

Complicanze della tracheostomia eseguita in Unità di Terapia Intensiva*

Tracheostomia sub tiroidea vs cricotiroideotomia chirurgica

Bruno François, MD; Marc Clavel, MD; Arnaud Desachy, MD;
Stéphane Puyraud, MD; Jérôme Roustan, MD; Philippe Vignon, MD PhD

Background: La morbilità della tracheostomia chirurgica effettuata in pazienti critici non è nota. Di conseguenza, lo scopo di questo studio è quello di determinare l'incidenza e la gravità delle complicanze associate a tracheostomia sub tiroidea e a cricotiroideotomia in pazienti ricoverati in Unità di Terapia Intensiva (UTI).

Metodi: In un periodo di 2 anni, sono stati studiati pazienti candidati a tracheostomia elettiva. Il tempo e la modalità di esecuzione della tracheotomia sono stati decisi dai medici. Tutte le procedure sono state compiute a letto dell'ammalato. Prima delle dimissioni è stato eseguito un esame completo del laringe, prima della decannulazione e 6 mesi dopo la tracheostomia.

Risultati: La tracheostomia (sub tiroidea, in 86 pazienti; cricotiroideotomia, in 32 pazienti) è stata eseguita in 118 dei 1.574 pazienti (età media [\pm SD], 54 ± 18 anni; 79 uomini, 39 donne; media APACHE [valutazione di salute acuta e cronica] score II, 19 ± 2). Nessuno dei decessi registrati è stato possibile attribuirlo alla procedura, e 40 complicanze si sono verificate in 36 pazienti (30%), con un'incidenza simile in entrambi i gruppi (gruppo tracheostomia sub tiroidea, 30 di 86 pazienti; cricotiroideotomia, 10 di 32 pazienti; $p = 0.9$). La gravità e l'insorgenza di complicanze era simile tra i due gruppi.

Conclusioni: In questo studio, l'incidenza e la gravità di complicanze associate a tracheostomia sub tiroidea convenzionale e cricotiroideotomia chirurgica effettuate in ITU erano simili. La cricotiroideotomia a letto che è tecnicamente più facile da compiere rappresenta una valida alternativa alla tracheostomia convenzionale nella gestione di pazienti critici.

(*CHEST Edizione Italiana 2003; 4:75-81*)

Parole chiave: terapia intensiva; complicanze postoperatorie; tracheostomia

Abbreviazioni: APACHE = valutazione dello stato di salute acuto e cronico

Anche se la tracheostomia chirurgica è divenuta una procedura comune in pazienti critici¹, la morbilità delle diverse tecniche chirurgiche usate attualmente in UTI non è nota. Studi precedenti hanno riportato percentuali di complicanze da tracheostomia chirurgica che variano dal 6 a 65%²⁻⁴. Ad eccezione dello studio di Stauffer et al³ che valuta i pazienti 6 mesi dopo la procedura, solo alcuni studi hanno riportato le complicanze attribuibili alla tracheostomia in un periodo successivo predefinito. Nel tentativo di ridurre l'incidenza di com-

plicanze attribuite alla tracheostomia chirurgica, i medici della terapia intensiva, solitamente coinvolti nella gestione di queste complicanze, hanno sviluppato alcune procedure⁵.

La tracheostomia chirurgica convenzionale si effettua attraverso un'incisione sub tiroidea della trachea, tra il secondo e il terzo anello tracheale. La cricotiroideotomia è usata tradizionalmente come una procedura di emergenza, a causa dell'alta incidenza iniziale di stenosi subglottiche riportata in seguito all'utilizzo di tale tecnica che richiede un intervento chirurgico rischioso^{6,7}. In un grande studio retrospettivo che include 655 pazienti con un follow-up di 1 anno, Brantigan e Grow⁸ hanno dimostrato che le complicanze attribuite alla cricotiroideotomia chirurgica non erano più severe o più frequenti di quelle associate alla tracheostomia sub tiroidea convenzionale.

In base alla nostra conoscenza, nessuno studio ha paragonato ancora le complicanze attribuite ad

*Da Intensive Care Unit (Drs. François, Clavel, Desachy, Roustan, and Vignon) and the Ear Nose Throat Department (Dr. Puyraud), Dupuytren Teaching Hospital, Limoges, France.

Manoscritto ricevuto il 16 maggio 2001; revisione accettata il 15 maggio 2002.

Corrispondenza: Bruno François, MD, Service de Réanimation Polyvalente, CHU Dupuytren, 2 Av Martin Luther King, 87042 Limoges Cedex, France; e-mail: realim@unilim.fr

(*CHEST 2002; 122:151-158*)

entrambe le tecniche chirurgiche usate per tracheostomizzare pazienti critici. Di conseguenza, abbiamo cercato di determinare l'incidenza e la gravità di tali complicanze in pazienti ricoverati in UTI sottoposti a tracheostomia utilizzando le due tecniche sopra citate.

