



AOOI
Associazione
Otorinolaringologi
Ospedalieri Italiani

RACCOMANDAZIONI CLINICHE AOOI

Raccomandazioni alla Tracheostomia nell'adulto

Andy Bertolin¹, Marco Lionello¹, Chiara Varago¹, Alberto Grassetto²

1 UOC di Otorinolaringoiatria, Ospedale di Vittorio Veneto

2 UOC di Anestesia e Rianimazione, Ospedale di Vittorio Veneto

INTRODUZIONE

Per tracheotomia si intende un'incisione della trachea, per definizione temporanea. Per tracheostomia si intende una tracheotomia stabilizzata con abboccamento della cute alla parete tracheale [1]. Si distinguono tracheostomie provvisorie, ovvero temporanee, da tracheostomie definitive, ovvero permanenti.

La tracheostomia è una delle procedure più antiche e più comunemente eseguite nei pazienti critici affetti da insufficienza respiratoria.

Le prime descrizioni della procedura note già dai tempi degli antichi egizi e di cui sono presenti immagini iconografiche molto suggestive. La codifica della procedura viene fatta risalire già ad Asclepaide di Bitinia nel I secolo a.c. e, successivamente, Areteo di Cappadocia e Paolo di Egina nel VII d.c. La tracheostomia chirurgica, così come oggi la intendiamo, è stata descritta e standardizzata per la prima volta da Jackson nel 1909 [2,3]. La tracheotomia dilatativa percutanea con filo guida è stata inventata da Ciaglia nel 1985 ed è ormai diventata lo standard in terapia intensiva [4], insieme alle sue successive varianti.

Di seguito si tratteranno le indicazioni fisiopatologiche e cliniche di questa procedura nell'adulto.

Il razionale fisiopatologico della tracheostomia consiste in:

- Realizzare una via di comunicazione diretta tra l'ambiente e le vie aeree inferiori, superando eventuali ostacoli presenti nel cavo orale - faringe - laringe;
- Ridurre lo spazio morto anatomico per migliorare la ventilazione;
- Diminuire le resistenze al flusso dei gas respiratori, riducendo i gradienti pressori intratoracici inspiratori ed espiratori, ovvero il lavoro respiratorio.

Nella pratica clinica [5] la tracheostomia consente di:

- Mantenere pervia la via respiratoria bypassando ostruzioni delle vie respiratorie alte (corpi estranei, paralisi delle corde vocali, edema della glottide, tumori, ustioni);
- Rendere possibile un collegamento sicuro al ventilatore polmonare garantendo la ventilazione del paziente e facilitando lo svezzamento
- Prevenire l'aspirazione del contenuto gastrico in situazioni di riduzione o assenza dei riflessi protettivi delle vie aeree;
- Facilitare la rimozione di secrezioni tracheo-bronchiali
- Consentire interventi chirurgici maggiori elettivi sulle alte vie aeree e del cavo orale

Le indicazioni alla tracheostomia possono essere ulteriormente suddivise in urgenti ed elettive.

TRACHEOSTOMIA IN URGENZA

È necessario distinguere lo scenario dell'urgenza, in cui il paziente mantiene una sufficiente stabilità dei parametri vitali, da quello dell'emergenza in cui il fattore tempo, ovvero la possibilità o meno di mantenere un'adeguata ossigenazione del paziente, condiziona la scelta dell'approccio.

Il drammatico scenario "Cannot Intubate, Cannot Oxygenate" (CICO), che si verifica tipicamente in caso di intubazione difficile e contestuale impossibilità di ventilare e ossigenare il paziente, rappresenta una emergenza che deve essere riconosciuta e trattata tempestivamente. L'accesso frontale al collo, "Front Of Neck Access" (FONA) rappresenta l'unico approccio in grado di assicurare la pervietà delle vie aeree e garantire l'ossigenazione del paziente al fine di prevenire il danno anossico, l'arresto cardiaco e la morte [6].

