

# ASPECTOS DE LA POLISOMNOGRAFÍA DIURNA EN PACIENTES CON SOSPECHA CLÍNICA DE SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO (SAOS)

P. Cordero Montero, I. Rodríguez Blanco, M.T. Gómez Vizcaíno, P. Iñigo Naranjo, EL. Márquez Pérez, J.M. Antona Gómez, F. Fuentes Otero.

Sección de Neumología. Hospital Regional Universitario Infanta Cristina. Badajoz.

**OBJETIVO:** Demostrar la utilidad de la polisomnografía diurna en el diagnóstico del Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS).

**MÉTODO:** Se estudiaron 251 pacientes con alta sospecha clínica de SAOS, a los que se les realizó un estudio polisomnográfico durante 4 horas diurnas (9-13h. am). Se utilizó un polisomnógrafo Sensor Medic 4250 (Somnostar 4100), con registro de EEG, movimientos oculares, movimientos de piernas, flujo oronasal, actividad de músculos submentonianos, movimientos toraco-abdominales, EKG y saturación de O<sub>2</sub>. Se consideró para el diagnóstico un índice de apneahipopnea (IAH) igual o mayor de 10. El estudio estadístico empleado fue Stawiev para Machintosh (valores de media, desviación estándar, comparación de medias con la t-student, y tabla de contingencia).

**RESULTADOS:** De los 251 sujetos, se llegó al diagnóstico de SAOS en 148 (61,5%). De ellos, 133 eran varones, con edad media de 52±13 años, y 19 mujeres con edad de 56±11 años. El peso medio en los varones era de 91±18 Kg y en mujeres 94±20 Kg. El índice de masa corporal (IMC) de los varones fue de 33,2±7 Kg/M<sub>2</sub>, y el de las mujeres 37±9 Kg1rN<sub>2</sub>. El ronquido estaba presente en el 91 % y 67 % de los varones y mujeres respectivamente. El tiempo total de sueño (TTS) era de 106±42 minutos y la eficacia del mismo 56 %. La fase REM, alcanzó únicamente un 2%del TTS. La media del IAH en fase no REM, fue de 53±25, y la de fase REM 17±12. La media de la saturación mínima de oxígeno fue del 80%, la de la saturación media 92%. No encontramos diferencias estadísticamente significativas en -relación a los parámetros clínicos (hipersomnia y ronquido) con respecto a los sexos.

**CONCLUSIONES:** Los estudios polisomnográficos abreviados diurnos, pueden ser útiles en el diagnóstico del SAOS, utilizados como métodos de cribaje: en nuestra serie se diagnosticaron un 61,5% de los sujetos con alta sospecha clínica. Estos estudios presentan la problemática común a otros abreviados, de la escasez de fase REM, que al menos en parte, puede justificar la existencia de falsos negativos.

Palabras clave:

- Polisomnografía diurna.
- Síndrome de Almea de Sueño (SAOS).

## DIURNAL POLYSOMNOGRAPHY IN PATIENTS WITH CLINICAL SUSPICION OF OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA SYNDROME.

**OBJECTIVE:** To demonstrate the usefulness of the diurnai polysomnography in the diagnosis of Ohstructive Sleep Almea Syndrome (OSAS).

**METHODS:** We studied 251 patients with high clinical suspicion of OSAS. A diurnal polysomnographic study was performed in all patients during 4 hours, with a Sensor Medic 4250 polysomnograph (Somnostar 4100), ECG and SaO<sub>2</sub>. We considered for the diagnosis an apnealhypopnea index (AHI) equal or bigger than 10.

**RESULTS:** Of the 251 patients, we arrived to SAOS diagnosis in 148 (61.5%). 133 of them were men, with a mean age of 52±13 yr and 19 women with a mean age of 56±11 yr. The mean weight in the men was 91±18 and 94±20 Kg in women. The mean body mass index in men and women was 33±7 and 37±9 Kg/rN<sub>2</sub> respectively. The snore was present in the 91% and 67% of men and women respectively. The total sleep time (TST) was of 106±42 minutes and the efficacy of the same was 56%. The REM phase accomplished a 2% of the TST. The mean AHI in no REM phase was of 53±25 y 17±12 in REM phase. The mean of minimum SaO<sub>2</sub> was of the 80%, the average of mean SaO<sub>2</sub> was 92%. We did not find significant relationships with the clinical parameters.

