

La sindrome delle apnee ostruttive nei pazienti con obesità patologica*

Effetti del pallone intragastrico

Luca Busetto, MD; Giuliano Enzi, MD; Emine Meral Inelmen, MD;
Gabriella Costa, MD; Valentina Negrin, MD; Giuseppe Sergi, MD;
Andrea Vianello, MD

Obbiettivi dello studio: Nei pazienti obesi, la sindrome delle apnee ostruttive (OSAS) è attribuita ad una riduzione dell'area trasversa faringea dovuta a deposizione di grasso perifaringeo. L'effetto della perdita di peso sul calibro delle vie aeree superiori nei soggetti obesi è ancora misconosciuto. Abbiamo analizzato l'area trasversa faringea prima e dopo la perdita di peso in pazienti con obesità patologica e OSAS.

Materiali e metodi: Sono stati valutati 17 pazienti con età media, con obesità patologica, tramite dati antropometrici e polisonnografia di base, prima e dopo la perdita di peso ottenuta tramite inserzione di un pallone intragastrico. L'area trasversa faringea è stata misurata tramite farinometria acustica.

Risultati: Il BMI medio \pm DS era di $55,8 \pm 9,9$ kg/m² all'inizio dello studio e di $48,6 \pm 11,2$ kg/m² dopo la rimozione del pallone intragastrico (6 mesi dopo l'applicazione) [$p < 0,001$]. All'inizio i pazienti avevano obesità viscerale, colli larghi e OSAS grave. La perdita di peso è stata associata ad una significativa riduzione media della circonferenza della vita ($156,4 \pm 17,6$ vs $136,7 \pm 18,4$ cm, rispettivamente; $p < 0,001$), del diametro sagittale addominale ($37,8 \pm 3,0$ vs $32,3 \pm 4,0$, rispettivamente; $p < 0,001$) e della circonferenza del collo ($51,1 \pm 3,7$ vs $47,9 \pm 4,3$ cm, rispettivamente; $p < 0,001$). Inoltre, la perdita di peso aveva indotto una quasi completa risoluzione dell'OSAS (AHI $52,1 \pm 14,9$ vs $14,0 \pm 12,4$ eventi/h, rispettivamente; $p < 0,001$). All'inizio dello studio i pazienti avevano una significativamente più bassa area di sezione trasversa faringea se confrontata con un gruppo di 20 soggetti non obesi, sia in posizione supina che in ortostasi. Nei pazienti obesi, la perdita di peso indotta dal pallone intragastrico era associata ad un aumento del calibro delle vie aeree superiori. Dopo perdita di peso, sia l'area media faringea che quella a livello della glottide erano ancora minori nei soggetti obesi rispetto ai non-obesi; comunque, l'area misurata a livello della giunzione oro-faringea era simile nei due gruppi.

Conclusioni: Soggetti con obesità grave e OSAS hanno una ridotta area di sezione trasversa faringea. Una riduzione del peso di circa il 15% può sostanzialmente migliorare il calibro delle vie aeree superiori e la gravità dell'OSAS in pazienti con obesità grave e apnea del sonno.

(CHEST Edizione Italiana 2005; 3:30-35)

Parole chiave: obesità; OSAS; perdita di peso

Abbreviazioni: AHI = indice delle apnee-ipopnee; BMI = indice di massa corporea; ESS = scala della sonnolenza di Epworth; RMN = Risonanza Magnetica Nucleare; OSAS = sindrome delle apnee ostruttive; SaO₂ = saturazione pulsossimetrica

*Dalla Obesity Unit (Dott. Busetto, Enzi, Inelmen, Costa, Sergi e Negrin), Department of Medical and Surgical Sciences, and the Unit of Respiratory Pathophysiology (Dott. Vianello), University of Padova, Padova, Italy.

Manoscritto ricevuto il 12 agosto 2004; revisione accettata il 13 gennaio 2005.

La riproduzione di questo articolo è vietata in assenza di autorizzazione scritta dell'American College of Chest Physicians (www.chestjournal.org/misc/reprints.shtml).

Corrispondenza: Luca Busetto, MD, Clinica Medica I-Poli-clinico Universitario, Via Giustiniani 2, 35128 Padova, Italy; e-mail: luca.busetto@unipd.it

(CHEST 2005; 128:618-623)

L'obesità è il più importante fattore di rischio reversibile per la sindrome delle apnee ostruttive (OSAS),¹ con una prevalenza del 40% di OSAS tra i pazienti con obesità patologica.² L'accumulo di grasso viscerale³ e la circonferenza del collo larga⁴ sono fattori di rischio predittivi per l'OSAS nei pazienti obesi. L'alta prevalenza di OSAS tra pazienti obesi è stata attribuita ad un carico di massa sulle vie aeree superiori esercitato dal tessuto adiposo.⁵ Difatti è stato dimostrato che pazienti obesi con OSAS hanno aumentato deposito di grasso adiacente alle vie aeree superiori^{6,7} e una ridotta area faringea, se confrontati con soggetti normali.

