

Videolaryngoskop



Råd för hantering av svår luftväg

Syrgasbrist till följd av ofri luftväg eller utslagen spontanandning är den viktigaste enskilda anestesirelaterade orsaken till perioperativ hjärnskada eller död. Dessa komplikationer uppstår vanligen hos en patient som vare sig går att intubera eller maskventilera; en situation som är ovanlig men där utgången är beroende av hur problemet hanteras. En i förväg genomtänkt handlingsplan är av vital betydelse.

Dessa nationella riktlinjer för handläggning av svår luftväg är avsedda som vägledning för utformning av lokalt anpassade rutiner.

Definitioner

Svår maskventilation

Svår maskventilation föreligger när bröstkorgsrörelser och koldioxidkurva är inadekvata eller instabila och/eller det krävs assistent för att klara adekvat maskventilation. Maskventilation kan graderas modifierat från Kheterpal och medarbetare:

Faktaruta 1. Svår maskventilation

Grad 1. Lätt maskventilation - adekvata bröstkorgsrörelser och koldioxidkurva när samma person håller mask och ventilerar.

Grad 2. Adekvata bröstkorgsrörelser och koldioxidkurva uppnås som vid grad 1 men med hjälp av svalgtub eller motsvarande.

Grad 3. Svår maskventilation - bröstkorgsrörelser och koldioxidkurva är inadekvata eller instabila och/eller det krävs assistent för att klara adekvat maskventilation.

Grad 4. Omöjlig maskventilation – inga maskventilationskorrelerade bröstkorgsrörelser och ingen koldioxidkurva.

Optimalt intubationsförsök

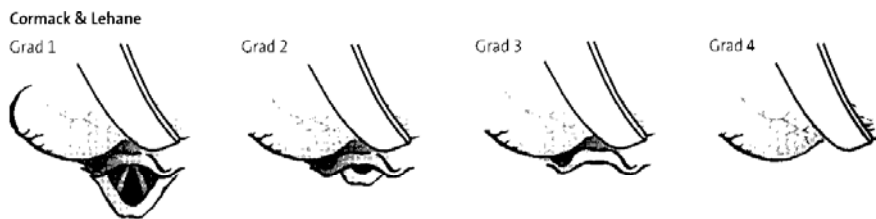
För ett optimalt intubationsförsök ska följande förutsättningar vara uppfyllda:

- rimlig erfarenhet hos intubatören
- optimalt laryngoskop och ledare
- optimal uppläggning av patienten
- optimal positionering av larynx (genom tryck utifrån).

Svår laryngoskopi

Svår laryngoskopi innebär att ingen del av larynxingången är synlig vid optimal laryngoskopi (motsv. Cormack-Lehane grad 3–4).

Figur 1. Cormack-Lehane gradering



Svår intubation

Svår intubation föreligger när korrekt tubläge inte uppnåtts efter två till tre optimala intubationsförsök.

Svår luftväg

Svår luftväg föreligger vid svår maskventilation och/eller svår intubation.

Förväntat svår intubation

Förväntat svår intubation föreligger när anamnes och status talar för att svår intubation är sannolik.

Oförväntat svår intubation

Oförväntat svår intubation föreligger vid svår intubation, där anamnes och status inte talat för att svår intubation var sannolik.

Utrustning

Då tiden ofta är en avgörande faktor vid luftvägsproblem är det lämpligt att det på varje avdelning där anestesi eller intensivvård bedrivs finns en luftvägsvagn. Luftvägsvagnen ska vara lättillgänglig, och all personal ska känna till var den finns.

Följande utrustning bör finnas i en luftvägsvagn

- Laryngoskop med skaft och blad av olika utformning och storlek
- Tubledare av olika utformning och storlek
- Endotrakealtuber av olika utformning och storlek
- Videolaryngoskop
- Larynxmasker av olika utformning och storlek anpassade för fiberskopi och med extra kanal till esofagus
- Flexibelt bronkoskop
- Utrustning för koniotomi och trakeotomi

Utrustningen anpassas efter lokala förhållanden. Till exempel kan man komplettera med utrustning för transtrakeal jetventilation och retrograd intubation. Särskilda personer bör lokalt avdelas att ansvara för att utrustningen är komplett och i fullgod funktion.

