuktade med koksalt eller mild tvällösning och baddas torrt vanligen två gånger dagligen, samt vid behov. Huden ska hållas ren och torr. Vid rodnad runt stomat rekommenderas en barriärfilm. Kompressen byts vanligen 1–2 gånger per dag, därutöver vid behov. Kompressen läggs med glatta sidan mot huden (sekretion ska sugas upp på framsidan av kompressen som inte ska ligga fuktig mot huden). Trakeostomiband runt nacken byts två gånger per vecka eller vid behov. Vid byte av trakeostomiband runt nacken bör två personer hjälpas åt, en håller trakealkanylen på plats och den andra byter bandet. Trakeostomiband ska

spännas så att det finns plats för maximalt två fingrar mellan band och hals. På oroliga patienter kan kanylbandet med fördel sutureras fast i huden eller kompletteras med bomullsband som kan knytas fast. Trakealkanylens kufftryck ska alltid kontrolleras med kuffmätare.

Röstventil är en backventil med inspiratoriskt luftflöde men utan expiratorisk luftpassage, vilket är en förutsättning för luftflöde mot stämbanden och därmed en fungerande röstkälla. *Använd aldrig röstventil på trakealkanyl med uppblåst kuff eller vid ofri luftväg ovan trakeostomat.*

Utvärdera därför så tidigt som möjligt behovet av fortsatt kuffad trakealkanyl. Röstventil byts enligt tillverkarens rekommendationer vanligen efter en vecka, ibland tidigare vid slitage. Befuktat- eller värmeväxlarfilter ska bytas dagligen.

Det finns olika typer av inner- och yttre trakealkanyler, både engångs- och flergångs. Flergångs trakealkanyler kan återanvändas efter rengöring.

Det är viktigt att följa tillverkarens rekommendationer om rengöring av trakealkanylen. Innerkanylen ska mekaniskt rengöras även invändigt med milt oparfymerat handdiskmedel och kroppstempererat kranvatten. Om slemmet sitter fast kan rengöringsborste tillverkat för ändamålet användas. I sjukhusmiljö rekommenderas att innerkanylen sköljs av med koksalt och torkas av med kompress innan den sätts tillbaka. Med fördel bör man ha två innerkanyler som man alternerar mellan rengöringstillfällena så att det alltid finns en rengjord torr innerkanyl att användas.

### **Förbandsval**

- Intakt hud med minimal sekretion – standard Metallina, key-hole.
- Trasig hud/infektion eller granulationer – se ovan under trakeit/stomainsfektion.
- Profylax mot hudskador – Chironsalva kan användas när huden är torr.
- Inotyolsalva skyddar huden mot väta. Cavilon ger en skyddsfilm under 72 timmar.

## Byte av trakealkanyl och dekanylering

### **Första bytet av trakealkanyl**

**(vg se flödesschema Planering inför dekanylering på vårdavdelning)**

Det första bytet av trakealkanyl bör ske när det inte föreligger behov av trakealkanyl med kuff. Hänsyn måste tas till aspirationsrisk, och om komplikationer har fördröjt läkningsprocessen av trakeostomat. Trakeostomat beräknas vara stabilt för säkert byte av trakealkanyl efter dag 7–10. I undantagsfall behöver trakealkanylen bytas dessförinnan, det utgör en ökad risk och krav på bättre förberedelser med tillgång till adekvat utrustning för att hantera en eventuell luftvägsobstruktion. Det första bytet av trakealkanyl vid en okomplicerad primär trakeotomi sker vanligen i lokalanestesi på IVA, vårdavdelning för ÖNH-patienter eller mottagning med tillgång till syrgas, sug, pannlampa, Carlens trakeotomihakar, långt nässpekulum och maskventilation. Lämplig ledare/grov sugkateter bör användas vid det första bytet av trakealkanyl.

Byte av trakealkanyl bör ske på operationssal vid svår anatomi, omfattande samsjuklighet eller vid komplicerad primär trakeotomioperation.

