

VI.8. I TRAUMI DELLA LARINGE

L. Presutti, E. Cunsolo, R. Consalici

INTRODUZIONE

Le lesioni traumatiche della laringe comprendono un insieme piuttosto eterogeneo di quadri clinici di differente eziopatogenesi e gravità; essi comportano alterazioni più o meno marcate dell'anatomia e delle funzioni della laringe tra le quali la difficoltà respiratoria può rappresentare l'aspetto prioritario, da trattare in maniera efficace e tempestiva; nella maggior parte delle situazioni le alterazioni della funzione fonatoria rappresentano comunque un elemento pressoché costante che va sempre tenuto in debita considerazione per evitare esiti invalidanti che possono condizionare sensibilmente la qualità della vita del paziente.

Tradizionalmente vengono distinte tre entità nosografiche: traumi esterni, traumi iatrogeni e traumi vocali.

Prenderemo in considerazione i primi due gruppi, che differiscono profondamente per epidemiologia, eziopatogenesi e modalità terapeutiche.

TRAUMI ESTERNI

I traumi esterni della laringe di rilevanza clinica sono un'evenienza relativamente rara: in letteratura viene infatti riportata un'incidenza compresa tra 1 su 124 e 1 su 137000 traumi afferenti a un pronto soccorso generale^{2 19 23 28 58 59}.

Essi costituiscono sempre una condizione potenzialmente grave, per l'elevato rischio di mortalità in acuto (2,04% nella casistica di Jewett et al.²⁸, 15% in quella di Minard et al.³⁸) e di morbidità residua¹³. Accanto a forme con insorgenza immediata di drammatiche condizioni asfittiche, possono infatti realizzarsi quadri con sintomatologia inizialmente larvata, ma con danni anatomici della laringe tali da evolvere verso una tardiva ma improvvisa riduzione del lume respiratorio^{19 44} o verso esiti cicatriziali invalidanti difficilmente trattabili. In casistiche comprendenti traumi chiusi e aperti viene riportata un'incidenza di sequele respiratorie compresa tra il 15 e il 17% e una percentuale di alterazioni fonatorie residue compresa tra il 21 e il 25%^{23 38}. Nel paziente con un trauma laringeo è perciò di fondamentale importanza adottare una precisa strategia diagnostica e terapeutica, tanto in fase acuta, quanto negli esiti stabilizzati.

Considerazioni anatomico-fisiologiche

La posizione superficiale e mediana della laringe e il suo appoggio posteriore sul piano rigido del rachide cervicale rappresentano elementi che teoricamente la espongono particolarmente a lesioni da traumi esterni. L'incidenza clinica di tale evenienza però si mantiene bassa, grazie alla presenza di fattori anatomici e funzionali di protezione. Essi sono costituiti principalmente da:

- i muscoli sternocleidomastoidei che, grazie al loro spessore e tono, proteggono la porzione inferiore e laterale della laringe;
- la motilità dell'organo in senso verticale e laterale, che rappresenta un fattore di attenuazione delle forze traumatiche dirette contro di esso;
- la struttura stessa dell'organo, che ne determina un certo grado di elasticità.

Anche i comportamenti dinamici riflessi rappresentano fattori di protezione riguardo ai traumi esterni. In particolare la flessione del capo conduce a un avvicinamento della mandibola allo sterno, riducendo al minimo l'esposizione della regione cervicale anteriore e della laringe (Fig. 1).

Questi stessi fattori anatomico-funzionali giustificano l'incidenza particolarmente bassa dei traumi laringei nel bambino. A tale età la laringe è infatti totalmente cartilaginea (e quindi strutturalmente meno rigida) e più mobile, ed ha una posizione più alta e meno esposta rispetto all'adulto. Inoltre, proporzionalmente al resto del corpo, il collo è più corto e il capo presenta maggiori dimensioni^{37 39}.

Deve essere peraltro ricordato che, se nel bambino le fratture cartilaginee sono meno probabili per i motivi citati, in seguito a un trauma significativo le minori dimensioni del lume laringeo e la maggiore lassità dei tessuti molli predispongono alla comparsa di ostruzione respiratoria con maggiore facilità rispetto all'adulto^{37 39 40}; la minore resistenza delle strutture legamentose rappresenta inoltre un fattore di rischio per la disinserzione delle strutture laringo-tracheali^{39 40}.

I meccanismi protettivi dinamici precedentemente descritti vengono spesso elusi dalla cinetica dei traumatismi della strada che comportano un impatto della laringe sul volante o sul cruscotto dell'auto. In tali circostanze si verifica infatti la combinazione dell'iperestensione del collo con la violenta proiezione anteriore della laringe³³ (Fig. 2). Nella recente letteratura vengono segnalati anche casi di traumi laringei da air-bag^{5 14 27 50}.



Fig. 1. Spiegazione nel testo (da Tucker⁷⁰, modificata).



Fig. 2.
Spiegazione nel testo (da Tucker ⁷⁰, modificata).

Classificazione

I traumi esterni della laringe possono essere suddivisi secondo differenti criteri classificativi:

1. modalità dell'evento traumatico: traumi aperti e chiusi;
2. sede laringea del danno: sopraglottica, glottica, sottoglottica, mista;
3. struttura anatomica coinvolta: osso ioide, cartilagine tiroide, cricoide, aritenoidi, legamenti ecc.;
4. gravità del trauma: per i traumi chiusi sono state proposte diverse classificazioni in base alla gravità delle lesioni.

Ai fini pratici la classificazione più utile è quella che distingue i traumi aperti da quelli chiusi.

Per quest'ultima categoria si pongono le maggiori difficoltà nella gestione diagnostica e terapeutica della fase acuta.

L'incidenza relativa delle due forme risente del modello di società al quale fa riferimento. I traumi chiusi sono infatti nettamente più frequenti nei paesi con alto livello di motorizzazione, mentre i traumi aperti presentano una maggiore incidenza in paesi con disordini sociali e/o eventi bellici. È da notare un incremento del numero di traumi laringei aperti riportati nella letteratura nord-americana più recente, verosimile espressione di una più diffusa violenza urbana ^{13 56 58}.

Traumi esterni chiusi

Sono tra i più frequenti, in relazione a traumi della strada o sportivi, a tentativi di omicidio per strangolamento o di suicidio per impiccagione. Come già ricordato, possono rappresentare le situazioni che pongono le maggiori difficoltà di gestione diagnostica e terapeutica nella fase acuta, soprattutto nei politraumatizzati, in cui è più facile che una lesione laringea possa venire misconosciuta ¹⁰.

I quadri anatomo-clinici sono classificabili in forme senza o con danno dello scheletro laringeo.

Traumi chiusi senza danno scheletrico

Brandenburg ³ descrive il quadro della **commozione laringea**, rappresentato da manifestazioni funzionali di natura riflessa a partenza laringea. Una stimolazione



Fig. 3.
Spiegazione nel testo
(da Tucker ⁷⁰, modificata).

traumatica della laringe, anche in assenza di lesioni strutturali, può determinare effetti locali quali paralisi laringee o laringospasmi transitori, o effetti a distanza quali arresto respiratorio o cardiaco. Per **contusione laringea** si intende un quadro anatomo-clinico caratterizzato da lesioni delle parti molli laringee e/o pre-laringee. A livello laringeo si possono riscontrare ematomi ed edemi, localizzati preferenzialmente a livello delle aree di scollabilità della mucosa (false corde, regione sottoglottica, regione marginale laterale e posteriore). Frequenti sono le associazioni con ecchimosi, ematomi e/o edemi delle strutture prelaringee.

Nelle sollecitazioni più violente possono verificarsi rotture legamentose e/o muscolari. Il caso più tipico è costituito dalle lesioni a carico dei legamenti e/o dei muscoli tiroaritenoidi. Ciò si verifica per traumi a direzione antero-posteriore che comportino un iniziale schiacciamento della cartilagine tiroide sul piano vertebrale, con temporanea deformazione del suo angolo diedro, seguita da un violento ritorno elastico ⁷⁰ (Fig. 3).

I danni anatomici che caratterizzano la contusione laringea, se non adeguatamente riconosciuti e trattati in tempi brevi, possono evolvere verso un'organizzazione cicatriziale, responsabile di alterazioni funzionali, soprattutto fonatorie, anche gravi.

Traumi chiusi con danno scheletrico

Si distinguono fratture, lussazioni e disinserzioni laringo-tracheali. Le **fratture laringee** possono essere di varia entità e numero, andando da una semplice rima di frattura composta al cosiddetto quadro di «fracasso laringeo». La struttura più frequentemente interessata, per le maggiori dimensioni e la sua posizione, è la cartilagine tiroide (60% dei casi con frattura ³⁶), seguita dalla cricoide (13% ³⁶). Non raramente vi può essere un interessamento di entrambe (27% dei casi ³⁶). Le aree ossificate rappresentano punti di minore resistenza nei confronti di agenti traumatici ³¹.