MATERIALE E METODI

Popolazione dello studio

In un periodo di 2 anni, sono stati studiati tutti i pazienti ricoverati nei 22 posti letto UTI dell'Ospedale Universitario di Limoges (Francia) che hanno subito una tracheostomia elettiva. I criteri di esclusione comprendevano: (1) aver subito una tracheostomia di emergenza e (2) una storia di tracheostomia precedente, chirurgia del collo, irradiazione cervicale o malattia laringea.

In ciascuno paziente, sono stati valutati i seguenti parametri: età; sesso; indice di massa corporea; APACHE (valutazione di salute acuta e cronica) score II all'ingresso in UTI; il motivo del ricovero in UTI; il tempo di ricovero; l'indicazione alla tracheostomia; la durata della ventilazione meccanica prima dell'intervento; il numero di intubazioni endotracheali prima dell'intervento; la durata dell'incannulamento ed altri fattori che potevano determinare una tracheostomia chirurgica, incluso la presenza di un'anatomia distorta del collo o coagulopatie. Sono state registrate la morbilità in UTI e la mortalità 6 mesi dopo le dimissioni.

I pazienti sono stati divisi in due gruppi, secondo la tecnica di tracheostomia usata (tracheostomia sub tiroidea vs cricotiroidectomia chirurgica). Non è stata effettuata randomizzazione fino alla scelta della tecnica condotta basandosi su fattori anatomici o funzionali che influenzano la praticabilità della procedura. La cricotiroidotomia è stata eseguita in presenza di almeno uno dei criteri seguenti: (1) distorsione severa dell'anatomia del collo (es. collo corto, cifosi cervicale severa, e trachea profonda); (2) obesità (indice di massa corporea > 40); o (3) pazienti con prognosi severa. In assenza di questi criteri, di solito si eseguiva una tracheostomia convenzionale sub tiroidea.

Tracheostomia

Le indicazioni per una tracheostomia comprendevano: (1) necessità di ventilazione meccanica prolungata (es. tetraplegia o poliradicoloneuriti); (2) difficoltà nello svezzare un paziente dal ventilatore (eg. danno cerebrale o stroke); (3) necessità di ventilazione assistita (es. pazienti con insufficienza respiratoria cronica); e (4) trauma facciale grave. La data della tracheostomia era decisa dal medico.

Tutte le tracheostomie sono state programmate ed eseguite al letto del paziente, in UTI, da quattro medici intensivisti addestrati. L'attrezzatura chirurgica, le condizioni asettiche e l'illuminazione erano identici a quelli delle sale operatorie e tutte le procedure sono state eseguite col paziente in anestesia generale. L'ECG del paziente, la saturazione di ossigeno, la pressione arteriosa ed il volume corrente erano continuamente monitorati durante l'intervento. La tracheostomia è stata eseguita dopo un periodo di digiuno di almeno 10 ore e sotto ventilazione volume controllata con una frazione di ossigeno inspirato di 1 litro. L'estensione del collo è stata ottenuta mettendo un piccolo cuscino tra le scapole. In tutti i pazienti, sono state usate cannule per tracheostomia con cuffia a bassa pressione, (ULTRA Trachéoflex; Rusch; Kern, Germania). Indipendentemente dalla tecnica usata, il diametro della cannula è stato scelto a seconda della grandezza dello stoma e del diametro della trachea.

È stata effettuata una tracheostomia sub tiroidea tradizionale secondo la tecnica descritta da Heffner et al⁹. Dopo la separazione del tessuto sottocutaneo e dei muscoli sottostanti, è stata praticata un'incisione orizzontale o una piccola finestra tra il secondo e il terzo anello tracheale, senza legatura dell'istmo tiroideo. Il tubo endotracheale è stato poi rimosso ed è stata inserita una cannula in trachea distale sotto controllo monitor. La pelle è stata suturata poi su ambo i lati.

La cricotiroidotomia è stata eseguita secondo la tecnica descritta da Brantigan e Grow⁸, dopo aver individuato lo spazio cricotiroideo sotto la cartilagine tiroidea con la palpazione. È stata effettuata un'incisione orizzontale della membrana cricotiroidea e in seguito si è posizionata una cannula. La procedura chirurgica utilizzata era uguale a quella tradizionale, la differenza principale era dovuta alla posizione più superficiale della membrana cricotiroidea.

Subito dopo l'intervento ed il giorno seguente è stata eseguita una radiografia del torace al letto. Il tempo per la decannulazione è stato stabilito dal medico, sia per i pazienti ancora ricoverati in UTI che per quelli dimessi.

