

## Roncopatia: dal russamento semplice alle apnee ostruttive del sonno

*L'individuazione e la correzione di fattori di rischio della roncopatia consente un razionale programma di prevenzione e un corretto inquadramento diagnostico non può prescindere dalla raccolta sistematica della storia clinica del paziente. Oltre all'utilità di regole igienico-dietetiche, in base allo stadio di gravità della malattia sono disponibili diverse opzioni terapeutiche mediche, ventilatorie, protesiche, chirurgiche*

**I**l fenomeno del "russamento" è primariamente acustico e di intensità variabile. Secondo alcuni studi riguarda il 45% della popolazione in modo discontinuo mentre il 25% russerebbe abitualmente.

Esso avviene per il difficoltoso passaggio dell'aria attraverso le prime vie aeree durante il sonno, con aumento dello sforzo inspiratorio e della pressione negativa endotoracica; la conseguente vibrazione del palato molle e le turbolenze dell'aria nel passaggio in tratti stenotici del naso e del rinofaringe sono la causa del caratteristico suono. Nel russamento semplice non si realizza un'ostruzione completa e quindi il ritmo del respiro non è interrotto da pause (apnee).

Il "russatore" è di per sé inconsapevole del proprio sintomo, in genere è il partner che porta all'attenzione del medico curante questo epifenomeno, essendo il russamento molto fastidioso per il prossimo. Il russatore viene non solo informato, ma anche caricato di responsabilità quale disturbatore del sonno altrui, ciò costituisce indubbiamente un problema di carattere sociale per il singolo individuo, ma di per sé può avere una rilevanza clinica modesta.

Solo recentemente si è compreso che questa particolare forma di emissione sonora può provocare serie conseguenze per la salute di chi ne soffre e costituisce il segnale di allarme di una malattia importante: la OSAS (Obstructive Sleep Apnea Syndrome - sindrome delle apnee ostruttive nel son-

no) che colpirebbe tra 1% e il 10% della popolazione adulta d'età compresa tra i 40 e i 65 anni. L'OSAS è un'entità clinica caratterizzata da un elevato numero di episodi di apnea/ipopnea ostruttiva per ora di sonno, maggiori di 30 nella sua forma più grave, associata a eccessiva sonnolenza diurna, maggiore frequenza di incidenti stradali e sul lavoro, ridotte capacità cognitive con riduzione della qualità di vita. Essa rappresenta un importante fattore di rischio per patologie sistemiche gravi, quali ipertensione arteriosa, patologie cardiovascolari, accidenti cerebrovascolari, con le quali essa intreccia una complessa rete di rapporti di causa-effetto dal punto di vista eziopatogenetico.

In questo caso il paziente, russatore da anni, decide di interpellare il medico per la comparsa di una sintomatologia clinica quale: una sonnolenza diurna (soprattutto post-prandiale), che in precedenza non era evidente, un sonno non riposante con possibili risvegli con senso di soffocamento, affaticamento mattutino, irritabilità, depressione, disturbi della sfera sessuale e talvolta cefalea. È in genere in questa fase che oltre al medico di medicina generale vengo chiamati in causa altri specialisti (neurologo, pneumologo, cardiologo, otorinolaringoiatra), in quanto la diagnosi di tale sindrome è multidisciplinare.

Il termine roncopatia viene utilizzato per comprendere tutti i fenomeni connessi a eventi ostruttivi che ostacolano la respirazione nel sonno. La roncopatia comprende, quindi, tutti

i livelli di malattia ostruttiva nel sonno, dal russamento semplice fino ai quadri caratterizzati da gravissime apnee.

### ■ Fattori di rischio

L'individuazione di fattori di rischio nella patogenesi della roncopatia cronica complicata consente un razionale programma di prevenzione nei confronti di tale patologia, che ha raggiunto già da molti anni un notevole impatto sociale, attraverso la correzione di errati stili di vita e la cura o la risoluzione di altre patologie direttamente o indirettamente ad essa correlate.