In questi casi, l'accesso più semplice e rapido alla trachea è quello a livello della membrana cricotiroidea, e può essere ottenuto tramite appositi kit disponibili nel mercato. Possiamo distinguere dispositivi "narrow bore", che prevedono l'utilizzo di un'agocannula con diametro inferiore ai 2mm, e che necessitano di sistemi di ventilazione jet manuale, dispositivi "wide bore", i quali dopo la puntura della membrana cricotiroidea consentono l'introduzione di cannule superiori ai 4mm, e che possono essere connessi a sistemi di ventilazione convenzionali, e infine kit "scalpel-bougie-tube" che prevedono l'incisione con bisturi della membrana, l'inserimento di un introduttore e di seguito di un tubo endotracheale di piccolo calibro e che

attualmente, in considerazione dell'alta incidenza di fallimento riportata in letteratura delle tecniche con agocannula, appare l'approccio più efficace [7].

Solo qualora il tempo e le condizioni cliniche del paziente lo consentano, può essere considerata la tecnica chirurgica classica, con confezionamento di una tracheostomia a livello del 2°-3° anello tracheale o più caudalmente in rapporto alle caratteristiche del paziente. In linea di massima è preferibile che il paziente sia intubato, eventualmente con tecnica awake. Qualora ciò non sia possibile, si può procedere ad esecuzione della tracheostomia in anestesia locale in respiro spontaneo.

A parte lo scenario dell'intubazione difficile impreveduta, con impossibilità di ventilazione ed ossigenazione del paziente, le indicazioni più comuni alla tracheostomia in urgenza includono:

- Ostruzione acuta delle vie aeree superiori (angioedema, infezione, anafilassi, trauma laringeo, fratture maggiori del massiccio facciale, ecc.)
- Esiti di cricotirotomia
- Paralisi cordale bilaterale in adduzione
- Complicanze emorragiche post-chirurgiche

Ostruzioni acquisite delle vie aeree superiori

Lesioni acquisite laringo-tracheali che possono richiedere una tracheostomia in urgenza includono

- i traumi laringei
- traumi facciali maggiori
- corpi estranei "alti" ritenuti a livello laringeo
- l'ingestione di caustici o gravi ustioni, con compromissione faringo-laringea e risparmio tracheale
- la patologia laringea su base infettiva (laringite acuta batterica, epiglottidite, ecc)
- la patologia laringea infiammatoria (granulomatosi, vasculiti, condriti, ecc)
- gli ascessi profondi del collo
- neoplasie delle alte vie aeree

Queste situazioni possono manifestarsi con distress respiratorio acuto tale da indicare una intubazione tracheale. Essa può essere eseguita dopo induzione dell'anestesia oppure con tecnica awake, in rapporto all'esperienza del team, al tempo a disposizione, al grado di collaborazione del paziente. Importante precisare che, nel caso di intubazione awake, la sedazione deve essere gestita con prudenza e che essa non può surrogare una inadeguata anestesia locale [8]. In base a tipologia ed entità della compromissione della via aerea e alla presenza di sangue o secrezioni potrebbero verificarsi difficoltà nell'intubazione e quindi potrebbe essere preferibile una tracheostomia chirurgica in anestesia locale. Fondamentale è mantenere una

adeguata periossigenazione del paziente, eventualmente con l'utilizzo di sistemi ventilatori ad alti flussi di ossigeno (HFNO).

La tracheostomia eseguita in anestesia locale è considerata il "gold standard" per il management delle vie aeree nei pazienti affetti da infezioni delle regioni cervicali profonde che presentano trisma, edema della lingua e segni di imminente ostruzione delle vie aeree (stridor, impegno dei muscoli respiratori accessori, ortopnea). Tuttavia, in questi pazienti esiste il rischio che l'accesso tracheostomico venga coinvolto dall'infezione per contiguità, e che la diffonda dagli spazi cervicali al mediastino, pertanto, laddove possibile, la tracheostomia è da considerare solo se strettamente necessaria [9]

Per quanto riguarda la patologia traumatica della laringe si distinguono

- traumi interni, endoluminali, che possono essere di origine iatrogena (laringoscopia rigida o flessibile, chirurgia fredda o laser, intubazione orotracheale) da caustici o da corpo estraneo
- traumi esterni chiusi, da compressione ab estrinseco
- traumi esterni aperti o penetranti, che coinvolgono i tessuti molli pretracheali, con esposizione dell'asse laringo-tracheale (ferite lacere / lacero-contuse)

