

# LA TRACHEOSTOMIA

L. Mirabile , R. Baggi

E' un intervento chirurgico che , attraverso un'incisione cervicale anteriore , consente l'approccio diretto alla trachea e permette di introdurre una cannula che determina il cortocircuito parziale o totale delle vie aeree superiori.

**Figura 1.** Bambino di 4 mesi portatore di cannula trachesotomica .Umidificazione con naso artificiale.

Vengono generalmente utilizzate cannule in P.V.C. o Silicone , le prime più rigide , le altre più morbide , ambedue con una notevole adattabilità e termoplasticità.

Proscritte , prima dei 5 anni , le cannule cuffiate per le stesse motivazioni addotte in precedenza per i tubi endotracheali.

Le cannule in silicone , benchè più tollerate dalla mucosa tracheale , hanno tuttavia uno spessore eccessivo , che ne riduce il calibro interno.

E' importante oltre alla qualità del materiale , anche il corretto posizionamento , che andrebbe verificato successivamente per via endoscopica.

L'angolo della cannula dev'essere difatti ben adattato alle strutture cervico-tracheali e deve essere di circa 125°.

Un'angolazione maggiore o minore determinano dei traumatismi contro le pareti , in diverse posizioni , a seconda dell'angolo di incidenza , causa della formazione di processi di granulazione e successive stenosi.

**Figura 2.** Neoformazione granulomatosa procurata dalla punta della cannula.

I tubi tracheostomici devono , perciò , essere adatti alle necessità funzionali del paziente avendo forma e lunghezza adeguata alle vie aeree senza creare pressioni eccessive a livello di collo e trachea , evitare danni alla parete tracheale , minimizzare il lavoro respiratorio e , quando possibile , promuovere il flusso di aria translaringeo.

E' preferibile che la tecnica venga eseguita in sala operatoria , con il controllo delle vie aeree garantito da un'intubazione preventiva. Talvolta in casi estremi , un'agocannula di buon diametro o un Trocar possono garantire un approccio alle vie aeree "salvavita" cui farà seguito l'esecuzione di una Tracheostomia chirurgica secondo i dettami classici.

La nostra equipe ha eseguito in elezione 3 tracheostomie percutanee in lattanti inferiori ai 6 mesi di età , sotto rigoroso controllo endoscopico con broncoscopio rigido , in grado di garantire un'ottima visione endoscopica dei diversi passaggi dilatatori ed una stabilità maggiore alle strutture laringo-tracheali , più soffici e deformabili di quelle dell'adulto.

A tal fine sono stati adeguati dei dilatatori vascolari di diametro crescente fino a quello che garantisse il passaggio della cannula idonea. Tale metodica , benchè perfettamente tollerata , esangue e con minimo slabramento dell'orificio tracheostomico , ha lo svantaggio di essere priva della possibilità di porre in sede i classici fili di sostegno e trazione tracheale , che costituiscono il più facile reperimento del tragitto in caso di decannulazione accidentale. Inoltre , sempre in caso di decannulazione accidentale , la mancata sezione dell'istmo tiroideo può costituire un ingombro che rende difficile il riposizionamento della cannula.

### TECNICA OPERATORIA

Incisione cutanea orizzontale , sezione progressiva dei tessuti che possono interporri davanti all'orificio tracheale , rispettando l'approfondimento lungo la linea mediana. Sezione dell'istmo tiroideo. L'apertura tracheale dev'essere tale da garantire il minore slabramento possibile e la minore tendenza all'introflessione delle strutture.

Sono state proposte e propugnate incisioni verticali , orizzontali , a T ad H ad U e ad U invertita.

Bisogna evitare aperture eccessive , che consentano la penetrazione endoluminale di tessuto cicatriziale e che indeboliscono la volta cartilaginea degli anelli generando una malacia tracheale.

Le due conseguenze più frequenti del posizionamento sono la lisi tracheale ed il già descritto fenomeno del basculamento o invaginamento sovraostiale con sovrapposizione di tessuto di granulazione.

**Figura 3:** a) Sperone sovraostiale b) e c) neoformazioni granulomatosa sovraostiali

L'importanza della lisi è correlata alla pressione esercitata dalla cannula sulla parete tracheale. In effetti più che il tipo di incisione è opportuno garantire che l'incisione sia mediana proscrivendo aperture ad H o ad U che favoriscono l'entropion.

Bisogna , inoltre , evitare lo schiacciamento degli anelli tracheali da parte della cannula , che può ingenerare una lisi cartilaginea estesa.