Le fratture isolate della tiroide hanno abitualmente decorso longitudinale, mediano o paramediano ³¹ e, se isolate, non comportano solitamente minacce per la respirazione, ma possono comportare importanti ripercussioni sulla fonazione. La cricoide si frattura solitamente in due sedi: a livello dell'arco anteriore, in sede mediana o paramediana, e laterale, al davanti dell'articolazione cricotiroidea. Le deformazioni minori causano le fratture anteriori, mentre quelle più accentuate, a seguito di un importante aumento del diametro trasversale cricoideo, determinano le fratture laterali. Tali evenienze sono temibili, sia per le possibili conseguenze immediate sulla funzione respiratoria, sia per le stenosi a distanza che ne possono derivare. La condizione più pericolosa è costituita dall'associazione delle due rime di frat-

tura precedentemente descritte: in questi casi il frammento anteriore si può mobilizzare riducendo il diametro antero-posteriore del lume, fino all'ostruzione respiratoria.

L'associazione di fratture a lacerazioni mucose rende particolarmente suscettibili le strutture cartilaginee a sovrainfezioni o a formazione di sequestri con importanti esiti cicatriziali.

Le **lussazioni** possono essere isolate o associate ad altre lesioni. La più frequente è quella crico-aritenoidea⁶⁴; il sintomo principale è costituito dalla disfonia, raramente associato a difficoltà respiratoria.

Meno frequentemente un trauma laterale può provocare una lussazione crico-tiroidea; il reperto endoscopico è tipicamente costituito da un aspetto «ruotato» dell'endolaringe con stiramento di una plica ariepiglottica e accorciamento della controlaterale, mentre anche l'ispezione esterna può rivelare un anomalo rapporto tra le due cartilagini. Alla lussazione crico-tiroidea può associarsi paralisi ricorrentiale da compressione del nervo.

La **disinserzione laringo-tracheale** è una rara e grave evenienza, frequentemente mortale, che si realizza per lo più per un trauma su un collo in posizione estesa o per trauma diretto della regione anteriore del collo contro fili tesi trasversalmente (ad esempio incidenti motociclistici con impatti contro recinzioni di fil di ferro). In genere si associa a frattura comminuta cricoidea e discesa della trachea cervicale di alcuni centimetri. La mucosa sottoglottica può venire trascinata verso il basso dalla trachea, denudando la cricoide e accelerandone i processi degenerativi. Frequente è il coinvolgimento dei nervi ricorrenti e dell'esofago cervicale. La disinserzione completa può avvenire anche in due tempi, per il mantenimento temporaneo del lume aereo dovuto a una sezione incompleta della guaina avventiziale e/o della pars membranacea della trachea: tale condizione è estremamente instabile, ponendo precipitare improvvisamente, anche in seguito a tentativi di intubazione, con morte del paziente per affondamento retrosternale della trachea.

Lesioni associate

Le fratture laringee possono associarsi a *lesioni ipofaringo-esofagee* come ematomi, edemi o lacerazioni (3% nella casistica di Jewett et al.²⁸; 14% in quella di Minard et al.³⁸), causate per lo più dall'impatto del margine posteriore dell'ala tiroidea sul rachide cervicale.

In tutti i traumi chiusi laringei devono inoltre essere sempre ricercate altre possibili lesioni quali: *fratture dell'osso ioide*, *lesioni ricorrentiali* (da stiramento, compressione o sezione) e *lesioni del rachide cervicale*.

Traumi esterni aperti

Nelle casistiche è riportata una mortalità compresa tra lo 0 e il 20%^{6 17 38 53 61}.

Le ferite penetranti del collo sono caratterizzate dalla frequente presenza di lesioni viscerali multiple con possibile interessamento della trachea, dell'esofago (dal 12 al 50% dei casi^{34 38}), della laringe, di strutture nervose (tra cui i nervi ricorrenti) e vascolari (fino al 31%³⁶).

È fondamentale distinguere le forme da arma bianca (da taglio o da punta) dal-

le lesioni da armi da fuoco. Nelle **lesioni da taglio** la sezione, in genere a margini netti, riguarda le regioni a minor resistenza, quali i muscoli sottoioidei, la membrana cricotiroidea, la membrana tiroioidea (con eventuale coinvolgimento dell'epiglottide e del nervo laringeo superiore) e la trachea. Il fascio vascolo-nervoso del collo è in genere protetto dal muscolo sternocleidomastoideo. I traumi laringei esterni da tagliente pongono le minori difficoltà diagnostiche e comportano la migliore prognosi funzionale. Profondamente differenti sono le problematiche connesse alle **lesioni da punta**. In tali circostanze vi può essere una discrepanza tra la ferita cutanea e l'entità del danno viscerale, vascolare, nervoso e muscolare. Questi traumi richiedono la stessa accuratezza diagnostica che va adottata nei traumi chiusi. Traumi da **armi da fuoco o da scoppio** possono causare lesioni non solo lungo il tragitto percorso dal proiettile, ma anche nelle sue vicinanze⁵³ realizzando spesso quadri anatomico-clinici estremamente complessi, che in genere richiedono competenze multispecialistiche.

Bilancio diagnostico

La caratteristica clinica più importante nel paziente con trauma laringeo acuto è rappresentata dalla possibile dissociazione tra l'entità dei *sintomi* e quella del danno anatomico⁴³. Il paziente con trauma laringeo va pertanto ospedalizzato e, nel più breve tempo possibile, sottoposto a un iter diagnostico che consenta di definire con precisione lo stadio di gravità del quadro anatomico-clinico. Sul piano clinico vanno valutate la dispnea, la disфония, pressoché costante anche se di grado variabile, e l'eventuale disfagia. La dispnea, come già ricordato, può subire rapidi peggioramenti, per edema, dislocazione di frammenti cartilaginei oppure per disinserzione laringotracheale in due tempi.

Altri sintomi frequenti sono l'emoftoe e la tosse.

La valutazione obiettiva non strumentale del paziente comprende:

- *l'ispezione* del collo, volta alla ricerca di ecchimosi od ematomi, che documentano un significativo trauma della regione cervicale anteriore;
- *la palpazione*, che rappresenta una manovra semeiologica importante, in quanto permette di apprezzare modificazioni morfologiche dell'asse laringotracheale e soprattutto la presenza di un enfisema sottocutaneo. Questo è un segno indiretto di soluzione di continuo mucosa e cartilaginea delle vie aeree e può essere associato a pneumomediastino e/o a pneumotorace. La sua entità è in genere proporzionale alla gravità della lesione. Va comunque sottolineato che, anche in presenza di una lesione cartilaginea, l'enfisema sottocutaneo può non essere presente se la continuità della mucosa è conservata; pertanto l'assenza di enfisema non permette di escludere con certezza la presenza di una frattura.

Gli esami strumentali comprendono l'endoscopia e la diagnostica per immagini.

L'*esame endoscopico* indiretto è eseguibile nei traumi di non grave entità e solo in soggetti collaboranti e va eseguito con prudenza; in alternativa l'ispezione con fibroscopio flessibile permette una valutazione endoscopica soddisfacente anche in pazienti poco collaboranti, anche se non permette sempre l'esatta definizione dei dettagli.

L'esame microlaringoscopico diretto, eseguito solitamente dopo aver stabilizzato la situazione respiratoria con tracheotomia, può essere utile, unitamente ai reperti fibroscopici e alla tomografia computerizzata, nel porre indicazione a una esplorazione chirurgica della laringe.

Il ruolo della *radiologia convenzionale* è molto limitato nella valutazione delle lesioni laringee; tuttavia in presenza di lesioni piuttosto gravi (quali le fratture e il distacco laringo-tracheale), specialmente nei pazienti anziani, qualora ci si trovi nell'impossibilità di eseguire una tomografia computerizzata, una radiografia in proiezione latero-laterale a vuoto può fornire utili informazioni. A parte queste evenienze la radiografia convenzionale è attualmente rivolta per lo più all'*esclusione di lesioni del rachide cervicale che, salvo casi di estrema urgenza, vanno sempre ricercate prima di qualsiasi manovra sul collo*; una radiografia del torace va inoltre sempre eseguita per escludere uno pneumomediastino e/o pneumotorace.

La *tomografia computerizzata* (TC) rappresenta invece lo strumento d'elezione per lo studio radiologico delle lesioni laringee^{12 13 19 41 59 65}, consentendo l'esatta definizione del danno e l'identificazione di lesioni minori difficilmente rilevabili con l'esame clinico⁵⁵; la TC permette anche una buona visualizzazione delle cartilagini aritenoidi, consentendo di confermare la diagnosi di lussazione crico-aritenoidea²⁶. In particolare la TC rappresenta un'utilissima integrazione dell'esame clinico nei traumi di lieve e media entità, in cui può fornire indicazioni sulla necessità o meno di un'esplorazione chirurgica; nei traumi gravi, in cui l'evidenza clinica non pone dubbi sull'opportunità di un trattamento chirurgico, Schaefer⁵⁷ non ritiene strettamente necessaria la TC, in quanto essa non aggiungerebbe molto al reperto intraoperatorio; altri Autori tuttavia^{1 2 19} ritengono la TC indicata anche in tali situazioni (purché le condizioni del paziente lo consentano), potendo essa permettere una migliore pianificazione chirurgica; sulla base della nostra esperienza anche noi concordiamo su tale orientamento.