Videolaryngoskop kräver delvis olika tekniker beroende på hur de är utformade. De kan indelas efter om de har blad eller en rigid videoledare (Bonfils-liknande), efter hur bladet är vinklat (Macintoshliknande eller med kraftigare vinkling), samt efter om bladet har eller saknar styrkanal för tuben. Dessutom kan de vara konstruerade för flergångs- eller engångsanvändning. Oavsett hur ett videolaryngoskop i en luftvägsvagn är utformat är det viktigt att tidigt skaffa sig egen erfarenhet av att använda det under kontrollerade icke-akuta förhållanden.

Även hjälpmedel för supraglottisk luftväg kan vara utformade på olika sätt. I dessa riktlinjer berörs endast de hjälpmedel för supraglottisk luftväg som klassificeras som larynxmask, eftersom anesthesiologer och annan anestesi- och intensivvårdspersonal har god vana av användning av larynxmask i klinisk rutinsjukvård, och alternativen inte erbjuder några

övertygande dokumenterade fördelar. En luftvägsvagn bör inne-hålla larynxmasker i flera storlekar. Man bör välja en modell genom vilken det är lätt att använda ett flexibelt bronkoskop och som har en extra kanal som mynnar i spetsen. Kanalen kan användas för att avlasta ventrikeln med ventrikelsond vid regurgitations- och aspirationsrisk, men även för att med ledare i esofagus styra larynxmasken till optimalt läge.

Utvärdering av luftvägen

Bästa sättet att undvika luftvägsproblem är att förutse dem. Man bör därför alltid vid preoperativ bedömning använda några enkla tester för att försöka förutsäga svår luftväg till följd av anatomiska avvikelser.

Faktaruta 2. Riskfaktorer för svår maskventilation

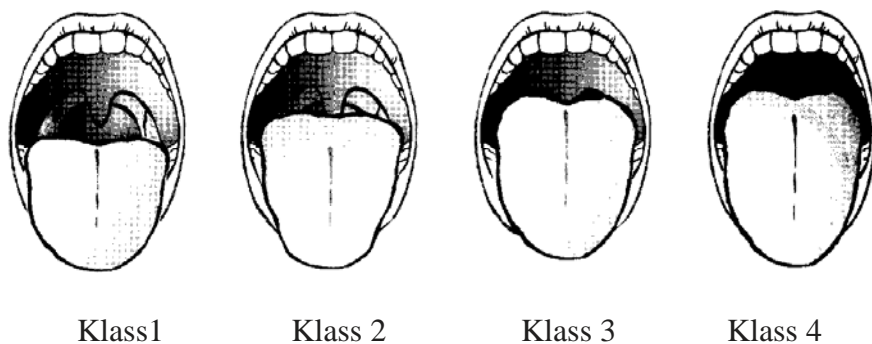
- Tidigare strålning mot huvud-halsregionen
- Manligt kön
- Mallampati grad III eller IV
- Sömnapné syndrom
- Skäggväxt
- Ålder > 55 år
- BMI > 26
- Tandlöshet

Tester för utvärdering av svår intubation

- Mallampatis test.
- Thyreomentalt avstånd.
- Gapförmåga
- Nackrörlighet

Figur 2. Mallampati klassificering

(mäts med undersökaren sittande framför patienten som gapar maximalt, utan att fonera)



Thyreomentalt avstånd i centimeter mäts från hakspetsen till sköld-bruskets superiora kant när patienten extenderar nacken maximalt.

