

SINDROME DELLE APNEE OSTRUTTIVE DEL SONNO

OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA SYNDROME

Fabiani M ¹

¹ Dipartimento di Organi di Senso, "Sapienza" Università di Roma

 ¹ Department of Sense Organs, "Sapienza" University of Rome

Citation: Fabiani M. Sindrome delle apnee ostruttive del sonno.
Prevent Res, published on line 23. Feb. 2012, P&R Public. 15

Parole chiave: apnea, ostruzioni respiratorie, russamento

 **Key words:** apnea, respiratory obstruction, snoring

Riassunto

Introduzione: La sindrome delle apnee ostruttive del sonno è caratterizzata da ostruzioni delle vie aeree come risultato di un singolo o multiplo restringimento delle vie respiratorie a livello dell'orofaringe, del rinofaringe o dell' ipofaringe.

Obiettivi: Scopo dello studio è illustrare la patologia e suggerire adeguati provvedimenti medici.

Metodi: E' possibile formulare una diagnosi presuntiva clinica, in presenza di determinate caratteristiche, seguita da un corretto esame obiettivo.

Risultati: Si evidenzia che l'ostruzione, incompleta (ipopnea) o totale (apnea), genera fatica respiratoria e risvegli notturni determinando l'insorgenza di sonno inquieto e sonnolenza mattutina. Il paziente è spesso accompagnato allo studio del medico da un familiare o dal partner disturbato dal russamento.

Conclusioni: La polisonnografia notturna rappresenta il gold standard diagnostico. La terapia può avvalersi di un approccio sia di tipo chirurgico che non chirurgico.

Abstract

Background: The obstructive sleep apnea syndrome is characterized by airway obstruction caused by a single or multiple narrowing of oropharynx, nasopharynx or hypopharynx.

Objectives: The aim is to illustrate pathology and suggest appropriate medical measures.

Methods: Presumptive clinical diagnosis in the presence of particular characteristics, followed by an appropriate clinical examination.

Results: The obstruction, partial (hypopnea) or complete (apnea), generates difficult breathing and nocturnal awakenings causing the occurrence of uneasy sleep and morning drowsiness. The patient is frequently accompanied to the doctor by a family member or partner disturbed by snoring.

Conclusions: Nocturnal polysomnography is the gold standard diagnostic. The therapy is surgical or not surgical.

Introduzione

Le Apnee ostruttive del sonno sono un disturbo in cui l'ostruzione parziale o completa delle vie aeree durante il sonno provoca forte russare, desaturazioni dell'ossiemoglobina e risvegli frequenti (1, 2). Come risultato, le persone colpite hanno un *sonno inquieto ed eccessiva sonnolenza diurna*. La malattia è associata a *ipertensione, impotenza e problemi emotivi* (3, 4, 5). Perché le apnee ostruttive del sonno si verificano spesso in persone obese con condizioni di comorbidità, il suo contributo individuale a problemi di salute è difficile da discernere. Il disordine, tuttavia, è stato legato alla *angina, aritmie cardiache notturne, infarto miocardico, ictus e alla tendenza incidenti automobilistici* (6, 7). Anche se le apnee ostruttive del sonno sono abbastanza comuni, rimangono spesso non diagnosticate nella pratica della medicina di base. Poiché la malattia è associata a significativa morbidità e mortalità anche alcuni medici di famiglia devono avere familiarità con la sua presentazione clinica e il suo trattamento.