In pazienti con obesità patologica che sono stati trattati con chirurgia bariatrica, la perdita di peso si è associata ad un miglioramento dei sintomi diurni di OSAS⁸ e ad una riduzione degli episodi apnoici durante il sonno.⁹ Comunque, l'effetto sul calibro delle vie aeree superiori esercitato dalla perdita di peso rimane misconosciuto. In questo studio si è analizzato il calibro delle vie aeree superiori prima e dopo la perdita di peso in un gruppo di soggetti con obesità patologica e affetti da OSAS.

MATERIALI E METODI

Disegno dello studio

Sono stati reclutati nello studio 18 pazienti di età variabile da 26 a 62 anni, non fumatori, con obesità patologica e con diagnosi di OSAS. I pazienti sono stati trattati con un'inserzione temporanea di pallone intragastrico, in preparazione al successivo intervento di bendaggio gastrico in laparoscopia. Secondo i criteri stabiliti,¹⁰ i pazienti con un indice di massa corporea (BMI) > 40 kg/m² sono eleggibili per il trattamento chirurgico. Nei pazienti con BMI > 50 kg/m² (quindi con grave obesità viscerale) o in quelli con un grave rischio anestesilogico, prima del bendaggio gastrico laparoscopico veniva applicato temporaneamente un pallone intragastrico per raggiungere una perdita peso sufficiente a diminuire il rischio anestesilogico e il rischio di conversione alla tecnica laparotomia. Tutti i pazienti hanno fornito consenso firmato e sono stati valutati appena prima del posizionamento del pallone intragastrico e immediatamente dopo la rimozione del suddetto. Nessuno dei pazienti ha mostrato cambiamenti del peso > 3 kg durante i 3 mesi prima della valutazione di base. I pazienti sono stati valutati tramite i dati antropometrici, spirometrici, pulsossimetrici e tramite studio polisonnografico e faringometria acustica.

Pallone intragastrico

È stato utilizzato per lo studio un pallone intragastrico (BioEnterics Intragastric Balloon; INAMED Health; Santa Barbara, CA). Tale pallone è fatto di un materiale liscio ed elastico a base di silicone, che può essere riempito fino a 700 mL di soluzione salina. Sia il posizionamento che la rimozione del pallone sono stati eseguiti endoscopicamente e sotto anestesia.¹¹ Dopo il posizionamento i pazienti sono stati istruiti nel seguire una dieta liquida modificata per 2 settimane. Dopodiché sono passati gradualmente a dieta solida, con una lista di regole specificatamente sviluppate per pazienti utilizzando il sistema in questione. Entrambe le diete sono state studiate per fornire un apporto energetico per 24 h di 2,5 MJ (40% proteine, 25% grassi e 35% carboidrati). Il pallone è stato rimosso dopo 6 mesi dal posizionamento.

Dati antropometrici

Tutte le misure antropometriche sono state effettuate con i pazienti in abiti leggeri e senza scarpe. La circonferenza della vita è stata misurata seguendo un metodo standardizzato.¹² Il diametro addominale sagittale, un ulteriore indice di accumulo di grasso viscerale, è stato determinato sul punto più alto della superficie addominale col soggetto in posizione supina e durante respirazione normale, usando uno strumento specifico.¹³ La circonferenza del collo, che è un indice prognostico dell'OSAS, è stata determinata al livello della membrana cricotiroidea.¹⁴

Valutazione funzionale polmonare

I test funzionali polmonari sono stati effettuati tramite uno pneumotacografo termostatico tipo Fleisch connesso ad un microcomputer (Biomedin; Padova). Tutti i test sono stati effettuati seguendo i criteri standard.¹⁵ Sono stati misurati FVC, FEV₁, l'indice di Tiffenau. I valori di riferimento sono quelli di Vilijanen e coll.¹⁶ È stata anche valutata la saturazione dell'emoglobina (SaO₂%) tramite un pulsossimetro (modello 8500°; Nonin, Plymouth, MN, USA), col paziente in posizione sia ortostatica che supina.

