

ESTUDIO DEL SÍNDROME DE APNEAS OBSTRUCTIVAS DURANTE EL SUEÑO

F. Capote Gil.

Servicio de Neumología. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.

Antes de entrar en el concepto y la descripción de los estudios durante el sueño, es conveniente enunciar de forma somera cuáles son los procesos patológicos que se pretenden diagnosticar con dichos estudios. Se trata, en esencia, de aquellas entidades que pueden denominarse genéricamente como trastornos respiratorios durante el sueño: el síndrome de apneas obstructivas durante el sueño (SAOS), los síndromes de apneas centrales durante el sueño y la hipoventilación nocturna que puede tener lugar en la EPOC y en procesos torácogenos y neuromusculares. Nos centraremos fundamentalmente en el SAOS, que se caracteriza por episodios reiterados de cese de flujo aéreo oronasal durante el sueño, ocasionados por el colapso de las vías aéreas superiores a nivel de la faringe. El SAOS es la enfermedad frecuente, con potencial morbimortalidad, que afecta sobre todo a hombres obesos en la edad media de la vida y que suele caracterizarse desde el punto de vista clínico por ronquidos, pausas respiratorias durante el sueño e hipersomnolencia diurna.

POLISOMNOGRAFÍA

Aunque "estudio del sueño" es un término muy genérico, habitualmente se emplea como sinónimo de polisomnografía o registro simultáneo de diversas variables neurofisiológicas y cardiorrespiratorias a lo largo de toda una noche de sueño. La mayoría de las sociedades científicas, recomiendan como procedimiento diagnóstico en el SAOS la polisomnografía convencional, con monitorización continua del electroencefalograma (EEG), electroculograma (EOG), electromiograma (EMG) mentoniano, flujo aéreo oronasal, esfuerzo respiratorio, saturación arterial de O₂ (Sa O₂) y electrocardiograma (ECG) (Fig. I). Es también conveniente registrar la posición corporal, así como el nivel de CPAP (presión positiva continua nasal) durante el test terapéutico.

Los registros polisomnográficos deben llevarse a cabo en unidades especialmente diseñadas para ello (Laboratorios de Sueño), con una o varias habitaciones para los pacientes parcialmente aisladas (sobre todo en el aspecto acústico) y otra habitación de control de los polígrafos y monitores, donde permanece el personal técnico. La SEPAR está ultimando los requisitos para la acreditación de Unidades del Sueño en nuestro país, entre los que se contemplan también aspectos como la cualificación de los médicos y personal técnico, las disponibilidades de material diagnóstico y terapéutico, y otros.

Los estudios polisomnográficos habituales suelen comenzar sobre las de la noche. Ese día el paciente debe levantarse a la hora habitual, no dormir siesta y no tomar café, alcohol ni fármacos psicotropos.

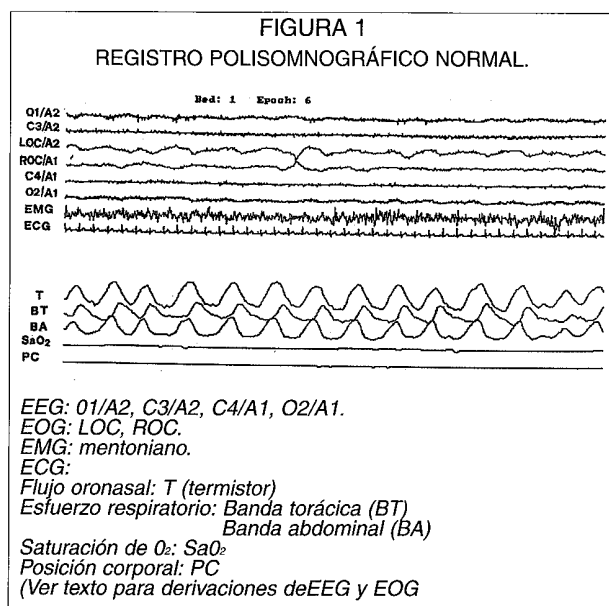


TABLA 1
PARÁMETROS DE LOS ESTUDIOS DEL SUEÑO

A) Polisomnografía convencional

a) Variables neurofisiológicas

- EEG.
- EOG.
- EMG mentoniano.

b) Variables cardiorrespiratorias

- Flujo aéreo oronasal.
- Esfuerzo respiratorio.
- Saturación de O₂.
- ECG (frecuencia cardíaca).

c) Presión de CPAP (polisomnografía de tratamiento).

