

# Poligrafía respiratoria en el diagnóstico del síndrome de apneas e hipopneas obstructivas durante el sueño

Autor: Dr. Eduardo Borsini.

Laboratorio de Función pulmonar  
Hospital Británico de Buenos Aires  
Correspondencia: borsineduardo@yahoo.com.ar

## Introducción

Desde la descripción inicial de las anormalidades respiratorias durante el sueño, ha existido creciente interés sobre los sucesos que ocurren en los pacientes y en los individuos normales durante los periodos de sueño. Además, la sociedad moderna con mayor acceso a los conocimientos, reconoce su derecho a dormir bien y reclama soluciones para los problemas en este aspecto.

En los últimos años se han desarrollado nuevas tecnologías y tratamientos. Si bien todavía existen controversias y la información disponible es aun incompleta en algunos aspectos, sin duda los trastornos respiratorios durante el sueño representan un grupo de entidades que afectan la calidad de vida, acortan la expectativa de vida y aumentan los costos de salud. Está bien documentado que no diagnosticar y consecuentemente no tratar a pacientes con síndrome de apneas e hipopneas obstructivas durante el sueño (SAHOS) representa un aumento significativo en los costos de salud pública a mediano plazo. Es de esta manera como los portadores de SAHOS relevante sin tratamiento consumen dos a tres veces más recursos en comparación a los controles en los siguientes 10 años desde el diagnóstico.

Basados en estudios epidemiológicos se afirma que el 9% de la población tiene anormalidades respiratorias durante el sueño, definidas por un índice de apneas e hipopneas por hora de sueño (IAH) > de 5/hora, y que en el 5% de los adultos varones y el 3% de las mujeres se asocia a síntomas diurnos de excesiva somnolencia,<sup>(1)</sup> trastornos neurocognitivos, mnésicos, respiratorios, cardiovasculares, metabólicos o inflamatorios que definen el SAHOS<sup>(2)</sup> y por ende son pasibles de recibir tratamiento.

Estos valores de prevalencia se asemejan a las de otras enfermedades frecuentes, como por ejemplo la diabetes del adulto, pero a diferencia de ésta que puede definirse por exámenes sanguíneos accesibles el SAHOS requiere estudios de mayor complejidad y costo para certificar el diagnóstico, evaluar la gravedad y planificar las estrategias terapéuticas.

Diversos modelos de predicción clínica han sido evaluados para determinar la probabilidad de SAHOS combinando síntomas y parámetros antropométricos, pero si bien son de muy bajo costo y han mostrado una alta sensibilidad, entre el 76% y 96%, tienen muy baja y variable especificidad, apenas entre el 13% al 54%. Además no han sido evaluados para poblaciones tales como ancianos, niños y algunos grupos étnicos, por lo que no son recomendados para el diagnóstico de certeza y sólo deben ser utilizados como una aproximación.

El diagnóstico de certeza del SAHOS requiere la realización de un estudio vigilado y completo denominado **poli-somnografía (PSG)**.

Al tratarse de un trastorno tan prevalente y con la mayor difusión de los conocimientos sobre la patología respiratoria durante el sueño, las listas de espera han ido creciendo de manera progresiva, alargando la demora entre la decisión de realizar una prueba de sueño, su concreción y

el inicio del tratamiento. Por ello, interesa protocolizar el manejo apropiado de la población en riesgo sin sobrecargar las unidades de sueño.

En los últimos 10 años se han desarrollado métodos de diagnóstico abreviados o simplificados, no vigilados e incluso ambulatorios. Es de esta forma como progresivamente la metodología de diagnóstico con menor complejidad técnica y operativa, llamada poligrafía respiratoria (PR), está siendo aceptada por las sociedades científicas en la materia alrededor del mundo.

## Poligrafía respiratoria

Los equipos de PR son registradores que carecen de señales neurofisiológicas, incluyendo sólo respiratorias; han sido validados para su uso y son aceptados actualmente como equivalentes a la PSG para el diagnóstico de SAHOS.

Una revisión conjunta de la *American Academy of Sleep Medicine* junto a la *American Thoracic Society* y al *American College of Chest Physicians* en octubre de 2003, concluyó respecto a los monitores portátiles para el diagnóstico de SAHOS que los dispositivos que disponen de registro de flujo respiratorio mediante una cánula de flujo/presión, movimientos respiratorios (esfuerzo) y oximetría de pulso, denominados equipos de nivel III, pueden ser aceptados cuando se usan de manera controlada en el seno de una unidad de sueño y la interpretación de los datos extraídos de sus registros son evaluados por personal con experiencia<sup>(3)</sup>.