Fisiopatologia

Le apnee ostruttive nel sonno sono causate da ripetitive ostruzioni delle vie aeree superiori durante il sonno come risultato di un singolo o multiplo restringimento delle vie respiratorie (8). I pazienti con questa malattia sono più spesso in sovrappeso, con associata infiltrazione grassa perifaringea e/o ipertrofia del palato molle e della lingua. Alcuni pazienti presentano ostruzione delle vie aeree a causa della mandibola corta o del mento sfuggente che si traduce in spazio insufficiente per la lingua (9). Queste anomalie anatomiche diminuiscono l'area in sezione trasversale delle vie aeree superiori. La diminuzione del tono muscolare delle vie aeree durante il sonno e la forza di gravità in posizione supina danno ulteriore diminuzione della sezione delle vie aeree superiori, impedendo il flusso d'aria durante la respirazione (10). Inizialmente, si può verificare un'ostruzione parziale che si manifesta con il russamento. Mano a mano che i tessuti sono compressi ulteriormente o se il paziente si rotola sulla sua schiena, le vie aeree possono diventare completamente ostruite. Se l'ostruzione è incompleta (ipopnea) o totale (apnea), il paziente fatica a respirare e si risveglia dal sonno. Spesso, i risvegli sono solo parziali e non sono riconosciuti dal paziente, anche se si verificano centinaia di volte per notte. Gli episodi ostruttivi sono spesso associati con una riduzione in saturazione di ossiemoglobina. Con ogni evento l'eccitazione e il tono muscolare della lingua e dei tessuti delle vie aeree aumenta. Questo aumento del tono allevia l'ostruzione e termina l'episodio di apnea. Subito dopo il paziente ricade a dormire, i tessuti molli e la lingua di nuovo si rilassano, con conseguente completa o parziale ostruzione e forte russare. I cicli di sonno normale, di russamento, di ostruzione, di eccitazione e di ripresa del sonno normale si verificano continuamente lungo tutta la notte (11). Alcuni pazienti con apnea grave possono avere episodi di ostruzione delle vie aeree superiori

cento o più volte in un'ora. Risvegli multipli con la frammentazione del sonno sono la probabile causa di eccessiva sonnolenza diurna nei pazienti con apnee ostruttive del sonno. I pazienti si lamentano spesso del sonno inquieto e, a volte si lamentano che sono sonnolenti al mattino più di quando vanno a letto la sera (12).

Siti di ostruzione delle vie aeree

L'ostruzione delle vie aeree può verificarsi in molte aree dell'orofaringe, rinofaringe e ipofaringe (13). Anche se il contributo di polipi nasali e della deviazione del setto alla occorrenza delle apnee ostruttive del sonno rimane controverso, alcuni ricercatori credono che la parziale o totale ostruzione nasale possa portare a ipopnea e apnea. Più comunemente, l'ostruzione delle vie aeree si verifica nel cavo orofaringeo (14). Il tessuto parafaringeo ridondante riduce la dimensione delle vie aeree posteriori, il che aumenta la probabilità di ostruzione durante il sonno. Un palato molle e un'ugola allungata e allargata possono ulteriormente compromettere le vie respiratorie. Come accennato in precedenza, la diminuzione del tono muscolare durante il sonno contribuisce anche al collasso delle vie aeree. La base della lingua è un luogo comune di ostruzione ipofaringea in apnea del sonno (15). I pazienti con una mascella piccola o con retrognatia sono ad aumentato rischio per l'ostruzione. Occasionalmente, l'ostruzione può essere causata da una lingua ipertrofica. Secondo questa visione del problema, l'ostruzione si verifica quando la base della lingua incide sulle vie aeree appena sopra la glottide (16, 17).

Prevalenza ed aspetto caratteristico

Le Apnee ostruttive del sonno sono più comuni di quanto si pensasse. I tassi di prevalenza riferiti variano ampiamente, e l'apnea del sonno asintomatica è più comune delle apnee ostruttive del sonno sintomatiche che sono quelle clinicamente significative. Gli studi basati sulla popolazione suggeriscono che il 2 per cento delle donne e il 4 per cento degli uomini di età superiore ai 50 anni hanno sintomi di apnee ostruttive del sonno (18, 19). Considerando i tassi di prevalenza, la maggior parte dei medici di famiglia, probabilmente, hanno un numero di pazienti con apnea del sonno non diagnosticata che sfiora il 96%. Il modo per individuare questi pazienti è di essere a conoscenza dei segni e sintomi dell'apnee ostruttive del sonno e di esaminare accuratamente tutti i pazienti che si lamentano del russamento o della sonnolenza diurna (20). Utili per uno screening possono essere i questionari autosomministrati. Poiché il paziente è spesso inconsapevole dei risvegli notturni, può essere vantaggioso che sia il partner di letto a compilare il questionario (21).