Lo studio di eventuali lesioni ipofaringo-esofagee associate può essere condotto con *radiografia con mezzo di contrasto idrosolubile o con l'ipofaringoesofagoscopia diretta*, che deve essere eseguita solo dopo aver escluso la presenza di lesioni del rachide cervicale. La maggior parte degli Autori consiglia una esofagoscopia per tutti i pazienti inviati in sala operatoria per tracheotomia e laringoscopia diretta^{2 58 60}; Schaefer⁶⁰ raccomanda in particolare l'esofagoscopia rigida, ritenuta più sensibile rispetto a quella flessibile.

Nei traumi aperti senza evidenti indicazioni a un'esplorazione chirurgica d'urgenza l'*angiografia* permette di identificare con buona accuratezza (> 98%⁵³) eventuali lesioni vascolari.

Sulla base delle lesioni riscontrate sono state proposte classificazioni in stadi di gravità, cui corrispondono differenti modalità di trattamento.

La più utilizzata è la classificazione di Schaefer, modificata da Fuhrman^{19 58 60}:

- Stadio I: ematoma o lacerazioni endolaringee minori; assenza di frattura laringea dimostrabile e minima alterazione del lume respiratorio.
- Stadio II: edema, ematoma o lesioni mucose minori, senza esposizione endoluminale della cartilagine; fratture laringee non scomposte, alterazioni del lume respiratorio di vario grado.
- Stadio III: edema massivo, lacerazioni mucose importanti, esposizione endo-

luminale della cartilagine, fratture scomposte, paralisi cordale, alterazione del lume respiratorio di vario grado.

- Stadio IV: lesioni come allo stadio III, con rottura anteriore del laringe o fratture instabili.
- Stadio V: disinserzione laringo-tracheale.

Si tratta di classificazioni che esprimono il tentativo di collocare i casi in categorie omogenee per prognosi e modalità di trattamento ² e di rendere confrontabili i risultati delle diverse casistiche.

Presentano però i limiti comuni a tutti i tentativi di condurre entro semplici schematismi condizioni anatomico-cliniche complesse e proteiformi. Come regola generale i traumi di stadio I e II possono considerarsi minori e possono giovare di un trattamento medico conservativo, con buone prospettive di «*restitutio ad integrum*» anatomico-funzionale. I traumi di III, IV e V stadio rappresentano invece traumi maggiori che richiedono trattamenti aggressivi e tempestivi.

Trattamento

Traumi chiusi

Da tutte le considerazioni esposte risulta evidente come il trattamento dei traumi laringei risulti argomento complesso e delicato. Particolarmente impegnativa è la gestione del paziente con trauma laringeo chiuso in fase acuta.

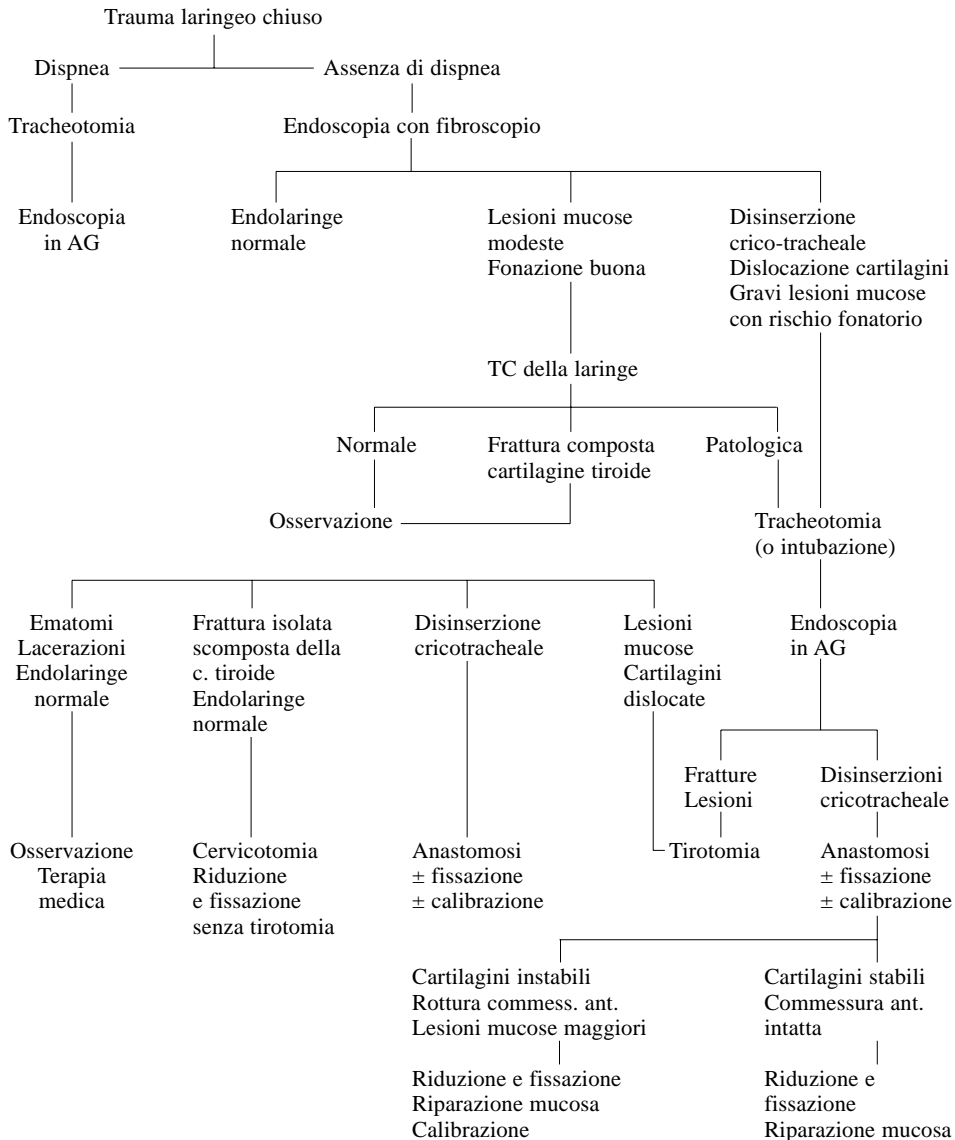
La relativa rarità di tale patologia spiega la limitata esperienza degli specialisti e dei traumatologi in questo campo e rende difficoltoso il confronto dei risultati su ampie casistiche.

In linea generale in presenza di un trauma di minore entità è indicata solo l'osservazione in ambiente ospedaliero con eventuale terapia antibiotica e cortisonica, riposo vocale, somministrazione di O₂ umidificato e posizionamento del paziente con capo sopraelevato; Bent et al. ¹² utilizzano anche gli H₂ inibitori, soprattutto nei pazienti con reflusso gastro-esofageo, per minimizzare il potenziale lesivo delle secrezioni acide sulla mucosa laringea.

In caso di trauma maggiore (dispnea, fratture scomposte, estese lesioni mucose) il trattamento prevede innanzitutto il controllo delle vie respiratorie (possibilmente dopo aver escluso radiologicamente fratture del rachide cervicale) seguito dalla riparazione a cielo aperto della laringe sulla base dei reperti endoscopici e del quadro TC.

I principali punti critici sono costituiti da: a) il controllo delle vie respiratorie, b) le indicazioni alla riparazione a cielo aperto, c) il «*timing*» del trattamento riparativo, d) le indicazioni e la durata della calibrazione. Anche se non vi è completo accordo su alcuni aspetti, nella letteratura più recente il confronto tra le varie esperienze ha permesso di avvicinarsi ad un approccio più codificato alle delicate problematiche legate al trauma laringeo chiuso.

A tale scopo sono stati tracciati anche **algoritmi decisionali**, che descrivono le fondamentali linee guida nella gestione diagnostico-terapeutica. Riportiamo quello proposto da Schaefer ^{58 59 60} modificato da Menard et al. ³⁶:



Controllo delle vie respiratorie

Sebbene alcuni Autori utilizzino in prima istanza l'intubazione endotracheale²³, va ricordato che questa comporta, in presenza di un trauma laringeo, il rischio di aggravare le lesioni e di creare false strade. Per tale motivo oggi la tracheotomia in anestesia locale è considerata il mezzo migliore di controllo delle vie respiratorie^{19 41}, riservando l'intubazione solo a casi selezionati di traumi lievi, purché essa sia ese-

guibile sotto controllo visivo e da parte di personale sufficientemente esperto^{1 13 21 43 58 59 60 73}. È consigliabile una tracheotomia «bassa», in modo da mantenere una certa distanza dalle lesioni laringee.

Una volta realizzata la tracheotomia le manovre diagnostiche (microlaringoscopia ed eventuale esofagoscopia) e terapeutiche possono poi proseguire con sicurezza in anestesia generale introducendo il tubo tracheale attraverso il tracheostoma.

Cervicotomia esplorativa e procedimenti ricostruttivi

È ormai opinione comune che gli interventi riparativi diano i migliori risultati quando attuati *precocemente, possibilmente entro 24 ore dal trauma*^{2 8 11 12 13 19 24 32 37 43 45 58 59 60 64 69}; solo pochi Autori, nella letteratura meno recente, consigliano un trattamento dilazionato di alcuni giorni per permettere la riduzione o la risoluzione dell'edema^{16 42 47 49 72}.