Il livello della tracheostomia deve essere inferiore al 2° anello tracheale per evitare i fenomeni di lisi cartilaginea ascendente , responsabili di stenosi sottoglottiche.

Sono da evitare anche le tracheostomie troppo basse , per la maggior distanza tracheo-cutanea che può determinare una stenosi tracheale bassa per lo stimolo ripetuto sulla carena.

Pertanto l'incisione deve avvenire a livello del 3°-4° anello tracheale , sezionando l'istmo tiroideo causa di difficoltà al cambiamento della cannula , per l'interposizione tra il piano tracheale e la cute.

## PROBLEMATICHE DELL'INTUBAZIONE PROTRATTA

Una intubazione protratta specie in un neonato o lattante con problemi emodinamici o neurologici può essere responsabile di lesioni della parte posteriore della laringe , a livello aritenoideo , interaritenoideo o delle articolazioni cricoaritenoidee.

Può verificarsi a tali livelli un danno mucoso con una pericondrite , una denudazione della cartilagine ed una alterazione articolare flogistica.

L'esecuzione , su tale stato di cose , di una tracheostomia , defunzionalizzando la laringe e le corde vocali , che si pongono in adduzione , può favorire :

1) la chiusura cicatriziale superiore

2) l'anchilosi delle corde vocali ;

inoltre essa ingenera una alterazione del movimento mucociliare ed una via di infezione ascendente.

Se poi non si curano l'umidificazione ed il riscaldamento dell'aria inspirata si verifica una ipersecrezione , con alterazione del meccanismo di depurazione per una scomparsa dell'epitelio ciliato , causa a sua volta di una stasi delle secrezioni con rischio infettivo , che trova un buon terreno di diffusione sui granulomi e le lesioni mucose. Tutto ciò è responsabile alla fine della formazione di sinechie intercordali e di stenosi sottoglottica con anchilosi aritenoidea.

Pertanto , prima di eseguire una tracheostomia , sarebbe opportuno fare un controllo endoscopico con ablazione di tessuto granulomatoso e se si evidenziano delle lesioni muco-cartilaginee sarebbe opportuno posizionare una cannula con funzioni tutoriali e dilatatrici come la Cannula di Montgomery , per prevenire l'adduzione delle corde vocali e la costituzione di un'anchilosi e/o di una stenosi sottoglottica , favorendo con questa tecnica di calibrazione una "cicatizzazione indirizzata" , che diminuisce il numero e l'importanza di queste stenosi. La branca superiore per questi motivi deve sovrastare il piano cordale.

**Figura 4:** a ) cannula di Montgomery, b) metodica di introduzione con fibroscopio flessibile, c) cannula di Montgomery in sede

Dopo estubazione o decannulazione è importante depistare lesioni stenosanti ancora in stato infiammatorio , granulomatoso , mettendo in pratica il trattamento medico ed endoscopico in grado di ottenere risultati favorevoli , almeno nelle forme non circolari. La comparsa di una stenosi tracheale può avvenire anche sei mesi dopo una decannulazione o estubazione.

Nel sospetto sono , pertanto , sempre obbligatorie l'endoscopia e gli studi radiologici. La presenza , poi , di dispnea o di episodi asmatici notturni devono far sospettare la possibilità della stenosi.

## TRATTAMENTO PREVENTIVO DELL'INTUBAZIONE PROTRATTA

Costituisce la base per evitare il realizzarsi delle problematiche descritte.

Attenzioni particolari da porre in atto nella gestione di una intubazione protratta sono:

- 1) la connessione del tubo endotracheale al circuito del respiratore deve essere tale da evitare trazioni e movimenti verticali del tubo stesso per cui è opportuno interporre un tubo corrugato che possa attutire i movimenti del succitato circuito. Bisogna , poi , fissare bene il tubo endotracheale al paziente.
- 2) La testa deve essere posizionata in antiflessione per diminuire la pressione sulla commissura posteriore.
- 3) Bisogna adoperare una sedazione sufficiente ad evitare:
  - a- tosse e movimenti di deglutizione , in quanto l'utilizzo dei meccanismi sfinteriali laringei ingenera un traumatismo cordale sulla sonda endotracheale;
  - b- la lotta del paziente contro il respiratore , causa di movimenti ed attriti contro il tubo
- 4) è preferibile l'intubazione naso-tracheale che garantisce al tubo una maggiore stabilità , anche se gravata da rischi di infezioni per il difficoltoso drenaggio delle secrezioni dai seni paranasali , che diventano pertanto serbatoi di germi ( gram neg. )
- 5) utilizzare sondino nasogastrico in poliuretano o silicone , meglio tollerati , ricordando comunque che il sondino , pur se indispensabile , favorisce il Ristagno Gastroesofageo ( R.G.E. ) e quindi la flogosi laringea necessitando perciò di un trattamento che riduca l'acidità gastrica ( ranitidina ) e migliori la cinetica esofago-gastrica ( Cisapride ).
- 6) Curare adeguatamente il bilancio metabolico , nutrizionale ed idroelettrolitico evitando :
  - a- ipoproteinemia , ipovitaminosi
  - b- l'utilizzo di farmaci che aumentino il R.G.E.
  - c- situazioni che favoriscano l'edema: iponatremia , iperidratazione , scompenso cardio-renale
  - d- abbassamenti di pressione ed ossigenazione capillare del corion : ipotensione , anemia , shock , ipossia

e- disidratazioni eccessive , causa di diminuzione delle secrezioni con formazione di "tappi" di catarro e predisposizione della mucosa ai traumatismi.

7) prevenire e curare tempestivamente le infezioni è uno degli obiettivi prioritari. Il posizionamento di una protesi ventilatoria ( tubo endotracheale o cannula ) costituiscono un terreno favorevole , per i motivi descritti , alla diffusione dei germi specie nei soggetti in difficoltà metabolica , emodinamica o respiratoria. L'infezione che si instaura su un tessuto con erosioni , granulomi , stasi di catarro , necrosi profonde , è causa del formarsi delle stenosi ultrarapide delle vie aeree.

Le fonti di infezioni , oltre che intrinseche , potrebbero derivare anche dagli umidificatori , dai nebulizzatori , respiratori o sondini per aspirazione.

Importante anche il controllo della situazione buccodentaria e faringea responsabile di sovrainfezioni da anaerobi e gram neg. .

La stasi delle secrezioni , evitata dalla umidificazione e riscaldamento dei gas inalati , è da proscrivere assolutamente. I movimenti muco-ciliari si arrestano in poche ore se vengono somministrati gas secchi e freddi.

Per quanto concerne l'antibioticoterapia profilattica sistematica , molti autori la raccomandano in caso di confezionamento di tracheostomia , che potrebbe costituire una porta d'ingresso privilegiata per i germi.

Di fatto le colture manifestano la presenza di una flora batterica rappresentata da : piociano 40% , stafilococco aureo 32% , proteus mirabilis 24% .

Noi siamo dell'avviso che una buona sorveglianza batteriologica , clinica e laboratoristica , associata eventualmente ad un'antibioticoterapia mirata , ove possibile , siano da preferirsi.

E' opportuno ricordare che sulle strutture della tracheostomia , lo Pseudomonas ed altri germi alloggiano abitualmente senza procurare infezione.

E' pertanto imperativo il controllo clinico , endoscopico e microbiologico prima di porre in atto una terapia antibiotica.

8) la corticoterapia , già discussa altrove , anche se riduce il formarsi delle granulazioni e delle reazioni fibroblastiche induce una depressione immunitaria , un aumento della ritenzione idrica ed un catabolismo proteico. Essa va pertanto riservata alle ferite della mucosa , con esposizione cartilaginea , ad un processo di condrite e quando l'estubazione è resa difficile per la formazione di tessuto di granulazione.

## INDICAZIONI ALLA TRACHEOSTOMIA

1) In urgenza in caso di distress respiratorio acuto , se l'intubazione è impossibile ( epiglottite , corpi estranei laringei occludenti l'adito laringeo e non asportabili , ecc. ). E' opportuno in tali casi procedere al posizionamento temporaneo di un catetere di grosso calibro , che consenta il confezionamento di una tracheostomia secondo canoni classici. Sono da evitarsi , se possibile , le aggressioni esterne "selvagge" , causa di grosse problematiche successive.

- 2) Quando le condizioni cliniche lasciano presupporre una protratta esigenza di ventilazione meccanica
- 3) In corso di lunghe assistenze ventilatorie per miopatie o sindromi neurologiche croniche
- 4) In caso di ostruzioni intrinseche da malformazioni congenite o cicatriziali o ostruttive estrinseche come i gravi traumatismi o le compressioni da parte di strutture neoplastiche , angiomatose , vascolari ,ecc.