**CONCLUSIONS:** The brief diurnal polysomnographic studies can be useful in the diagnosis of the OSAS used like screening: in our series, we diagnosed a 61.5% of the patients with high clinical suspicion. These studies present the same problems that other brief studies: scarcity of REM phase, than at least partially, can justify the existence of false negatives.

Key words:

- Diurnal Polysomnography.
- Obstructive Sleep Almea Syndrome.

---

## INTRODUCCIÓN

---

El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) es una entidad clínica caracterizada por episodios reiterados de pausas respiratorias anormales durante el sueño; como consecuencia se produce un colapso de la vía aérea superior, cesando la ventilación durante el tiempo que dura la apnea y produciéndose una hipoxemia transitoria<sup>(1)</sup>.

El diagnóstico de sospecha de este síndrome puede realizarse con una cuidadosa historia clínica, pero el diagnóstico de certeza se lleva a cabo clásicamente con el registro polisomnográfico (PLS)<sup>(2)</sup>. El consenso internacional<sup>(3)</sup> establece que para llegar al diagnóstico del SAOS se requiere la realización de un estudio polisomnográfico convencional completo, entendiéndose como tal el registro simultáneo y supervisado de parámetros cardiorrespiratorios y neurofisiológicos para la identificación de las apneas y sus consecuencias en el intercambio gaseoso, ritmo cardíaco, y calidad y cantidad del sueño<sup>(4-5)</sup>.

Hace unos años se consideraba imprescindible para el diagnóstico de dicho síndrome la realización de un estudio polisomnográfico nocturno durante 3 noches consecutivas. Hoy por hoy el método de trabajo clásicamente aceptado para el diagnóstico del SAOS ha quedado reducido a el registro PLS de una sola noche<sup>(5)</sup>.

La alta prevalencia de dicho síndrome en España (entre el 3% y 10% de la población adulta masculina)<sup>(6-7)</sup>, junto con una mayor sensibilización de los facultativos, ha dado lugar a que las unidades de sueño se hallen colapsadas, o tengan interminables listas de espera. Esto unido a que la situación real en nuestro medio respecto a las dotaciones e infraestructura distan mucho de la ideal<sup>(8)</sup>, ha hecho que las investigaciones actuales vayan encaminadas a buscar métodos alternativos a la PLS, los cuales supongan una estimable ayuda para "filtrar" a los pacientes con alta sospecha de SAOS. Entre los métodos de cribaje más usados destacan: la pulsioximetría, la polisomnografía cardiorrespiratoria, y el MESAM, entre otros.

Además, como alternativa a la PLS de toda una noche se están desarrollando estudios polisomnográficos abreviados; según resultados de estudios<sup>(9-10)</sup> recientes, los registros polisomnográficos del sueño diurno puede ser suficientes para establecer el diagnóstico definitivo de SAOS, siendo estos estudios menos costosos, y permitiendo llegar a un diagnóstico.

El consenso nacional de la SEPAR establece que en los centros de referencia, si están dotados de personal e infraestructura, se pueden realizar PLS, ya sean nocturnas, diurnas, poligrafías cardiorrespiratorias o estudios ambulatorios según la experiencia del propio equipo y de los estudios de validación realizados<sup>(5)</sup>. Esto conlleva a una reducción considerable en las listas de espera en pacientes con alta sospecha.

El objetivo de nuestro estudio es demostrar la validez de la PLS diurna para llegar al diagnóstico de SAOS en un grupo elevado de pacientes con alta sospecha clínica. De esta manera y, a diferencia de otros métodos de cribaje, se registran los mismos parámetros que en el estudio polisomnográfico nocturno: (actividad cerebral, el flujo oronasal, musculatura submentoniana, movimientos toracoabdominales, ECG, oximetría, movimientos de piernas, y posición corporal, entre otros), disminuyéndose de forma considerable los costes, al no requerir personal adicional en horas de trabajo nocturno, sin menoscabo en la calidad del estudio.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se han estudiado, de forma consecutiva, un total de 251 pacientes (206 varones y 45 mujeres) en el período comprendido entre enero de 1993 y diciembre de 1995. De estos 251 se excluyeron 10 pacientes, 6 varones y 4 mujeres por no dormir durante la mañana. Todos ellos fueron remitidos a nuestra unidad de sueño con sospecha clínica de SAOS entendiéndose por tal la presencia de algunos de los siguientes síntomas: ronquidos intensos, hipersomnolencia diurna y paradas respiratorias durante el sueño.