L'incisione cutanea può essere verticale, orizzontale o a U; alcuni Autori^{13 30} consigliano, quando possibile, di tenere separata l'incisione per la tracheotomia da quella cervicotomica, in modo da ridurre al minimo il rischio di contaminazione del focolaio. Dopo aver praticato uno scollamento dei piani prelaringei sufficiente per una buona esposizione, va praticata l'esplorazione sistematica delle strutture laringee e della giunzione laringotracheale, mentre in caso di necessità di apertura dell'endolaringe questa può essere attuata attraverso una linea di frattura o con tirotomia mediana.

I procedimenti ricostruttivi richiesti variano in base alle diverse situazioni e sono volti a ricostituire al meglio l'integrità della laringe e a evitare complicanze settiche.

Nelle lussazioni vi è indicazione a una riduzione chirurgica d'urgenza (entro 24 ore), allo scopo di evitare il consolidamento della posizione viziata e le relative conseguenze sul piano della funzione vocale^{30 64}. In caso di lussazione aritenoidea la cartilagine va ricollocata in posizione corretta per via endoscopica o, soprattutto se la procedura è prevista per il trattamento di altre lesioni associate, per via tirotomica⁶⁴. In caso di insuccesso con tendenza alla dislocazione aritenoidea può essere eseguita un'aritenoidopessia; disfonie da residue limitazioni della motilità cordale possono essere trattate con una tiroplastica²⁶ o con tecniche di iniezione intracordale.

L'integrità della mucosa deve essere ristabilita con sutura diretta o con l'impiego, in caso di perdita estesa, di lembi mucosi o di innesti dermo-epidermici.

Le strutture muscolo-legamentose disinserite vanno suture in posizione corretta ancorandole a punti di appoggio stabili con soluzioni tecniche variabili, mantenendo il nodo in sede extraluminali per prevenire la formazione di granulomi.

Le fratture cartilaginee vanno ridotte e fissate con fili di sutura o con placchette^{13 50 71}.

Particolarmente delicato è il trattamento delle fratture della cricoide; esso può comprendere la semplice sintesi dei frammenti, l'utilizzo di innesti ossei (il più utilizzato è quello di osso ioide) o, in caso di ampia perdita di sostanza dell'arco anteriore (solitamente associata a disinserzione crico-tracheale), la realizzazione di un'anastomosi tiro-crico-tracheale conservando il castone con le articolazioni cricoaritenoidiche (tecnica di Pearson).

In caso di traumi di grave entità sono descritti procedimenti di laringectomia parziale «d'emblée», quali laringectomie sopracricoidie, emilaringectomie o laringectomie sopraglottiche ^{2 33 51 63}.

In caso di lesioni ricorrenziali sono opportuni tentativi di ricostruzione dei nervi, nonostante i risultati spesso deludenti.

Nei casi di disinserzione laringo-tracheale va realizzata una tracheotomia (procedura solitamente difficoltosa per la retrazione del moncone tracheale), seguita da un'anastomosi crico-tracheale con sutura diretta o dalla già citata anastomosi tiro-crico-tracheale in caso di associazione (frequente) con una frattura pluriframmentaria della cricoide.

Le fratture isolate della trachea richiedono una tracheotomia, possibilmente collocata al di sotto della lesione, una sutura diretta della frattura o l'impiego di un lembo per colmare perdite di sostanza di una certa entità.

L'impiego della calibrazione durante il trattamento in acuto (il mezzo attualmente più utilizzato è il tubo a T di Montgomery) non è ancora codificato, presentando vantaggi (mantenimento in sede di strutture dislocate con preservazione del lume laringeo) e svantaggi (rischio di decubiti, di granulazioni e di sovrapposizioni infettive) che vanno ponderati in ogni singolo caso. Indubbiamente la presenza di uno «stent» predispone a sovrapposizioni flogistiche che possono ritardare i processi riparativi, come dimostrato anche da studi sperimentali ⁶⁸, per cui l'utilizzo di una calibrazione va considerato solo nei casi di effettiva necessità, privilegiando sempre i trattamenti volti a favorire una guarigione per prima intenzione ^{32 48}.

Nella pratica comune la calibrazione viene utilizzata in caso di fratture scomposte instabili, per assicurare una contenzione interna, e in caso di interessamento della commessura anteriore o di estese lesioni mucose, per limitare il rischio di si-
nechie e per mantenere in sede eventuali lembi o innesti ⁵⁹.

In ogni caso lo «stent» va mantenuto in sede per il minor tempo possibile; anche su questo aspetto i pareri non sono concordi, essendo indicati dai diversi Autori tempi massimi di permanenza che variano da 10 giorni a 6-7 settimane ^{1 2 12 13 19 32 58 59 60}.

Aspetti fonatori nei traumi laringei chiusi

La salvaguardia della funzione fonatoria rappresenta, dopo quella della respirazione, un aspetto rilevante nella gestione del paziente con trauma laringeo.

Questo giustifica la meticolosità da adottare nei procedimenti ricostruttivi, volta a evitare non solo sequele stenosanti, ma anche esiti cicatriziali che possono interferire sulla motilità e sulle caratteristiche vibratorie delle corde vocali ⁴⁶. Particolare attenzione va posta al riconoscimento e al trattamento delle lesioni muscolari e legamentose, in grado di compromettere in maniera rilevante la qualità della voce.

Alterazioni «minori» dei tessuti molli, anche in assenza di danni cartilaginei, sono in grado di provocare alterazioni funzionali non trascurabili ⁴, suscettibili di ulteriore aggravamento in caso di assunzione, da parte del paziente, di atteggiamenti fonatori controproducenti ³³. In tali casi, oltre alla terapia medica di supporto, volta a minimizzare il rischio di complicanze infettive o cicatriziali, l'approccio ideale dovrebbe prevedere anche una valutazione foniatrica completa, seguita da una eventuale terapia logopedica ³³.

Un problema su cui non vi è uniformità di vedute è costituito dalle *fratture isolate della cartilagine tiroide*, oggi ben documentabili con la tomografia computerizzata.

Se per le fratture composte non si ritiene attualmente indicato un trattamento chirurgico di condrosintesi^{1 59}, possono esservi incertezze sul comportamento da adottare in presenza di una lieve scomposizione. Osservazioni cliniche e sperimentali^{25 66} hanno dimostrato come anche fratture minimamente scomposte della cartilagine tiroide possano alterare la dinamica delle corde vocali e la qualità della voce.

Bent et al.¹ distinguono tra fratture minimamente scomposte (intendendo con questa definizione uno spostamento dei frammenti inferiore allo spessore della cartilagine stessa) e fratture francamente scomposte. In quest'ultimo caso ricorrono sistematicamente a una riduzione chirurgica, mentre nella prima evenienza adottano criteri di selezione che tengono conto dello stato generale del paziente, del tempo intercorso dal trauma, delle condizioni dell'endolaringe, della qualità della voce e della respirazione e delle esigenze del paziente.

Schaefer⁵⁹ invece non distingue tra gradi di scomposizione e tratta chirurgicamente tutti i casi di fratture scomposte, ritenendole, sulla base delle osservazioni sperimentali citate, tutte potenzialmente responsabili di alterazioni funzionali.

Il confronto tra le varie esperienze è quanto mai difficoltoso anche perché pressoché tutti i lavori valutano i risultati fonatori in termini puramente soggettivi, classificando semplicemente la qualità della voce come «buona», «media» o «scarsa». Utili indicazioni sulle migliori modalità di trattamento saranno disponibili quando: a) sarà individuata la minima entità del danno in grado di provocare alterazioni funzionali, b) l'introduzione dell'analisi strumentale della voce nella valutazione a distanza (come suggerito da Hirano²⁵) consentirà di obiettivare meglio e di rendere confrontabili i risultati delle varie esperienze.

Traumi aperti

Le lesioni aperte della laringe rientrano nel gruppo più vasto delle ferite penetranti nel collo, in cui la lesione laringea può costituire solo una parte del quadro clinico. La varietà delle lesioni possibili, laringee e non, rende difficoltosa una schematizzazione dei trattamenti necessari, in cui la priorità spetta naturalmente al controllo delle vie respiratorie e della emorragia. Va ancora una volta ricordata, in particolare nelle ferite da punta e da arma da fuoco, la possibile discrepanza tra le lesioni cutanee e quelle profonde⁵³. Per tale motivo è sempre necessario mantenere un alto indice di sospetto anche di fronte a quadri clinici apparentemente stabili, che per un bilancio completo possono comunque richiedere un'indagine endoscopica, un'angiografia o una radiografia del tratto digerente con mezzo di contrasto idrosolubile.

In presenza di *segni evidenti di lesioni maggiori* (interessamento del tratto laringo-tracheale, emorragia o ematoma in espansione) è indicata, dopo la stabilizzazione del paziente dal punto di vista respiratorio, una cervicotomia esplorativa con riparazione delle lesioni in tempi brevi.