En 2005 el consenso español sobre el tema expresaba: *“Por el momento, y teniendo en cuenta la evidencia científica disponible, la utilización de la PR en domicilio no ha sido suficientemente validada. Por ello, este documento recomienda su empleo en modo vigilado hasta que se disponga de estudios de validación que permitan su uso generalizado. Sin embargo, todos los estudios llevados a cabo hasta ahora sugieren que sus resultados serán similares a la PR vigilada y que los estudios domiciliarios formarán parte fundamental del diagnóstico del SAHOS. Hasta entonces su empleo deberá ser individualizado por cada unidad de sueño”*.<sup>(2)</sup> Es de hacer notar que en los últimos 10 años, se han incrementado la experiencia debido a la amplia utilización de estos monitores en Europa y otros sitios e inclusive se han creado redes de complejidad creciente con un hospital coordinador central de referencia con unidad de sueño y capacidad para realizar PSG y varios centros periféricos satélites más pequeños que sólo disponen de PR capaces de realizar una exploración respiratoria del sueño.

La *American Academy of Sleep Medicine* en 2007 confeccionó una nueva guía para el uso de los monitores portátiles, sugiriendo su utilidad para aquellos pacientes con movilidad reducida para acceder a la PSG convencional y planteando su uso como alternativa al método convencional, siempre y cuando su aplicación se hiciera por personal experto en el ámbito de una evaluación comprensiva de la patología del sueño. También estableció pautas acerca de las limitaciones de los estudios abreviados, especialmente

en pacientes cuyas condiciones comórbidas pudieran dificultar la interpretación de los resultados. <sup>(4)</sup>

En 2008, basados en la prolongación de las listas de espera para PSG el *Center for Medicare and Medicaid Services* (CMS), basado en dos reportes solicitados a la *Agency for Healthcare Research and Quality* (AHRQ) que evaluaron la evidencia disponible sobre confiabilidad y eficacia diagnóstica de los dispositivos portátiles de nivel III, <sup>(5)</sup> tomo la decisión política de aceptar los métodos abreviados como opción a la PSG para el diagnóstico de SAHOS.

De manera similar, la entidad regulatoria de Inglaterra, el *National Institute for Health and Clinical Excellence* (NICE) en marzo de 2008 reconoce la utilidad diagnóstica de los equipos abreviados utilizados en las unidades de sueño por personal experimentado. <sup>(6)</sup> Cabe hacer notar que los documentos de CMS y NICE son decisiones gubernamentales de cumplimiento obligatorio en EEUU e Inglaterra respectivamente.

Progresivamente distintas sociedades científicas alrededor del mundo han actualizado sus posturas debido a la creciente evidencia y a la necesidad de ofrecer posibilidades diagnósticas en tiempo razonable a un enorme número de individuos en riesgo. En octubre de 2009 la sección de Medicina del sueño de la Asociación Argentina de Medicina Respiratoria actualizó el consenso de trastornos respiratorios vinculados al sueño y afirma que dispositivos portátiles de PR nivel III “*son comparables a la PSG para el diagnóstico de SAHOS*”, reconociendo que “*pueden ser usados en el domicilio del paciente*”. Es posible que la tecnología específica usada para el diagnóstico tenga menos importancia que el nivel de experiencia y entrenamiento de quien interpreta los resultados. Actualmente en Argentina y en otros países de Latinoamérica, varios grupos realizan PR domiciliarias como parte integral del trabajo de las unidades de sueño.

Un registro de PR de buena calidad acompañado de una juiciosa valoración clínica permiten hacer diagnóstico de SAHOS en dos tercios de los pacientes sin necesidad de ocupar un turno de la unidad de sueño, que puede así reservarse para la PSG de los casos problemáticos o dudosos.