Follow-up

Durante il follow-up è stato eseguito un esame laringeo completo in ciascun paziente: (1) prima delle dimissioni dall'UTI; (2) prima della decannulazione; e (3) 6 mesi dopo la tracheostomia. Sono state compiute valutazioni supplementari come richiesto (es. decannulazioni accidentali o insorgenza di nuovi sintomi riferibili potenzialmente alla tracheostomia). Tutti gli esami sono stati effettuati da un otorinolaringoiatra, compreso un esame endoscopico a due tempi (Olympus; Tokio, Giappone) effettuato col paziente in anestesia locale (lidocaina). Prima, il fibrobroncoscopio è stato introdotto per via nasale per visualizzare la porzione superiore del laringe e stimare la funzionalità delle corde vocali. Poi, il fibrobroncoscopio è stato introdotto attraverso lo stoma (rimossa la cannula temporaneamente) per permettere un esame completo della trachea. Inoltre, ogni qualvolta possibile, i pazienti sono stati interrogati su sintomi riferibili alla tracheostomia.

Le complicanze sono state classificate in una delle categorie seguenti: immediate, per eventi riferibili direttamente alla procedura chirurgica; precoci, se si verificavano durante il ricovero; tardive se diagnosticate dopo le dimissioni dall'UTI e durante i 6 mesi di follow-up. Ogni complicanza è stata classificata come maggiore o minore, secondo la sua attinenza clinica. Minore quando provocava un disagio lieve o moderato (es. edema laringeo transitorio o granulazione tracheale). Una complicanza grave ha dato luogo a severe conseguenze o lesioni minacciose per la vita (es. stenosi subglottica, disfunzione cronica delle corde vocali o fistola esofago tracheale).

Indipendentemente dalla gravità, le complicanze sono state considerate solamente durante il periodo di follow-up. Per esempio, una complicanza insorta durante l'intervento che persisteva dopo la dimissione dall'ospedale è stata considerata come complicanza immediata. Se persisteva durante il follow-up, è stata considerata una sequela. Non sono state considerate complicanze infettive.

Analisi statistica

Le caratteristiche dei pazienti e l'incidenza di complicanze da tracheostomia sono state confrontate nei due gruppi (il gruppo con tracheostomia sub tiroidea vs il gruppo con cricotiroidotomia chirurgica). Le variabili qualitative sono state paragonate usando il test del chi-quadro, o, nei casi appropriati, con il test di Fischer. Tutti i parametri quantitativi sono stati paragonati con il

test di Mann-Whitney. I risultati sono stati espressi come media \pm SD. Per tutti i parametri è stato considerato come statisticamente significativo un valore di $p < 0.05$.

RISULTATI

Popolazione studiata

Durante il periodo di studio 1.574 pazienti sono stati ammessi nella nostra UTI. La tracheostomia è stata praticata in 118 pazienti (7.5%) che costituivano la popolazione in studio (età media, 54 ± 18 anni; 79 uomini, 39 donne; apache II score, 19 ± 2). Di questi, 86 pazienti (73%) sono stati sottoposti a tracheostomia sub tiroidea, mentre i 32 pazienti rimanenti (27%) sono stati sottoposti a cricotirodotomia chirurgica. I requisiti per il ricovero in UTI erano i seguenti: condizione cliniche acute, 57 pazienti (48%); complicazioni postoperatorie, 16 pazienti (14%); e trauma multiorgano, 45 pazienti (38%). In 73 pazienti (62%) la tracheostomia è stata praticata per la ventilazione prolungata, in 25 pazienti (21%) a causa della difficoltà dello svezamento dal ventilatore, in 14 pazienti (12%) a causa dello stadio avan-

zato dell'insufficienza respiratoria cronica, e in 6 pazienti (5%) a causa di trauma facciale severo.

Ad eccezione dell'età media e dell'indice di massa corporea, le caratteristiche dei pazienti erano simili nei due gruppi (Tabella 1). In particolare, le ragioni del ricovero in UTI, le indicazioni per la tracheostomia, la durata della ventilazione meccanica, così come il numero di intubazioni endotracheali prima di effettuare una tracheostomia erano simili nei due gruppi. La durata dell'incannulazione tendeva ad essere più lunga in pazienti che avevano subito cricotirodotomia (Tabella 1). Come era prevedibile, i fattori predittivi delle difficoltà tecniche per l'esecuzione della tracheostomia sono stati più frequenti in pazienti che avevano subito cricotirodotomia chirurgica rispetto al gruppo di pazienti che sottoposti a tracheostomia sub tiroidea (rispettivamente 10 pazienti su 32 vs 7 pazienti su 86; $p = 0.004$) [Tabella 1].