### PROBLEMATICHE ASSISTENZIALI

Sono correlate alla nuova situazione fisiopatologica respiratoria che comporta:

- 1) l'alterazione del sistema mucociliare per il cortocircuito indotto da un materiale inerte
- 2) l'inefficacia del meccanismo della tosse che non è più adjuvato dalla chiusura delle corde vocali in espirazione
- 3) la necessità di vicariare le strutture aeree superiori nella loro funzione di riscaldamento ed umidificazione. Tale funzione viene assolta dai nasi artificiali
- 4) la necessità di valutare la buona funzione ventilatoria che può essere compromessa sia a causa di un tappo di catarro o di abbondanti secrezioni , sia per la scorretta posizione dell'orificio interno della cannula , che può essere collocato contro le pareti tracheali.
- 5) La necessità di verificare la pervietà della cannula , che può essere ingombra di secrezioni che devono essere aspirate più volte al giorno secondo delle modalità ben precise:
  - a- con sondini da aspirazione sterili
  - b- non superando con il sondino la lunghezza della cannula , per non ingenerare danni sulla mucosa laringotracheale.
  - c- Non insistendo troppo a lungo per non ingenerare ipossia , specie se le condizioni ventilatorie non sono ottimali
  - d- Ricorrendo a lavaggi ripetuti con soluzione fisiologica se le secrezioni sono troppo dense.

La cannula deve essere fissata in maniera da non poter essere retratta , ma non troppo stretta per non determinare la comparsa di decubiti peristomali.

Essa , inoltre , deve essere annodata in maniera semplice , in modo da non creare problemi in caso d'emergenza.

L'orificio tracheostomico va controllato dopo 3 giorni , se non intervengono problematiche , al momento del primo cambio di cannula. I cambi di cannula successivi vanno personalizzati sul tipo di secrezioni e l'eventuale tendenza a formare tappi. Generalmente si cambia cannula ogni 3-4 giorni , preferibilmente la sera per una maggiore tranquillità notturna.

Il primo controllo endoscopico va eseguito dopo 8 giorni ; serve per verificare la buona tolleranza della cannula e lo stato della parete tracheale a livello della punta della cannula stessa.

Se sono presenti erosioni mucose in tal sede è necessario sostituire la protesi con una di curvatura e/o lunghezza differenti. La radiografia eseguita dopo il posizionamento costituisce una verifica della problematica.

## COMPLICANZE

1) Decannulazione accidentale per scorretta fissazione della cannula , è più pericolosa nell'immediato post-operatorio , per la possibile formazione di false strade durante il riposizionamento . I due fili di trazione di cui si è detto , favoriscono la manovra.

2) Enfisema peritracheostomico

3) Problemi di infezione , correlati ad un approccio anomalo alle vie aeree , virtualmente sterili.

Tali problematiche richiedono un approccio corretto a tutte le manovre di nursing ed un controllo sia batteriologico che clinico e laboratoristico.

4) Emorragie correlate ai movimenti della cannula contro le pareti delle vie aeree e l'orificio tracheostomico. Più frequenti nei pz collegati al ventilatore eventualmente mal sedati e che risentono dei movimenti del circuito , successivamente impressi alla cannula , se non adeguatamente collegata con dei sistemi di ammortizzamento. Responsabili di sanguinamento possono essere anche aspirazioni troppo vigorose. Qualunque tipo di sanguinamento , anche se minore ma ripetuto , deve essere sottoposto ad una valutazione endoscopica.

5) Quando l'emorragia è significativa la causa può essere una rottura vascolare importante e l'unico presidio terapeutico immediato può essere dato dal posizionamento di una cannula cuffiata , che tamponi la situazione e consenta il recupero volêmico e l'ispezione chirurgica cervicale.

## PROBLEMATICHE GESTIONALI DEL BAMBINO

### TRACHEOSTOMIZZATO

Il periodo iniziale rappresenta un evento estremamente positivo. Il piccolo pz , se non necessita di assistenza ventilatoria può mobilizzarsi ed acquisire autonomia e capacità relazionali.

L'equipe addetta all'assistenza è meno assillata dal problema dell'estubazione e dell'ostruzione del tubo endotracheale ; una semplice manovra può sostituire la cannula.