Studio del sonno

Tutti i pazienti sono stati sottoposti a polisonnografia, che includeva le valutazioni dei seguenti segnali: flusso aereo (tramite termistori su naso e bocca); movimenti toracici ed addominali (tramite bande elastiche); russamento (tramite microfono); battito cardiaco; SaO₂% (tramite pulsossimetro); [Poly-Mesam; MAP; Martinsried; Germania]. Sono stati definiti come anormali i seguenti eventi: apnea ostruttiva, cessazione di flusso aereo per almeno 10 secondi con presenza di movimenti toracoaddominali; apnee centrali, cessazione di flusso aereo; e ipopnea, una riduzione di minimo 50% dell'ampiezza del flusso o dei movimenti toraco-addominali per almeno 10 secondi. Non è stata inclusa la desaturazione come criterio di determinazione di apnee ed ipopnee.¹⁷ Il numero di episodi di apnea-ipopnea per ora di sonno è stato definito come indice apnea-ipopnea (AHI).

Sintomi diurni di OSAS

La scala della sonnolenza di Epworth (ESS) è stata usata per valutare tutti i pazienti ed è stata somministrata da intervistatori addestrati al compito. L'ESS è un questionario ad 8 domande che è disegnato per valutare la probabilità del paziente di addormentarsi in situazioni comuni.¹⁸ Il punteggio varia da 0 (meno sonnolente) a 24 (più sonnolente).

Faringometria acustica

Il calibro delle vie aeree superiori è stato valutato tramite faringometria acustica (EccoVision Acoustic Pharyngometer; Sormedics; Pembroke; MA). Il faringometro usa la tecnologia acustica per valutare l'area della sezione trasversa delle alte vie aeree, dal cavo orale all'ipofaringe.^{19,20} La tecnica è basata sull'analisi delle onde sonore che sono prodotte da un altoparlante e viaggiano lungo le vie aeree del soggetto, dove sono riflesse. Le onde incidenti e quelle riflesse sono registrate da un microfono posizionato all'apertura della bocca. Dalla differenza nei due segnali, i cambiamenti delle aree sono intesi come distanza dal microfono registratore. Perciò è stata ottenuta una rappresentazione grafica delle variazioni nell'area di sezione trasversa faringea (in cm quadrati). Lungo questa curva possono essere identificate diverse strutture anatomiche faringee, e così può essere misurata l'area delle sezioni trasverse faringee su molti piani anatomici. Secondo il metodo descritto da Martin e coll.²¹ nel nostro studio abbiamo misurato le aree di sezione trasversa faringea a livello della giunzione oro-faringea, della glottide e nel tratto tra la giunzione e la glottide. È stato utilizzato il valore medio tra quattro misurazioni. Le misurazioni sono state effettuate durante normale respirazione a volume tidale tramite il cavo orale, col paziente sia in posizione supina che in ortostasi. I dati sono stati ottenuti ed analizzati da un solo analizzatore.

Tutti i dati sono espressi in termini di media \pm DS. Il test di Wilcoxon è stato utilizzato per confrontare i dati ottenuti prima e dopo la perdita di peso nei pazienti obesi. Le differenze tra pazienti obesi e controlli sono state analizzate tramite il test U di Mann-Whitney. Le relazioni tra variabili numeriche sono state studiate tramite le analisi di regressione univariata e multivariata. Le analisi statistiche sono state effettuate tramite un software statistico (SPSS, versione 10.0; SPSS, Chicago, IL).

RISULTATI

Il pallone intragastrico è stato posizionato con successo in tutti i pazienti. Ciononostante, ad un paziente è stato rimosso il pallone dopo qualche giorno per intolleranza gastrica. Perciò, un totale di 17 pazienti hanno completato con successo il protocollo di trattamento di 6 mesi col pallone intragastrico. Non sono state osservate complicazioni significative.

La Tabella 1 descrive le caratteristiche dei 17 pazienti con obesità patologica prima dell'inserzione del pallone e dopo la sua rimozione. Tutti i soggetti erano affetti da obesità patologica (BMI da 46,0 a 82,0 kg/m²) con un notevole accumulo di adipe viscerale, come evidenziato dagli alti valori della circonferenza della vita e del diametro addominale sagittale. I test funzionali polmonari hanno rilevato un deficit ventilatorio restrittivo con ulteriori riduzioni significative della SaO₂ in posizione clinosta-

Tabella 1—Caratteristiche cliniche dei 17 pazienti con obesità patologica prima e dopo trattamento con pallone intragastrico*