Per l'intera popolazione in studio, l'UTI e i tassi di mortalità alla fine del periodo di follow-up di 6 mesi erano rispettivamente 9% e 22%. Il tasso di mortalità tendeva ad essere più alto nei pazienti sottoposti a cricotirodotomia, anche se il punteggio apache II

Tabella 1—Caratteristiche dei pazienti nei due gruppi di studio*

Caratteristiche	cricotirodotomia (n = 32)	tracheostomia sub tiroidea (n = 86)	Valore della p
Età, anni	67 ± 8 (48–83)	49 ± 18 (10–77)	< 0.001
Sesso			0.20
Uomini	18	61	
Donne	14	25	
Indice di massa corporea (BMI)	27 ± 5	31 ± 7	0.02
APACHE II score	19 ± 8 (3–25)	18 ± 7 (6–35)	0.54
Ragioni del ricovero in UTI			
Cliniche	19	38	0.21
Complicanze postoperatorie	4	12	0.92
Traumi multiorgano	9	36	0.25
Indicazioni per la tracheostomia			
Ventilazione prolungata	20	53	0.90
Difficoltà di svezamento	6	19	0.89
Insufficienza respiratoria cronica	5	9	0.65
Trauma facciale severo	1	5	0.90
Fattori associati alla tecnica challenging tracheostomia	10	7	0.004
Anatomia			
Collo corto	2	0	0.12
Cifosi cervicale	1 (severa)	3 (moderata)	0.63
Trachea profonda	2	0	0.12
Obesità	4	0	0.006
Coagulopatia	1	4	0.88
Durata della ventilazione meccanica prima della tracheostomia, d	12 ± 7 (2–27)	14 ± 9 (9–44)	0.24
Intubazioni endotracheali prima della tracheostomia	2 ± 1 (1–5)	2 ± 1 (1–6)	0.67
Durata del ricovero in UTI, d	35 ± 24 (5–118)	38 ± 20 (9–108)	0.48
Durata dell'incannulazione, d	55 ± 31 (21–128)	46 ± 46 (13–170)	0.06
Mortalità in UTI	4 (12.5)	7 (8)	0.71
Mortalità al follow-up di 6 mesi	6 (21.5)	9 (11)	0.37
Mortalità complessiva	10 (31)	16 (18.5)	0.22

*Valore espresso come media \pm SD (range) o No. (%).

†Pazienti senza cannula tracheostomica in sede alla fine del periodo di follow-up di 6 mesi.

‡Percentuale calcolata sul numero di vivi alla dimissione dall'UTI.

non era significativamente maggiore di quello dei pazienti sottoposti ad un intervento convenzionale (Tabella 1). Nessun decesso poteva essere attribuito direttamente o indirettamente alla tracheostomia, indipendentemente dalla tecnica usata. Fra pazienti vivi alla fine del periodo di follow-up, 32 (35%) aveva ancora la cannula tracheostomica in sede, con una proporzione simile nei due gruppi (rispettivamente 24 pazienti su 70 vs 8 pazienti su 22; $p = 1$).

Complicanze

Durante il follow-up, si sono verificate 40 complicanze in 36 pazienti (30%). Quattro di questi pazienti hanno riportato due complicanze. Complicanze gravi sono state osservate in sei pazienti (5%), con un'incidenza simile nei due gruppi (gruppo con cricotiroideotomia, 4 pazienti su 86; tracheostomia subtiroidea, 2 pazienti su 32; $p = 0.9$). Complicanze minori sono state osservate in 30 pazienti (25%), con una proporzione simile tra i due gruppi (rispettivamente 26 pazienti su 86 vs 8 su 32; $p = 0.7$).

La gravità e il tipo di complicanze dopo tracheostomia in entrambi i gruppi in studio sono riportate in Tabella 2. L'incidenza di complicanze immediate, precoci e tardive sono state simili nei pazienti sottoposti a tracheostomia subtiroidea e cricotiroideotomia, (rispettivamente complicanze immediate, 6 pazienti su 86 vs 1 su 32, [$p = 0.73$]; complicazioni immediate, rispetti-

vamente 18 pazienti su 86 vs 7 su 32, [$p = 0.89$]; complicanze tardive, rispettivamente 6 pazienti su 86 vs 2 su 32, [$p = 0.78$]). La complicanza immediata più frequente è stata un lieve sanguinamento che si è sempre risolto con un tamponamento locale. Tutte le complicanze emorragiche si sono verificate in pazienti con coagulopatia (rispettivamente 4 su 86 pazienti vs 1 su 32; $p = 0.88$). Non si sono verificati episodi di ipotensione o necessità di trasfusioni di sangue. Un paziente sottoposto a una tracheostomia subtiroidea convenzionale ha riportato un pneumotorace ipertensivo bilaterale a causa di incannulazione del mediastino, che ha richiesto il drenaggio pleurico bilaterale immediato, mentre in un altro paziente è stato difficile compiere l'incannulazione tracheale (Tabella 2).