Nella patogenesi dell'OSAS i vari fattori di rischio (*tabella 1*) interagiscono fra di loro, con peso diverso e talora con ovvie differenze interindividuali.

L'obesità ha un ruolo di primaria importanza. È osservazione comune che un russatore, quando aumenta di peso, facilmente può sviluppare un'OSAS; per contro un soggetto affetto da OSAS e in sovrappeso, quando riduce il peso corporeo, presenta un miglioramento dei sintomi e segni dell'OSAS. Nell'ambito dell'obesità riveste importanza anche la distribuzione del grasso corporeo. Ciò in parte può giustificare la differenza di sesso nella prevalenza dell'OSAS per la differente distribuzione di grasso nei due sessi. Da quanto riportato in letteratura la percentuale di soggetti maschi affetti da roncopatia cronica è di circa il

Tabella 1

**Fattori di rischio della roncopia cronica complicata****► Fattori principali**

- Età
- Sesso
- Familiarità
- Obesità
- Roncopia

**► Patologie associate**

- Ipertensione arteriosa
- Patologie cardiovascolari
- Malattie cerebrovascolari
- Malattie endocrino-metaboliche
- Patologia da reflusso gastroesofageo
- Epilessia

**► Fattori ambientali/sociali**

- Tabacco
- Irritanti
- Alcol
- Farmaci
- Caffaina

**► Fattori anatomo-funzionali**

- Ostruzioni nasali-rinofaringee
- Alterazioni velo-faringee
- Alterazioni del complesso io-glosso-mandibolare
- Dimorfismi cranio-facciali

4%, mentre per le femmine è circa il 2%. In altre casistiche il rapporto maschi/femmine è di circa 5:1.

Questa differenza viene spiegata prendendo in considerazione diversi fattori, tra i quali anche l'effetto degli ormoni sessuali. Gli ormoni sessuali avrebbero un effetto protettivo su alcuni meccanismi funzionali al controllo del collasso delle prime vie aeree durante il sonno, che però diminuisce nel periodo post-menopausale. La menopausa quindi sarebbe da considerare un fattore di rischio per l'OSAS per il sesso femminile.

Il parametro che più correla l'obesità e l'OSAS è la misura della circonferenza del collo. La presenza di abbondante tessuto adiposo a questo livello può favorire una riduzione di calibro delle prime vie aero-digestive (VADS) e una più facile collapsabilità per infiltrazione di grasso dei

fasci muscolari. Il problema è però più complesso qualora si considerino la fisiologia del tessuto adiposo, l'eziopatogenesi dell'obesità e le interazioni endocrino-metaboliche con altri apparati, tra cui particolare rilievo occupa quello cardiovascolare.

Più frequentemente sono interessati da roncopia i soggetti adulti nella fascia di età 55-65 anni e gli anziani con età superiore a 70 anni. L'aumentare dell'età aumenta le possibilità di sviluppare un'OSAS, probabilmente in parte imputabile alla degenerazione neuromuscolare senile, che facilita un collasso delle strutture muscolo-membranose delle prime vie aeree.

Altro fattore di rischio per la roncopia cronica è la familiarità, probabilmente per trasmissione di alcune conformazioni o malformazioni cranio-facciali o di alterazioni neurologiche.

Anche farmaci quali anestetici e tranquillanti possono aggravare la roncopia. Gli anestetici hanno un effetto inibitorio sui centri del respiro e possono favorire l'ipotonia muscolare con collasso a livello faringeo. Tra i farmaci tranquillanti, sono le benzodiazepine a essere maggiormente incriminate, per il loro ampio consumo tra la popolazione e per la loro capacità di abbassare il tono della muscolatura, favorendone il collasso delle prime vie aeree, e di abbassare la risposta ventilatoria all'ipossia, con conseguente possibilità di allungare la durata delle apnee.

L'alcol viene considerato comunemente un fattore di rischio in quanto determina una desaturazione notturna e aggrava l'OSAS persistente.