A todos se les practicó un estudio polisomnográfico diurno (9 a 13h) en una jornada habitual de trabajo. Los registros se efectuaron mediante el polisomnógrafo: Sensor Medie 4250, con programa Somnostar 4100, 16 canales: 4 de EEG, 2 de movimientos oculares, 2 de movimientos de piernas, 1 de flujo oronasal, 1 de actividad de musculatura submentoniana, 1 de banda torácica y 1 de banda abdominal, así como registro EKG y saturación de oxígeno.

Todos los pacientes a los que se realizó el estudio diurno fueron historiados previamente, recogiendo datos a cerca de la edad, talla, peso, índice de masa corporal (IMC), y clínica del paciente. El análisis de la polisomnografía se hizo con comprobación manual. No se le dio ninguna recomendación especial a ninguno de ellos, y todos los pacientes habían dormido previamente la noche anterior en su propio domicilio.

Para el diagnóstico de SAOS se ha considerado un índice apnea hipopnea igual o mayor de 101. Entendiéndose por apnea a la ausencia de flujo aéreo oronasal de más de 10 segundos de duración e hipopnea al

TABLA 1

CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES			
IAH >10: 148 CASOS			
EDAD	53±13años (V:52±13; M:56±11)	DESPERTARES	23±16
IMC	33±7 (V:33±7; M:37±9)	VIGILIA	34%
RONCAN	92%(V:91%;M:95%)	FASE I	25%
HIPERSOM	67%(V:67%;M:63%)	FASE II	35%
TTR	157±26 min	FASE III	2%
TTS	106±42 min	FASE IV	0%
EFICACIA	56%	FASE REM	2%
DESAT MIN	80±13		
DESAT MED	90±5		
IAH	56±28		
Características del grupo diagnosticado de Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño (SAOS).			
IAH: Índice de apnea-hipopnea; IMC: Índice de masa corporal;			
TTR: Tiempo total de registro; TTS: Tiempo total de sueño;			
DESAT: Desaturación; MIN: mínima; MED: media.			

descenso del flujo aéreo por debajo del 50%, acompañado de una desaturación. Se ha considerado desaturación al descenso de la saturación de oxígeno mayor o igual al 4% con respecto a la SatO<sub>2</sub> basal.

El programa estadístico empleado fue: Statview para Machintosh, con análisis de medias, desviaciones estándar y rango de variables numéricas; las variables cualitativas se expresarán en %. Se aplicó la t-Student para la comparación de medias; para el estudio univariante de posibles asociaciones entre variables cualitativas se utilizó la tabla de contingencia.

## RESULTADOS

La muestra motivo del estudio la constituyen 200 varones (87%) y 41 mujeres (13%). La media de edad fue de 53±13,4 años. El peso medio fue de 89,5±17,9Kg, con una talla media de 163,5±8,4 cm y un IMC de 33,2±7,37 Kg/m<sup>2</sup>.

El 92% eran roncadors (V:91,6%; H:95%), y tenían hipersomnias diurnas el 67,5% (V:68%; H:63%). De los 241 casos estudiados, 148 presentaron un índice de apnea-hipopnea (IAH) mayor o igual a 10, es decir un 61,5% del total, y un 38,5% presentó un IAH menor de 10. Si aceptamos para el diagnóstico de SAOS un nivel de corte de IAH igual o superior a 10, estos 148 sujetos fueron diagnosticados de SAOS.

Analizando las características de estos 148 pacientes (Tabla 1): 133 eran varones con una edad media de 52±13 años y 19 mujeres con una media de 56±11 años. El peso medio de los varones fue de 91±18 Kg y el de las mujeres de 94±20 Kg; la talla media de los varones fue de 1,65±8 cm y la de las mujeres de 1,54±7 cm.