Rimane invece controversa la gestione del paziente in *assenza di segni evidenti* di lesioni viscerali o vascolari; come già ricordato, questo non esclude comunque la

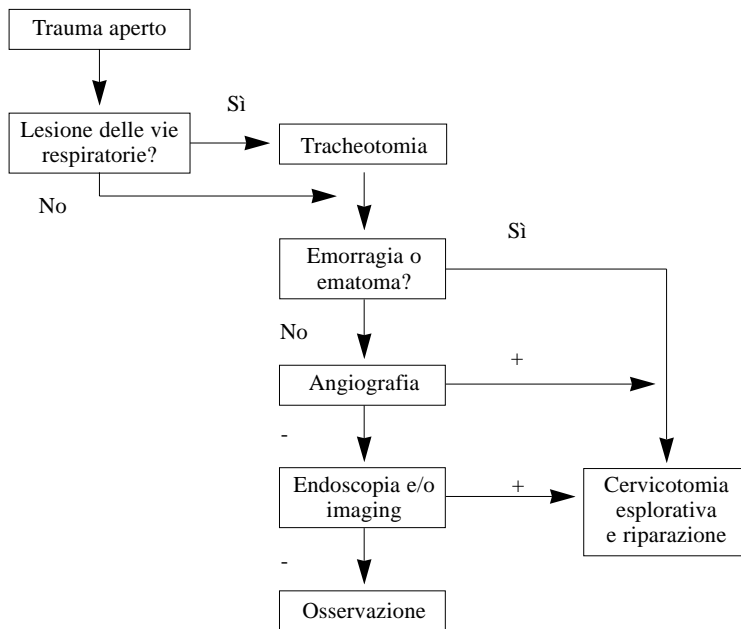
presenza di lesioni sottostanti che possono manifestarsi tardivamente e richiedere una riparazione chirurgica differita.

In questi casi è stata riportata una mortalità superiore rispetto a quella correlata ad una esplorazione e riparazione condotta entro 6 ore dal trauma ⁶².

Sulla base di queste considerazioni alcuni Autori ^{35 54} consigliano l'esplorazione sistematica di tutte le ferite penetranti del collo.

Roon e Christensen ⁵³ esplorano invece tutte le ferite penetranti del collo che superino il platisma e ricorrono inoltre, nel paziente stabile con ferite della regione superiore (al di sopra dell'angolo mandibolare) e inferiore (al di sotto di un piano passante per la cartilagine cricoide), a un'angiografia preliminare (per identificare eventuali lesioni vascolari il cui controllo prossimale o distale possa risultare particolarmente impegnativo). Con tale strategia gli Autori hanno riscontrato nel 47% dei casi lesioni che hanno richiesto una riparazione chirurgica.

Altre strategie prevedono invece un'attenta osservazione del paziente, ricorrendo selettivamente all'esplorazione chirurgica sulla base dei dati clinico-anamnestici (tipo di ferita, sua localizzazione e direzione, tempo intercorso dal trauma, condizioni generali) ⁶¹ e delle indagini strumentali ^{23 24}; Bumpous et al. ⁶ hanno proposto ad esempio uno schema decisionale che riportiamo di seguito:



La grande variabilità delle situazioni e la relativa esiguità delle casistiche non permette di trarre considerazioni conclusive su quale sia il migliore atteggiamento da adottare in questi casi. Sulla base della nostra esperienza riteniamo tuttavia che in assenza di segni evidenti di lesioni maggiori l'affinamento delle tecniche diagno-

stiche (in particolare quelle di «imaging») consenta oggi di osservare i pazienti con maggiore sicurezza e di poter procedere a una esplorazione chirurgica in casi selezionati.

La cervicotomia esplorativa non differisce da quella adottata per i traumi chiusi; in presenza di un'ampia breccia cutanea questa può essere utilizzata come via di accesso ai tessuti profondi.

I procedimenti ricostruttivi sulla laringe non differiscono nelle linee generali da quanto già descritto a proposito dei traumi chiusi; essi sono volti quanto più possibile al recupero della normale anatomia delle strutture lese; estese perdite di sostanza mucosa possono essere trattate con varie soluzioni, quali lembi mucosi, innesti dermo-epidermici o lembi muscolari o aponevrotici con eventuale calibrazione.

TRAUMI IATROGENI

Laringe e trachea sono particolarmente esposte a traumi iatrogeni che si realizzano attraverso due principali modalità, talvolta concomitanti.

Si possono così distinguere traumi legati a *procedure di assistenza ventilatoria e/o nutrizionale* per patologie extralaringee e traumi direttamente derivati da *trattamenti di patologie laringo-tracheali*. Entrambi più frequentemente assumono rilievo clinico allo stato di esiti delle procedure citate.

Considerazioni fisiopatologiche

Le lesioni traumatiche laringo-tracheali di origine iatrogena hanno localizzazioni elettive in tre regioni: commessura posteriore, regione sottoglottica e primi anelli tracheali. Ciò è legato alle peculiarità anatomiche di queste strutture.

La commessura posteriore è parte integrante del muro faringo-laringeo ed è una struttura anatomicamente complessa e particolarmente delicata. La sua integrità anatomico-funzionale dipende infatti da strutture cartilaginee, articolari, muscolari e nervose. Questa regione è particolarmente soggetta a traumi da intubazione, sia nella fase di introduzione del tubo, sia per il decubito del tubo stesso.

La regione sottoglottica si estende per circa 1,5-2 cm al di sotto del margine libero delle corde vocali e corrisponde alla cartilagine cricoide, anello cartilagineo inestensibile, con una sezione prossimale ellittica, ad asse maggiore anteroposteriore, e una sezione distale circolare. In questa sede la mucosa poggia direttamente sulla superficie cartilaginea ed ha una microvascolarizzazione strettamente legata alla rete vascolare del pericondrio interno.

Nella trachea ugualmente la tonaca mucosa poggia direttamente sugli anelli cartilaginei e la sua microvascolarizzazione è fondamentale per il trofismo delle strutture cartilaginee, che sono particolarmente esposte a lesioni ischemiche ²².

TRAUMI LEGATI A PROCEDURE DI ASSISTENZA VENTILATORIA E/O NUTRIZIONALE

Comprendono fondamentalmente: traumi da tracheotomia, traumi da intubazione e traumi da sondino naso-gastrico.

Tracheotomia

Le lesioni legate alla tracheotomia sono essenzialmente tracheali e, in base alla loro sede rispetto al tracheostoma, possono essere distinte in sopra-ostiali, ostiali e sotto-ostiali. La sede più frequentemente coinvolta è costituita dalla regione ostiale (80% delle stenosi post-tracheotomia nella casistica di Stauffer⁶⁷) in cui un ingiunocchiamento della parete tracheale anteriore, spesso sovrapposta a una condronecrosi e a una reazione cicatriziale conseguente, può comportare la formazione di speroni, frequentemente associati a granulazioni. A livello sotto-ostiale è principalmente la cannula a provocare lesioni della parete tracheale con un meccanismo da decubito prodotto dalla cannula stessa, dalla sua estremità distale o dalla cuffia.

Le lesioni laringee direttamente correlate alla tracheotomia sono rare e sempre conseguenza di una tecnica chirurgica non corretta. Esse sono legate essenzialmente a una tracheotomia troppo alta, che lede direttamente la cricoide e/o conduce a una sua condrite. Va ricordato che per «tracheotomia alta», con rischio di lesioni cricoidee, bisogna intendere non solo quella eseguita tra cricoide e primo anello tracheale, ma anche quella collocata tra primo e secondo anello.

Il ricorso alle tracheotomie alte o addirittura alla crico-tirotonomia nei soggetti sottoposti a interventi che abbiano richiesto una sternotomia, invocata per ridurre il rischio di sternite e/o mediastinite, è da sconsigliare, proprio per l'elevato rischio di stenosi laringee che esse comportano.

Nell'ultimo decennio sono state diffuse tecniche di tracheotomia sempre più impiegate in ambito anestesilogico, quale la tracheotomia percutanea sec. Ciaglia⁹ o quella translaringea sec. Fantoni¹⁵; nella nostra esperienza tali tecniche hanno notevolmente ridotto non solo l'incidenza di complicanze infettive, ma anche quella di stenosi tracheali.

Intubazione tracheale

L'intubazione tracheale è la procedura anestesilogica che espone maggiormente al rischio di lesioni laringee.

Come già ricordato, il traumatismo può avvenire durante la manovra stessa di introduzione/rimozione del tubo endotracheale o per la prolungata permanenza dello stesso.

Le sedi laringee in cui più frequentemente si verificano traumi da manovre di intubazione/estubazione (soprattutto in caso di «intubazione difficile») sono quella sopraglottica, glottica e, soprattutto, quella aritenoidea (lussazioni aritenoidee). Le lesioni che ne possono derivare sono rappresentate essenzialmente da ematomi, ulcere, lacerazioni glottiche o sopraglottiche e dalla già citata lussazione aritenoidea²⁰.

Uno studio prospettico sulle complicanze dell'intubazione ha mostrato un'incidenza di lussazioni aritenoidee di circa 1:1000²⁹. Il meccanismo più plausibile sem-

bra essere legato a un trauma diretto esercitato sulla cartilagine durante la manovra di intubazione o estubazione, ma è possibile che la lussazione possa avvenire anche per una pressione esercitata direttamente da un tubo già in sede¹⁸. Malattie generali o una lassità legamentosa costituiscono fattori predisponenti.

L'aritenoidoide sinistra sembra essere più frequentemente interessata, probabilmente in relazione all'uso della mano destra per l'intubazione^{18,52}. Più spesso l'aritenoidoide è dislocata anteriormente, in rapporto alla direzione della forza traumatica durante la manovra, ma è possibile anche una dislocazione posteriore, probabilmente legata a un trauma diretto postero-superiormente durante l'estubazione o a una pressione esercitata posteriormente dalla convessità del tubo endotracheale.