Mentre il trauma chiuso lieve viene tendenzialmente gestito in modo conservativo, il trauma chiuso severo o il trauma aperto possono richiedere approcci più invasivi fino al confezionamento di una tracheostomia preferibilmente bassa (4-5 anello tracheale). Questa può rendersi necessaria sia a scopo preventivo che in caso di effettiva compromissione del lume aereo laringeo e tracheale superiore [10].

I traumi facciali nella maggior parte dei casi possono essere gestiti elettivamente con una intubazione (preferibilmente oro-tracheale per via della possibile compromissione mascellare nelle fratture Le Fort III). Il ricorso alla tracheostomia si può rendere necessario qualora l'intubazione non sia tecnicamente possibile, oppure quando si preveda una estubazione difficile [11].

Le neoplasie delle alte vie aeree (faringe e laringe) rappresentano una delle più frequenti cause di tracheostomia elettiva, tuttavia il paziente si può presentare con un quadro di distress respiratorio acuto e richiedere una tracheostomia urgente. La maggior parte dei casi di intubazione difficile in paziente oncologico può essere adeguatamente gestita con l'intubazione orotracheale con videolaringoscopia, preferibilmente con lama iperangolata, oppure con intubazione fibroscopica awake, eventualmente con utilizzo di tubi ultrasottili in caso di stenosi glottica o ipoglottica, consentendo l'esecuzione della tracheostomia in sicurezza e minor disagio per il paziente. I vantaggi di poter eseguire una tracheostomia previa intubazione orotracheale nel paziente oncologico includono la possibilità di eseguire una tracheostomia sufficientemente bassa, tale da evitare l'incisione della parete ipoglottica in corrispondenza della neoplasia, con conseguente rischio di disseminazione neoplastica e di consentire una successiva chirurgia laringea parziale conservativa, situazione che può essere preclusa da una tracheostomia eseguita frettolosamente e cranialmente rispetto al 2-3° anello tracheale.

Esiti di cricotirotonomia

L'esecuzione di una cricotirotonomia in emergenza si può complicare con stenosi glottico ipoglottica è quindi raccomandabile eseguire una tracheostomia chirurgica entro 24 ore [12].

Paralisi cordale bilaterale in adduzione

Le situazioni di paralisi cordale bilaterale in adduzione rappresentano potenziali indicazioni alla tracheostomia. La genesi di una paralisi cordale non di rado rimane sconosciuta e viene pertanto definita idiopatica, sebbene si ipotizzino meccanismi fisiopatologici su base virale. Laddove invece si riesca a definire una diagnosi di natura, si distinguono in base all'eziologia, forme centrali e periferiche.

Eziologia centrale

- Lesioni acute (encefalite, anossia, ictus cerebri con danno bulbare, coma metabolico, traumi cranici gravi, iatrogene, ecc)
- Lesioni progressive (sifilide, sclerosi laterale amiotrofica, atrofia olivo-ponto-cerebellare, poliomielite anteriore cronica, paralisi bulbo-pontina, sclerosi multipla, siringobulbia e sindrome di Arnold Chiari)

Eziologia periferica

- Iatrogene (chirurgia trachea, esofago, toracica) tumori dell'asse vascolo-nervoso del collo, infiltrazioni tumorali cervico-mediastiniche

In base all'entità della paralisi ed alla posizione delle corde si riconoscono diversi quadri clinici. La situazione di paralisi cordale bilaterale in adduzione, che si può riscontrare più frequentemente in esiti di chirurgia tiroidea o nella sindrome di Gerhardt, rappresenta una situazione di possibile distress respiratorio acuto tale da rendere necessaria una intubazione in urgenza eventualmente seguita da una tracheostomia provvisoria [13].