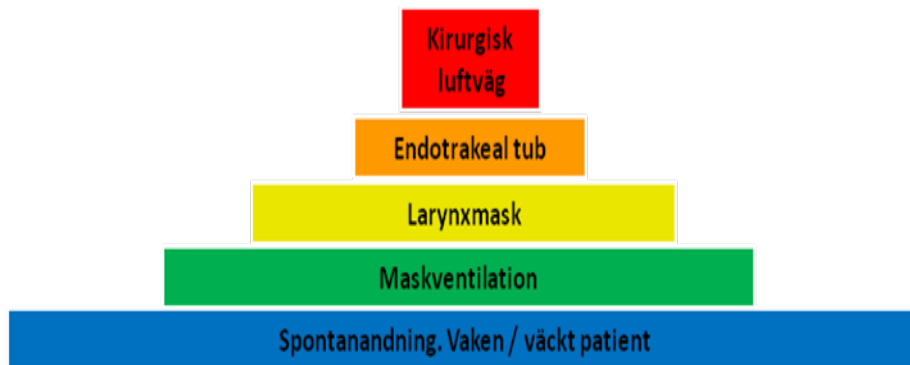
Kombinationen Mallampati grad 3–4 plus thyreomentalt avstånd under 7 cm har hög sensitivitet och specificitet för svår intubation och rekommenderas.

Har svår luftväg förelegat tidigare? Dokumentationer av tidigare anestesiförlopp är av stort värde för denna bedömning. Har det varit svårt tidigare är risken stor att det blir det igen. Vid risk för problematisk luftvägsanatomik eller sjukdomar engagerande luftvägarna bör preoperativ bedömning utföras av erfaren anestesilog och gärna tillsammans med ÖNH-specialist.

Luftvägstrappa – grad av invasivitet

Intubation är inte alltid det bästa sättet att säkerställa fri luftväg. Mindre invasiva alternativ bör alltid primärt övervägas där de är lämpliga och bedöms tillräckliga för det planerade ingreppet. Det är också viktigt att alltid vara beredd på att byta strategi och backa ett steg om man misslyckats med sin ursprungliga plan. Graden av invasivitet kan ökas eller minskas. Detta kan illustreras med luftvägstrappan (Figur 1).

Figur 3. Luftvägstrappa



Den basala nivån är en vaken patient – i situationer med oföväntat svår luftväg kan det säkraste akuta alternativet vara att väcka patienten.

Larynxmask har en central position i all luftvägshantering, och man bör vid problem i de flesta situationer överväga att ta steget upp- eller nedåt till larynxmask. Det översta och mest invasiva steget - den kirurgiska luftvägen - måste varje anestesilog vara beredd att ta vid hotande hypoxi p g a svår luftväg. Många dödsfall p g a hypoxi i situationer där man varken kunde intubera eller ventilera har berott på att man etablerat kirurgisk luftväg för sent.

Intubationsmetoder

De flesta skador i samband med intubation har sin grund i att larynx inte kunnat visualiseras och att man använt en traumatisk teknik. Intubation under ögats kontroll är alltså säkrare än blinda metoder.

Hos de flesta patienter kan larynx visualiseras med konventionell laryngoskopi. Om man inte ser larynx kan justering av patientens huvudläge och yttre tryck mot larynx förbättra insynen. Intubation kan i vissa fall även underlättas genom att samma person som laryngoskoperar också trycker på larynx, medan en assistent för ner tuben.

Vid oföväntat svår intubation är videolaryngoskopi ett första-handsalternativ. Beroende på videolaryngoskopets utformning sker intubation med konventionell intubationsteknik med eller utan ledare, med stel ledare (vid akut kurvatur) eller genom en fast kanal.

Ett alternativ till videolaryngoskopi vid svår intubation är flexibel bronkoskopi. Stela

fiberbronkoskop har inte lika breda användningsområden.

Exempel på blinda metoder är intubation med hjälp av larynxmask, illuminerad ledare, retrograd teknik, esofago-trakeal kombitub, larynxtub och blind nasal teknik.

Kirurgisk luftväg

Akut kirurgisk luftväg är en viktig livräddande teknik i akuta situationer hos vuxna används oftast perkutan koniotomi. Alternativ är perkutan trakeotomi eller konventionell kirurgisk trakeotomi. Barn bör inte koniotomeras före puberteten.

Genomförande av intubation vid förväntat respektive oförväntat svår luftväg.

Oxygentillförsel

Syrgas ska kontinuerligt tillföras under handläggning av såväl förväntat som oförväntat svår luftväg. Detta kan ske via mask, larynxmask, kateter i mungipan, näsan eller hypofarynx, via arbetskanalen i det flexibla bronkoskopet eller via transtrakeal kanyl.