Complicanze precoci severe postoperatorie si sono verificate in cinque pazienti (Tabella 2). Un paziente di ogni gruppo ha riportato una stenosi subglottica che ha richiesto successivamente l'impianto di tubo endotracheale. Un paziente con tracheostomia subtiroidea ha riportato paralisi persistente delle corde vocali, mentre un altro paziente che necessitava di ventilazione ha sviluppato bradicardia ipossica secondaria a dislocazione accidentale del tubo ed un reincannulamento difficoltoso della trachea inferiore. In un solo paziente sottoposto a cricotiroideotomia, si è verificata una fistola tracheoesofagea asintomatica, risoltasi spontaneamente dopo decannulazione. L'edema dello stoma dovuto ad infezione della

Tabella 2—Tipo e severità di complicanze osservate durante i 6 mesi di follow-up nei gruppi di studio

Caratteristiche	cricotiroideotomia (n = 32)	tracheostomia subtiroidea (n = 86)	Valore della p	Potere statistico,* %
Immedie (n = 7)				
Gravi (n = 1)	0	1	0.60	95
Pneumotorace	0	1		
Minori (n = 6)	1	5	0.90	88
Emorragia	1	4		
Incannulazione difficoltosa	0	1		
Precoci (n = 25)				
Gravi (n = 5)	2	3	0.88	87
Stenosi subglottica	1	1		
Insufficienza respiratoria acuta per decannulazione accidentale	0	1		
Fistola esofago-tracheale	1	0		
Disfunzione cronica delle corde vocali	0	1		
Minori (n = 20)	5	15	0.96	59
Decannulazione accidentale	1	1		
Edema laringeo	3	3		
Granuloma dello stoma	1	7		
Disfunzione temporanea delle corde vocali	0	4		
Tardive (n = 8)				
Maggiori (n = 0)				
Minori (n = 8)	2	6	0.78	50
Granuloma tracheale	0	4		
Ferita persistente	0	1		
Cicatrici	2	1		

*Potere d'analisi espresso come differenza nell'incidenza delle complicanze maggiori (immediate, precoci o tardive) del 20% tra i due gruppi.

ferita è stata la complicanza minore e precoce osservata più frequentemente. In tutti i pazienti, queste lesioni si sono risolte rapidamente mediante applicazione locale di soluzione di nitrato di argento.

Non è stata osservata alcuna complicanza tardiva di notevole entità (Tabella 2). Dopo la dimissione dall'UTI, otto pazienti hanno riportato complicanze minori, incluse cicatrice persistente che ha richiesto chirurgia plastica (tre pazienti), suppurazione cronica persistente della ferita (un paziente), e granulomi tracheali guariti dopo terapia steroidea sistemica (quattro pazienti) [Tabella 2].

Due dei sei pazienti con complicanze gravi avevano sequele a distanza di 6 mesi dall'intervento. In un paziente del gruppo sottoposto a tracheostomia subtiroidea persisteva paralisi delle corde vocali, mentre un altro paziente dello stesso gruppo presentava una stenosi subglottica persistente dopo la rimozione del tubo endotracheale (Tabella 2). Infine, non sono state osservate ulcerazioni dell'arteria anonima.

DISCUSSIONE

La Tracheostomia è di solito eseguita dai chirurghi in sala operatoria. Per evitare i rischi potenziali associati al trasporto di pazienti critici e ritardi nella procedura dovuti ai tempi d'attesa per la sala operatoria sono state sviluppate tecniche di tracheostomia alternative. La tracheostomia al letto è stata inizialmente proposta come un'alternativa alla tracheostomia convenzionale^{4,10,11}. La tracheostomia con dilatazione percutanea eseguita al letto dai rianimatori viene sempre più usata nelle UTI^{4,12-14}. Molti studi hanno paragonato la morbosità della tracheostomia subtiroidea convenzionale condotta in sala operatoria alla dilatazione percutanea al letto del paziente⁵. A nostra conoscenza, questo è il primo studio prospettico che valuta le complicanze associate alla tracheostomia subtiroidea e alla cricotiroidotomia chirurgica condotte al letto del paziente in UTI, inclusi gli eventi tardivi che si verificano durante un periodo di follow up di 6 mesi dopo l'intervento.

Incidenza e gravità delle complicanze associate alla tracheostomia chirurgica al letto del paziente

Nel presente studio, escludendo le complicanze associate a infezioni, è stata osservata un'incidenza del 30% di complicanze correlate alla tecnica chirurgica, con solo il 5% di queste classificate come eventi maggiori. Inoltre, nessun decesso è stato attribuito alla tecnica usata (Tabella 2). In sala operatoria, le complicanze attribuite alla tracheostomia chirurgica state riportate precedentemente^{2-4,15} dal 6 al 66% dei pazienti. Questo ampio range riflette presumibil-

mente la grande varietà di complicanze incontrate e l'eterogeneità della popolazione in studio.

In questa serie prospettica, un'incidenza del 6% di complicanze immediate attribuite alla tracheostomia era simile a quella riportata con la tecnica di dilatazione percutanea⁵ (Tabella 2). Nessuno dei nostri pazienti è stato escluso dallo studio per criteri funzionali o anatomici, mentre pazienti ad alto rischio per complicanze da tracheostomia (es. distorsione dell'anatomia del collo, obesità o coagulopatia severa) non sono stati valutati con studi prospettici che valutavano la tracheostomia con dilatazione percutanea^{5,13}.