Complicanze emorragiche post-chirurgiche

Un'emorragia postoperatoria, può verificarsi come complicanza di:

- Chirurgia orale/orofaringea con tecniche a cielo aperto (pull-through, mandibular split, ecc) o selezionati casi di chirurgia endoscopica
- Chirurgia faringo-laringea a cielo aperto o selezionati casi di chirurgia endoscopica
- Chirurgia tiroidea o cervicale

- Chirurgia maxillo-facciale elettiva o traumatologica

Essa può prevedere una intubazione tracheale d'urgenza o, in caso di fallimento di quest'ultima, di una tracheostomia chirurgica [14].

TRACHEOSTOMIA ELETTIVA

Le indicazioni più comuni alla tracheostomia elettiva includono [15,16]:

- Dipendenza prolungata dal ventilatore in terapia intensiva
- Paziente in stato vegetativo o di minima coscienza
- Malattia polmonare avanzata
- Patologia neurologica o neuromuscolare progressiva
- Tracheostomia elettiva intraoperatoria
- Apnea ostruttiva del sonno refrattaria ad altri trattamenti

Dipendenza dalla ventilazione meccanica in terapia intensiva

La classica indicazione per il confezionamento di una tracheostomia in terapia intensiva è rappresentata dal fallimento dell'estubazione con necessità di ventilazione meccanica prolungata e difficile svezzamento da essa.

Le cause possono andare dall'alterazione degli scambi gassosi per un danno del parenchima polmonare (es. ARDS), all'alterazione della meccanica ventilatoria per problematiche che coinvolgono la gabbia toracica, i muscoli respiratori o l'attività dei centri respiratori del tronco encefalico.

Rispetto al tubo endotracheale, la tracheostomia riduce il rischio di lesioni dei tessuti molli, del faringe e della laringe, riduce la necessità di sedazione, facilita l'igiene orale e le manovre infermieristiche, il mantenimento della deglutizione e facilita lo svezzamento [17].

La tracheostomia è una procedura comune in terapia intensiva, sebbene con grandi differenze in termini di frequenza e di modalità (percutanea o chirurgica). Sebbene la tracheostomia abbia una lunga storia, la sua utilità, le indicazioni e il timing sono sempre state oggetto di dibattito [18].

Generalmente si considera precoce una tracheostomia eseguita entro i 7-10 giorni dall'intubazione, mentre tardiva quella eseguita oltre le 2 settimane, con importanti differenze tra gli studi.

Non vi sono evidenze in letteratura che un approccio precoce riduca il rischio di polmonite associata alla ventilazione meccanica, come pure la mortalità a breve e a lungo termine. Tuttavia, alcuni studi hanno

riportato una riduzione della durata del ricovero in terapia intensiva e dei giorni liberi da ventilazione meccanica. L'incidenza di complicanze maggiori è simile tra la tracheostomia percutanea e quella chirurgica. La prima presenza maggiore incidenza di complicanze periprocedurali, come il rischio di falsa strada, mentre maggiore è l'incidenza di infezioni dello stoma e di sanguinamento con la seconda [19].

Il tempo chirurgico fra le 2 metodiche non differisce significativamente. In particolare, non sono riportate differenze significative nello sviluppo della stenosi tracheale.

Le indicazioni a prediligere un approccio chirurgico aperto sono le seguenti: (a) collo corto con incapacità di palpare e identificare la trachea; (b) incapacità di estendere il collo a causa di trauma cervicale, instabilità cervicale, fusione delle vertebre cervicali; (c) pazienti che necessitano di gestione delle vie aeree in emergenza; e (d) condizioni anatomiche sfavorevoli come l'arteria anonima alta, collo con cicatrici, ematoma, tireomegalia, tumore esteso e di grandi dimensioni, grave tracheomalacia [20-22].

Paziente in stato vegetativo o di minima coscienza

Le indicazioni alla tracheostomia nel paziente con alterato stato cognitivo includono una inadeguata protezione delle vie aeree da alterato stato di coscienza, una ridotta espettorazione, con conseguente necessità di aspirazione, possibile stato di depressione respiratoria con necessità o meno di supporto ventilatorio.