Förväntat svår intubation

Förberedelser

Planera i god tid för hur intubationen ska genomföras och ha alltid minst en alternativ strategi. Planeringen baseras på patientens allmänna tillstånd, arten av luftvägsabnormitet, planerad operation, tillgänglig utrustning och anesthesiologens egna färdigheter och stöd. Vidtala assistent, helst en erfaren kollega i god tid. Överväg stöd även av ÖNH-läkare. De strategiska övervägandena bör bygga på svaren på följande frågor:

1. Finns alternativ till det planerade ingreppet med lägre risk för luftvägsproblem?
2. Kan patientens tillstånd och det planerade ingreppet innebära risk för:
 - svår intubation?
 - svår ventilation (via mask eller larynxmask)?
 - både svår intubation och svår ventilation?
 - bristande medverkan från patienten?
3. Kan operationen uppskjutas vid svår luftväg?
4. Är aspirationsrisken ökad?
5. Kan extubation ske enligt avdelningens rutiner, eller behöver särskilda försiktighetsåtgärder vidtas?

Handlingsplanen bör omfatta minst en alternativ strategi för att säkerställa adekvat luftväg och ventilation.

Anestesi

Intubation ska ske under lokalanestesi (s.k. vakenintubation) eller generell anestesi med bibehållen spontanandning

Muskelrelaxerande läkemedel kan ges efter noggrann utvärdering av luftvägen med laryngoskopi, men tonusförlust i farynx och larynx kan försvåra en tidigare lätt maskventilation. Rokuroniumbromid är då ett förstahandsalternativ till succinylkolin, eftersom det snabbt kan

reverseras med sugammadex (Bridion®).

Vid ökad aspirationsrisk bör vakenintubation utföras av en anesthesiolog eller ÖNH-specialist med stor erfarenhet av tekniken.

Intubation

Intubation bör ske under visuell kontroll med bibehållen spontanandning, i första hand med hjälp av videolaryngoskopi eller flexibel bronkoskopi. Om detta inte lyckas kan man prova att intubera via larynxmask med inbyggd videokamera eller via konventionell larynxmask med hjälp av flexibelt bronkoskop.

Att intubera blint via larynxmask, med eller utan ledare, är en mindre tillförlitlig metod. Hos vissa patienter, fr a små barn, kan epiglottis ligga nedvikt framför larynxmasken och delvis täcka larynxingången.

Retrograd intubation kan användas i vissa situationer, t.ex. vid svåra ansiktsskador, där svullnad, anatomisk deviation och blod i luftvägarna kan försvåra identifikationen av larynx. Patienter som nyligen varit trakeostomerade kan också passa för denna teknik. Det finns utrustning med speciella ledare avsedda för retrograd intubation, men även ett konventionellt epiduralset kan användas. En vidareutveckling av den retrograda tekniken innebär att en transtrakealt införd CVK-ledare eller epiduralkateter fångas upp i hypofarynx och förs in genom arbetskanalen på ett flexibelt bronkoskop med påträdd trakealtub för att därmed underlätta endotrakeal intubation via bronkoskopet med visuell teknik.

Kirurgisk luftväg

Koniotomi används bara i akuta fall på vuxna och ungdomar p g a högre risk för komplikationer. Vid förväntat svår maskventilation och svår intubation kan trakeotomi med fördel genomföras i lokalanestesi på vaken patient, i synnerhet vid nedsatt allmäntillstånd.

Luftvägshantering vid akut kejsarsnitt

Ett specialfall av förväntat (mer eller mindre) svår intubation med aspirationsrisk är akut kejsarsnitt, där regional anestesi är kontraindicerad. Detaljerade råd för denna situation publiceras i riktlinjerna för obstetrisk anestesi. Eftersom tidsfaktorn är relevant blir det sällan aktuellt med vakenintubation, utan istället intubation efter konventionell rapid sequence induktion med larynxmask som första alternativ om intubation misslyckas. Videolaryngoskopi kan vara aktuellt både vid den primära intubationen och som andrahandsalternativ så länge patienten inte är hypoxisk.