**■ Anatomo-fisiologia e fisiopatologia**

Premesso che respirando riforniamo di ossigeno il nostro organismo, è importante ricordare che l'aria deve entrare attraverso il naso, che rappresenta l'unica via fisiologica: la bocca è solo una via di emergenza. Dalle fosse nasali, attraverso il rino e l'orofaringe l'aria raggiunge la laringe e quindi l'apparato tracheo-bronco-polmonare dove avviene lo scambio tra l'ossigeno e l'a-

midride carbonica prodotta dall'organismo. Qualsiasi ostacolo incontri la corrente nel tragitto tra il naso e i polmoni produrrà irregolarità di flusso e turbolenze, responsabili della vibrazione delle strutture anatomiche e del conseguente russamento.

Nelle fosse nasali l'aria attraversa un sistema successivo di valvole (vestibolare, interna, setto-meatale e coanale) aventi una componente strutturale statica, la struttura scheletrica e una componente dinamica, vascolare e muscolare. Quest'ultima interviene nella funzione delle valvole, vestibolare e interna, prevenendone il collasso a flussi inspiratori elevati.

Il sistema valvolare nasale agisce pertanto come resistore variabile al flusso aereo, finalisticamente predisposto alla creazione di valori adeguati di resistenza nasale tali da assicurare il giusto contatto fra l'aria respiratoria e le superfici nasali. È questa interazione aero-tissutale che permette al naso di svolgere in maniera efficace le funzioni di condizionamento dell'aria e di protezione dell'integrità delle vie aeree inferiori. Questo spiega l'apparente paradosso di utilizzare la via aerea nasale, di gran lunga più resistiva, rispetto alla via aerea buccale e in condizioni normali la resistenza nasale appare localizzata in grandissima misura nei primi due-tre centimetri dei passaggi nasali sui 12-14 totali.

Il segmento anteriore del naso svolge quindi un ruolo chiave nella respirazione nasale regolando significativamente sia il flusso aereo sia la resistenza nasale.

Il substrato fisico della resistenza è la presenza di vortici, un fenomeno caratteristico del fisiologico flusso aereo nasale. L'alterazione di questo meccanismo ha come controparte clinica disturbi ostruttivi e/o altri sintomi concomitanti quali secchezza nasale, croste, manifestazioni emorragiche e scolo retronasale.

Il naso può essere ostruito da una deviazione del setto nasale (ossea, cartilaginea o mista), da un aumento patologico (per una rinite vasomotoria o allergica) della componente vascolare nei turbinati, dalla

presenza di polipi o tumori maligni. In tutti questi casi le resistenze nasali aumentano e la respirazione orale tende a sostituire gradualmente quella nasale. L'aria che attraversa le fosse nasali subisce una forza di aspirazione importante, causa di turbolenze che mettono in vibrazione il palato molle e l'ugola, producendo il caratteristico rumore.

Nel soggetto che dorme la lingua tende, inoltre, nella posizione supina, a scivolare all'indietro spingendo l'epiglottide a ridurre o chiudere l'apertura della laringe con il rischio di asfissia. Questi fenomeni diventano ancora più marcati in caso di macroglossia (lingua grossa) o di microretrognatia (mento piccolo e spostato all'indietro).

L'orofaringe umano è un sistema complesso, all'incrocio tra via digestiva e via aerea. Schematicamente, tre gruppi muscolari possono deformarsi e condurre al restringimento del segmento oro-faringeo:

**1.** i muscoli del palato molle, ricoperti da una mucosa ridondante per fattori esogeni e per i microtraumi determinati dal russamento;

**2.** i muscoli della base della lingua, che contribuiscono a diminuire il diametro antero-posteriore del segmento orofaringeo. Il calibro di questa regione può essere ulteriormente ridotto da fenomeni iperplastici a carico della tonsilla linguale;

**3.** i muscoli palatofaringei, che partecipano al restringimento laterale dell'orofaringe assieme alle tonsille veline.