## Diferencias entre polisomnografía y poligrafía respiratoria

El diagnóstico definitivo del síndrome de apneas de sueño

(SAHOS) requiere la realización de un estudio polisomnográfico convencional, completo y supervisado, realizado en horario nocturno (o en el habitual de sueño del paciente), en un centro dotado de personal e infraestructura necesarios. Este tipo de registro incluye una serie de variables respiratorias y neurofisiológicas, a saber:

- Electroencefalograma.
- Electrooculograma.
- Electromiograma submentoniano.
- Electrocardiograma.
- Flujo aéreo nasobucal.
- Esfuerzo respiratorio por bandas tóraco-abdominales.
- Saturación de oxígeno.
- Posición corporal.

Son recomendables además el uso de un micrófono para la determinación de los ronquidos y el registro de electromiografía del músculo tibial anterior. Con este montaje es posible la monitorización de la cantidad y calidad del sueño así como su relación con los diferentes eventos respiratorios y los fenómenos asociados. En la actualidad, la PSG es considerada como el patrón de oro para el diagnóstico del SAHOS.

El informe de la PSG incluye la confección de una representación en el tiempo de los diferentes estadios de sueño llamado hipnograma y la descripción de las diferentes variables fisiológicas de la respiración/oxigenación, así como la cuantificación de los eventos respiratorios durante el sueño que se expresan con diferentes índices.

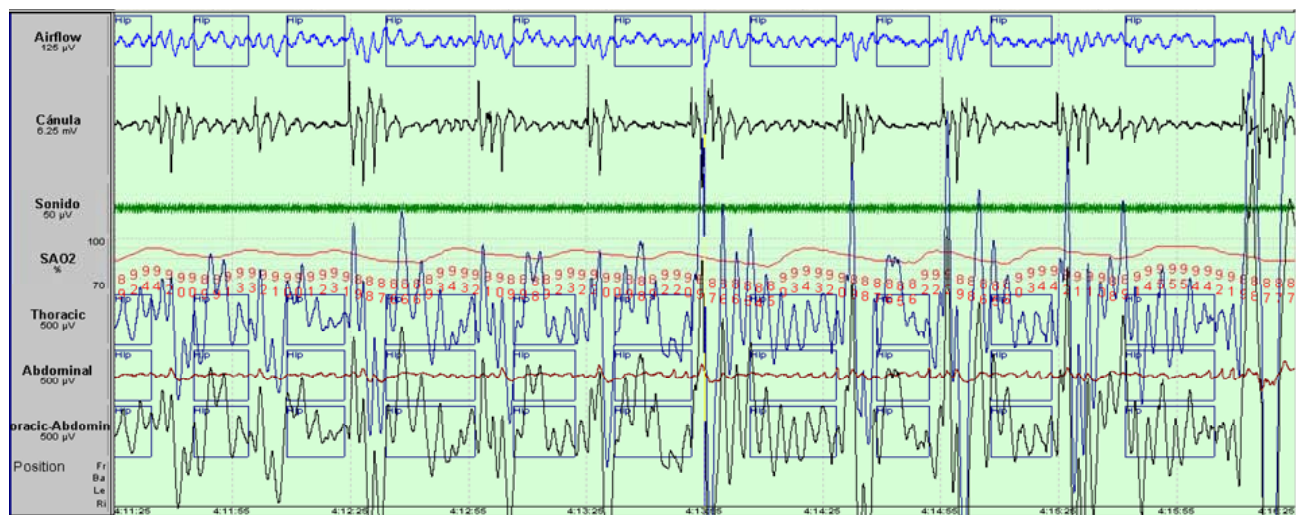
Algunos de los más importantes son el índice de apneas e hipopneas (IAH) que resultan de dividir todos los eventos apneicos o las disminuciones de flujo asociadas a alguna evidencia de daño (microdespertar o desaturación) denominadas hipopneas sobre el total de las horas de sueño.

El índice de disturbios respiratorios (IDR) incluye además de las anteriores anomalías comentadas (apneas + hipopneas) los microdespertares que fueron provocados por incremento del esfuerzo respiratorio (incremento de la resistencia de la vía aérea). Como es obvio, el número de horas de sueño es extraído de la señal electroencefalográfica, es decir: los períodos de vigilia durante el estudio no se contabilizan y no modifican los índices finales.

Resulta obvio que este tipo de registros requieren un gran número de sensores y para su implementación incluyen la participación de un técnico debidamente entrenado, lo que determina que esta aproximación diagnóstica sea costosa.

Figura 1.