La tipica Sindrome delle Apnee Ostruttive del Sonno

Il paziente con apnee ostruttive del sonno è spesso portato allo studio del medico da un familiare o un partner di letto che viene disturbato da un forte russare del paziente. Il partner della camera da letto può descrivere episodi in cui il paziente smette di respirare e poi dà un sussulto forte che viene suscitato dalla apnea. Il russare e gli episodi di apnea possono essere peggiorati se il paziente ha bevuto alcool o se ha preso sonniferi, perché questi sedativi diminuiscono il tono muscolare della faringe e possono esacerbare le apnee ostruttive del sonno (22). L'affaticamento e la sonnolenza diurna sono le lagnanze più significative del paziente con apnee ostruttive del sonno. Spesso il paziente si addormenta durante le attività sedentarie, come guardare la televisione o stare seduti in una sala cinematografica. Incidenti o quasi incidenti automobilistici possono verificarsi perché il paziente si assopisce al volante (23). Quando la sonnolenza diurna diventa più ingente, il paziente può riferire di addormentarsi in situazioni imbarazzanti, come ad esempio durante i pasti o quando si è seduto in una macchina ferma ad un semaforo (24). Il paziente si lamenta anche di essere stanco al risveglio al mattino e spesso deve fare un pisolino durante il giorno, che spesso però non è ristoratore.

Visita medica

La maggior parte dei pazienti con apnee ostruttive del sonno sono in sovrappeso e in genere hanno un collo corto e largo. Una circonferenza del collo superiore a 16 pollici in una donna o superiore a 17 pollici in un uomo si correla con un aumentato rischio per il disturbo (25, 26). Inoltre, è stato dimostrato che colli di circonferenza superiore si correlano con maggiore gravità delle apnee. L'esame fisico rivela un restringimento delle vie aeree posteriori in alcuni pazienti con apnee ostruttive del sonno. Questi pazienti possono avere un'ugola ipertrofica o l'ipertrofia tonsillare. Un palato molle allungato che poggia sulla base della lingua, visto talvolta nei pazienti con apnea del sonno, è un'altra causa della

ostruzione delle vie aeree. Molti pazienti con apnee ostruttive del sonno hanno anomalie cranio-facciali minori come mento, mascella e mandibola piccoli, o una lingua larga (27, 28).

Cause comuni

Occasionalmente, le apnee ostruttive del sonno possono essere causate da problemi medici meno comuni, tra cui l'ipotiroidismo, l'acromegalia e l'insufficienza renale. Le malattie neuromuscolari come la sindrome postpoliomielitica possono causare un inadeguato controllo neuromuscolare delle vie aeree superiori e portare ad apnee ostruttive del sonno (29, 30, 31).

Valutazioni oggettive

Una diagnosi presuntiva clinica di apnee ostruttive del sonno a volte può essere effettuata in pazienti con collo corto e largo che si lamentano del russare e di eccessiva sonnolenza diurna (32). Tuttavia, un test obiettivo può essere utile per confermare la diagnosi ed escludere altri disturbi del sonno che possono causare i sintomi.