Situazioni di retropulsione, verticalizzazione della lingua o macroglossia possono favorire l'insorgenza di roncopatia per ingombro faringeo.

### Inquadramento diagnostico

L'inquadramento diagnostico del paziente affetto da roncopatia conclamata prevede la valutazione della o delle sedi in cui si verificano gli eventi ostruttivi durante il sonno e del loro grado di ostruzione, al fine di distinguere il russatore semplice dal russatore apnoico.

L'indagine inizia con la raccolta dettagliata della storia clinica del pa-

ziente da parte del proprio medico curante utilizzando appositi questionari (tabella 2) e con visite specialistiche: otorinolaringoiatrica con rinomanometria anteriore e posteriore ed endoscopia a fibre ottiche delle vie aeree superiori (VAS); cardiologica con ECG (eventualmente ecocardiogramma, ECG-Holter, ecc); pneumologica con spirometria, Rx del torace; neurologica con polisonnografia ed eventualmente EEG; visita endocrinologia e dietologica, nonché visita allergologica nel caso vi sia il sospetto di una patologia allergica naso-bronchiale.

L'attenzione del medico deve essere rivolta innanzitutto all'osservazione della conformazione del collo e della mandibola, quindi è utile invitare il paziente seduto di fronte, ad aprire la bocca tenendo la lingua all'interno

dell'arcata dentaria. Tale manovra, ideata da Mallampati, consente di valutare il grado di visibilità di tonsille, ugola, palato molle, in rapporto alle dimensioni della lingua. Si passa così da un grado 1, in cui è possibile visualizzare completamente, tonsille, pilastri e palato molle, al grado 4, in cui è visibile solo il palato duro.

Altrettanto utile è effettuare una stadiazione del volume tonsillare, passando dal grado 0, esito di tonsillectomia, al grado 4, in cui le tonsille sono completamente ostruenti la via aero-digestiva.

Nello studio della roncopatia l'algoritmo diagnostico di primo livello prevede la realizzazione di uno studio cefalometrico (secondo Riley e Powell) su teleradiografia del distretto cranio-cervicale, al fine di valutare il rapporto fra mascella e

Tabella 2

### Questionario di valutazione in paziente affetto da OSAS

► <b>Russamento</b>	<input type="checkbox"/> Talora (occasionalmente)	<input type="checkbox"/> Spesso (ma non ogni notte)			
	<input type="checkbox"/> Sempre (ogni notte)				
► <b>Da quanti anni?</b>	<input type="checkbox"/> <3 anni	<input type="checkbox"/> 3-5 anni	<input type="checkbox"/> 5-10 anni	<input type="checkbox"/> >10 anni	
► <b>Il partner dorme</b>	<input type="checkbox"/> Nella stessa stanza	<input type="checkbox"/> Vorrebbe dormire in un'altra stanza	<input type="checkbox"/> In un'altra stanza		
► <b>Fumo</b>	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Ex fumatore	<input type="checkbox"/> <10	<input type="checkbox"/> 10-20	
	<input type="checkbox"/> 20-30	<input type="checkbox"/> 30-40	<input type="checkbox"/> >40 al di		
► <b>Alcol</b>	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> <1 litro	<input type="checkbox"/> 1 litro	<input type="checkbox"/> >1 litro	<input type="checkbox"/> Superalcolici
► <b>Risvegli notturni con sensazione di dispnea</b>	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sì			
► <b>Irrequietezza motoria durante la notte</b>	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sì			
► <b>Nicturia/Enuresi</b>	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sì			
► <b>Cefalea</b>	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sì, al risveglio	<input type="checkbox"/> Sì, anche durante la giornata		
► <b>Malattie</b>	<input type="checkbox"/> Cerebrovascolari	<input type="checkbox"/> Cardiache	<input type="checkbox"/> Ipertensione arteriosa		
	<input type="checkbox"/> Psichiatriche	<input type="checkbox"/> Polmonari	<input type="checkbox"/> Trauma cranio-facciale	<input type="checkbox"/> Diabete	
► <b>Farmaci assunti</b>	<input type="checkbox"/> Nessuno	<input type="checkbox"/> Psicofarmaci	<input type="checkbox"/> Antiallergici		
	<input type="checkbox"/> Antipertensivi	<input type="checkbox"/> Antidiabetici			
► <b>Difficoltà di attenzione, concentrazione; diminuzione dell'efficienza lavorativa relazionale</b>	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sì			
► <b>Incidenti sul lavoro</b>	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sì			
► <b>Incidenti stradali</b>	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sì			
<input type="checkbox"/> È la prima valutazione del russamento	<input type="checkbox"/> Non è la prima valutazione del russamento				