Nell'intubazione prolungata le lesioni si verificano prevalentemente nella regione interaritenoidica, sottoglottica e tracheale.

Le lesioni interaritenoidiche sono legate al decubito del tubo e sono aggravate dai movimenti adduttori delle corde vocali.

Le lesioni sottoglottiche e tracheali sono essenzialmente su base ischemica, derivando da una pressione eccessiva della cuffia, tale da superare quella di perfusione capillare della mucosa. Le lesioni ischemiche che ne derivano possono avere diversa gravità in base all'estensione e alla profondità; l'elemento anatomopatologico fondamentale è costituito dall'interruzione della barriera epiteliale, che predispone anche a processi di sovrainfezione, e dalle conseguenti reazioni granulomatose.

Gli elementi che condizionano la comparsa e la gravità di tali complicanze sono diversi: materiale e dimensioni del tubo, via di intubazione, pressione della cuffia, condizioni generali del paziente, durata dell'intubazione. Particolarmente importanti sono la via di intubazione (la via naso-tracheale è preferibile a quella oro-tracheale) e soprattutto la sua durata. In genere danni laringo-tracheali post-intubazione sono conseguenti alle cosiddette «intubazioni prolungate»; considerando le attuali tecniche anestesiologiche può essere definita «prolungata» una intubazione che superi i 7 giorni.

Un fattore di rischio particolarmente importante per lesioni laringo-tracheali è costituito dall'esecuzione di tracheotomia in seguito a un'intubazione prolungata: la tracheotomia aumenterebbe il potenziale lesivo dell'intubazione immobilizzando la laringe e soprattutto favorendo sovrapposizioni infettive.

Le lesioni da intubazione «di breve durata» sono praticamente sempre conseguenza di traumi dovuti a scorrette manovre tecniche.

Quadri clinici

È opportuno distinguere manifestazioni acute, che si presentano entro le prime 24 ore dall'estubazione, e manifestazioni croniche, che compaiono più tardivamente.

Manifestazioni acute

Possono conseguire a diversi quadri anatomico-patologici, insorti con diversi meccanismi patogenetici, e possono essere caratterizzate da disфонia e/o da una dispnea che può anche condurre alla necessità di intubare nuovamente il paziente.

I quadri prevalentemente *disfonici* sono principalmente legati a ematomi delle

corde vocali o a lussazione aritenoidea. Sono descritti anche rari casi di paralisi ricorrentiale post-intubazione, legati a una compressione del nervo da parte della cuffia nel punto in cui esso penetra nella laringe⁷.

I quadri *disprioici*, infrequenti nell'adulto ma non nel bambino, sono legati a manifestazioni edematose, prevalentemente a carico della regione sottoglottica, che possono rendere necessaria la reintubazione del paziente.

Un'intubazione prolungata può infine inibire temporaneamente il riflesso di chiusura della glottide, con comparsa di incontinenza glottica e possibilità di inalazione, solitamente temporanea.

Manifestazioni croniche

L'evoluzione finale delle lesioni laringotracheali è fondamentalmente rappresentata da fenomeni cicatriziali evolventi verso la *stenosi laringo-tracheale*.

Di regola tale evoluzione si realizza in maniera lenta e progressiva, spesso attraverso una fase intermedia caratterizzata dalla formazione di *granulomi*; una diagnosi e un trattamento precoce delle lesioni in questa fase può prevenire i quadri, ben più impegnativi, costituiti dai loro esiti ormai stabilizzati.

Il quadro più semplice è costituito dal granuloma del processo vocale delle aritenoidi; esso determina un quadro clinico stereotipato costituito dalla comparsa, dopo un periodo variabile da qualche giorno a qualche mese, di disfonia, e solo raramente da dispnea; nella valutazione clinica è di fondamentale importanza valutare l'integrità dell'unità cricoaritenoidea; l'evoluzione spontanea è nella maggior parte dei casi favorevole, soprattutto in caso di ricorso a idoneo trattamento ortofonici.

Altre lesioni laringee croniche di maggiore gravità sono costituite da lesioni articolari (per esempio anchilosi) o muscolari a carico delle unità crico-aritenoidee dai danni a carico del cono ipoglottico.

Sondino naso-gastrico

La presenza, soprattutto se prolungata, di un sondino naso-gastrico, può essere responsabile di lesioni laringee oltre che faringee. Il meccanismo lesivo è sempre legato a un decubito sulle strutture, in grado di provocare ulcerazioni mucose, granulomi e anche condriti. Le sedi più spesso interessate sono costituite dalla regione retrocricoidea e interaritenoidea, oltre che dalla parete posteriore dell'ipofaringe e dalla bocca esofagea. Il sondino inoltre, favorendo il reflusso gastroesofageo, costituisce un fattore di aggravamento di eventuali lesioni laringee causate dall'intubazione.

TRAUMI LEGATI A CHIRURGIA LARINGEA

Chirurgia endoscopica

Le complicanze legate alla chirurgia endoscopica, tradizionale o con laser CO₂, sono sempre conseguenza di una tecnica chirurgica scorretta; il rispetto di alcune regole fondamentali minimizza il rischio di lesioni laringee legate a questo tipo di chirurgia. Nell'ambito della chirurgia di lesioni cordali benigne va ricordata l'impor-

tanza di rispettare la commessura anteriore e di non cruentare nella stessa seduta il terzo anteriore delle corde vocali per non incorrere nel rischio di sinechie anteriori.

L'integrità del legamento e del muscolo vocale va rigorosamente rispettata per evitare irregolarità del margine cordale responsabili di disfonie gravi e difficilmente trattabili.

Le tecniche di iniezione intracordale possono comportare reazioni granulomatose, estrusioni o edemi.

Nel caso della chirurgia con laser CO₂, anche in presenza di estese lesioni da trattare, come in caso di papillomatosi o di interventi di «debulking» per patologie neoplastiche ostruenti, vanno comunque evitate vaporizzazioni troppo ampie, facilmente responsabili di retrazioni cicatriziali e sinechie.

Chirurgia parziale della laringe

Nella chirurgia parziale della laringe la conservazione di una soddisfacente funzionalità d'organo è legata a una scrupolosa osservanza della tecnica chirurgica. Le lesioni riscontrate in seguito a tale chirurgia sono costituite principalmente dalle stenosi, che possono essere responsabili di grave compromissione respiratoria. I principi essenziali da seguire sono costituiti dal rispetto dell'unità cricoaritenoidica, dal mantenimento del rivestimento mucoso delle strutture cartilaginee, pena l'insorgenza di condriti e condronecrosi, e dalla attenta esecuzione dei procedimenti ricostruttivi (quale ad esempio la plessia).

CONSIDERAZIONI SUL TRATTAMENTO CHIRURGICO DEGLI ESITI POST-TRAUMATICI

Gli esiti di eventi traumatici che necessitano di un trattamento chirurgico sono essenzialmente quelli che comportano alterazioni fonatorie e/o respiratorie. Per queste ultime il quadro clinico e le relative soluzioni terapeutiche rientrano nella problematica delle stenosi laringo-tracheali.

In tutte le circostanze elemento fondamentale nella gestione terapeutica è dato dalla presenza o meno della tracheotomia.

Nel *paziente tracheotomizzato* il primo problema da affrontare è quello della correttezza o meno della tracheotomia: spesso si tratta di tracheotomie eseguite in emergenza, in condizioni precarie, oppure eseguite in ambiente rianimatorio dopo intubazioni prolungate; in tali evenienze è frequente il riscontro di tracheotomie troppo alte o complicate da infezioni che hanno compromesso la parete tracheale o eseguite in un'area tracheale già danneggiata dal trauma. In questi casi è opportuno come primo passo confezionare una tracheotomia in condizioni ideali, possibilmente nella posizione più bassa possibile. Tale intervento può essere eseguito nel corso di una seduta chirurgica atta a correggere la stenosi, oppure separatamente da essa.

Il secondo problema da affrontare è costituito dall'acquisizione delle maggiori informazioni possibili sull'integrità dello scheletro laringeo sia con fibroscopia e laringoscopia con ottiche rigide, sia con uno studio TC. Se la struttura di sostegno della laringe è completamente integra e la stenosi è prevalentemente di tipo cicatrizia-

le-membranoso si può programmare una, o più frequentemente più sedute, di distruzione con laser CO₂, facendo attenzione a non cruentare zone troppo ampie per evitare il rischio di sinechie. L'uso degli «stents» laringei è discusso: in tali situazioni secondo la nostra esperienza questi sono in genere più frequentemente fonte di reazioni granulomatose o flogistiche che di reale vantaggio.

In caso di lesioni strutturali (fratture cricoidee e tiroidee con dislocazione dei frammenti) è bene fare ricorso a una chirurgia a cielo aperto per via cervicotomica.

In alcuni casi selezionati con stenosi solo sottoglottiche e integrità delle strutture glottiche e sopraglottiche si può considerare la possibilità di applicare uno «stent» a T tipo Montgomery.

In caso di fallimento dei provvedimenti precedentemente descritti e in situazioni in cui vi sia un profondo sovvertimento dell'anatomia laringea si può ricorrere a soluzioni radicali, quali le laringectomie subtotali (3 casi nella nostra esperienza).