Caratteristiche	Prima	Dopo
Dati antropometrici		
Peso, kg	168,1 \pm 27,9	143,9 \pm 29,4†
BMI, kg/m ²	55,8 \pm 9,9	48,6 \pm 11,2†
Circonferenza vita, cm	156,4 \pm 17,6	136,8 \pm 18,4†
Diametro sagittale addominale, cm	37,8 \pm 3,0	32,3 \pm 4,0†
Circonferenza collo, cm	51,1 \pm 3,7	47,9 \pm 4,4†
Funzionalità polmonare		
FVC % pred.	74,3 \pm 13,6	88,4 \pm 16,1‡
FEV ₁ % pred.	71,7 \pm 20,0	92,0 \pm 24,1‡
FEV ₁ /FVC%	80,8 \pm 7,7	79,6 \pm 8,0
SaO ₂ in ortostasi	94,4 \pm 2,4	96,0 \pm 1,9‡
SaO ₂ in clinostasi	92,3 \pm 2,8	94,8 \pm 1,6§
Studio del sonno		
Apnee ostruttive, n.	277 \pm 105	90 \pm 120§
Apnee centrali, n.	7 \pm 17	1 \pm 1
Apnee miste, n.	16 \pm 17	1 \pm 1
Ipopnee, n.	116 \pm 83	36 \pm 55‡
AHI, eventi/h	59,3 \pm 18,1	14,0 \pm 12,4§
Punteggio ESS	11,2 \pm 5,2	4,7 \pm 2,3†

*Valori espressi come media \pm DS.

†p < 0,001 (test di Wilcoxon).

‡p < 0,05 (test di Wilcoxon).

§p < 0,01 (test di Wilcoxon).

tica (p < 0,001). L'AHI era > 20 eventi/h in tutti i pazienti, e > 50 eventi/h in 13 su 17 pazienti (76,5%).

Il pallone intragastrico ha prodotto una perdita di peso medio significativamente elevata (42 \pm 14,5 kg [da 3,5 a 50,0 kg]), corrispondenti ad una riduzione media del 14,5 \pm 8,9% (dal 2,4 a 29,7%) del peso corporeo di base. Comunque, il BMI dei pazienti dopo la procedura è rimasto nella categoria corrispondente all'obesità patologica (Tabella 1). La perdita di peso era accompagnata da una riduzione significativa di tutti gli indici antropometrici, compresa la circonferenza del collo. La funzionalità polmonare è risultata significativamente migliorata come la SaO₂ sia in clinostatismo che in ortostatismo. Infine, la perdita di peso era associata a significativi miglioramenti clinici sia dei disturbi legati al sonno che dei sintomi diurni dell'OSAS (Tabella 1). Le relazioni tra i cambiamenti antropometrici e i miglioramenti della funzionalità polmonare, SaO₂, AHI e ESS sono riportati nella Tabella 2.

È stato inoltre analizzato per categoria il miglioramento del livello di gravità dell'OSAS, valutando quanti pazienti sono stati trattati con successo con l'uso del pallone intragastrico. Abbiamo definito come successo una riduzione dell'AHI di almeno il 50% con una riduzione degli AHI di < 20 eventi/h.²² Secondo questi criteri, 10 su 17 pazienti (58,8%) hanno raggiunto il successo. La percentuale media di perdita di peso dopo trattamento con pallone intragastrico era più alta nei responder rispetto ai non responder (rispettivamente 19,7 \pm 7,6 vs 6,9 \pm 3,3%; p < 0,001). La percentuale più bassa di perdita di peso associata al successo era dell'8,8% e la percentuale più alta di perdita di peso associata a fallimento era del 12,2%.

La Figura 1 mostra le aree di sezione trasversa faringea valutate dalla tecnica di riflessione acustica nei 17 pazienti obesi patologici prima dell'inserzione del pallone intragastrico e dopo la sua rimozione.

Tabella 2—Coefficienti di correlazione lineare semplice tra i cambiamenti dei parametri antropometrici dopo pallone intragastrico e i cambiamenti della funzione polmonare, SaO₂, AHI e ESS score*

Variabili	Δ Peso	Δ Circ. vita	Δ Diam. sag. add.	Δ Circ. collo
Δ FVC	0,622†	0,542†	0,535†	0,475
Δ FEV ₁	0,614†	0,524†	0,574†	0,462
Δ SaO ₂ in ortostasi	0,657‡	0,659‡	0,735†	0,363
Δ SaO ₂ in clinostasi	0,474	0,69‡	0,534†	0,678‡
Δ AHI	0,220	0,519†	0,179	0,287
Δ Punteggio ESS	0,521†	0,58†	0,321	0,389

*Valori intesi come r.

†p < 0,05.

‡p < 0,01.