Tutte le complicanze maggiori sono state osservate mentre i nostri pazienti erano ancora ricoverati in UTI. Inoltre, le maggiori complicanze si sono verificate dopo, piuttosto che durante l'intervento di tracheostomia (Tabella 2). Un episodio di pneumotorace bilaterale (0.8%) è stato la sola complicanza severa che è stata diagnosticata immediatamente al momento dell'intervento. La bassa incidenza (4%) di pneumotorace nei nostri pazienti è simile a quella riportata precedentemente da Crofts et al¹⁶. In questo studio, una decannulazione accidentale ha condotto ad insufficienza respiratoria acuta un solo paziente. L'incidenza di questa complicanza pericolosa per la vita è stata riportata in più del 15% dei pazienti⁵. La fistola tracheoesofagea è stata storicamente descritta in seguito alla tracheostomia chirurgica convenzionale. In un solo paziente, tra quelli studiati, si è verificata una fistola tracheoesofagea asintomatica, riscontrata dopo un controllo endoscopico, che si è risolta spontaneamente dopo decannulazione (Tabella 2). Questa grave lesione è stata secondaria ad un insulto dovuto alla cannula tracheale, piuttosto che direttamente attribuibile alla procedura chirurgica. La disfunzione cronica delle corde vocali, come quella osservata in uno dei nostri pazienti (Tabella 2), è stata anche descritta dopo tracheostomia chirurgica. Nei nostri pazienti, un danno traumatico ed irreversibile dei nervi ricorrenti può spiegare la disfunzione cronica delle corde vocali. Infine, una stenosi subglottica è stata osservata in due dei nostri pazienti (1.7%) [Tabella 2]. Anche se un esame endoscopico di routine è di solito richiesto per la diagnosi precoce di questa complicanza severa^{17,18}, solo poche informazioni sono attualmente disponibili sul follow-up sistematico di pazienti critici che hanno subito tracheostomia chirurgica in UTI. Usando una tomografia tracheale, senza un esame endoscopico diretto, Stauffer et al³ hanno riportato il restringimento del 10% del diametro tracheale nel 65% dei casi. Il criterio diagnostico e la tecnica usata in quello studio³ incidono sull'alta incidenza di stenosi tracheale rispetto al nostro studio. L'uso esteso di cannule da tracheosto-

mia con cuffia a bassa pressione ha notevolmente ridotto l'incidenza di stenosi tracheale nonostante periodi lunghi di incannulazione^{19,20} come mostrato dal nostro studio.

Complicanze minori sono state descritte nel 29% dei pazienti e costituiscono l'85% degli eventi relativi alla tracheostomia (Tabella 2). La maggior parte di essi si sono verificati durante il ricovero in UTI e si sono risolti spontaneamente o sono rimasti asintomatici durante il follow-up.

I nostri risultati suggeriscono che la tracheostomia chirurgica elettiva condotta a letto di un paziente in UTI da un operatore addestrato è una procedura sicura. Inoltre, questa procedura è un'alternativa preziosa alla tracheostomia convenzionale eseguita in sala operatoria in pazienti severamente malati.

Tracheotomia sub tiroidea tradizionale vs cricotiroidomia chirurgica

La cricotiroidomia è più facile, rapida e sicura della sub tiroidomia convenzionale, per l'assenza di nervi o vasi sanguigni nei tessuti circostanti, è la tecnica chirurgica maggiormente utilizzata per una tracheotomia in urgenza²¹⁻²⁴. Comunque, la potenziale complicanza di stenosi subglottica severa che accompagna questa procedura^{25,26} spiega perché questa rimanga la tecnica chirurgica di primo intervento usata di solito in pazienti che richiedono frequentemente ventilazione meccanica prolungata.

In questo studio, i due gruppi erano simili per gravità, indicazioni alla tracheostomia, lunghezza di ricovero in UTI (Tabella 1). Inoltre, la durata di ventilazione meccanica e incannulazione, il numero di intubazioni endotracheali prima della tracheostomia, che possono contribuire all'insorgenza di complicanze^{27,28}, è stata simile tra i due gruppi (Tabella 1). Nonostante la maggior proporzione di pazienti con fattori tradizionalmente associati a tracheostomie tecnicamente difficoltose, l'incidenza complessiva delle complicanze attribuibili alla cricotiroidomia chirurgica è stata simile a quella osservata in pazienti sottoposti a tracheostomia sub tiroidea (Tabella 2). Questo risultato è dovuto presumibilmente alla relativa facilità della cricotiroidomia. Nessun decesso è stato attribuito alla tracheostomia chirurgica, il tasso più alto di mortalità osservato nel gruppo sottoposto a cricotiroidomia era dovuto all'età più avanzata di questi pazienti. Si preferisce la cricotiroidomia chirurgica in pazienti con prognosi peggiore in quanto tecnicamente più facile da eseguire.