Test di laboratorio

La polisonnografia notturna è il gold standard per la diagnosi di apnee ostruttive del sonno (33). In questa tecnica, multipli parametri fisiologici vengono misurati mentre il paziente dorme in un laboratorio. I parametri tipici di uno studio del sonno includono osservazioni del movimento oculare (per rilevare il sonno REM), un elettroencefalogramma (per determinare i risvegli dal sonno), il monitoraggio della parete toracica (per documentare i movimenti respiratori), la misurazione dei flussi d'aria nasali e orali, un elettrocardiogramma, un elettromiogramma (per cercare i movimenti degli arti causati dai risvegli) e l'ossimetria (per misurare la saturazione di ossigeno). Eventi di apnea possono essere documentati in base al movimento della parete toracica senza flusso d'aria e alla desaturazione ossiemoglobina. Tipicamente, un indice di disturbo respiratorio (RDI) è calcolato ed espresso come il numero di anomali eventi respiratori per ora di sonno. Alcuni laboratori del sonno utilizzare un RDI di 20 episodi per ora come il punto di taglio per considerare di applicare il trattamento con pressione positiva continua delle vie aeree (CPAP), anche se il grado dei sintomi è un elemento importante a prescindere dalla RDI. Un test multiplo di latenza del sonno può essere effettuata anche per valutare il livello di sonnolenza diurna. L'adulto medio necessita di 10 o più minuti per addormentarsi durante il giorno. Una latenza del sonno media di meno di 5 minuti è considerato anormale (34). Un trattamento più aggressivo dell'apnee ostruttive del sonno potrebbe essere considerato per pazienti con relativamente basso RDI che manifesta una significativa sonnolenza diurna. Sfortunatamente, gli studi del sonno sono costosi. Il test multiplo di latenza del sonno può aggiungere un ulteriore costo.

Test domiciliare

Il Test domiciliare è spesso usato per la valutazione iniziale di screening dei pazienti per le apnee ostruttive del sonno. I test domiciliari sono meno costosi di quelli svolti in laboratorio e sono sicuramente più convenienti per i pazienti (35, 36). Tuttavia, negli studi condotti in casa di solito non si misurano così tanti parametri fisiologici come nei test di laboratorio formali. Inoltre, poiché nessun tecnico è presente, non è possibile regolare gli apparecchi durante la notte, se questo diventa necessario. Gli studi domiciliari possono essere utili in pazienti affetti da apnea del sonno più gravi con desaturazioni ossiemoglobiniche significative che sono facili da documentare con un minor numero di parametri (37). Poiché le apnee gravi sono spesso associate con una significativa desaturazione arteriosa, può essere possibile utilizzare la pulsossimetria semplice e poco costosa come metodo di screening per le forme più gravi (38). Nel complesso, la valutazione domiciliare è utile quando i risultati sono chiaramente positivi. Tuttavia, i risultati negativi non escludono la presenza di un disturbo del sonno. Recenti rapporti hanno descritto che la polisonnografia completa, comprendente la stadiazione del sonno elettroencefalografica, può essere eseguita con successo nelle case dei vari pazienti (39).

Complicanze mediche

Le malattie cardiovascolari sono comuni nei pazienti con apnee ostruttive del sonno. L'ipertensione e l'obesità aumentano il rischio di malattia cardiaca e sono risultate più frequenti nei pazienti affetti da questo disturbo del sonno. Anche se l'ipertensione è la più frequente condizione cardiovascolare documentata nelle apnee ostruttive del sonno, alcuni studi hanno dimostrato che i pazienti con questa malattia hanno un aumentato rischio di aritmie cardiache, tra cui

bradicardie gravi, durante gli episodi di apnea. Anche la prevalenza di angina e infarto del miocardio è aumentata nei pazienti con apnea. Le Apnee ostruttive del sonno si è dimostrato che possano causare cardiomiopatia dilatativa, che è reversibile con successo se viene intrapreso un efficace trattamento del disturbo del sonno (40). I pazienti con apnee del sonno, che siano fumatori, possono anche avere la malattia coronarica insieme alla malattia ostruttiva delle vie aeree. Le desaturazioni ossiemoglobiniche più gravi si verificano durante gli episodi di apnea nei pazienti con apnea del sonno contemporanea a malattia polmonare ostruttiva cronica (41). In alcuni pazienti, le ripetitive desaturazioni notturne gravi possono portare ad ipertensione polmonare persistente e a un vero e proprio scompenso cardiaco (cuore polmonare). La malattia cerebrovascolare può anche essere più frequente nei pazienti con apnee ostruttive del sonno. Uno studio basato su una ampia popolazione ha trovato un aumento dell'incidenza di ictus cerebrale nei pazienti con russamento abituale. Un altro studio ha riportato un aumento del numero di ictus in pazienti con apnee ostruttive del sonno. Problemi psicosociali sono comuni nei pazienti che hanno apnea del sonno (42). Questi pazienti hanno spesso depressione, sbalzi d'umore, scarsa memoria, irritabilità e difficoltà di concentrazione. Attacchi di panico notturni sono anche stati associati con le apnee del sonno.