B) Otros parámetros

- Posición corporal.
- EMG tibial.
- Movimientos corporales (actimetría).
- Sonidos traqueales (ronquidos).
- Presión arterial.

VARIABLES NEUROFISIOLÓGICAS

Su monitorización tiene como objetivos documentar la presencia de sueño, identificar sus fases, detectar los "arousals" o despertares transitorios que suelen poner fin a las apneas e hipoapneas y que dan lugar a fragmentación del sueño, con la consiguiente hipersomnolencia diurna⁽³⁾. La identificación de las fases del sueño (los 4 estadios del sueño no REM y el sueño REM) basa su importancia en que durante el sueño REM los trastornos respiratorios suelen ser más frecuentes e intensos, por lo que su ausencia (como ocurre a veces en estudios de siesta) puede subestimar la importancia de dichos trastornos⁽⁵⁾.

A diferencia de lo que ocurre con los parámetros cardiorrespiratorios, el registro de las variables neurofisiológicas (EEG, EOG, EMG) está suficientemente estandarizado en la actualidad.⁽⁶⁾

El EEG permite identificar la presencia de sueño, así como clasificar los estadios 1, 2, 3 y 4 de sueño no REM. Para el estudio de los trastornos respiratorios durante el sueño se recomienda la derivación 3/A2, es decir, un electrodo en posición central izquierda⁽³⁾ con la referencia en otro electrodo indiferente colocado en la apófisis mastoidea contralateral (A2). Como opción puede emplearse la derivación C4/A2 u O₂/A1) puede facilitar la detección de "arousals", ya que las ondas alta suelen identificarse así con mayor claridad.

El EOG es necesario para documentar los movimientos oculares rápidos característicos de la fase REM. Su registro suele llevarse a cabo con dos electrodos, uno en el borde ocular derecho (ROC) y otro en el izquierdo (LOC), uno de ellos colocado 1 cm. por encima de la horizontal y el otro 1 cm. por debajo, para poder detectar tanto los movimientos verticales de los ojos como los horizontales.

El EMG submentoniano permite observar la disminución del tono muscular propia de la fase REM, así como su aumento (con frecuencia asociado a movimientos) durante los "arousals". Suelen colocarse tres electrodos en la barbilla, aunque el registro se hace sólo con dos de ellos (el tercero es de reserva).

Los detalles técnicos sobre el tipo de electrodos y el proceso de colocación de los mismos, así como otros relacionados con la recogida de datos (velocidad del papel, amplificación de las señales) escapan de los límites de

espacio de este artículo. Lo mismo ocurre con los criterios para el estadiaje del sueño y para la detección de "arousals". Todos estos extremos pueden consultarse en textos de referencia(6.7).

MONITORIZACIÓN CARDIORRESPIRATORIA.

Debe englobar, al menos, las siguientes variables: flujo aéreo oronasal, esfuerzo respiratorio, SaO₂ y ECG (en su defecto, frecuencia cardiaca por pulsioximetría).