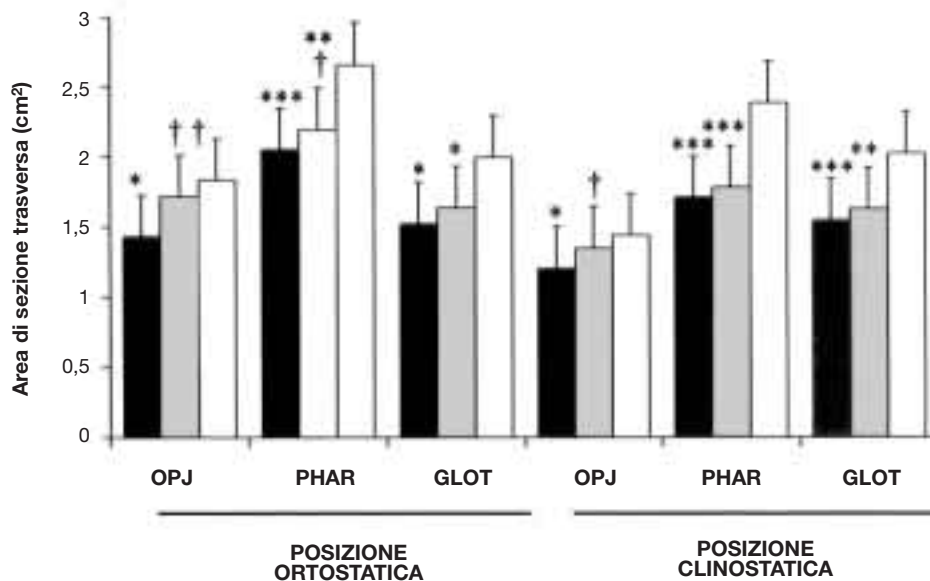


FIGURA 1. Aree di sezione trasversa faringea determinata da riflessione acustica in 17 soggetti con obesità patologica in posizione supina e ortostatica prima della inserzione del pallone intragastrico (barre nere) e dopo la rimozione del pallone (barre grigio chiare). Sono state riportate le misurazioni faringometriche di 20 soggetti non obesi per confronto (barre bianche). OPJ = area faringea a livello della giunzione oro-faringea; PHAR = area faringea media; GLOT = area faringea a livello della glottide. * = $p < 0,05$ (Mann Whitney U test tra soggetti obesi e non obesi); ** = $p < 0,01$ (Mann Whitney U test tra soggetti obesi e non obesi); *** = $p < 0,001$ (Mann Whitney U test tra soggetti obesi e non obesi). † = $p < 0,05$ (Wilcoxon test tra pazienti prima e dopo l'inserzione del pallone intragastrico); †† = $p < 0,01$ (Wilcoxon test tra pazienti prima e dopo l'inserzione del pallone intragastrico).

Abbiamo anche utilizzato come termine di paragone le misure faringometriche di un gruppo di 20 pazienti non obesi di età media (BMI da 19,7 a 29,6 kg/m^2) che erano stati precedentemente studiati nel nostro istituto. Come valori base ci sono significative differenze tra soggetti non obesi e soggetti obesi in termini di BMI medio (rispettivamente $24,9 \pm 2,8$ vs $55,8 \pm 9,9$ kg/m^2 , $p < 0,001$), di circonferenza della vita ($89,9 \pm 6,8$ vs $156,4 \pm 17,66$ cm; $p < 0,001$), del diametro sagittale addominale ($21,9 \pm 1,9$ vs $37,8 \pm 3,0$ cm; $p < 0,001$) e della circonferenza del collo ($39,3 \pm 2,4$ vs $51,1 \pm 3,7$, $p < 0,001$). I pazienti obesi sono risultati avere aree di sezione trasversa faringea significativamente più piccole rispetto ai non obesi (Figura 1). Sia nei soggetti non obesi che in quelli patologicamente obesi, il clinostatismo supino ha prodotto una riduzione media significativa delle aree di sezione trasversa faringea a livello della giunzione oro-faringea (soggetti non obesi, $1,82 \pm 0,60$ vs $1,43 \pm 0,24$ cm^2 ; $p < 0,01$; pazienti patologicamente obesi $1,42 \pm 0,32$ vs $1,20 \pm 0,31$ cm^2 ; $p < 0,01$). L'area faringea a livello della glottide non era significativamente affetta dalla posizione supina (soggetti non-obesi $1,99 \pm 0,59$ vs $2,02 \pm 0,52$ cm^2 ; pazienti con obesità patologica $1,51 \pm 0,49$ vs $1,54 \pm 0,23$ cm^2). La riduzione della percentuale dell'area faringea media prodotta dalla posizione supina era simile nei soggetti obesi e non (rispettivamente $6,9 \pm 22,9\%$ vs $14,8 \pm 15,6\%$). Nei soggetti l'area farin-

gea trasversa media, misurata con i soggetti in ortostasi era correlata negativamente al BMI ($r = -0,49$; $p < 0,05$), al diametro sagittale addominale ($r = -0,45$, $p < 0,05$) e alla circonferenza del collo ($r = -0,66$; $p < 0,01$). Quando queste tre variabili sono considerate come indipendenti in un modello di regressione multipla, solamente il diametro sagittale addominale manteneva una relazione indipendente con l'area di sezione trasversa faringea in ortostasi. Non sono state trovate nei pazienti obesi relazioni significative tra calibro faringeo e dati antropometrici.