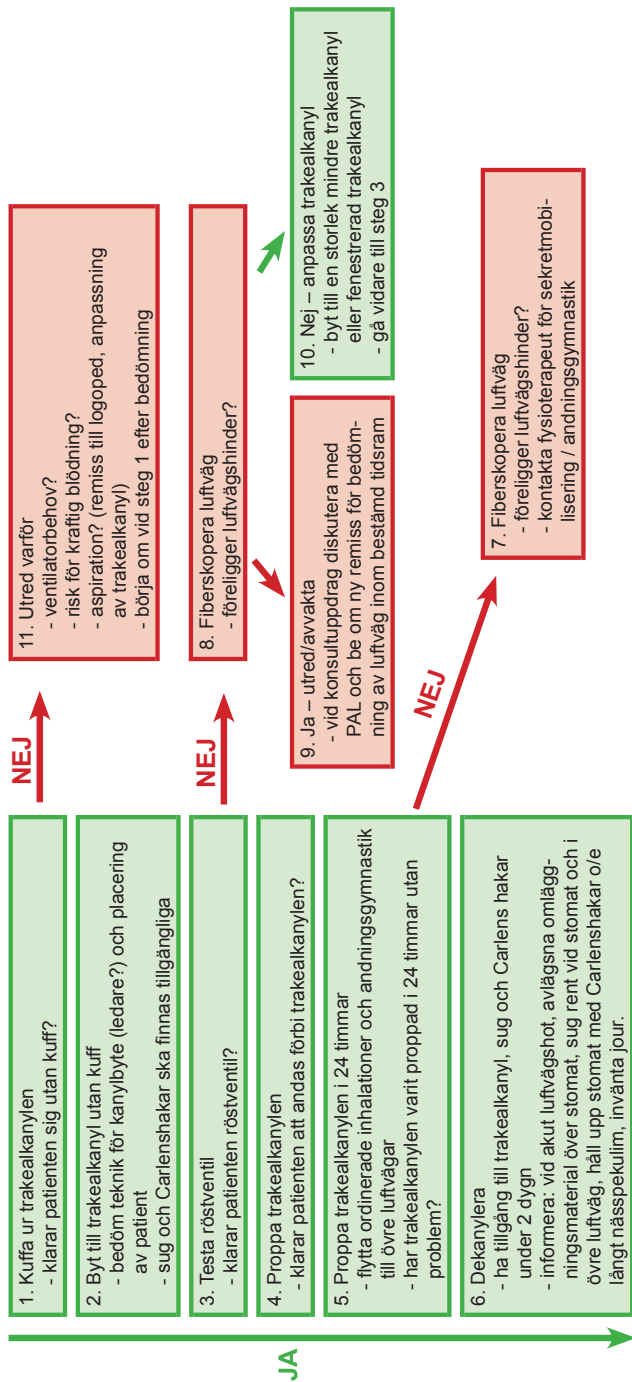
Utrustningsnivån ska då vara motsvarande som vid en primär trakeotomi. För att underlätta byte av trakealkanyl töms kuffen på den trakealkanyl som ska bytas, för att kuffas upp igen i själva trakeostomikanalen när trakealkanylen dras ut. På så vis vidgas stomat och nedsättning av en ny trakealkanyl underlättas.

### **Förutsättning för dekanylering föreligger om:**

- Det inte kan förväntas att aspirationsproblem uppstår när trakealkanylen tas bort.
- Patienten har normalt syrgasbehov.
- Patienten andas spontant.
- Sjukdomsförloppet är stabilt.
- Inget behov av rensugning av nedre luftvägar.
- Patienten har inte behov av trakealkanyl på grund av andra sjukdomar eller tränga förhållanden i luftvägar ovanför trakealkanyl.

Då trakealkanyl har avvecklats ska trakeostomat tejpas sida till sida. En dubbelvikt torr kompress tejpas över. Patienten uppmanas för bästa möjliga

# Planering inför dekanylering på vårdavdelning



tätning att hålla över stomat vid tal eller hosta. Spontanläkning avvaktas under några veckor. Suturering av trakeostoma kan innebära risk för emfysem.

### **Vård av trakeotomerad patient**

En trakeotomerad patient kan vårdas på vårdavdelning på sjukhus om utrustning och personal med kompetens för vård av trakeotomerad patient kan säkerställas.

Patienten måste övervakas noga det första dygnet efter trakeotomin, detta på grund av ökad risk för komplikationer, varför vård ofta sker på IVA/postoperativ avdelning. En i övrigt frisk patient kan flyttas till vårdavdelning redan några timmar efter trakeotomi om det postoperativa förloppet är komplikationsfritt och personal med rätt kompetens finns på vårdavdelningen.

### **Postoperativ vård av trakeostomin på operationsdagen:**

- Byte av trakeostomikompress vid behov.
- Trakeostomiband runt nacken skall ge plats för maximalt två fingrar mellan band och hud.
- Kontroll av andning/puls/blodtryck/kroppstemperatur.
- Huvudändan på sängen ska vara höjd.
- Trakealkanyl med kuff med sugkanal ovanför kuffen möjliggör sugning av slem. Slem försvårar respiratorbehandlingen och kan orsaka pneumoni.
- Trakealkanyl bör vara kuffad första dygnet för att minska postoperativt sivande småblödning ner i luftväg.
- Trakealkanylens kufftryck regleras med kuffmätare enligt ordination, normalvärde 20-30 cm H<sub>2</sub>O.
- Anfuktning av inandningsluft ska ske genom användning av fukt- och värmeväxlare.
- Huden runt trakealkanyl observeras avseende blödning i vävnad och subkutant emfysem.

### **Utrustning hos den trakeostomerade patienten**

Följande instrument ska finnas i direkt anslutning till platsen där den trakeotomerade patienten vårdas, utöver förbrukningsmaterial för skötsel av patientens trakeostoma:

- Carlens hakar/trakeotomihakar och/eller långt nässpekulum under den första veckan efter operationen.
- Sax, peang och pincett.
- Ficklampa.

- En extra trakealkanyl med kuff, i en storlek mindre än den patienten har.
- Orotrakealtub i adekvat storlek samt en storlek mindre.
- 10 ml kuffspruta.
- Sug med vakuumpkontroll och sugkatetrar.
- Atraumatisk ledare.
- Utrustning för maskventilation.







Ett samarbetsprojekt mellan Svensk Förening för Otorhinolaryngologi, Huvud och Halskirurgi (SFOHH), Svensk Förening för Anestesi och Intensivvård (SFAI), Riksföreningen för Anestesi- och Intensivvård (Rf AnIvA), Föreningen för Öron-, Näs- och Halssjuksköterskor (FÖNH) och Löf.