EL FLUJO AÉREO ORONASAL

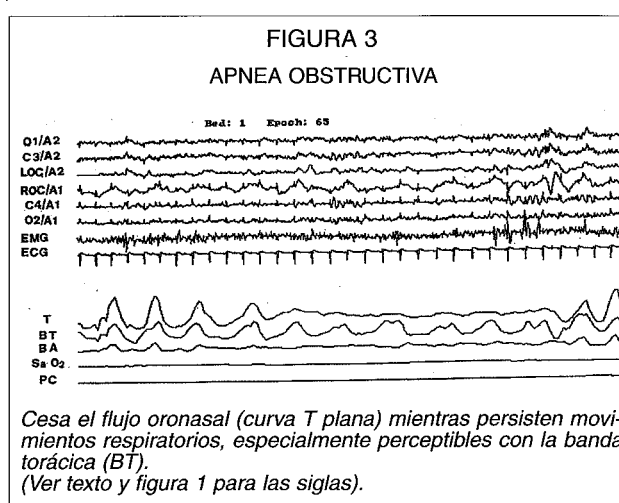
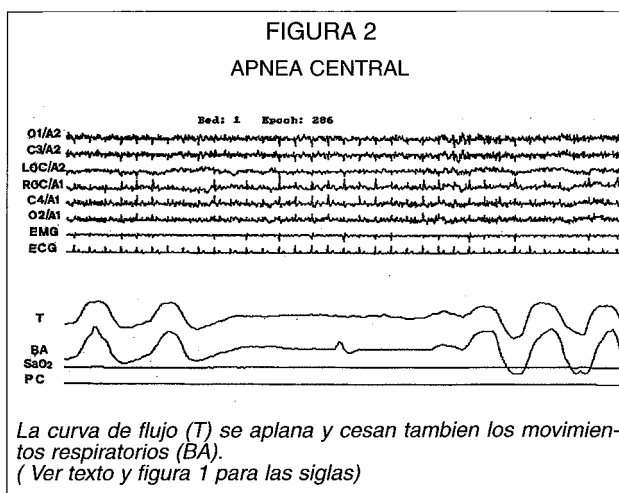
Suele estimarse en la práctica clínica de forma cualitativa, mediante termístores, que detectan las resistencias térmicas. Son sensibles a las variaciones de temperatura entre el aire inspirado (frío) y el aire espirado (caliente). Debe situarse un termistor frente a cada orificio nasal y otro frente a la boca, ya que la ventilación puede llevarse a cabo en un determinado paciente sólo a través de uno de estos orificios. Como alternativa, puede colocarse un sólo termistor en una mascarilla oronasal que recoja el flujo de nariz y boca⁽³⁾. En cualquier caso, es necesario que el dispositivo no esté en contacto con la piel, ya que se calentaría a 37°C y no detectaría el aire espirado. Por el mismo motivo, la temperatura ambiente de la habitación debe estar por debajo de dicho valor.

Los analizadores de CO₂ detectan este gas en el aire espirado, pero no ofrecen ventajas frente a los termístores y son más caros. La neumotacografía es el procedimiento más fiable para medir el flujo aéreo cuantitativamente, pero se usa poco en la clínica porque es incómodo y puede dificultar el sueño del paciente⁽⁴⁾.

El registro del flujo aéreo oronasal es necesario para la detección de las apneas y las hipopneas. La definición de apnea se acepta unánimemente: ausencia de flujo durante 10 o más segundos. En algunos laboratorios se denomina hipopnea a una disminución del flujo del 50% o superior, respecto a los valores basales. En otros centros sólo se considera que ha habido una hipopnea cuando dicha disminución del flujo se sigue de una desaturación y/o de un "arousal".

El esfuerzo respiratorio suele detectarse mediante dispositivos que registran los movimientos torácicos y abdominales (3,7.8). Las bandas de mercurio sensibles al estiramiento son muy utilizadas. La banda torácica se coloca por debajo de las axilas y la abdominal por encima de las crestas ilíacas. Cada una de ellas contiene un conductor (habitualmente mercurio), cuya resistencia al paso de una corriente eléctrica cambia al cambiar la circunferencia del tórax y del abdomen que se producen con la respiración. Por supuesto, el método más exacto para evaluar cuantitativamente el esfuerzo respiratorio es la medida de la presión pleural con un carácter esofágico, aunque su empleo suele circunscribirse a los estudios de investigación.

El registro del esfuerzo respiratorio es imprescindible para clasificar las apneas en centrales (ausencia de flujo y de esfuerzo respiratorio), obstructivas (ausencia de flujo a pesar de que persisten movimientos respiratorios) y mixtas (componente central seguido de fase obstructiva) (Figs. 2 y 3).



La curva de flujo ("I") se aplana y cesan también los movimientos respiratorios.

LA SATURACION DE OXÍGENO

Puede monitorizarse de forma continua mediante pulsioximetría, técnica incruenta y con suficiente precisión para la práctica clínica(7.8). Se basa en principios espectrofotométricos, ya que (a ciertas longitudes de onda) la absorción de la luz, que deben estar separados por un lecho vascular pulsátil (dedo, lóbulo de la oreja). El principal requisito que debe cumplir un pulsioxímetro, cuando se utiliza en un estudio del sueño, hace referencia a la frecuencia de medida de la señal (máximo aconsejado, cada 5 segundos)(3.5). Por último, hay que señalar que su exactitud disminuye por debajo de saturaciones del 65-70%. Como alternativa a la pulsioximetría, la determinación transcutánea de O₂ y CO₂ tiene varios inconvenientes y se utiliza sobre todo en recién nacidos.