mandibola, nonché la verticalizzazione del complesso linguale, il grado di avvicinamento della base della lingua alla parete posteriore faringea e la lunghezza del complesso uvulo-palatale.

Lo studio endoscopico delle vie aeree superiori con esecuzione della manovra di Muller modificata a livello retropalatale e retrolinguale prevede l'introduzione dell'endoscopia attraverso una cavità nasale e il suo posizionamento nel rinofaringe, per osservare l'area retropalatale e caudalmente al palato molle per osservare l'area ipofaringea. Lo scopo è di rilevare movimenti di collasso delle pareti faringee chiedendo al paziente di inspirare a bocca e naso chiusi (manovra di Muller modificata). Tale metodica è a relativo basso costo, di facile esecuzione, non espone a radiazioni il paziente, è ripetibile e la registrazione videoesendoscopica consente il confronto tra più operatori e l'analisi dei pattern endoscopici pre e postintervento.

La funzionalità respiratoria nasale, di fondamentale importanza nella determinazione e nel mantenimento dei disordini respiratori del sonno, viene valutata mediante la rinomanometria e la rinometria acustica:

- **rinomanometria:** misura la permeabilità nasale calcolando la resistenza nasale come rapporto di gradiente pressorio tra ambiente esterno e rinofaringe e flusso d'aria transnasale;

- **rinometria acustica:** si ottiene un'analisi qualitativa e quantitativa della geometria della cavità nasale. A tali metodiche si aggiungono l'ortopantomografia e lo studio TAC/RMN del massiccio facciale e dell'oro-ipofaringe nei pazienti roncopatici, che devono essere sottoposti a interventi di tipo maxillo-facciale.

L'indagine più importante e specifica che deve precedere qualsiasi altro accertamento nello studio delle roncopatie è la polisonnografia. Questo esame consiste nella registrazione continua, durante il sonno spontaneo del paziente, di diversi parametri fisiologici quali: il flusso respiratorio oronasale, il livello di saturazione di ossigeno nel sangue,

l'ECG, i movimenti respiratori toracici e addominali e il rumore respiratorio (russamento). I dati registrati su una piccola scheda magnetica verranno di seguito computerizzati e refertati. La registrazione polisunnografica dura tra le 6 e le 7 ore e può essere eseguita sia in ospedale sia ambulatorialmente.

Bisogna comunque sempre tenere presente che prima di avviare un paziente con sospetto di OSAS al percorso diagnostico strumentale debbono essere ricercati alcuni sintomi e segni (tabella 3).

### Terapia

La roncopatia è una patologia polimorfa e multidisciplinare, che ammette variabili soluzioni terapeutiche: mediche, ventilatorie, protesiche, chirurgiche.

In ogni caso bisogna tenere conto di due concetti quali la guarigione e l'efficacia del trattamento terapeutico. La guarigione, cioè la scomparsa totale di ogni problema ostruttivo, ivi incluso il russamento semplice, nei casi di apnea nel sonno è garantito solo dall'uso della maschera a pressione positiva (CPAP - Continuous Positive Air Pressure) e dalla

tracheotomia. L'efficacia del trattamento terapeutico dipende dalla gravità della malattia ed è un indicatore di successo qualora il trattamento abbia determinato una riduzione significativa (superiore al 50%) dei disturbi, sebbene questi possano in qualche misura persistere.