Nei pazienti con obesità patologica, la perdita di peso prodotta dall'inserzione del pallone intragastrico era associata ad un aumento dell'area trasversa faringea (Figura 1). Sono aumentate significativamente, dopo perdita di peso, le aree trasverse a livello delle giunzioni oro-faringea in posizione sia ortostatica che clinostatica. Dopo la perdita di peso, i pazienti con obesità patologica avevano ancora valori significativamente più bassi rispetto ai non-obesi in termini del calibro medio dell'area trasversa faringea (area in ortostasi, $2,19 \pm 0,37$ vs $2,65 \pm 0,55$ cm^2 , rispettivamente [$p < 0,01$]; area in clinostasi $1,78 \pm 0,32$ vs $2,38 \pm 0,39$ cm^2 , rispettivamente [$p < 0,001$]) e per la stessa area a livello della glottide (in ortostasi, $1,63 \pm 0,39$ vs. $1,99 \pm 0,59$ cm^2 rispettivamente [$p < 0,05$], in clinostasi $1,62 \pm 0,22$ vs $2,02 \pm 0,52$ cm^2 rispettivamente [$p < 0,01$]). Non sono state

comunque trovate differenze significative nell'area faringea trasversa a livello della giunzione oro-faringea tra i pazienti obesi dopo perdita di peso e i controlli non obesi (in ortostasi, rispettivamente $1,71 \pm 0,61$ vs $1,82 \pm 0,60$ cm²; in clinostasi, rispettivamente $1,34 \pm 0,43$ vs $1,43 \pm 0,42$ cm²). L'aumento dell'area di sezione trasversa faringea a livello della giunzione in ortostasi era correlato significativamente al livello di perdita peso ($r = 0,547$; $p < 0,05$) e alla riduzione della circonferenza della vita ($r = 0,473$; $p < 0,05$), al diametro sagittale addominale ($r = 0,064$; $p < 0,01$) e alla circonferenza del collo ($r = 0,506$; $p < 0,05$). Comunque la riduzione del diametro sagittale addominale è risultata essere l'unica variabile significativamente correlata ad un aumento dell'area di sezione trasversa faringea in ortostasi a livello della giunzione oro-faringea in un'analisi di regressione multivariata.

DISCUSSIONE

In questo studio abbiamo valutato gli effetti di una relativamente moderata perdita di peso sulle dimensioni faringee di un gruppo ben selezionato di uomini di mezza età affetti da obesità patologica e grave OSAS. È stato interessante rilevare che l'area di sezioni trasversa di questi soggetti, che risultava essere gravemente ridotta all'inizio dello studio, è aumentata dopo la perdita di peso. Questo miglioramento era associato ad una riduzione significativa degli episodi apnoici e dei sintomi diurni di OSAS.

Le principali limitazioni del nostro studio erano il disegno caso-controllo non verificato e l'effettuazione di un solo monitoraggio cardio-respiratorio durante il sonno rispetto ad una polisonnografia completa. Inoltre, per permettere di misurare le aree faringee ripetutamente e non invasivamente, si è deciso di utilizzare una tecnica di riflessione acustica. La faringometria ad ultrasuoni è stata per la prima volta descritta negli anni '80,^{19,20} ed è stata conseguentemente utilizzata per lo studio delle vie aeree superiori in pazienti con OSAS.^{21,23,24} Sono stati riportati valori di riferimento per le dimensioni faringee tramite il suddetto strumento sia negli uomini che nelle donne,²⁵ che hanno dimostrato una buona riproducibilità,²⁵ e il nostro gruppo ha provato a migliorarla ulteriormente, utilizzando un singolo esaminatore e ripetendo le misurazioni 4 volte per ogni soggetto. La variabilità intra-soggetto è risultata essere < 5 . Come gruppo di controllo abbiamo utilizzato un gruppo di soggetti di pari età media, ma di peso normale. Avremmo voluto confrontare 2 gruppi di soggetti affetti da obesità patologica, con e senza OSAS, ma ci siamo resi conto che sarebbe stato molto difficile reclutare un sufficiente numero di pazienti con tali caratteristiche cliniche.