Per quanto riguarda la disfonia le soluzioni possibili possono essere diverse a seconda delle cause (ad esempio iniezione intracordale o tiroplastica per paralisi ricorrente, riduzione di lussazione aritenoidea, lisi di sinechie ecc.).

In caso di *paziente non tracheotomizzato*, alcune situazioni (quali sinechie intercordali, flap mucosi esuberanti) possono essere risolte con interventi per via endoscopica (eventualmente con laser CO₂), mentre per interventi più impegnativi, specialmente se è indicato un accesso per via esterna, è necessario ricorrere a una tracheotomia preliminare, per poi proseguire in sicurezza con i provvedimenti sopra accennati.

TRAUMI ESTERNI DELLA LARINGE: ESPERIENZA PERSONALE

Nel periodo 1993-2001 sono stati osservati presso la nostra Unità Operativa 25 casi di trauma laringeo esterno clinicamente significativo.

La casistica è composta da 19 maschi e 6 femmine, con un'età media di 40,7 anni (range: 16-84), e comprende:

- 8 casi di trauma chiuso contusivo;
- 13 casi di trauma fratturativo;
- 1 caso di disinserzione laringo-tracheale;
- 3 casi di ferita da taglio della laringe.

Tutti i pazienti con trauma chiuso sono stati sottoposti a valutazione diagnostica con laringoscopia indiretta e/o fibroscopia con strumento flessibile e a TC del collo. Nessun caso è risultato mortale.

- Gli 8 casi di contusione laringea presentavano ecchimosi ed ematomi a carico della regione glottica e sopraglottica di entità variabile, associata in 2 casi a ipomobilità di una corda vocale, senza riduzione significativa dello spazio respiratorio (Fig. 4). I pazienti sono stati ospedalizzati per osservazione e trattati con terapia medica (antibiotici, cortisonici, riposo vocale e umidificazione dell'ambiente) che ha condotto a una normalizzazione del quadro obiettivo e alla risoluzione dei sintomi in tutti i casi, eccetto una paziente di 71 anni con ipomobilità cordale e disfonia ancora presenti a 3 mesi dal trauma.

- I casi di trauma fratturativo comprendono 7 pazienti con frattura composta

**Fig. 4.**

Contusione laringea: ematoma dell'aritenoid e della plica ariepiglottica sin.; stravasamento emorragico delle corde vocali.

della cartilagine tiroide senza ostruzione respiratoria, trattati con terapia medica; in un solo caso, politraumatizzato, la necessità di un'assistenza ventilatoria prolungata ha richiesto l'esecuzione di una tracheotomia temporanea. I tre casi che si sono presentati ai controlli successivi non presentavano alterazioni fonatorie residue.

3 casi presentavano fratture scomposte (della cartilagine tiroide e cricoide in 2, della sola cricoide in 1) con dispnea moderata che hanno richiesto l'esecuzione di una tracheotomia e una riparazione a cielo aperto, senza tirotomia o calibratura, entro 24 ore. Tutti i pazienti sono stati decannulati; uno di essi presentava, a 6 mesi di distanza, una ipomobilità di una corda vocale con disfonia moderata, mentre gli altri due sono stati persi al follow-up.

In altri 3 casi, inviati da altri centri, il trattamento riparativo è stato eseguito a distanza di alcuni giorni dal trauma. Un caso di frattura scomposta della cartilagine tiroide, con lacerazioni mucose e lussazione aritenoidica, ha richiesto un trattamento con tirotomia mediana e l'utilizzo di calibratura interna, mantenuta per circa un mese; prima della chiusura del tracheostoma sono stati necessari altri due interventi di vaporizzazione con laser CO₂ di granulazioni e cercini cicatriziali; all'ultimo controllo la paziente presentava una disfonia moderata. Un altro caso, con frattura associata di cartilagine tiroide e cricoide, è stato trattato con riduzione a cielo aperto senza tirotomia; dopo un secondo intervento di asportazione di granulazioni sottoglottiche è stato possibile decannulare il paziente, che non ha avuto alterazioni fonatorie residue. Il terzo caso infine ha richiesto l'esecuzione di una laringectomia subtotala per la presenza di una frattura pluriframmentaria scomposta a carico di tutto lo scheletro laringeo.

– Il caso di disinserzione crico-tracheale (causata da incidente stradale) è giunto alla nostra osservazione dopo essere stato intubato in urgenza; la TC del collo e del torace ha documentato un'ampia lacerazione anteriore laringo-tracheale con enfisema sottocutaneo, pneumomediastino e pneumotorace (Fig. 5); dopo alcune ore è stata quindi eseguita una esplorazione del collo che ha evidenziato una frattura scomposta dell'anello cricoideo con distacco parziale anteriore crico-tracheale; dopo tracheotomia è stata eseguita la riparazione della cartilagine cricoide e la ricostituzione della continuità laringo-tracheale con sutura dei monconi. Nei mesi seguenti il paziente (ancora portatore di cannula tracheale per residua paralisi cordale bilaterale in posizione paramediana) è stato sottoposto a un intervento di vaporizzazione con laser CO₂ di granulazioni sottoglottiche e successivamente a cordotomia po-



Fig. 5. Frattura scomposta pluriframmentaria della laringe con lacerazione del tratto prossimale della trachea e disinserzione laringo-tracheale parziale; esteso enfisema cervicale.

steriore dx con laser. Dopo un ulteriore intervento di vaporizzazione di un cerchietto cicatriziale sottoglottico è stata possibile la decannulazione.

– I 3 casi con ferita da taglio della laringe sono stati trattati in urgenza con traqueotomia e sutura diretta delle lesioni; in nessun caso vi erano lesioni vascolari, viscerali o nervose associate e il decorso post-operatorio è stato regolare, con un completo recupero anatomico-funzionale.

CONCLUSIONI

La patologia traumatica della laringe comprende uno spettro piuttosto ampio di lesioni di diversa gravità e origine, tutte potenzialmente in grado di compromettere in misura variabile la funzionalità dell'organo.

I traumi esterni, in particolare, costituiscono la patologia più impegnativa nella gestione della fase acuta, sia per la loro potenziale gravità, in grado di minacciare la vita stessa del paziente, sia per l'alto rischio di sequele, sia infine per la loro relativa rarità, che limita l'esperienza in materia dello specialista.

Queste considerazioni rendono indispensabili una particolare prudenza nella gestione diagnostica e terapeutica del traumatizzato e l'adozione di una particolare meticolosità nelle fasi ricostruttive, tenendo presente, anche in situazioni di urgenza, che la qualità del primo trattamento condiziona sensibilmente i risultati a distanza.

Ugualmente, nell'ambito della chirurgia laringea, il rigoroso rispetto di tecniche chirurgiche codificate rappresenta il mezzo migliore per prevenire esiti invalidanti spesso difficilmente trattabili.

BIBLIOGRAFIA

- ¹ Bent JP, Porubsky ES. *The management of blunt fractures of the thyroid cartilage*. Otolaryngol Head Neck Surg 1994;110:195-202.
- ² Bent JP, Silver JR, Porubsky ES. *Acute laryngeal trauma: a review of 77 patients*. Otolaryngol Head Neck Surg 1993;109:441-9.