La monitorización continua de la SaO₂ es necesaria para evaluar una de las principales consecuencias de las apneas, como son las desaturaciones. En el SAOS, el patrón típico es el de desaturaciones repetidas, cada pocos minutos, con recuperación rápida de los niveles previos, con un aspecto típico en "dientes de sierra" del registro global.⁽⁹⁾

El ECG y/o el registro de la frecuencia cardíaca por pulsioximetría permiten detectar períodos de bradicardia (durante la apnea) y de taquicardia (al finalizar la misma), que pueden tener utilidad diagnóstica⁽³⁾ El ECG, además, puede comprobar la existencia de potenciales trastornos del ritmo en el SAIS.

OTROS PARÁMETROS

Además de los parámetros de la polisomnografía convencional, hay otros cuyo registro es opcional o sólo está indicado en casos concretos (Tabla 1) como el EMEG tibial cuando se sospecha un síndrome de movimientos periódicos de las piernas. No obstante, la monitorización continua de la posición corporal es imprescindible, ya sea mediante las anotaciones pertinentes por parte del técnico o con sensores de inclinación de mercurio; ello es así porque en ciertos pacientes las apneas ocurren casi exclusivamente cuando duermen en decúbito supino.⁽³⁾

TABLA 2

PARÁMETROS DE LOS ESTUDIOS DEL SUEÑO

- A) Estudio Neurofisiológico
 - Tiempo total de registro (TTR).
 - Tiempo total de sueño (TTS).
 - Eficacia del sueño (TTS/TTR%).
 - Latencia del sueño.
 - Fases del sueño (en % del TTS).
 - Estadios 1-2 no REM.
 - Estadios 3-4 no REM.
 - Estadio REM.
 - Latencia del estadio REM.
 - Número e índice de "arousals".
- B) Estudio Respiratorio.
 - Estudio de apneas.
 - Apneas obstructivas.
 - Apneas centrales.
 - Apneas mixtas.
 - Número de hipoapnea.
 - Tiempo de apnea-hipoapnea (en % del TTS).
 - Índice de apnea (IA).
 - Índice de apnea-hipoapnea (IAH).
 - IAH en estadio REM.
 - IAH en decúbito supino.
- C) Estudio Oximétrico.
 - Número de apneas.
 - SaO₂ basal.
 - SaO₂ media durante los eventos.
 - SaO₂ mínima.
 - Número e índices de desaturaciones (>4%).
 - Porcentajes acumulativos del TTS transcurridos por debajo de niveles determinados de SaO₂ (CT90).
- D) Estudio Cardiocirculatorio.
 - Número de episodios bradi-taqui.
 - Frecuencia cardíaca máxima y mínima.

INDICES Y CRITERIOS DIAGNOSTICOS

En la Tabla 2 se expresan los distintos parámetros e índices que suelen figurar en el informe de un estudio del sueño. Por razones de espacio, y como el significado de muchos de ellos parece obvio, sólo se hará hincapié en los más importantes desde el punto de vista diagnóstico.

Los diversos índices (de "arousals", de apneas, etc.), expresan el número promedio de eventos por hora de sueño. Así, el índice de apnea-hipoapneas entre (IAH) se calcula dividiendo el número total de apneas o hipopneas entre la duración del sueño (TTS) en minutos y multiplicando la cifra resultante por 60. Aunque no hay unanimidad al respecto, el diagnóstico de SAOS suele realizarse cuando el IAH es igual o superior a ⁽¹⁰⁾2.

Con respecto a la oximetría, además de los valores absolutos de SaO₂, y del índice de desaturaciones, es importante el cálculo de los porcentajes acumulativos del tiempo total de sueño (CT) transcurridos por debajo de niveles determinados de SaO₂. Así, cuando el porcentaje del TTS en que la saturación ha estado por debajo del 90% es menor del 1% (CT⁽⁹⁰⁾<1), parece que puede descartarse un SAOS con razonable seguridad⁽¹⁰⁾.