El IMC medio de los varones fue de 33,2±7 Kg/ml y el de las mujeres 37±9 Kg/M<sub>2</sub>. De los varones roncaban el 91 % y tenían hipersomnias diurnas el 67%; de las mujeres el 95% roncaban y presentaban hipersomnias un 63%. El tiempo total de registro (TTR) medio, es decir el tiempo que permaneció el paciente en cama, fue de 157±26 min, el tiempo total de sueño (TTS) medio fue de 106±42 min, la eficacia de sueño fue del 56% y la media de los despertares fue de 23±16 por estudio. Permanecieron en vigilia un 34% del tiempo total del sueño (TTS), en Fase I un 25% del TTS, en Fase II un 35% del TTS, en Fase III un 2% del TTS, en Fase IV 0% del TTS, y Fase REM un 2% del TTS. La media del nº total de apneas fue de 79±50. La media de IAH no REM fue de 53±25, y la de Fase REM, fue de 17±12. La media de la saturación mínima de oxígeno fue de 80% y la de la saturación media de oxígeno fue de 92%. Como podemos observar el porcentaje de varones que presentan SAOS es muy superior al de mujeres que presentan este síndrome, pero la clínica de hipersomnias y de ronquido presentó un porcentaje similar en varones y en mujeres, sin existir diferencias significativas entre ambos.

Si analizamos las fases de sueño vemos que el mayor porcentaje del TTS transcurrió en fase no REM (Fases I y II), no entrando ningún paciente en Fase IV, y la Fase REM ocupó un porcentaje muy bajo, un 2% del TTS.

## DISCUSIÓN

La polisomnografía nocturna se considera hoy por hoy la técnica de referencia en el diagnóstico y en el tratamiento del SAOS<sup>(11)</sup>. Existen estudios que demuestran que ni la historia clínica, ni la exploración física, y ni siquiera la observación directa por parte del médico cuando el enfermo duerme, son definitivos para establecer el diagnóstico<sup>(12-13)</sup>. Las desventajas de la PLS estriban básicamente en el elevado tiempo y dinero que requiere<sup>(2-14-15)</sup> su realización. En este sentido se han venido ensayando diversas alternativas, como los métodos de screening, siendo útiles para determinar la prioridad de la PLS<sup>(12-16)</sup>. Entre ellos se encuentran la pulsioximetría, método no invasivo, de registro continuo de la saturación de oxígeno, con reducido coste, de uso y aplicación

fáciles, y no necesitando personal especializado para su manejo. Sus limitaciones en el diagnóstico del SAOS derivan en la no detección de apneas, pudiendo ofrecer falsos positivos en otros pacientes con otras enfermedades en las que no se producen apneas y sí desaturaciones, por ejemplo en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

También se dispone de la polisomnografía respiratoria, que consiste en la monitorización durante el sueño del flujo aéreo oronasal, los esfuerzos respiratorios y la saturación de oxígeno. Este sistema puede evaluar las apneas, pero no puede dar información sobre el tiempo total de sueño ni sobre los distintos estadios del mismo. Entre otros métodos de screening se encuentra el MESAM, basado en el registro de los sonidos respiratorios y de la frecuencia cardíaca. Últimamente se le ha añadido a esta técnica la disponibilidad de la monitorización simultánea de la oximetría y la posición corporal (MESAM IV). Las ventajas de este sistema radican en la posibilidad de usarlo de forma ambulatoria, permitiendo abaratar costes. Entre los inconvenientes destacan la no detección de fases de sueño, ni de apneas. Como estos métodos anteriormente descritos no son lo suficientemente fiables como para llegar a un diagnóstico de SAOS, se han propuesto otros sistemas alternativos abreviados como pueden ser la práctica de polisomnografía nocturna durante las 3 primeras horas de sueño<sup>(17)</sup>, los estudios polisomnográficos durante la siesta<sup>(18-10)</sup> en donde se obtiene en ambos estudios una gran especificidad y sensibilidad para el diagnóstico de SAOS, y todo un conjunto de sistemas alternativos basados en la simplificación de la polisomnografía, que permitan ahorrar tiempo y dinero. Estos estudios polisomnográficos abreviados monitorizan las mismas variables que la PLS convencional, diferenciándose de ella en el tiempo total de registro, que es inferior a las 8 horas normales de sueño nocturno. Los inconvenientes que pueden tener los estudios polisomnográficos abreviados, es obtener falsos negativos, ya que en ese período de tiempo corto de sueño puede ser que no se llegue a la fase Rem, y porque a medida que el sueño se prolonga hay una mayor intensificación de los eventos respiratorios<sup>(17)</sup>.