Complicanze immediate sono state prevalentemente osservate in pazienti che avevano subito tracheostomia sub tiroidea convenzionale (Tabella 2). Un lieve sanguinamento è stato la complicanza più frequente attribuita direttamente alla tracheostomia

tradizionale⁵. Tutti i pazienti che hanno riportato episodi di sanguinamento erano coagulopatici. L'assenza di legatura dell'istmo tiroideo, eseguita secondo la tecnica descritta da Heffner et al⁹, può aver giocato un ruolo, dato che questa complicanza è insorta prevalentemente dopo che un paziente era stato sottoposto a tracheostomia sub tiroidea (Tabella 1). Non è stata riportata instabilità emodinamica o necessità di emotrasfusioni. Questi risultati sono presumibilmente da riferire alla posizione profonda del secondo e terzo anello tracheale, rispetto alla membrana cricotiroidea superficiale. Questo comporta una maggiore difficoltà e una maggiore frequenza di complicanze della tecnica di tracheostomia sub tiroidea. Inoltre, la reincannulazione in emergenza dalla membrana cricotiroidea è notevolmente più semplice che dallo stoma sub tiroideo.

Nel presente studio, solo un paziente in ogni gruppo ha riportato stenosi subglottica, trattata con successo con intubazione endotracheale. Non è stata osservata, in pazienti sottoposti a cricotiroidomia, un'incidenza più alta di stenosi subglottiche che hanno richiesto correzione chirurgica, nonostante un più lungo periodo di incannulazione (Tabella 1). Questo è in contrasto con i risultati precedenti che hanno evidenziato una frequenza alta di stenosi laringea pari al 93% dopo tracheostomia⁷. Sia le indicazioni alla tracheostomia che le tecniche chirurgiche sono cambiate nel tempo. Usando l'incannulazione della membrana cricotiroidea, Brantigan e Grow⁸ non hanno trovato nessun caso di stenosi subglottica in 655 pazienti e questi risultati sono stati confermati da altri autori²⁹⁻³¹.

Limitazioni

La limitazione principale di questo studio è che la tecnica di tracheostomia è stata scelta dai medici basandosi su fattori anatomici e funzionali, piuttosto che con randomizzazione. Questo potrebbe aver comportato un bias sostanziale dal momento che la cricotiroidomia chirurgica è stata eseguita più frequentemente in presenza di criteri tradizionalmente associati all'esecuzione di tracheostomie sub tiroidee tradizionalmente tecnicamente difficoltose. Ad eccezione dell'età e dell'indice di massa corporea, i due gruppi in studio erano simili per tutte le altre caratteristiche (Tabella 1). Il potere di analisi ha mostrato, che l'ampiezza della nostra popolazione in studio era adeguata per evidenziare una differenza del 20% nell'incidenza di complicanze notevoli (es. immediate o ritardate) tra i due gruppi (Tabella 2).

Nel nostro studio, non sono state prese in considerazione intenzionalmente le complicanze dovute ad infezioni. Anche se la tracheostomia contribuisce alla colonizzazione batterica del tratto bronchiale, l'attinenza

clinica di tali infezioni rimane controversa^{15,32-35}. Un esame endoscopico sistematico seriato ha permesso diagnosi esaurienti di varie complicanze asintomatiche che sono attribuibili alla tracheostomia.

CONCLUSIONE

In questo studio, complicanze notevoli in seguito alla tracheostomia compiuta in UTI sono state osservate in solamente il 5% dei pazienti critici. Dopo un periodo di follow-up di 6 mesi, l'incidenza di complicazioni, inclusa la stenosi subglottica, è stata simile in pazienti sottoposti a tracheostomia convenzionale subiroidea ed in pazienti sottoposti a cricotiroideotomia chirurgica. Dato che la seconda procedura è tecnicamente più semplice da effettuare, rappresenta un'alternativa preziosa alla tracheostomia convenzionale nella gestione di pazienti critici quando eseguita a letto del malato da operatori esperti. Uno studio prospettico randomizzato che paragoni la cricotiroideotomia a letto del malato con procedure di dilatazione percutanea in pazienti critici sarebbe utile per determinare quali tecniche siano preferibili in UTI.