- 3 Brandenburg JH. *Management of acute blunt laryngeal injuries*. Otolaryngol Clin North Am 1979;12:741-51.
- 4 Brosch S, Johansson HS. *Clinical course of acute laryngeal trauma and associated effects on phonation*. J Laryngol Otol 1999;113:58-61.
- 5 Brown DK, Jedd Roe E, Henry TE. *A fatality associated with the deployment of an automobile airbag*. J Trauma 1995;39:1204-6.
- 6 Bumpous JM, Whitt PD, Ganzel TM, McClane SD. *Penetrating injuries of the visceral compartment of the neck*. Am J Otolaryngol 2000;21:190-4.
- 7 Cavo JW. *True vocal cord paralysis following intubation*. Laryngoscope 1985;95:1352-9.
- 8 Cherian TA, Rupa V, Raman R. *External laryngeal trauma: analysis of thirty cases*. J Laryngol Otol 1993;107:920-3.
- 9 Ciaglia P, Firsching R, Syniec C. *Elective percutaneous dilatational tracheostomy: a new simple bedside procedure. Preliminary report*. Chest 1985;87:715-9.
- 10 Cozzi S, Gemma M, De Vitis A, Piccoli S, Frascoli C, Beretta L. *Difficult diagnosis of laryngeal blunt trauma*. J Trauma 1996;40:845-6.
- 11 Danić D, Miličić D, Prgomiet D, Leović D. *Acute laryngeal trauma: a comparison between peace time and war injuries*. J Laryngol Otol 1996;110:435-9.
- 12 Delaere P, Feenstra L. *Management of acute laryngeal trauma*. Acta Oro-rhino-laryngologica Belg 1995;49:347-9.
- 13 Eliachar I. *Management of acute laryngeal trauma*. Acta Oto-rhino-laryngologica Belg 1996;50:151-8.
- 14 Epperly NA, Still JT, Law E, Deppe SA, Friedman B. *Supraglottic and subglottic airway injury due to the deployment and rupture of an automobile airbag*. Am Surg 1997;63:979-81.
- 15 Fantoni A. *Translaryngeal tracheostomy*. In: Gullo A, ed. *Anaesthesia, Pain, Intensive Care and Emergency*. Trieste: APICE 1993:459-65.
- 16 Fitz Hugh GS, Wallenborn WM, McGovern F. *Injuries of the larynx and cervical trauma*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1962;71:419-22.
- 17 Fogelman MJ, Stewart RD. *Penetrating wounds of the neck*. Am J Surg 1956;91:581-96.
- 18 Frink EJ, Pattison BD. *Posterior arytenoid dislocation following uneventful endotracheal intubation and anesthesia*. Anesthesiology 1989;70:358-60.
- 19 Fuhrman GM, Stieg FH, Buerk CA. *Blunt laryngeal trauma: classification and management protocol*. J Trauma 1990;30:87-92.
- 20 Gallivan GJ, Dawson JA, Robbins LD. *Videolaryngoscopy after endotracheal intubation*. Journal of Voice 1989;3:76-80.
- 21 Goldenberg D, Golz A, Flax-Goldenberg R, Joachims HZ. *Severe laryngeal injury caused by blunt trauma to the neck: a case report*. J Laryngol Otol 1997;111:1174-6.
- 22 Guerrier Y, Andrea M. *Microvascularisation de la muqueuse laryngée et trachéale. Introduction à la physiopathologie des lésions sténosantes*. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac 1980;97:409-21.
- 23 Gussack GS, Jurkovich GJ, Luterma A. *Laryngotracheal trauma: a protocol approach to a rare injury*. Laryngoscope 1986;96:660-5.
- 24 Gussack GS, Jurkovich GJ. *Treatment dilemmas in laryngotracheal trauma*. J Trauma 1988;28:1439-44.
- 25 Hirano M, Kurita S, Terasawa R. *Difficulty in high-pitched phonation by laryngeal trauma*. Arch Otolaryngol 1985;111:59-61.
- 26 Hoffman HT, Brunberg JA, Winter P, Sullivan MJ, Kileny PR. *Arytenoid subluxation: diagnosis and treatment*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1991;100:1-9.
- 27 Huff GF, Bagwell SP, Bachman D. *Airbag injuries in infants and children: a case report and review of the literature*. Pediatrics 1998;102.
- 28 Jewett BS, Shockley WW, Rutledge R. *External laryngeal trauma. Analysis of 392 patients*. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1999;125:877-80.
- 29 Kambic V, Radsel Z. *Intubation lesions of the larynx*. J Anesthesia 1978;50:587-90.
- 30 Kennedy KS, Zarley EH. *Diagnosis and treatment of acute laryngeal trauma*. Ear Nose Throat J 1988;67:584-602.
- 31 Lee SH. *Experimental blunt injury to the larynx*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1992;101:270-4.

- 32 Leopold DA. *Laryngeal trauma. A historical comparison of treatment methods.* Arch Otolaryngol 1983;109:106-11.
- 33 Mathieson L. *Voice disorders following road traffic accidents.* J Laryngol Otol 1997;111:903-6.
- 34 McConnell DB, Trunkey DD. *Management of penetrating trauma of the neck.* Advanc in Surg 1994;27:97-127.
- 35 McInnis WD, Cruz AB, Aust JB. *Penetrating injuries of the neck: pitfalls in management.* Am J Surg 1975;130:416-20.
- 36 Menard M, Laccourreye O, Brasnu D. *Traumatismes externes du larynx.* In: Encyclopédie Médico-Chirurgicale, ORL. Paris: Elsevier Science 2001:20-720-A-10.
- 37 Merritt RM, Bent JP, Porubsky ES. *Acute laryngeal trauma in the pediatric patient.* Ann Otol Rhinol Laryngol 1998;107:104-6.
- 38 Minard G, Kudsk KA, Croce MA, Butts JA, Cicala RS, Fabian TC. *Laryngotracheal trauma.* Am Surg 1992;59:181-7.
- 39 Muñoz AE, Foster R, Ramiah V. *Laryngeal trauma mimicking croup.* J Trauma 2001;51:565-7.
- 40 Myer CM, Orobello P, Cotton RT, Bratcher GO. *Blunt laryngeal trauma in children.* Laryngoscope 1987;97:1043-8.
- 41 Myers EM, Iko BO. *The management of acute laryngeal trauma.* J Trauma 1987;27:448-52.
- 42 Nahum AM. *Immediate care of acute blunt laryngeal trauma.* J Trauma 1969;9:112-25.
- 43 O'Connor P, Russell JD, Moriarty DC. *Anesthetic implications of laryngeal trauma.* Anesth Analg 1998;87:1283-4.
- 44 O'Keefe LJ, Maw AR. *The dangers of minor blunt laryngeal trauma.* J Laryngol Otol 1992;106:372-3.
- 45 Ogura JH, Heeneman H, Spector GJ. *Laryngotracheal trauma: diagnosis and treatment.* Can J Otolaryngol 1973;2:112-8.
- 46 Ogura JH. *Voice rehabilitation following blunt trauma to the larynx.* Laryngoscope 1975;85:181-5.
- 47 Olson NR, Miles WK. *Treatment of acute blunt laryngeal injuries.* Ann Otol Rhinol Laryngol 1971;80:704-9.
- 48 Olson NR. *Surgical treatment of acute blunt laryngeal injuries.* Ann Otol Rhinol Laryngol 1978;87:716-21.
- 49 Pennington CR. *External trauma of the larynx and trachea.* Ann Otol Rhinol Laryngol 1972;81:546-54.
- 50 Perdikis G, Schmitt T, Chait D, Richards AT. *Blunt laryngeal fracture: another airbag injury.* J Trauma 2000;48:544-6.
- 51 Piquet JJ, Desaulty A, Vanecloo FM, Pilliaert JM, Decroix G. *Les traumatismes externes du larynx et de la trachée cervicale. A propos de 40 observations.* Acta Otorhinolaryngol Belg 1975;29:715-28.
- 52 Quick CA, Merwin GE. *Arytenoid dislocation.* Arch Otolaryngol 1978;104:267-70.
- 53 Roon AJ, Christensen N. *Evaluation and treatment of penetrating cervical injuries.* J Trauma 1979;19:391-7.
- 54 Saletta JD, Lowe RJ, Lim LT. *Penetrating trauma to the neck.* J Trauma 1976;16:579-87.
- 55 Scaglione M, Romano L, Pinto F, Frasca P, Grassi R. *Perforation of the laryngeal mucosa caused by closed trauma: comparison of laryngoscopic and CT findings.* Radiol Med 1997;94:607-10.
- 56 Schaefer SD. *Primary management of laryngeal trauma.* Ann Otol Rhinol Laryngol 1982;91:399-402.
- 57 Schaefer SD, Brown OE. *Selective application of CT in the management of laryngeal trauma.* Laryngoscope 1983;93:1473-5.
- 58 Schaefer SD, Close LG. *Acute management of laryngeal trauma. Update.* Ann Otol Rhinol Laryngol 1989;98:98-104.
- 59 Schaefer SD. *The treatment of acute external laryngeal injuries. «State of the art».* Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1991;117:35-9.
- 60 Schaefer SD. *The acute management of external laryngeal trauma.* Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1992;118:598-604.

- ⁶¹ Sheely CH, Mattox KL, Reul GJ, Beall AC, DeBakey ME. *Current concepts in the management of penetrating neck trauma*. J Trauma 1975;15:895-900.
- ⁶² Shirkley AL, Beall AC, DeBakey ME. *Surgical management of penetrating wounds of the neck*. Arch Surg 1963;86:955-63.
- ⁶³ Snow JB. *Diagnosis and therapy for acute laryngeal and tracheal trauma*. Otolaryngol Clin North Am 1984;17:101-6.
- ⁶⁴ Stack BC, Ridley MB. *Arytenoid subluxation from blunt laryngeal trauma*. Am J Otolaryngol 1994;15:68-73.
- ⁶⁵ Stanley RB. *Value of computed tomography in management of acute laryngeal injury*. J Trauma 1984;24:359-62.
- ⁶⁶ Stanley RB, Cooper DS, Florman SH. *Phonatory effects of thyroid cartilage fractures*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1987;96:493-6.
- ⁶⁷ Stauffer JL, Olson DE, Petty TL. *Complications and consequences of endotracheal intubation and tracheotomy*. Am J Med 1981;70:65-8.
- ⁶⁸ Thomas GK, Stevens MH. *Stenting in experimental laryngeal injuries*. Arch Otolaryngol 1975;101:217-21.
- ⁶⁹ Trone TH, Schaefer SD. *Blunt and penetrating laryngeal trauma: a 13-year review*. Otolaryngol Head Neck Surg 1980;88:257-61.
- ⁷⁰ Tucker HM. *The larynx*. Stuttgart, New York: Thieme Verlag 1987.
- ⁷¹ Woo P. *Laryngeal framework reconstruction with miniplates*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1990;99:772-7.
- ⁷² Yarrington CT. *Trauma involving the air and food passages*. Otol Clin No Amer 1979;12:321-7.
- ⁷³ Yen PT, Lee HY, Tsai MH, Chan ST, Huang TS. *Clinical analysis of external laryngeal trauma*. J Laryngol Otol 1994;108:221-5.