Son varios los autores que han considerado necesarios al menos 90 min de registro para el estudio diurno:

Haraldsson<sup>(20)</sup>, en estudios realizados por la mañana y Silvestri y Scharf<sup>(21-22)</sup>, en estudios realizados durante la siesta. En algunas series publicadas de estudios abreviados emplean un prueba posprandial de 90 min con 60 min de TTR y con un tiempo de sueño mínimo de 50 min. En nuestro trabajo se registran 4 horas de sueño, con un TTR de  $157 \pm 20$  y un TTS ampliamente superior a Goode et al. ( $106 \pm 42$  min).

La mayoría de las apneas obtenidas en nuestros 148 sujetos diagnosticados de SAOS fueron obstructivas, produciéndose casi todas en fase no Rem; similares resultados en se obtuvieron en otros estudios<sup>(10)</sup>.

Nuestros pacientes permanecieron poco tiempo en Fase Rem, al igual que en otros trabajos, donde estudió el sueño diurno<sup>(19)</sup> en siesta (10% en Fase Rem) y en una noche completa<sup>(10)</sup>.

En relación con la saturación de oxígeno, nuestros pacientes hicieron menores desaturaciones de oxígeno que en otros estudios nocturnos<sup>(23)</sup>; esto puede explicarse porque durante el sueño Rem se produce un mayor descenso en la saturación de oxígeno relacionada con los eventos respiratorios por una mayor duración de las apneas durante este período<sup>(23)</sup>, y en nuestros grupos apenas se alcanzó la fase Rem. En este sentido, Series et al<sup>(18)</sup>, en un estudio comparativo entre registros de siesta y registros nocturnos, encuentran que los pacientes de su serie tienen desaturaciones más intensas en los estudios de toda la noche que durante el registro vespertino y atribuyen este hecho a una menor proporción de sueño Rem durante el estudio diurno.

Cuando analizamos el IAH de los 148 pacientes la media fue de  $56 \pm 28,5$ . Comparando nuestra media con la de otros autores, nosotros obtenemos un mayor IAH que en otros registros de noche ( $36 \pm 30$ ) y durante la siesta ( $35 \pm 32$ )<sup>(10)</sup>. Esto probablemente se debe a la mayor severidad del SAOS en nuestros pacientes, ya que eran incluidos en el estudio cuando existía una alta sospecha clínica de enfermedad.

El diagnóstico de SAOS se acepta para la mayoría de grupos de trabajo, en un contexto clínico adecuado, cuando se obtiene un IAH mayor o igual a 10, al menos en lo que respecta a la PLS, independientemente del estudio realizado, ya sea abreviado, nocturno o diurno.

En los 241 casos estudiados obtuvimos un IAH mayor de 10 en 148 pacientes, es decir en el 61,5% del total, por tanto podemos llegar a un diagnóstico de SAOS en un 61,5%.

Uno de los inconvenientes que presenta el registro diurno es la posibilidad de encontrar falsos negativos. Nosotros ante un resultado negativo IAH menor de 10 y pacientes con alta sospecha de SAOS, no se da por concluido el estudio, y son remitidos los pacientes para realización de un registro nocturno.