Oförväntat svår intubation

Plötsligt uppkomna luftvägsproblem ställer höga krav på handlingsförmåga. **Man bör därför som anesthesiolog tänka igenom hur en oförväntat svår intubation ska handläggas samt under lugna förhållanden skaffa sig egen erfarenhet av alternativa tekniker för hantering av svår luftväg.** Hur väl maskventilation från början fungerar är avgörande för hur man sedan går vidare.

Vid fungerande maskventilation rekommenderas videolaryngo-skopi eller flexibel bronkoskopi för intubation. Om intubationen misslyckas rekommenderas larynxmask. Om intubation bedöms nödvändig kan man prova att intubera via larynxmask med inbyggd videokamera eller via konventionell larynxmask med hjälp av flexibelt bronkoskop.

Att intubera blint via larynxmask, med eller utan ledare, är mindre tillförlitlig. Om intubationsindikationen inte är absolut, bör man överväga att behålla larynxmasken som permanentluftväg under hela operationen. Detta kan vara att föredra framför risken att traumatisera luftvägen med ytterligare intubationsförsök.

Vid icke fungerande maskventilation p g a att luftvägen är helt eller delvis förträngd, blir tiden en avgörande faktor. Om väckning är ett realistiskt alternativ är det att föredra, men ofta står denna möjlighet inte till buds.

Vid hotande hypoxi rekommenderas i första hand ventilation via larynxmask. Om larynxmasken inte återställer oxygeneringen ska kirurgisk luftväg etableras.

Enligt en väl underbyggd **teori** uppkommer den sällsynta men fruktade situationen Cannot Intubate Cannot Ventilate (CICV) ofta p g a laryngospasm efter ett antal traumatiska intubationsförsök på en patient som muskelrelaxerats med succinylkolin. För att undvika att hamna i denna situation bör man vara så atraumatisk som möjligt vid laryngoskopi och kanske använda muskelrelaxantia som man själv styr durationen på genom att snabbt kunna reversera effekten på ett säkert och förutsägbart sätt.

Kirurgisk luftväg

Akut koniotomi är förstahandsalternativ vid CICV—situationer på vuxna och ungdomar efter puberteten. Valet mellan perkutan eller öppen kirurgisk teknik avgörs av erfarenhet, stöd och omedelbart tillgänglig utrustning. Hos barn före puberteten väljer man i dessa situationer hellre akut trakeotomi.