Previo adeguato addestramento dei caregiver, la tracheostomia rappresenta il gold standard per la gestione di questi pazienti in quanto consente:

- La possibilità di gestione del paziente in ambiente non intensivo/territoriale/domiciliare
- Facilità di mobilizzazione e broncoaspirazione
- Possibilità di intraprendere una riabilitazione della deglutizione o della fonazione

Malattia polmonare avanzata

L'indicazione alla tracheotomia in ambito pneumologico è limitata ai casi in cui il paziente non sia più in grado di mantenere un'adeguata ventilazione, come può avvenire in seguito ad una riacutizzazione della sua patologia o un lento progressivo peggioramento [23]

Le patologie restrittive (es. fibrosi polmonare) e meno frequentemente quelle ostruttive (BPCO), possono risultare in dipendenza dalla ventilazione in particolare nei casi in cui altre comorbidità si sovrappongono (obesità-ipoventilazione, insufficienza cardiaca, problematiche neurologiche).

Il confezionamento di una tracheostomia consente la riduzione dello spazio morto anatomico, facilitando la ventilazione del paziente, e un approccio più agevole alle vie aeree, garantendo una migliore gestione dell'aspirazione delle secrezioni.

Indicazioni cliniche alla ventilazione per via tracheostomica sono [24]:

- Tosse inefficace
- Difficile gestione delle secrezioni tracheo-bronchiali
- Compromissione della deglutizione
- Fallimento della ventilazione non invasiva
- Necessità di supporto ventilatorio prolungato (> 12 ore al giorno)

Malattia neurologica o neuromuscolare progressiva

I pazienti con esiti di eventi cerebrovascolari severi, o quelli affetti da malattie neurologiche o neuromuscolari progressive possono necessitare di ventilazione meccanica prolungata a causa di un danno dei centri del respiro, per riduzione della forza a carico dei muscoli respiratori. Inoltre, questi pazienti sono a rischio costante di ab ingestis.

Nel paziente con insufficienza respiratoria per danno cerebrovascolare la tracheostomia diminuisce la necessità di sedazione, permette di controllare il rischio di inalazione, favorisce la gestione delle secrezioni bronchiali, ed infine di iniziare l'iter di riabilitazione deglutitoria e fonatoria in ambito non intensivo [25].

Tra le più frequenti indicazioni alla tracheostomia nel paziente affetto invece da patologia neurologica degenerativa con progressiva insufficienza respiratoria si distinguono, in base alla sede:

- Patologia centrale
 - Esiti di ictus cerebri
 - Sclerosi multipla
- Patologia del motoneurone
 - Sclerosi laterale amiotrofica (SLA)
 - Poliomielite
 - Atrofia muscolo-spinale
- Patologia radicolare
 - Sindrome di Guillain Barrè
- Patologia dei nervi periferici
 - Polineuropatia
 - Compressione midollare
 - Neuropatia traumatica
- Patologia muscolare
 - Miopatia critica
- Patologia della giunzione neuromuscolare
 - Miastenia Gravis

- Botulismo
- Patologia muscolare
 - Infiammatorie (polimiosite, dermatomiosite, ecc)
 - Miopatia da tossici
 - Distrofie muscolari progressive (Duchenne, Becker, ecc)

Tracheostomia elettiva intraoperatoria

La maggior parte degli interventi chirurgici maggiori a cielo aperto del distretto testa collo richiedono il confezionamento intraoperatorio di una tracheostomia provvisoria al fine di mettere in sicurezza la via aerea da possibili complicanze infiammatorie edemigene o emorragiche postchirurgiche. Schematicamente, le procedure chirurgiche che possono richiedere una tracheostomia elettiva sono:

- Chirurgia orale a cielo aperto
 - Midline lip-split
 - Visor flap
 - Pull-through
 - Mandibulectomia parziale
 - Glossectomia parziale / subtotale / totale
 - Commando
- Chirurgia orofaringea a cielo aperto
 - Mandibulotomia con mandibular swing, mandibulectomia marginale e segmentale
 - Faringotomia sovraioidea
 - Faringotomia laterale
- Chirurgia ipofaringea a cielo aperto
 - Faringotomia laterale
- Chirurgia laringea a cielo aperto
 - Laringectomie parziali orizzontali a cielo aperto (OPHL)
 - Laringectomia glottico-ipoglottica
 - Laringectomie parziali verticali
 - Laringofissura
 - Laringectomia totale/ faringo-laringectomia totale / laringectomia totale estesa (tracheostoma definitivo)
 - Chirurgia aperta del laringocele misto/esterno
- Chirurgia laringo-tracheale
 - Resezione crico-tracheale parziale o estesa
 - Resezioni tracheali segmentarie