Los estudios polisomnográficos abreviados diurnos pueden ser procedimientos adecuados para llegar a un diagnóstico de SAOS en primera instancia, obteniéndose en nuestra experiencia un porcentaje elevado de diagnósticos, 61,5% en pacientes con sospecha clínica de SAOS, pudiendo ser una alternativa diagnóstica a la PLS convencional. Sin embargo en el próximo estudio que realizemos demostraremos la validación de la técnica mediante la evaluación de un grupo de pacientes por ambos registros polisomnográficos diurno y nocturno.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Guilleminault C, Van Den Hoed J, Mitler MM. Clinical overview of sleep apnea syndrome. En : Guilleminault C, Dement WC, editores. Sleep apnea syndromes. Nueva York: Alan R. Liss 1978. 1-12.
2. Barrot Cortés E. Síndrome de apnea obstructiva durante el sueño. Arch de Bronconeumol 1987; 23: 84-96.
3. American Thoracic Society. Medication Section of the American Lung Association. Indications and standards for cardiopulmonary sleep studies. Am Rev Respir Dis 1989; 139: 559-68.
4. Normativa SEPAR sobre diagnóstico y tratamiento del síndrome apnea obstructiva del sueño. Barcelona: Ed Doyma, 1993.
5. Barbé F, Amilibia J, Capote F, Durán J, Mangado NG, Jiménez A, Marín JM, Masa F, Monserrat JM, y Terán J. Diagnóstico del síndrome de apneas obstructivas durante el sueño. Informe de Consenso del Área de insuficiencia Respiratoria y Trastornos del Sueño. Arch de bronconeumol 1995; 9: 460-2.
6. Marín JM. Prevalencia del síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) en la población general adulta. Estudio epidemiológico de Zaragoza. Seminario Europeo sobre trastornos respiratorios durante el sueño. Madrid, Febrero, 1995.
7. Durán J, Esnaola S, Rubio R. Prevalencia del síndrome de apnea obstructiva de sueño en los varones de 30 a 70 años residentes en Victoria-Gasteiz. Resultados preliminares. Seminario Europeo sobre trastornos respiratorios durante el sueño. Madrid, Febrero 1995.
8. Durán Cantolla J, Amilibia Alonso J, Barbé Illá F, Capote Gil F, González-Mangado A, Jimenez Gómez F, Marín Trigo JM, Masa Jiménez JF, Monserrat Canal JM, Terán Santos J. Disponibilidad de recursos técnicos para el diagnóstico y tratamiento del síndrome de apnea obstructiva del sueño en los hospitales de la red pública del Estado. Arch de bronconeumol 1995; 9: 463-9.
9. Pack AI. Simplifying the diagnosis of obstructive sleep apnea. Ann Intern Med 1993; 119: 187-92.
10. Carmona C. Registros polisomnográficos cortos en el diagnóstico del síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño. Tesis Doctoral. Facultad de Medicina Sevilla. Nov 1995.
11. Schimdt WW, Jenum P. Epidemiology of Sleep Apnea. En: Guilleminault C, Partimen M, editores. Obstructive Sleep Apnea Syndrome: Clinical Research and treatment: New York. Raven Press, 1990; 1-8.
12. Crocker BD, Olson LG, Saunders NA, et al. Estimation of the probability of disturbed breathing during sleep before a sleep study. Am Rev Respir Dis 1990; 142: 14-8.

13. Stradling JR, Crosby JH. Predictors and prevalence of obstructive sleep apnea and snoring in 1001 middle aged men. *Thorax* 1991; 46:85-90.
14. Williams A, Santiago S, Stein M. Screening for sleep apnea? *Chest* 1989; 96:451-3.
15. Rodríguez Becerra E, Botebol Benhamoug G, Muñoz Villa C. Estudio de los trastornos del sueño (polisomnografía). *Arch Bronconeumol* 1991, 27:99-103.
16. Hoffstein V, Szalai JP. Predictive value of clinical features in diagnosing obstructive sleep apnea. *Sleep* 1993, 16: 118-22.
17. Sanders M, Black J, Constantino JP, et al. Diagnosis of disordered breathing by half night polysomnography. *Am Rev Respir Dis* 1991: 144: 256-61.
18. Series F, Cormier Y, La Forge J. Validity of diurnal sleep recording in the diagnosis of sleep apnea syndrome. *Am Rev Respir Dis* 1991; 143: 947-9.
19. Goode GB, Slyter HM. Daytime polisomnogram diagnosis of sleep disorders. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1983, 46:159-61.
20. Haraldsson PH, Carenfelt C, Knutsson E, Persson HE, Rinder J. Preliminary report: validity of symptom analysis and daytime polysomnography in diagnosis of sleep apnea. *Sleep* 1992, 15:261-3.
21. Silvestri R, Guilleminault C, Coleman R, Roth T, Decement Wc. Nocturnal sleep versus nap findings in patients with breathing abnormalities during sleep (abstrat). *Sleep Res* 1982; 11:174A.
22. Scharf SM, Garshick E, Brown R, Tishler PV, Tosteson T, McCarley R. Screening for subclinical sleep-disordered breathing. *Sleep* 1990; 13: 344-53.
23. Series F, Cormier Y, La Forge J. Influence of apnea Type and Sleep Stage on Nocturnal Postapneic Desaturation. *Am Rev Respir Dis* 1990; 141:1522-6.