Il meccanismo patogenetico più rilevante nell'OSAS è stato considerato essere la diminuita pervietà faringea. I nostri dati hanno confermato le piccole aree di sezione trasversa faringea già descritte in precedenza tramite l'uso di TAC in pazienti obesi e affetti da OSAS.^{26,27} La riduzione del calibro faringeo nei pazienti obesi con OSAS è stata attribuita ad un effetto massa prodotto dalla deposizione di grasso intorno alle vie aeree superiori. Usando la risonanza magnetica (RMN), Horner e coll.⁶ hanno dimostrato che i pazienti con OSAS hanno un maggior accumulo di tessuto adiposo a livello della faringe rispetto ai controlli. Il grasso perifaringeo si localizza preferenzialmente nei pressi della parete posteriore del palato-faringe, che è un sito dove è facile che si verifichi occlusione dinamica durante il sonno.⁶ Infine si è visto che il calibro faringeo determinato dalla RMN era inversamente correlato al numero di episodi apnoici durante il sonno,⁵ e che la circonferenza del collo era un fattore di rischio accertato per l'OSAS.⁴

Qualunque sia il meccanismo che porta al restringimento faringeo nei pazienti obesi con OSAS, i nostri risultati di miglioramento simultaneo del calibro faringeo e dell'AHI associati alla perdita di peso hanno ulteriormente evidenziato il ruolo patogenetico della riduzione del calibro delle vie aeree nella determinazione dell'OSAS in pazienti con obesità viscerale. Shelton e coll.⁵ hanno dimostrato una riduzione simultanea dell'AHI e dell'accumulo di tessuto adiposo perifaringeo in due pazienti obesi che stavano perdendo peso. Nel nostro studio il miglioramento delle aree di sezione trasversa faringea osservato con la perdita di peso era correlato significativamente alla riduzione della circonferenza del collo, supportando il ruolo della deposizione di grasso a livello del collo. D'altra parte abbiamo anche trovato una relazione tra i cambiamenti nelle dimensioni delle vie aeree superiori e la riduzione del diametro sagittale addominale, che è il miglior indice di accumulo di grasso viscerale.¹³ È probabile che l'accumulo di grasso intraddominale e il deposito di adipe attorno alla faringe (due facce diverse dell'obesità viscerale) coesistano nei nostri pazienti. In uno studio effettuato in precedenza con l'utilizzo di scansioni TAC, abbiamo dimostrato una correlazione tra le aree di tessuto adiposo toracico e addominale sia negli uomini che nelle donne.²⁸ Shinohara e coll.³ hanno inoltre riportato una correlazione significativa tra il calibro delle vie aeree ampiezza delle aree di tessuto adiposo viscerale e dimensioni faringee cefalometriche sia negli uomini che nelle donne.

È importante notare che nel nostro studio è stata osservata una quasi completa risoluzione dell'OSAS dopo una riduzione di peso semplicemente moderata, nonostante i pazienti fossero ancora in uno stadio di obesità patologica. La buona risposta a breve

termine dell'OSAS ad una moderata perdita di peso è già stata precedentemente riportata.⁸ Potremmo suggerire che tale rapida risposta possa essere dovuta alla migliorata permeabilità delle vie aeree superiori e alla simultanea mobilizzazione del tessuto adiposo a livello viscerale e del collo. In un precedente studio, tramite l'uso della RMN total body multistrato, abbiamo dimostrato una mobilizzazione preferenziale del grasso addominale viscerale rispetto a quello sottocutaneo nella prima fase della perdita di peso.²⁹ Perciò è possibile che il miglioramento dell'OSAS osservato nel nostro studio possa essere dovuto alla maggiore responsività alla restrizione calorica dell'adipe viscerale rispetto a quello sottocutaneo. Comunque, quest'ipotesi deve essere ancora dimostrata scientificamente.

In conclusione, abbiamo dimostrato che una perdita di peso moderata può produrre un miglioramento a breve termine dell'OSAS in pazienti affetti da obesità patologica, molto probabilmente dovuta ad una modificazione del calibro delle vie aeree e della loro pervietà. Come ben riconosciuto dagli anestesisti, i pazienti con obesità patologica e OSAS sono difficili da gestire durante il periodo perioperatorio, in quanto possono sorgere problemi in grado di mettere a repentaglio la vita dei pazienti, in termini di intubazione ed estubazione tracheale e della somministrazione di un'analgia postoperatoria soddisfacente.³⁰ I nostri dati perciò sembrano supportare l'importanza di una perdita di peso almeno moderata prima di interventi chirurgici in pazienti con obesità patologica.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Malhotra A, White DP. Obstructive sleep apnoea. *Lancet* 2002; 360:237-245
- 2 Rajala R, Partinen M, Sane T, et al. Obstructive sleep apnoea syndrome in morbidly obese patients. *J Intern Med* 1991; 230:125-129
- 3 Shinohara E, Kihara S, Yamashita S, et al. Visceral fat accumulation as an important risk factor for obstructive sleep apnoea syndrome in obese subjects. *J Intern Med* 1997; 241:11-18
- 4 Davies RJO, Ali NJ, Stradling JR. Neck circumference and other clinical features of the obstructive sleep apnoea syndrome. *Thorax* 1992; 47:101-105
- 5 Shelton KE, Woodson H, Gay S, et al. Pharyngeal fat in obstructive sleep apnoea. *Am Rev Respir Dis* 1993; 148:462-466
- 6 Horner RL, Mohiaddin RH, Lowell DG, et al. Sites and sizes of fat deposits around the pharynx in obese patients with obstructive sleep apnoea and weight matched controls. *Eur Respir J* 1989; 2:613-622
- 7 Mortimore IL, Marshall I, Wraith PK, et al. Neck and total body fat deposition in non obese and obese patients with sleep apnea compared with that in control subjects. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 157:280-283
- 8 Karason K, Lindroos AK, Stenlöf K, et al. Relief of cardiorespiratory symptoms and increased physical activity after surgically induced weight loss. *Arch Intern Med* 2000; 160:1797-1802