- Laringo-tracheoplastiche a cielo aperto con innesti
- Chirurgia tiroidea
 - Tiroidectomie estese alla trachea o al mediastino
- Chirurgia del massiccio facciale
 - Maxillectomia totale
 - Chirurgia traumatologica maxillo-facciale maggiore (Le Fort III)
- Drenaggio di ascessi profondi del collo
- Chirurgia robotica transorale (TORS) parafaringea, ipofaringea e laringea per selezionati casi di patologia localmente avanzata
- Microchirurgia laser transorale (TLM) parafaringea, ipofaringea e laringea per selezionati casi di patologia localmente avanzata o per revisione endoscopiche di pregressa chirurgia faringo-laringea conservativa (ad esempio dilatazioni TLM della neoglottide per stenosi persistente o recidivante postoperatoria)

Sebbene alcuni autori suggeriscano alcuni vantaggi della semplice tracheotomia, fra cui la maggiore mobilità dell'asse laringo-tracheale con conseguente migliore performance deglutitoria postoperatoria, a nostro avviso sono invece maggiori i vantaggi della tracheostomia:

- Sicurezza nella gestione post-operatoria anche da parte del personale sanitario paramedico
- Possibilità di decannulamento precocissimo
- Esercizi di deglutizione senza cannula
- Stabilizzazione della plessia in caso di laringectomia parziale

Se alcune procedure chirurgiche sono imprescindibili dal confezionamento di una tracheostomia, come ad esempio le laringectomie parziali a cielo aperto, in altre procedure, come ad esempio le resezioni tracheali segmentarie minori la tracheostomia è facoltativa [26].

L'estubazione rappresenta un momento critico nei pazienti sottoposti a chirurgia maggiore del distretto testa-collo e devono essere tenuti in considerazione sia fattori paziente-dipendente, che i fattori peculiari dipendenti dal tipo di chirurgia. Lo studio NAP4, già citato in precedenza, ha riportato come il 35% degli eventi avversi all'estubazione aveva coinvolto pazienti affetti da patologia testa-collo. Fondamentale è una appropriata condotta anestesiologicala, una attenta valutazione clinica dei criteri di estubazione ed eventualmente l'utilizzo di appositi "Airway Exchange Catheters" (EAC) [27].

In alcuni casi, è possibile anche considerare l'estubazione ritardata, in terapia intensiva. Un recente studio retrospettivo che ha coinvolto 720 pazienti sottoposti a chirurgia maggiore del cavo orale, ha dimostrato come, all'analisi multivariata, i predittori indipendenti per il successo dell'estubazione erano stati: tumori allo stadio T1-T2, assenza di estesa resezione chirurgica, chiusura primaria o ricostruzione con flap fasciocutaneo, assenza di radioterapia preoperatoria, assenza di svuotamento del collo o svuotamento unilaterale, breve durata dell'intervento [28].

La disponibilità di tecnologie ventilatorie (come i tubi ultrasottili associati a ventilazione a flusso controllato, la jet ventilation, l'ossigenazione apnoica ad alti flussi) consentono di eseguire selezionate procedure endoscopiche (come ad esempio le revisioni chirurgiche endoscopiche su neoglottide in esiti di laringectomie parziali a tracheostoma chiuso) ovviando alla riapertura della stomia, che sarebbe altrimenti necessaria [12,29-32].