Approccio Terapeutico Chirurgico

E' L'approccio risolutivo in tutti i casi in cui si è riuscito ad individuare con mezzi obiettivi (endoscopia statica o dinamica, prova di Muller, imaging) uno o più siti ostruttivi che si possano giovare di una disostruzione meccanica. Gli interventi sono compito degli specialisti otorinolaringoiatri o maxillo-facciali.

Approccio Terapeutico non-chirurgico

La perdita di peso è il più semplice trattamento per le apnee ostruttive del sonno nei pazienti obesi. Anche una modesta perdita del 10% del peso può eliminare episodi di apnea riducendo l'infarcimento sottomucoso delle vie aeree superiori (43). Purtroppo, però, questa opzione di trattamento di solito non ha successo perché solo una piccola parte di persone può perdere peso in modo permanente. Inoltre, il successo può essere limitata se i pazienti hanno anche deficit anatomici della mascella. Nella maggior parte dei pazienti affetti da apnee ostruttive del sonno viene utilizzato il trattamento con CPAP. Con il CPAP, il paziente indossa una maschera comodamente raccordata al naso con un tubo attaccato ad un ventilatore che soffia aria nelle narici per mantenere la vie aeree aperta durante il sonno. Poiché la maggior parte persone dorme con la bocca chiusa, la bocca di solito non deve essere coperta, ma una cinghia mentoniera può essere usata se necessario. Gli starnuti e la rinorrea sono complicanze lievi ma comuni nell'uso del CPAP, ma di solito possono essere alleviati con spray nasali con steroidi (44). Alcuni pazienti sviluppano mucose secche per il flusso positivo continuo d'aria. Questo problema può essere ridotto con l'umidificazione. Un altro problema frequente è l'irritazione cutanea dalla maschera che strofina il viso. L'irritazione cutanea è più comunemente ridotta cambiando la dimensione della maschera o cercando un altro tipo di maschera. Forse il problema più grande con la terapia CPAP è la mancata aderenza. Spesso, i pazienti usano la macchina per poche ore a notte o qualche giorno alla settimana. Starnuti, secrezione nasale e secchezza a volte comportano una scarsa sopportabilità, ma il fallimento della terapia con CPAP può anche essere causato da attacchi di disagio, claustrofobia e il panico (45). I pazienti con apnea più grave e debilitante sonnolenza diurna sono spesso quelli che sopportano meglio, perché sono motivati dalla inversione rapida dei loro sintomi. Il costo di una macchina CPAP è ingente, ma è coperto dalla sanità pubblica in quanto salva-vita. Dispositivi che sostengono la lingua dispositivi e protezioni del morso possono essere utilizzati per portare la mandibola in avanti e quindi alleviare l'ostruzione delle vie aeree durante il sonno supino. Questi dispositivi non sono sempre successo come il trattamento con CPAP, ma possono essere utili in pazienti selezionati con apnea del sonno lieve, che non può tollerare CPAP o non vogliono sottoporsi ad intervento chirurgico. Dispositivi di fissaggio in sospensione della lingua possono anche essere di qualche utilità nei pazienti che russano pesantemente, ma non hanno apnea significative.