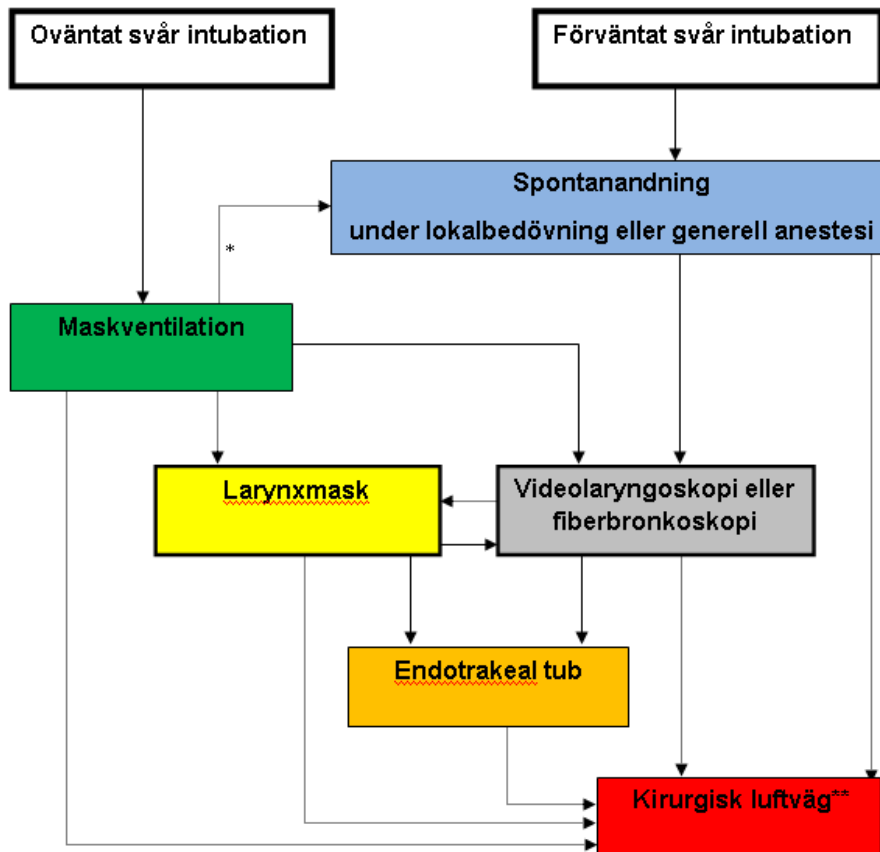
Extubation

Efter en svår intubation är det viktigt att planera för en säker extubation redan på operationssalen eller under det postoperativa intensivvårdsförloppet. Luftvägen undersöks med direkt laryngoskopi inför väckning för att kartlägga möjligheterna till reintubation och eventuella hinder för spontanandning. Vid misstanke på svullnad inom övre delen av trakea kan tuben med fördel kuffas ur och graden av svullnad värderas utifrån patientens förmåga att spontanandas förbi tuben. Planera för den händelse att patienten inte lyckas upprätthålla adekvat ventilation efter extubation. Patienten ska ha god muskelkraft (TOF > 90%) och adekvat andning (inte vara för påverkad av opioider eller anestesimedel). Kom ihåg att miljön och resurserna på en operationssal ofta erbjuder mer optimala möjligheter för säker extubation än ett intensivvårdsrum.

Överväg:

- vid vilken vakenhetsgrad patienten bör extuberas.
- behov av fortsatt säkerställd luftväg (förestående lokal värme- eller strålbehandling mot övre luftvägarna, reoperationer, förnyade kirurgiska ingrepp).
- extubation över kvarliggande lumenförsedd ledare* (för oxygentillförsel, ventilation och snabb reintubation), och överväg efter nasal intubation att lämna trakealtuben i nasopharynx över den trakeala ledaren
- avveckling av anestesin efter byte av endotrakealtuben mot en larynxmask eller en nasal tub

Figur 4. Flödesschema för hantering av svår luftväg



Kommentarer till figur

- * Överväg att väcka patienten.
- ** Akut perkutan koniotomi på vuxna och ungdomar.
- ** Akut trakeotomi på barn före puberteten.

Algoritmen förutsätter att åtminstone ett optimalt intubationsförsök med direkt laryngoskopi utförts. Detta försök kan direkt genomföras med videolaryngoskop. Ett allmänt råd är att begränsa antalet intubationsförsök med rigida laryngoskopblad (högst 3–4). Tänk efter om det är meningsfullt att göra ett ytterligare intubationsförsök. Om ej ens epiglottis kan visualiseras vid direkt laryngoskopi är chansen att lyckas intubera liten. Avstå då hellre än att tillfoga ytterligare trauma!

Om maskventilation är problemfri väljs intubationsteknik beroende på tillgång till instrument och egen erfarenhet. Videolaryngoskopi och den fiberoptiska tekniken kan tillämpas i så gott som alla lägen. Hur långt algoritmen därefter följs är beroende av ingreppets angelägenhetsgrad. Efter varje misslyckat försök, överväg att väcka eller utföra operationen i narkos med hjälp av larynxmask. Glöm inte att kontinuerligt tillföra syrgas.

Utbildning

Intubation med videolaryngoskopi och flexibel bronkoskopi kräver specifik utbildning och regelbunden träning under kontrollerade icke-akuta förhållanden. Båda dessa intubationstekniker ingår numera i SFAI:s utbildningsmål för ST-läkare som komplement till intubation med direkt laryngoskopi och via larynxmask.

Den kommersiella utvecklingen av simulatorer, dockor och attrapper erbjuder allt bättre möjligheter till såväl basal individuell färdighetsträning som träning av kommunikation och inter-professionell samverkan. Moderna virtuella program kan också ge vissa basala individuella färdigheter. Träning på kadaver eller djur är i vissa fall möjligt, men förenade med praktiska, juridiska och etiska svårigheter. Simulatorövningar, som erbjuder värdefull träning av både färdigheter och kommunikation, bör fortlöpande ingå på såväl specialistutbildnings- som postgraduatnivå.