Apnea ostruttiva del sonno refrattaria ad altri trattamenti

Nell'ambito dell'OSAS la tracheostomia riveste un ruolo nella gestione dei casi severi e refrattari ad approcci più conservativi, situazione di più frequente riscontro nei casi ad eziologica multifattoriale, complessa o sindromici. Una lista di indicazioni dettagliate deriva da un lavoro di Mickelson del 1998, in base al quale la tracheostomia sarebbe indicata in caso di:

- OSAS severo in casi in cui la cPAP sia inefficace o non tollerata
- severa deossigenazione e/o ipercapnia
- significative aritmie OSAS correlate (bradicardia, asistolia, PVCs, tachicardia ventricolare)
- Cardiopatia ischemica esacerbata dalla OSAS
- Encefalopatia ischemica esacerbata dall'OSAS
- Pneumopatia Ostruttiva esacerbata dall'OSAS
- OSAS severa con scarse prospettive di risoluzione con altra chirurgia, o fallimento di quest'ultima [33, 34]

È stato dimostrato che la tracheostomia è efficace per il trattamento dell'apnea ostruttiva del sonno, tuttavia essa dovrebbe essere considerata in mancanza di altre opzioni terapeutiche o in caso di rifiuto da parte del paziente stesso [35]

CONCLUSIONI

Le indicazioni alla tracheostomia d'urgenza sono sostanzialmente riconducibili a tutte le possibili cause di ostruzione acuta delle vie aeree superiori laddove l'intubazione endotracheale non sia tecnicamente possibile o fallisca. Le indicazioni alla tracheostomia elettiva si riferiscono allo svezzamento dall'intubazione endotracheale nei pazienti con insufficienza respiratoria sub-acuta, cronica o ingravescente per patologie neurologiche o polmonari progressive; la protezione delle vie aeree nei pazienti con alterato stato cognitivo; la tracheostomia profilattica nella chirurgia maggiore del distretto cranio-cefalico.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Colombo E., Marino R., Gibelli S., Colombo S. La tracheostomia: principi e conseguenze sul piano anatomico e funzionale. Quaderno monografico AOOI: le tracheotomie (E. Colombo).
- 2 Pirsig W., Rodegra H. "Chirurgie de la larynx et de la trachée" in Willemot "Naissance et développement de l'ORL dans l'histoire de la médecine" - Suppl. 35 Acta ORL Belgica 1981.
- 3 Sperati G. Cenni storici. Quaderno monografico AOOI: le tracheotomie (E. Colombo).
- 4 Ciaglia P, Firsching R, Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy. A new simple bedside procedure; preliminary report. Chest 1985;87:715-9.
- 5 Morelli O. La gestione postoperatoria della tracheostomia e del paziente cannulato. Quaderno monografico AOOI: le tracheotomie (E. Colombo).
- 6 Cook TM, Woodall N, Harper J, Benger J; Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 2: intensive care and emergency departments. Br J Anaesth. 2011 May;106(5):632-42.
- 7 Price TM, McCoy EP. Emergency front of neck access in airway management. BJA Educ. 2019 Aug;19(8):246-253.
- 8 Vora J, Leslie D, Stacey M. Awake tracheal intubation. BJA Educ. 2022 Aug;22(8):298-305.
- 9 Stripoli T, Pagliarulo R, Masciandaro L. La gestione anestesiológica. Complicanze ascessuali delle flogosi del distretto testa-collo. (D. Petrone)
- 10 Serafini I. Lesioni traumatiche laringo-tracheali – Quaderno monografico AOOI: Le Urgenze ed Emergenze in ORL
- 11 Deganello A, Gitti G. Traumi del massiccio facciale; in "Manuale ragionato di otorinolaringoiatria". Elsevier Editors ISBN:978-88-214-3062-6. 2013
- 12 Fagan J. Open access atlas of otolaryngology, head & neck operative surgery.
- 13 Narne S, Silvestrini M, Saetti R. Ostruzioni acute delle VAS - Quaderno monografico AOOI: Le Urgenze ed Emergenze in ORL.
- 14 Radici M., de Campora L., de Campora E. Le complicanze emorragiche post-chirurgiche. Quaderno monografico AOOI: Le urgenze ed emergenze in ORL
- 15 Raimonde AJ, Westhoven N, Winters R. Tracheostomy. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan.
- 16 Fois V. Indicazioni alla tracheotomia d'urgenza. Quaderno monografico AOOI: Le urgenze ed emergenze in ORL
- 17 Trouillet JL, Collange O, Belafia F, et al. Tracheotomy in the intensive care unit: guidelines from a French expert panel. Ann Intensive Care. 2018 Mar 15;8(1):37.
- 18 Banfi P, Robert D. Early tracheostomy or prolonged translaryngeal intubation in the ICU: a long running story. Respir Care. 2013 Nov;58(11):1995-6.
- 19 Gupta S, Dixit S, Choudhry D, et al. Tracheostomy in Adult Intensive Care Unit: An ISCCM Expert Panel Practice Recommendations. Indian J Crit Care Med. 2020 Jan;24(Suppl 1):S31-S42.