Bibliografia

1. Flemons WW. Clinical practice. Obstructive sleep apnea. *N Engl J Med* 2002;347:498-504.
2. Berry RB, Gleeson K. Respiratory arousal from sleep: mechanism and significance. *Sleep* 1997;20:654-75.
3. Abdel-Kader K, Dohar S, Shah N, et al. Resistant hypertension and obstructive sleep apnea in the setting of kidney disease. *J Hypertens*. 2012 Feb 29.
4. Santos T, Drummond M, Botelho F. Erectile dysfunction in obstructive sleep apnea syndrome - Prevalence and determinants. *Rev Port Pneumol*. 2012 Mar;18(2):64-71.
5. Naegele B, Thouvard V, Pepin JL, et al. Deficits of cognitive executive functions in patients with sleep apnea syndrome. *Sleep* 1995;18:43-52.
6. Yaggi H, Concato J, Kernan W, et al. Obstructive sleep apnea as a risk factor for stroke and death. *N Eng J Med* 2005;353:2034-41.
7. Terán-Santos J, Jiménez-Gómez A, Cordero-Guevara J. The association between sleep apnea and the risk of traffic accidents. Cooperative Group Burgos-Santander. *N Engl J Med* 1999;340:847-51.
8. Martins AB, Tufik S, Moura SM. Physiopathology of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *J Bras Pneumol*. 2007 Feb;33(1):93-100.
9. Guilleminault C. Clinical features and evaluation of obstructive sleep apnea. In: Kryger MH, Roth T, Dement WC, editors. *Principles and practice of sleep medicine*. Philadelphia: WB Saunders; 1989.p.552-8.
10. Whyte KF, Allen MB, Jeffrey AA, et al. Clinical features of the sleep apnoea/hypopnoea syndrome. *Q J Med* 1989;72:659-66.
11. Hoffstein V. Snoring. *Chest* 1996;109:201-2.
12. Ulfberg J, Carter N, Talback M, Edling C. Headache, snoring and sleep apnoea. *J Neurol* 1996;243:621-5.
13. Ayappa I, Rapoport DM. The upper airway in sleep: physiology of the pharynx. *Sleep Med Ver*. 2003;7(1):9-33.
14. Schwab RJ, Pasirstein M, Pierson R, et al. Identification of upper airway anatomic risk factors for obstructive sleep apnea with volumetric magnetic resonance imaging. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;168:522-30.
15. Paulsen FP, Steven P, Tsokos M, et al. Upper airway epithelial structural changes in obstructive sleep-disordered breathing. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166:501-9.
16. Schwab RJ, Gupta KB, Gefter WB, et al. Upper airway and soft tissue anatomy in normal subjects and patients with sleep-disordered breathing. Significance of the lateral pharyngeal walls. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152(5 Pt 1):1673-89.
17. Ciscar MA, Juan G, Martinez V, et al. Magnetic resonance imaging of the pharynx in OSA patients and healthy subjects. *Eur Respir J* 2001;17:79-86.
18. Young T, Peppard P, Gottlieb D. Epidemiology of obstructive sleep apnea: a population health perspective. *Am J Resp Crit Care Med*. 2002; 65:1217-39.
19. Bixler EO, Vgontzas AN, Lin H, et al. Prevalence of sleep-disordered breathing in women - effects of gender. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163(3 Pt 1):608-13.
20. Ulfberg J. Snoring and headache: an important association. *Arch Neurol* 1995;52:1043.
21. Johns MW. Daytime sleepiness, snoring, and obstructive sleep apnea: the Epworth Sleepiness Scale. *Chest* 1993;103:30-6.
22. Issa FG, Sullivan CE. Alcohol, snoring and sleep apnea. *J Neurol Nerosurg Psychiatry* 1982;45:353-9.
23. Lugaresi E, Cirignotta F, Gherardi R, Montagna P. Snoring and sleep apnoea: natural history of heavy snorers disease. In: Guilleminault C, Partinen M editors. *Obstructive sleep apnea syndrome*. New York: Raven Press; 1990.p.25-36.
24. Masa JF, Rubio M, Findley LJ. Habitually sleepy drivers have a high frequency of automobile crashes associated with respiratory disorders during sleep. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000 Oct;162(4 Pt 1):1407-12.
25. Mortimore IL, Marshall I, Wraith PK, et al. Neck and total body fat deposition in nonobese and obese patients with sleep apnea compared with that in control subjects. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157:280-3.
26. Davies RJ, Ali NJ, Stradling JR. Neck circumference and other clinical features in the diagnosis of the obstructive sleep apnoea syndrome. *Thorax* 1992;47:101-5.