Il bambino può ricominciare ad alimentarsi , se consentito dalle condizioni neurologiche. Tuttavia l'aria inspirata è poco umidificata e , malgrado l'utilizzo del naso artificiale , la mucosa si essica e forma concrezioni catarrali difficilmente

eliminabili con il meccanismo della tosse ed è predisposta a sovrainfezioni. Il naso artificiale è un umidificatore passivo che non richiede supporti elettrici né pneumatici e funziona raccogliendo calore ed umidità dai gas espirati dal pz restituendone una parte in fase inspiratoria.

Gli umidificatori passivi determinano un aumento delle resistenze respiratorie determinando un aumento dello spazio morto.

Applicando uno di questi presidi l'obiettivo è quello di mantenere una temperatura del gas inspirato compresa fra 32 e 34 gradi con un tasso di umidità compresa fra 36 e 40 mg/lt.

La ferita deve essere sottoposta a cure giornaliere.

Le aspirazioni creano sempre disagio e dolore al bambino e pur se necessarie devono essere efficaci ed essere effettuate in totale sicurezza per il giovane paziente ( secondo i criteri sovraesposti ).La tecnica consigliata per la procedura di broncoaspirazione domiciliare è la cosiddetta Tecnica Pulita che dovrebbe includere 4 passaggi:

lavare ed aspirare i cateteri usati con acqua calda e saponata  
disinfettare i cateteri immergendoli in una soluzione disinfettante  
risciacquare i cateteri internamente ed esternamente con acqua pulita  
asciugare con aria

Le secrezioni passano all'interno del catetere e vanno in una sola direzione , per cui è ovviamente più importante la pulizia della superficie esterna del catetere. Comunque la presenza di secrezioni dense potrebbe ridurre l'efficacia dell'aspirazione.

Per ciò che concerne la profondità di inserzione del catetere , per le aspirazioni routinarie la tecnica raccomandata è quella premisurata. Questa tecnica consiste nell'inserire un catetere d'aspirazione che non vada oltre l'orifizio endotracheale della cannula sfruttando i buchi laterali dello stesso , mantenendo quello distale chiuso per evitare eventuali lesioni tracheali.

Per avere un ' esatta idea della profondità alla quale fermarsi con il sondino si può utilizzare una cannula identica a quella del pz.

La tecnica dovrebbe includere la rotazione del catetere fra le dita permettendo una più facile inserzione dello stesso ed un'aspirazione a 360 gradi lungo la parete tracheale.

Circostanze particolari possono richiedere l'uso occasionale di aspirazioni profonde anche se ciò incrementa il rischio di lesioni epiteliali.

Il bimbo è impedito nella sua normale vita relazionale: non può parlare ed esprimere il proprio disagio e non è pensabile utilizzare cannule fenestrate , sulle quali si formano sempre neoformazioni granulomatose.

Le valvole fonatorie sono , inoltre , pericolose e controindicate se vi sono secrezioni abbondanti perché possono ostruirsi ; hanno comunque il vantaggio di ingenerare una pressione positiva di fine espirazione che aumenta la capacità funzionale residua e migliora l'ematosi.

L'enorme vantaggio della tracheostomia deriva dalla possibilità di inviare il bambino a casa e fargli riacquistare ritmi biologici , affettività , motricità ed evoluzione psicomotoria.

Tuttavia prima della dimissione i genitori , o quanti provvederanno alle cure , devono seguire uno stage di apprendimento presso il centro di rianimazione , delle cure necessarie per il trattamento routinario e l'emergenza del bambino tracheostomizzato , familiarizzando via via con tutto il materiale d'assistenza ed in ultimo con la tecnica del cambio della cannula.

La preparazione dovrebbe comprendere sia la capacità decisionale che quella manuale. Potrebbe essere utilizzato a tal fine un manichino dotato di tracheostomia per acquisire manualità.

L'utilizzo di algoritmi e protocolli chiari potrebbe aiutare ad acquisire la giusta preparazione mentale.

Quando possibile ed appropriato i fratelli dovrebbero essere inseriti nel programma ; tutto l'equipaggiamento per l'assistenza domiciliare dovrebbe essere utilizzato in ospedale prima della dimissione.

L'insieme familiare viene, perciò , gravato da un grande impegno assistenziale ed anche economico.

Infatti il bambino tracheostomizzato deve essere aspirato giorno e notte , non deve mai rimanere solo , deve essere condotto in giro da una persona competente.

La famiglia deve creare pertanto un'organizzazione rigorosa per tutta la giornata e tutto ciò deve essere verificato dai medici del centro dimettente mediante colloqui , attraverso i quali vengono verificate tutte le eventuali problematiche assistenziali.