Intubation med direkt laryngoskopi eller via larynxmask sker inom ramen för rutinsjukvård, vilket mycket väl också kan gälla för såväl videolaryngoskopi som fiberoptisk bronkoskopi. Den senare tekniken kan med fördel tränas under lugna förhållanden på vissa patienter planerade för nasal intubation. Tekniker för kirurgisk luftväg eller transtrakeal jetventilation kan däremot av etiska skäl knappast tränas på under planerade förhållanden. Punktion av membrana krikothyreoidea kan dock tränas i samband med transtrakeal lokalanestesi inför vakenintubation. I sammanhanget kan man även överväga att transtrakealt föra upp en epiduralkateter i hypofarynx och vidare genom arbetskanalen (se ovan) för att underlätta den fiberbronkoskopiska intubationen, i synnerhet om svullna förhållanden befaras supraglottiskt.

Dokumentation

En svår luftväg ska dokumenteras i patientjournalen för att öka säkerheten och underlätta för patient och anestesilog vid kommande anestasier. Beskriv anatomin, de svårigheter som uppstod, och hur de löstes. Analysera till sist händelseförloppet. Viktigast är förstås att dokumentera om patienten inte gick att ventileras. De flesta journalsystem har plats för Varning respektive Observanda, som oftast används för att uppmärksamma allergier.

Man kan med fördel använda dessa sökord så att svår maskventilation och Cannot Intubate-Cannot Ventilate situationer uppmärksammas under Varning medan enbart svår intubation betraktas som

Observandum (en alternativ terminologi med uppmärksamhetssymboler kan komma att införas i framtida journalsystem). Helst ska specialist göra eller åtminstone godkänna anteckningen. Patienten bör informeras vid lämpligt tillfälle, och förses med anestesiproblemkort (se www.sfai.se).

På sikt bör ett nationellt register för dokumentation av svår luftväg upprättas.

Sammanfattning

- ❖ Öka patientsäkerheten och undvik obehagliga överraskningar genom att rutinemässigt genomföra noggrann preoperativ luftvägs-bedömning, innefattande såväl anamnes som status inkluderande Mallampati, thyreomentalt avstånd, gapförmåga och nackrörlighet.
- ❖ Varje anestesiklinik bör på basen av dessa nationella riktlinjer utforma en lokalt anpassad handlingsplan för svår luftväg och se till att utrustning finns lätt tillgänglig i en luftvägsvagn på alla platser där anestesi och intensivvård bedrivs. Läkare och personal ska vara väl förtrogen med såväl användning av utrustningen som dess lokalisering.
- ❖ Inför varje anestesi ska anesthesiologen ha en plan för hantering av luftvägen, inkluderande flera steg som inkluderar oväntade luftvägsproblem enligt nedan.
- ❖ Vid alla situationer med svår luftväg, kalla på hjälp tidigt, och försumma inte att kontinuerligt tillföra syrgas.
- ❖ Vid förväntat svår intubation och maskventilation: bibehåll spontandning; utför intubation via flexibelt bronkoskop (eller videolaryngoskopi) alternativt planera för trakeotomi i lokalanestesi och/eller lätt sedering.
- ❖ Vid oförväntat svår intubation då maskventilation är adekvat, kan videolaryngoskopi oftast åstadkomma en atraumatisk och säker intubation. Larynxmask kan vara ett alternativ, liksom att väcka patienten. Traumatisera inte luftvägen med många intubationsförsök. Kalla på hjälp tidigt.

- ❖ När maskventilation inte fungerar och intubation är svår/omöjlig (Cannot intubate – cannot ventilate): kalla på hjälp, tillför syrgas, försök etablera luftväg med larynxmask i första hand. Om larynxmask ej fungerar och hypoxi hotar: tveka inte att utföra koniotomi på vuxna.
- ❖ Dokumentera svår luftväg i journal och informera patienten efteråt.
- ❖ Utbilda och träna fortlöpande anestesiologer och övrig personal i hantering av svår luftväg.