Tra i vari metodi di terapia, sicuramente utili sono le regole igienico-dietetiche volte a ridurre i fattori che favoriscono la roncopatia (alcol, tabacco, ecc). È importante una diminuzione di peso e una costante attività fisica, oltre a garantire il naso sempre pulito e libero prima di dormire.

In merito ai trattamenti farmacologici gli unici che mantengono una sia pur limitata efficacia sono quelli tesi a migliorare la respirazione nasale.

Tra i metodi meccanici, l'ossigenoterapia migliora la saturazione di O<sub>2</sub>, ma non riduce il numero di apnee né la loro durata o la roncopatia.

La maschera a pressione positiva consente l'insufflazione continua di aria a pressione positiva per via nasale durante la notte ed è attualmente il trattamento non chirurgico più efficace per fare cessare gli episodi di apnea e, a pressioni leggermente superiori, anche la roncopatia.

I trattamenti chirurgici hanno lo scopo di migliorare la ventilazione nasale e di correggere in modo specifico le condizioni anatomiche causa della roncopatia, controllarne i sintomi e i segni, minimizzare o se possibile annullarne le conseguenze e prevenirne le complicanze.

A tale scopo il paziente andrà accuratamente selezionato e il trattamento personalizzato attraverso la determinazione del sito anatomico ostruttivo e della gravità dell'ostruzione.

Una delle richieste più comuni da parte dei pazienti e dei familiari è l'abolizione del russamento. Tale semplificazione è lecita solo in caso di russamento semplice strumentalmente documentato, in cui il problema del paziente si identifica con l'emissione sonora. In caso di roncopatia cronica od OSAS l'abolizione del rumore non necessariamente coincide con il miglioramento degli indici cardio-respiratori e

Tabella 3

#### Sintomi e segni indicativi di OSAS

##### > Sintomi

1. Russamento abituale (tutte le notti) e persistente (da almeno sei mesi)
2. Pause respiratorie nel sonno riferite dal partner
3. Risvegli con sensazione di soffocamento in soggetto russatore (non necessariamente abituale)
4. Sonnolenza diurna

##### > Segni

1. BMI (Body Mass Index) >29 kg/m<sup>2</sup>
2. Circonferenza collo >43 cm (maschi) o 41 cm (femmine)
3. Dimorfismi cranio-facciali e anomalie oro-faringee (tutte quelle situazioni che determinano una riduzione di calibro delle prime vie aeree)

neuro-psicologici.

A livello nasale il ripristino della pervietà respiratoria si può realizzare mediante interventi di settoplastica o turbino-plastica eseguibili anche con tecnica laser.

A livello orofaringeo tutti gli interventi sul palato si propongono di rimuovere l'ugola e la porzione eccedente di palato molle tipica del rissatore, mentre la tonsillectomia, l'uvulo-palato-faringo-plastica (UPPP) e l'UPF (lembo uvulopalatale) consentono anche di guadagnare spazio retropalatale sia lateralmente sia in senso antero-posteriore. Fino a poco tempo fa l'intervento di elezione per la roncopia cronica era l'UPPP. Si trattava di un intervento impegnativo, eseguito in anestesia generale, che richiedeva una convalescenza di almeno 8-10 giorni. Esso causava intenso dolore post-operatorio e comportava anche il rischio di complicanze quali emorragiche, insufficienza del velo del palato (con passaggio di cibi o liquidi nel naso durante la deglutizione), stenosi velofaringee. Oggi tale tecnica è sostituita dall'uvulo-palato-plastica laser CO<sub>2</sub> assistita (LAUP); in questo caso il rimodellamento e la riduzione dell'ugola e del palato molle sono effettuati ambulatorialmente utilizzando un laser CO<sub>2</sub> pulsato in anestesia locale. Il laser consente una maggior precisione rispetto al bisturi, senza il minimo sanguinamento ed è in grado di eliminare definitivamente (74% dei casi) o comunque di ridurre notevolmente (22% dei casi) il disturbo del russare.