Fragmento de registro poligráfico en página de 5 minutos. Nótese que el canal respiratorio sensado por termistor (*Airflow*) denota anomalías en la amplitud de la señal apenas discernibles, mientras la cánula de presión subyacente muestra con claridad eventos de hipopneas.





**Figura 2.** Equipo poligráfico portátil de 6 canales. Nótese la cánula de presión, el cinturón de la banda de esfuerzo y el saturómetro.

Dada la prevalencia del SAHOS no está justificada su realización en toda la población en riesgo, por eso se acepta que el diagnóstico puede ser realizado bajo ciertas condiciones mediante la poligrafía respiratoria (PR). Estos sistemas de registro denominados “abreviados” o “simplificados” (aunque en rigor de verdad las decisiones basadas en estudios con menos canales no son necesariamente simples), precinden de los datos neurofisiológicos y pueden ser útiles para descartar en casos de baja probabilidad de SAHOS o para confirmar casos de alta sospecha. Es decir que son útiles para confirmar el diagnóstico en pacientes de alto riesgo o descartarlo en individuos sanos. En ocasiones los hallazgos discordantes entre la PR y la clínica o la probabilidad pre-test deberán confirmarse con polisomnografía convencional.

La PR comprende el registro de al menos tres variables que incluyan: flujo aéreo o presión nasobucal, esfuerzo/movimientos respiratorios y saturación de oxígeno. No es aceptable contar con la señal respiratoria extraída desde la medición de diferencias de temperatura entre el aire inhalado y exhalado (termistor o termopar) para luego presentarla gráficamente, dado que este método es eficaz para detectar apneas pero deficiente para detectar hipopneas que suponen un cambio más sutil. Es recomendable utilizar señales respiratorias provenientes de cánulas nasobucales de presión o de flujo (Figura 1).

**Figura 3.** Registro poligráfico en página (época) de 5 minutos obtenido en el domicilio de un paciente de 48 años con hipertensión arterial, roncador y con excesiva somnolencia diurna subjetiva (Puntaje de la escala de Epworth: 18/24). La cánula de presión nasobucal (en azul) muestra pausas respiratorias marcadas en rosado (apneas) que se acompañan de esfuerzo (ver señal inmediatamente inferior) y desaturaciones significativas (en celeste). Nótese la variabilidad de la frecuencia cardíaca.



Al ser menor el número de sensores, los equipos registradores son de menor tamaño y peso y su montaje es más sencillo (Figura 2 y 3).

Existen en el mercado un gran número de dispositivos de PR validados (en general han sido comparados con PSG), cuyo número de señales varían desde las tres básicas a más de 8 (opcionales como: posición, marcador de eventos para ser accionado por el paciente, termistor acoplado a la cánula de presión nasobucal, banda abdominal, accesorios para comunicación con los equipos de CPAP automáticos, etc.).

La mayoría de los sistemas de registros actualmente disponibles cuentan con un *software* que puede identificar automáticamente eventos de flujo y descensos de la saturación. Este análisis por default responde a diferentes algoritmos internos del equipo aunque puede ser modificado según preferencias del usuario a fin de utilizar diferentes criterios de mayor o menor sensibilidad o especificidad. Si bien la lectura automática puede resultar de ayuda, se recomienda que la interpretación siempre sea manual con edición de cada evento por un observador experimentado.

El análisis manual de eventos se hace en épocas o períodos diferentes a la de la PSG, 2 a 5 minutos (Figura 4) vs. 30 segundos en la PSG, por lo que un operador entrenado puede leer e informar correctamente una PR con relativa rapidez.