- 9 Harman EM, Wynne JW, Block AJ. The effect of weight loss on sleep-disordered breathing and oxygen desaturation in morbidly obese men. *Chest* 1982; 82:291-294
- 10 National Institutes of Health. Gastrointestinal surgery for severe obesity: National Institutes of Health Consensus Development Conference draft statement. *Obes Surg* 1991; 1:257-266
- 11 Wahlen CH, Bastens B, Herve J, et al. The Bioenteric Intra-gastric Balloon (BIB): how to use it. *Obes Surg* 2001; 11:524-527
- 12 Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champagne, IL: Human Kinetics Books, 1988
- 13 Armellini F, Zamboni M, Harris T, et al. Sagittal diameter minus subcutaneous thickness: an easy to obtain parameter that improves visceral fat prediction. *Obes Res* 1997; 5:315-320
- 14 Davies RJO, Stradling JR. The relationship between neck circumference, radiographic pharyngeal anatomy and the obstructive sleep apnea syndrome. *Eur Respir J* 1990; 3:509-514
- 15 American Thoracic Society. Standardization of spirometry, 1994 update. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152:1107-1136
- 16 Vilijanen AA, Halttunen PK, Kreuz KE, et al. Spirometric studies in non-smoking, healthy adults. *Scand J Clin Lab Invest Suppl* 1982; 42:5-20
- 17 Meoli AL, Casey KR, Clark RW, et al. Hypopnea in sleep disordered breathing in adults. *Sleep* 2001; 24:469-470
- 18 Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the ESS. *Sleep* 1991; 14:540-545
- 19 Fredberg JJ, Wohl MEB, Glass GM, et al. Airway area by acoustic reflections measured at the mouth. *J Appl Physiol* 1980; 48:749-758
- 20 Brooks LJ, Castile RG, Glass GM, et al. Reproducibility and accuracy of airway area by acoustic reflection. *J Appl Physiol* 1984; 57:777-787
- 21 Martin SE, Mathur R, Marshall I, et al. The effect of age, sex, obesity and posture on upper airway size. *Eur Respir J* 1997; 10:2087-2090
- 22 Sher AE, Schechtman KB, Piccirillo F. The efficacy of surgical modification of the upper airway in adults with obstructive sleep apnoea syndrome. *Chest* 1995; 107:156-177
- 23 Rivlin J, Hoffstein V, Kalbfleisch J, et al. Upper airway morphology in patients with idiopathic obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1984; 129:355-360
- 24 Bradley TD, Brown IG, Grossman RF, et al. Pharyngeal size in snorers, non snorers and patients with obstructive sleep apnea. *N Engl J Med* 1986; 315:1327-1331
- 25 Brown IG, Zamel N, Hoffstein V. Pharyngeal cross sectional in normal men and women. *J Appl Physiol* 1986; 61:890-895
- 26 Suratt PM, Dee P, Atkinson RL, et al. Fluoroscopic and computed tomographic features of the pharyngeal airway in obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1983; 127:487-492
- 27 Haponik EF, Smith PL, Bohlman ME, et al. Computerized tomography in obstructive sleep apnea: correlation of airway size with physiology during sleep and wakefulness. *Am Rev Respir Dis* 1983; 127:221-226
- 28 Enzi G, Gasparo M, Biondetti PR, et al. Subcutaneous and visceral fat distribution according to sex, age and overweight, evaluated by computed tomography. *Am J Clin Nutr* 1986; 44:739-746
- 29 Busetto L, Tregnaighi A, Bussolotto M, et al. Visceral fat loss evaluated by total body magnetic resonance in obese women operated with laparoscopic adjustable silicone gastric banding. *Int J Obes* 2000; 24:60-69
- 30 Benumof JL. Obstructive sleep apnea in the adult obese patients: implications for airway management. *J Clin Anesth* 2001; 13:144-156