RICONOSCIMENTI: Ringraziamo il Dott. Pierre-Marie Preux per il suo aiuto nell'analisi statistica.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Heffner JE. Medical indications for tracheostomy. *Chest* 1989; 96:186-190
- 2 Gunawardana RH. Experience with tracheostomy in medical intensive care patients. *Postgrad Med J* 1992; 68:338-341
- 3 Stauffer JL, Olson DE, Petty TL. Complications and consequences of endotracheal intubation and tracheostomy. *Am J Med* 1981; 70:65-76
- 4 Stock MC, Woodward CG, Shapiro BA, et al. Perioperative complications of elective tracheostomy in critically ill patients. *Crit Care Med* 1986; 14:861-863
- 5 Freeman BD, Isabella K, Lin N, et al. A meta-analysis of prospective trials comparing percutaneous and surgical tracheostomy in critically ill patients. *Chest* 2000; 118:1412-1418
- 6 Grover ER, Bihari BJ. The role of tracheostomy in the adult intensive care unit. *Postgrad Med J* 1992; 68:313-317
- 7 Jackson C. High tracheostomy and other errors: the chief cause of chronic laryngeal stenosis. *Surg Gynecol Obstet* 1921; 32:392
- 8 Brantigan CO, Grow JB. Cricothyroidotomy: elective use in respiratory problems requiring tracheostomy. *Thorac Cardiovasc Surg* 1976; 71:72-81
- 9 Heffner JE, Miller SK, Sahn SA. Tracheostomy in the intensive care unit: part 1. Indications, technique, management. *Chest* 1986; 90:269-274
- 10 Stevens DJ, Howard DJ. Tracheostomy service for ICU patients. *Ann R Coll Surg Engl* 1988; 70:241-242
- 11 Upadhyay A, Maurer J, Turner J, et al. Elective bedside tracheostomy in the intensive care unit. *J Am Coll Surg* 1996; 183:51-55
- 12 Ciaglia P, Firshing R, Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy: a new simple procedure; preliminary report. *Chest* 1985; 87:715-719
- 13 Hazard P, Jones C, Benitone J. Comparative clinical trial of standard operative tracheostomy with percutaneous tracheostomy. *Crit Care Med* 1991; 19:1018-1024
- 14 Toye FJ, Weinstein JD. Clinical experience with percutaneous tracheostomy and cricothyroidotomy in 100 patients. *J Trauma* 1986; 26:1034-1040
- 15 El Naggat M, Sadagopan S, Levine H, et al. Factors influencing choice between tracheostomy and prolonged translaryngeal intubation in acute respiratory failure: a prospective study. *Anesth Analg* 1976; 55:195-201
- 16 Crofts SL, Alzeer A, McGuire GP, et al. A comparison of percutaneous and operative tracheostomies in intensive care patients. *Can J Anaesth* 1999; 42:775-779
- 17 Geffin B, Grillo HC, Cooper JD, et al. Stenosis following tracheostomy for respiratory care. *JAMA* 1971; 216:1984-1988
- 18 Wood DE, Mathisen DJ. Late complications of tracheostomy. *Clin Chest Med* 1991; 12:597-609
- 19 Dane TEB, King EG. A prospective study of complications after tracheostomy for assisted ventilation. *Chest* 1975; 67:398-404
- 20 Kamen JM, Wilkinson CJ. A new low pressure cuff for endobronchial tubes. *Anesthesiology* 1971; 34:482-485
- 21 Bodenham A, Cohen A, Webster N. A clinical evaluation of the "Rapitrach": a bedside percutaneous tracheostomy technique. *Anaesthesia* 1992; 47:332-334
- 22 Narrod JA, Moore EE, Rosen P. Emergency cricothyroidotomy-technique and anatomical considerations. *J Emerg Med* 1985; 2:443-446
- 23 Weiss S. Nu-trake cricothyrotomy instrument. *J Emerg Med* 1992; 10:764-766
- 24 Abbrecht PH, Kyle RR, Reams WH, et al. Insertion forces and risk of complications during cricothyroid cannulation. *J Emerg Med* 1992; 10:417-426
- 25 Feldman SA. Tracheostomy and artificial ventilation in the treatment of respiratory failure. London, UK: E Arnold Publishers, 1967
- 26 Newman S. Tracheostomy. *Surg Clin North Am* 1969; 49:1365-1372
- 27 Berlauck JF. Prolonged endotracheal intubation vs tracheostomy. *Crit Care Med* 1986; 14:742-745
- 28 Heffner JE, Miller SK, Sahn SA. Tracheostomy in the intensive care unit: part 2. Complications. *Chest* 1986; 90:430-436
- 29 Boyd AD, Romita MC, Conlan AA, et al. A clinical evaluation of cricothyroidotomy. *Surg Gynecol Obstet* 1979; 149:365-368
- 30 Greisz H, Qvarnström O, Willen R. Elective cricothyroidotomy: a clinical and histopathological study. *Crit Care Med* 1982; 10:387-389
- 31 Holst M, Hedenstierna G, Kumlien JA, et al. Elective cricothyroidotomy: a prospective study. *Acta Otolaryngol* 1983; 96:329-335
- 32 Mulder DS, Rubush JL. Complications of tracheostomy: relationship to long term ventilatory assistance. *J Trauma* 1969; 9:389-402
- 33 Pogue MD, Pecaro BC. Safety and efficiency of elective tracheostomy performed in the intensive care unit. *J Oral Maxillofac Surg* 1995; 53:895-897
- 34 Bishop G, Hillman K, Bristow P. Tracheostomy. In: Vincent JL, ed. Yearbook of intensive care and emergency medicine. Heidelberg, Germany: Springer-Verlag, 1997; 457-469
- 35 Yarrington CT, Frazer JP. Complications of tracheostomy. *Arch Surg* 1965; 91:652-65