- 20 Keirns DL, Rajan AK, Wee SH, et al. Tracheal Stenosis in Open Versus Percutaneous Tracheostomy. *Cureus*. 2024 Mar 27;16(3):e57075.
- 21 Meng X, Shao Y, Zhu W. Effect of open surgical and percutaneous dilatational tracheostomy on postoperative wound complications in patients: A meta-analysis. *Int Wound J*. 2024 Jan;21(1):e14368.
- 22 Kamaroudi P, Paliouras D, Gogakos AS, et al.: Percutaneous tracheostomy-beware of the thyroidea-ima artery. *Ann Transl Med*. 2016, 4
- 23 Mikalleg E. La tracheostomia nel paziente pneumologico. Quaderno monografico AOOI: le tracheotomie (E. Colombo)
- 24 Raccomandazioni – Linee guida in ventilazione meccanica domiciliare a lungo termine. Rete clinico - assistenziale Pneumologica - Regione Piemonte
- 25 Pierson DJ. Tracheostomy and weaning. *Respir Care*. 2005 Apr;50(4):526-33.
- 26 Piazza C, Del Bon F, Paderno A, et al. Complications after tracheal and cricotracheal resection and anastomosis for inflammatory and neoplastic stenoses. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2014 Nov;123(11):798-804.
- 27 Parotto M, Cooper RM, Behringer EC. Extubation of the Challenging or Difficult Airway. *Curr Anesthesiol Rep*. 2020;10(4):334-340.
- 28 Myatra SN, Gupta S, D'Cruz AK, et al. Identification of patients for a delayed extubation strategy versus elective tracheostomy for postoperative airway management in major oral cancer surgery: A prospective observational study in seven hundred and twenty patients. *Oral Oncol*. 2021 Oct;121:105502.
- 29 Rizzotto G. La laringectomia glottico ipoglottica. Relazione ufficiale SIO: Attualità in oncologia laringea.
- 30 Rizzotto G. La laringectomia sopracricoidea. Relazione ufficiale SIO: Attualità in oncologia laringea.
- 31 Lucioni M, Bertolin A, Lionello M, et al. Transoral laser microsurgery for managing laryngeal stenosis after reconstructive partial laryngectomies. *Laryngoscope*. 2017 Feb;127(2):359-365.
- 32 Grassetto A, Pettenuzzo T, Badii F, et al. A new perspective during laryngo-tracheal surgery: the use of an ultra-thin endotracheal tube (Tritube®) and flow-controlled ventilation-a retrospective case series and a review of the literature. *J Anesth Analg Crit Care*. 2022 Aug 26;2(1):39.
- 33 Vicini C, Campanini A, Frassinetti S. La tracheotomia nel trattamento dell'OSAS. Quaderno monografico AOOI: le tracheotomie (E. Colombo)
- 34 Mickelson SA. Upper airway bypass surgery for obstructive sleep apnea syndrome. *Otolaryngol Clin North Am*. 1998 Dec;31(6):1013-23.
- 35 Aurora RN, Casey KR, Kristo D, Auerbach S, Bista SR, Chowdhuri S, Karippot A, Lamm C, Ramar K, Zak R, Morgenthaler TI; American Academy of Sleep Medicine. Practice parameters for the surgical modifications of the upper airway for obstructive sleep apnea in adults. *Sleep*. 2010 Oct;33(10):1408-13.