ALTERNATIVA A LA POLISOMNOGRAFÍA

La polisomnografía convencional durante una noche, como ya se ha mencionado, es el procedimiento diagnóstico clásicamente admitido en el SAOS⁽¹²⁾. En los casos positivos se necesita una segunda noche de estudio para realizar el test terapéutico con CPAP. Esta metodología diagnóstica es cara y lenta, potencialmente generadora de largas listas de espera y, por otro lado, sólo es factible en una minoría de centros de nuestro país⁽¹¹⁾. Es, por ello, explicable que se estén desarrollando técnicas diagnósticas más sencillas, baratas y rápidas, aunque con limitaciones e indicaciones concretas que hay que conocer^(3,12).

Los estudios polisomnográficos abreviados, vespertinos o de la primera mitad de la noche (para realizar el test de CPAP durante la segunda parte), tienen una especificidad diagnóstica muy alta y una sensibilidad estimable^(4,5). Los procedimientos diagnósticos simplificados utilizan algunos de los parámetros no neurofisiológicos de la poli somnografía. Entre ellos, la oximetría aislada es una técnica de valor limitado, por la posibilidad de falsos positivos y negativos^(10,12). Por el contrario, se están estableciendo las indicaciones en el diagnóstico del SAOS de la polisomnografía cardiorrespiratoria^(13,14), consistente en la monitorización nocturna del flujo oronasal, esfuerzo respiratorio SaO₂ y ECG. Por último, en el momento actual se dispone de múltiples dispositivos de uso domiciliario, que utilizan diversas combinaciones de las variables enumeradas en la Tabla I, aunque la mayoría de ellos no están suficientemente contrastados con la polisomnografía y su relación coste/beneficio tampoco está determinada.

BIBLIOGRAFÍA

1. American Thoracic Society Indications and standards for cardio pulmonary sleep studies. Am Rev Respir Dis 1989; 139: 559-568.
2. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica. Normativa sobre diagnóstico y tratamiento del síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS). Barcelona, Doyma, 1993.

3. Stradling J.R. Sleep studies for sleep-related breathing disorders. *J Sleep Res* 1992; 1: 2165-273.
4. Series F., Comier Y., La Forge J. Validity of diurnal sleep recording in the diagnosis of sleep apnea syndrome. *Am Rev Respir Dis* 1991; 143: 947-949.
5. Carmona Bernal, C., Capote Gil, F., Cano Gómez, S.; Sánchez Armengol A., Medina Gallardo J.E, Castillo Gómez, J. Estudios polisomnográficos cortos en el diagnóstico del síndrome de apnea obstructiva del sueño. *Arch Bronconeumol* 1994; 30: 390-393.
6. Carskadon, M.A.; Rechtschaffen, A. Monitoring and staging human sleep. In: Kryger MH, Roth T., Dement WC, eds. *Principles and practice of sleep medicine*. Philadelphia: WB Saunders, 1989; 6654-683.
7. West P., Kryger MH. Sleep and respiration: terminology and methodology. *Clin Chest Med* 1985; 6: 691-712.
8. Lévy P., Pépin J.L., Wuyam B., Velae D. Respiratory monitoring in sleep apnea syndrome. *Sleep* 1992; 15: 85-88.
9. Series F, Marc 1, Cornier Y La forge J. Utility of nocturnal home oximetry for case finding in patients with suspected sleep apnea hypopnea syndrome. *Ann Intern Med* 1993; 119: 449-453.
10. Gyalay S., Olson LG. Hensley MJ, King MT, Allen M., Saunders NA. A comparison of clinical assessment and home oximetry in the diagnosis of obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1993; 147: 50-53.
11. Durán J., Amilibia J., Barbé E, Capote E, González Mangado N., Jiménez A., Martín J.M., Masa F., Montserrat J.M., Terán 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 Bronconeumol* (en prensa).
12. Pack AI. Simplifying the diagnosis of obstructive sleep apnea (editorial). *Ann Intern Med* 1993; 119: 347-350.
13. Douglas N.J., Thomas S., Jan M.A. Clinical value of poly somnography. *Lancet* 1992; 339: 3347-350.
14. American Sleep Disorders Association (ASDA). Standards of Practice. Practice parameters for the use of portable recording in the assessment of obstructive sleep apnea. *Sleep* 1994; 17: 372-377.