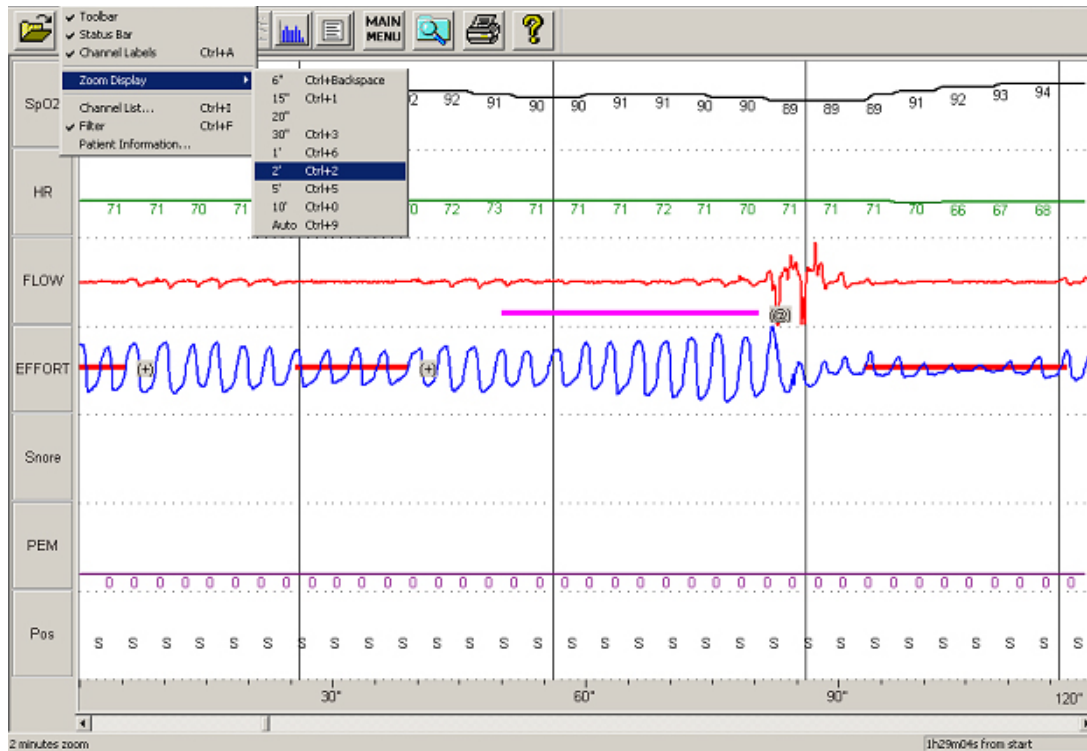
Si bien el SAHOS es la entidad que representa el 80% de las alteraciones respiratorias durante el sueño, no es la única. El síndrome de obesidad e hipoventilación, el síndrome de apneas de sueño centrales y la respiración de Cheyne Stokes, son patologías frecuentes de observar en la práctica clínica. La PR no ha sido validada para el diagnóstico de estos trastornos, aunque su hallazgo debe ser consignado (figura 5).

La PR es método de registro de variables “no vigilada” que puede en ocasiones implementarse ambulatoriamente y aplicarse en la propia cama del paciente. Es por ello que existe el riesgo de desconexión o períodos con señales de mala calidad que dificulten su análisis posterior (figura 6). Es deseable un tiempo de registro de buena calidad válido para el análisis de al menos cuatro horas. Se ha reportado que aproximadamente entre el 10 al 15% de los estudios de PR no cuenta con criterios de calidad suficiente para ser utilizados en la práctica clínica, por lo que deberán ser repetidos en una segunda noche o bien se deberá optar por realizar una PSG convencional (figura 6).

Otra limitación del método es inherente a la falta de señales neurofisiológicas. Los índices utilizados difieren con

Figura 4.

Registro de poligrafía en página de 2 minutos. Se detalla la posibilidad de cambiar la ventana de tiempo para la lectura. Se evidencian en este trazado eventos de flujo (Flow) con esfuerzo torácico (Effort) y desaturaciones, por fenómenos de apneas obstructivas (marca roja) e hipopneas (marca violeta).



los de la PSG. De hecho el IAH resulta del cociente entre los eventos de flujo y el tiempo total de registro. En otras palabras, si el paciente no durmió todas las horas del estudio la PR infraestima la gravedad del trastorno.

Es por ello que en individuos con factores que pueden motivar a confusión (como el insomnio) es mejor recurrir a la PSG, y reservar los métodos abreviados para aquellos con alta sospecha de SAHOS, quienes frecuentemente presentan excesiva somnolencia diurna y facilidad para dormir.