La riduzione volumetrica mediante radiofrequenze (Radio Frequency Volume Reduction) è un rivoluzionario sistema di recente introduzione, che introduce una nuova chirurgia mini-invasiva e non dolorosa in quanto non richiede incisioni della mucosa di rivestimento. In questo caso una speciale sonda ad ago viene introdotta nei tessuti dopo adeguata anestesia locale e il decorso post-operatorio è così privo di componente dolorosa. Le sedi trattabili sono il palato, i turbinati nasali, la base linguale e le tonsille.

Gli interventi chirurgici sull'ipofa-

ringe sono invece necessari nei pazienti con apnee in varia misura dovute al restringimento dello spazio retrolinguale. Poiché le apnee sono provocate da ostruzioni situate in diversi punti del faringe, questi interventi possono migliorare solo la componente dovuta al collasso dello spazio posto fra lingua e pareti faringee (ipofaringee), per cui questi interventi vengono più frequentemente associati a tempi chirurgici almeno sul palato.

Gli interventi eseguiti sono la sospensione ioidea, la stabilizzazione linguale e l'avanzamento del genio-glossa.

Nei casi di apnee gravi per durata e frequenza, con altrettanto gravi problemi di sonnolenza associati, l'approccio chirurgico sarà più complesso e più oneroso per il paziente (intervento su base linguale e sull'osso ioide di Chabolle, avanzamento bimascellare, tracheotomia permanente).

## BIBLIOGRAFIA

- Dreher A et al. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2005; 131: 95-8.
- Faccenda JF et al. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163: 344-8.
- Ferini-Strambi L et al. Epidemiologia dell'OSA, XII Congresso Nazionale AIMS, Perugia ottobre 2002.
- Fleury B. *Rev Mal Respir* 2000; 17: 15-20.
- Friberg D. *Acta Otolaryngol* 1999; 119: 925-33.
- Gold AR et al. *Chest* 2002; 121: 1531-40.
- Gronthved AM, Karup P. *Acta Otorinolaryngol* 2000; 543: 190-2.
- Kim HY et al. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2008; 138: 289-93.
- Ko MT, Su CY. *Laryngoscope* 2008. Jan 30 (in press)
- Lacasse Y et al. *Thorax* 2002; 57: 483-8.
- Liao JF et al. *Laryngoscope* 2004; 114: 1052-9.
- Lindman R, Stal PS. *J Neurol Sci* 2002; 195: 11-23.
- Malhotra A, White DP. *Lancet* 2002; 360: 237-45.
- Nieto FJ et al. *JAMA* 2000; 283: 1829-36.
- Peker Y et al. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 159-65.
- Sulisenti G. I disordini ostruttivi respiratori nel sonno. Le roncopatie rinogene. Associazione Otorinolaringologica Ospedaliera Italiana. Timeo Editore, Bologna 1996.
- Svensson M et al. *Acta Otolaryngol* 2006; 126: 613-20.
- Troell RJ. *Otolaryngol Clin North Am* 2003; 36: 473-93.
- Tucker Woodson B. *Laryngoscope* 2003; 113:1450-9.
- Verse T et al. *Laryngoscope* 2002; 112: 64-68.
- Vicini C, Zonata S. *Agora in Otorinol* 1999; 2: 14-21.
- Vicini C. In Resta O. Disturbi respiratori nel sonno: non solo OSAS. Levante Editori, Bari 2000.
- Vicini C. XLVII Raduno Alta Italia di ORL e Chirurgia C-F, 8 dicembre 2001, Riccione.
- Vgontzas AN et al. *J Clin Endocrinol Metab* 2000; 85: 1151-8.
- Walker RP et al. *Laryngoscope* 2001; 111: 1501-5.
- Young T et al. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 165: 1217-39.
- Young T et al. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167: 1501-5.