Il nostro sistema sanitario si fa carico dell'approvvigionamento e del rimborso di tutte le spese sostenute per i presidi assistenziali : aspiratori a batteria , sondini d'aspirazione , guanti sterili , saturimetro con frequenza cardiaca e monitor apnea con allarmi , cannule tracheostomiche.

I genitori devono poter avere contatti telefonici con il centro di riferimento , per qualunque problema gestionale e se la loro abitazione è lontana deve essere allertato il personale dell'ospedale più vicino ed il pediatra curante.

## DIVEZZAMENTO DALLA CANNULA

I criteri fondamentali per la decannulazione sono :

- 1) Esaurimento delle condizioni cliniche iniziali che avevano richiesto il confezionamento della tracheostomia
  - 2) Autosufficienza respiratoria del pz indipendentemente dalla cannula
- Abitualmente dopo la rimozione della cannula lo stoma si chiude spontaneamente ; raramente è necessaria una chiusura chirurgica della sottostante fistola tracheo-cutanea.

Il metodo tradizionale di decannulazione consiste in una progressiva riduzione delle dimensioni della cannula con totale o parziale occlusione del tubo nell'arco di un

periodo che va da alcuni giorni ad alcune settimane. La cannula sarà mantenuta chiusa per periodi sempre più lunghi, compatibilmente con la condizione clinica del pz, fino a quando sarà tenuta chiusa durante tutto il periodo diurno, riapribile durante il sonno o le ore notturne. Successivamente sarà tenuta chiusa anche durante il sonno, monitorizzando in continuo le funzioni cardiorespiratorie.

Quando il paziente tollera senza problemi respiratori la cannula più piccola, questa viene rimossa.

È necessario che una cannula di dimensioni inferiori sia sempre disponibile in caso di improvvisa difficoltà respiratoria, tale da poter essere posizionata nel tracheostoma che tende rapidamente a chiudersi.

I vantaggi di questa tecnica sono:

- 1) Di non richiedere sedazione né broncoscopia
- 2) Di permettere al malato di riabituarsi a respirare attraverso le vie naturali.

Quando tale metodica fallisce, ciò è da imputare alla presenza di un inaspettato problema anatomico che determina il rischio di una progressiva ostruzione delle vie aeree.

Nei bimbi più piccoli la progressiva riduzione delle dimensioni della cannula determina un progressivo incremento delle resistenze ed un aumento del rischio di formazione di tappi mucosi sulla punta della cannula.

Se la tecnica fallisce è fondamentale la valutazione endoscopica delle vie aeree per accertare i motivi del fallimento.

Una metodica alternativa è la decannulazione in tempo unico.

Con questa tecnica il paziente viene sottoposto ad indagine endoscopica che consente di valutare lo stato delle vie aeree e l'eventuale presenza di stenosi. In caso della negatività dell'indagine la cannula viene rimossa al termine dell'endoscopia.

I vantaggi di questa tecnica sono legati al fatto che, grazie all'indagine endoscopica è possibile individuare e trattare immediatamente eventuali lesioni stenosanti quali cisti o granulomi che potrebbero compromettere la buona riuscita della decannulazione.

La procedura deve essere eseguita rigorosamente in ambiente ospedaliero; è necessario prevedere un ricovero di 10-15 giorni; il bambino può essere dimesso dopo una settimana trascorsa senza la cannula e senza alcun problema respiratorio.

Nel caso in cui il divezzamento con tecnica a scalare fallisse, la dimissione al domicilio dovrebbe avvenire con una cannula di dimensioni minori e l'accordo di un nuovo tentativo a distanza di tempo.

La sorveglianza a domicilio del bambino decannulato deve essere sempre attentissima, con il predetto sistema di monitoraggio cardiorespiratorio, per almeno un mese ancora.

Durante questo periodo è necessaria una visita settimanale presso il centro di riferimento e dopo un mese è opportuno un controllo endoscopico per detectar tempestivamente eventuali problematiche non ancora stabilizzatesi clinicamente.

Abbandonata la metodica del posizionamento di una cannula fenestrata, per la riabilitazione delle vie aeree superiori. Tale metodica predispone di fatti alla formazione di tessuto di granulazione e crea difficoltà estreme nella gestione delle aspirazioni tracheali.

**Figura 5:** veduta endoscopica di cannula fenestrata

**Figura 6:** cannula fenestrata con granulomi sovraostiali