### Conclusiones

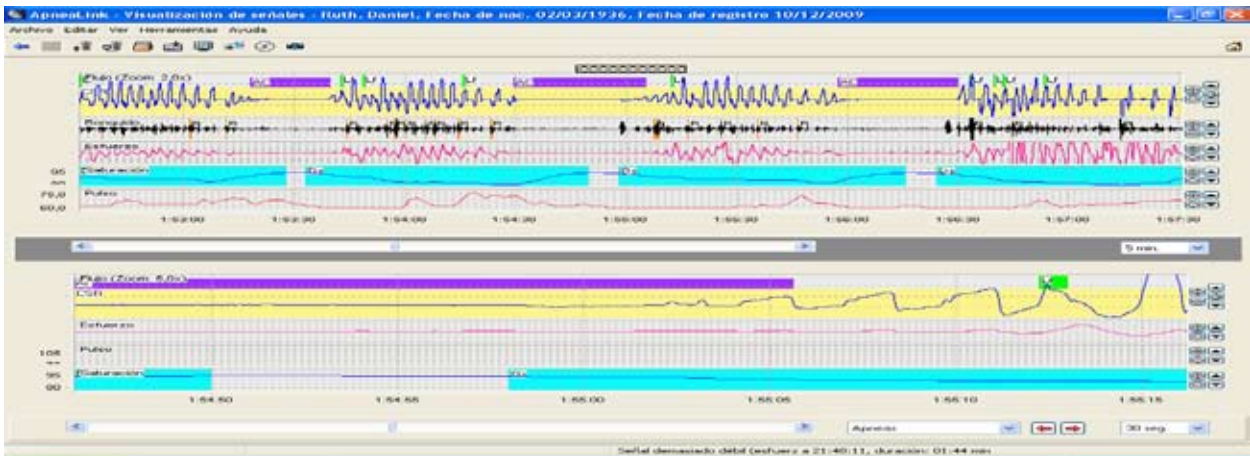
La PR es un método útil para el diagnóstico de SAHOS cuando se indica en individuos de alto riesgo, sin factores de confusión y cumple un mínimo de requerimientos técnicos de calidad. Cuando se interpreta junto a una evaluación integral del sueño permite acortar las listas de espera acercando el laboratorio de sueño al domicilio del paciente.

### Puntos clave

- > El síndrome de apneas e hipopneas obstructivas durante el sueño es una patología muy prevalente.
- > El estándar de oro para su diagnóstico continúa siendo la polisomnografía.
- > La poligrafía respiratoria (nivel III) es comparable a la polisomnografía para el diagnóstico de SAHOS cuando es utilizada por personal con experiencia.
- > La poligrafía respiratoria debe ser aplicada en el marco de unidades de sueño, o en coordinación con centros con disponibilidad para realizar polisomnografía.
- > La poligrafía respiratoria puede infraestimar la gravedad de los trastornos.
- > Cuando existen discordancias entre la poligrafía y los hallazgos clínicos debe completarse la evaluación con una polisomnografía.

### Bibliografía

1. Young T, Peppard P, Gottlieb D. Epidemiology of obstructive sleep apnea. Am J Respir Crit Care Med 2002;165:1217-1239.
2. Grupo Español de Sueño. Documento consenso español sobre el síndrome de apneas-hipopneas del sueño. Arch Bronc. Vol 41, Supl 4. 2005
3. Executive Summary on the Systematic Review and Practice Parameters for Portable Monitoring in the Investigation of Suspected Sleep Apnea in Adults. Am J Respir Crit Care Med Vol 169. pp 1160-1163, 2004
4. Clinical Guidelines for the Use of Unattended Portable Monitors in the Diagnosis of Obstructive Sleep Apnea in Adult Patients. Portable Monitoring Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. Journal of Clinical Sleep Medicine, Vol. 3, No. 7, 2007
5. Trikalinos, T, Ip S., Raman G, Cepeda M, Balk E, D'Ambrosio C, Lau J Technology Assessment. Home Diagnosis of Obstructive Sleep Apnea- Hypopnea Syndrome. Department of Health and Human Services. Agency for Healthcare Research and Quality. August 8, 2007



**Figura 5.**

Registro de poligrafía en página de 5 minutos correspondiente a paciente con miocardiopatía dilatada con 15% de fracción de eyección ecocardiográfica, en período estable. Tres eventos apneicos sin esfuerzo en color violeta corresponden a apneas centrales (AC) con desaturaciones asociadas y variaciones de la frecuencia cardíaca. Nótese el patrón respiratorio típico in crecendo–in decrecendo de forma periódica. El trazado fue identificado como respiración de Cheyne Stokes (resaltado en amarillo).



**Figura 6.**

Registro poligráfico domiciliario en página de 5 minutos. Episodio de desconexión de la cánula. La pérdida de la señal (2:09 AM) determinó la necesidad de repetir el estudio una segunda noche.