27. Colmenero C, Esteban R, Albarino AR, Colmenero B. Sleep apnoea syndrome associated with maxillofacial abnormalities. *J Laryngol Otol* 1991;105:94-100.
28. Kakitsuba N, Sadaoka T, Motoyama S, et al. Sleep apnea and sleep-related breathing disorders in patients with craniofacial synostosis. *Acta Otolaryngol Suppl* 1994;517:6-10.
29. Kapur VK, Koepsell TD, deMaine J, et al. Association of hypothyroidism and obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998 Nov;158(5 Pt 1):1379-83.
30. Blanco Pérez JJ, Blanco-Ramos MA, Zamarrón Sanz C, et al. Acromegaly and sleep apnea. *Arch Bronconeumol*. 2004 Aug;40(8):355-9.
31. Loewen A, Siemens A, Hanly P. Sleep disruption in patients with sleep apnea and end-stage renal disease. *J Clin Sleep Med*. 2009 Aug 15;5(4):324-9.
32. Strading JT, Crosby JH. Predictors and prevalence of obstructive sleep apnoea and snoring in middle aged men. *Thorax* 1991;46:85-90.
33. Flemons WW, Douglas NJ, Kuna ST, et al. Access to diagnosis and treatment of patients with suspected sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 2004;169:668-72.
34. Knutson KL, Zhao X, Mattingly M, et al. Predictors of sleep-disordered breathing in obese adults who are chronic short sleepers. *Sleep Med*. 2012 Feb 9.
35. Golpe R, Jiménez A, Carpizo R. Home sleep studies in the assessment of sleep apnea/hypopnea syndrome. *Chest*. 2002 Oct;122(4):1156-61.
36. Chesson AL Jr, Ferber RA, Fry JM, et al. The indications for polysomnography and related procedures. *Sleep* 1997;20: 423-87.
37. Fry JM, DiPhillipo M, Curran K, et al. Full polysomnography in the home. *Sleep* 1998;21: 635-42.
38. Portier F, Portmann, A, Czernichow P, et al. Evaluation of home vs laboratory polysomnography in the diagnosis of sleep apnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;162(3 Pt 1): 814-8.
39. Ferber R, Millman R, Coppola M, et al. Portable recording in the assessment obstructive sleep apnea. ASDA standards of practice. *Sleep* 1994;17:378-92.
40. Usui K, Parker JD, Newton GE, et al. Left ventricular structural adaptations to obstructive sleep apnea in dilated cardiomyopathy. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006 May 15;173(10):1170-5.
41. Sharma B, Feinsilver S, Owens RL, et al. Obstructive airway disease and obstructive sleep apnea: effect of pulmonary function. *Lung*. 2011 Feb;189(1):37-41.
42. Flemons WW, Tsai W. Quality of life consequences of sleep-disordered breathing. *J Allergy Clin Immunol* 1997;99:S750-6.
43. Anand V, Ferguson P, Schoen L. Obstructive sleep apnea: comparison of continuous positive airway pressure and surgical treatment. *Otolaryngology Head Neck Surgery* 1991;105:382-90.
44. Loube DI, Gay PC, Strohl KP, et al. Indications for positive airway pressure treatment of adult obstructive sleep apnea syndrome. *Chest* 1999;115:863-6.
45. Indications and standards for use of nasal continuous positive airway pressure (CPAP) in sleep apnea syndrome. American Thoracic Society. Official statement adopted March 1994. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;150:1738-45.

Autore di riferimento: Mario Fabiani

Clinica Otorinolaringoiatrica, Policlinico Umberto I – 00161 Roma

e-mail: info@preventionandresearch.com



Corresponding author: Mario Fabiani

Otolaryngological Clinic, Policlinico Umberto I – 00161 Roma

e-mail: info@preventionandresearch.com