



Entropía

¿Qué es la Entropía?

El módulo Entropy™ de GE está indicado en pacientes adultos y pediátricos a partir de los 2 años de edad para monitorizar el estado del cerebro mediante la adquisición de datos de las señales de electroencefalografía (EEG) y electromiografía frontal (FEMG). Las Entropías espectrales, la Entropía de Respuesta (RE) y la Entropía de Estado (SE) son variables procesadas del EEG y FEMG.

En pacientes adultos, la Entropía de Respuesta (RE) y la Entropía de Estado (SE) pueden utilizarse como ayuda para monitorizar los efectos de ciertos agentes anestésicos, que pueden ayudar al usuario a determinar la dosis de los fármacos anestésicos conforme a las necesidades individuales de los pacientes adultos. Además, el uso de los parámetros de Entropía en adultos se puede asociar a una reducción del uso de anestésicos y a una recuperación más rápida de la anestesia^{1,2,3}. La medición de la Entropía debe utilizarse como complemento de otros parámetros fisiológicos.

¿Cómo se calcula la Entropía?

La Entropía describe la irregularidad de las señales. Durante una anestesia general, los patrones de la EEG pasan de ser irregulares a ser más regulares cuando la anestesia es más profunda. Del mismo modo, la FEMG disminuye a medida que las partes más profundas del cerebro se van saturando de anestésicos. El módulo de Entropía mide tales cambios cuantificando la irregularidad de las señales de EEG y FEMG⁴.

En adultos, la Guía de Rangos de Entropía refleja una asociación general entre el estado clínico del paciente y los valores de Entropía. Esta Guía de Rangos se basa en un estudio de validación de la Entropía⁵ que implica la administración de agentes anestésicos específicos. Se debe ajustar la anestesia a la Guía de Entropía en función del estado del paciente y el plan de tratamiento. Cada paciente puede mostrar valores distintos.



Inicio

Monitorizar la actividad eléctrica del cerebro y de los músculos faciales con el módulo de Entropía es muy sencillo, solo se tiene que fijar el sensor de Entropía a la frente del paciente siguiendo las instrucciones indicadas en el envoltorio del sensor. De forma automática, el módulo comprueba que las impedancias de los electrodos estén dentro de un margen aceptable y empieza a medir. La medición seguirá activa hasta que se retire el sensor.

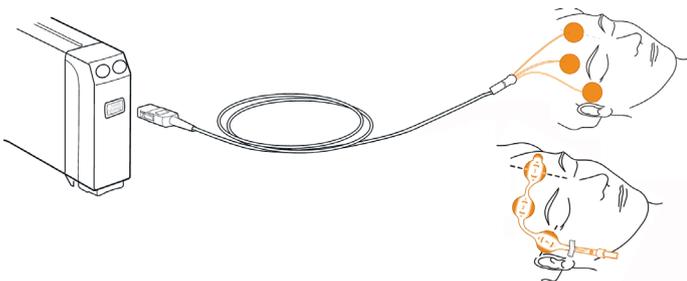
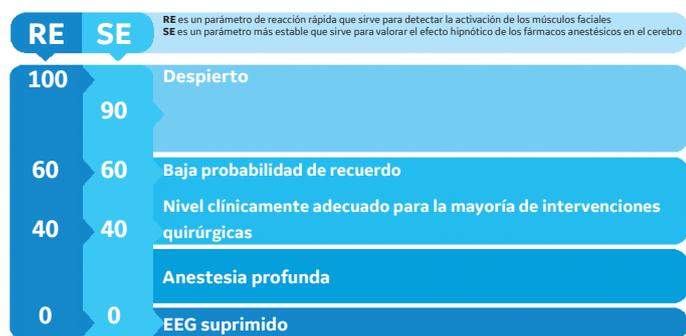


Ilustración 1: Configuración de la Entropía

En adultos, se ha demostrado que los valores de Entropía se correlacionan con el estado anestésico del paciente. Valores elevados de Entropía indican una alta irregularidad de la señal, lo que significa que el paciente está despierto. Una señal más regular produce valores de Entropía bajos, que pueden asociarse a una escasa probabilidad de consciencia.

Guía de Rangos de Entropía



Cada paciente puede mostrar valores distintos. 6*

* Los movimientos oculares frecuentes, la tos y los movimientos del paciente producen artefactos y pueden interferir en la medición. Puede que las lecturas de Entropía resulten contradictorias al monitorizar a pacientes con trastornos neurológicos, traumas o sus secuelas. Los ataques epilépticos y los medicamentos psicoactivos pueden producir valores de Entropía inconsistentes.

Parámetros de Entropía

Existen dos parámetros de Entropía: la Entropía de Respuesta (RE), de reacción rápida, y la Entropía de Estado (SE), más sólida y estable. La Entropía de Estado consiste en la Entropía de la señal de EEG calculada hasta 32 Hz. La Entropía de Respuesta incluye frecuencias más altas, de hasta 47 Hz. En consecuencia, las señales rápidas de la EMG frontal (FEMG) permiten un tiempo de respuesta más rápido para la RE.

Parámetro	Índice de frecuencia	Intervalo de visualización
Entropía de respuesta (RE)	$0,8 < f < 47$ Hz	0 - 100
Entropía de Estado (SE)	$0,8 < f < 32$ Hz	0 - 91

Tabla 1: Frecuencia e intervalos de visualización de los parámetros de Entropía.

Entropía de Respuesta (intervalo de visualización 0-100)

La Entropía de Respuesta es sensible a la activación de los músculos faciales (es decir, FEMG). Su tiempo de respuesta es muy rápido, inferior a 2 segundos. La FEMG está especialmente activa mientras el paciente está despierto, pero también puede activarse durante la cirugía. Los músculos faciales también pueden ofrecer una indicación temprana del despertar del paciente, que puede manifestarse como un rápido aumento de la Entropía de respuesta.

Entropía de Estado (intervalo de visualización 0-91)

El valor de la Entropía de Estado es siempre igual o inferior al de la Entropía de Respuesta. Durante una anestesia general, el efecto hipnótico que tienen algunos fármacos anestésicos en el cerebro se puede calcular con el valor de la Entropía de Estado. El valor SE se ve menos afectado por reacciones repentinas de los músculos faciales porque está basado principalmente en la señal de EEG.

No consta que los agentes de bloqueo neuromuscular (NMBA), administrados en dosis quirúrgicamente adecuadas, afecten a la EEG, pero sí que tienen efectos en la EMG.



Ilustración 2: Entropía mostrada en el campo de forma de onda

Por qué utilizar la monitorización de la Entropía?

Utilice la Entropía para ajustar la dosis de fármacos anestésicos a las necesidades de cada paciente

La Entropía mide la actividad del cerebro, que es el órgano diana de los fármacos anestésicos, y se ha demostrado que refleja las distintas fases de la anestesia. Además, se ha comprobado que el uso de la Entropía reduce el consumo de algunos fármacos hipnóticos. Por lo tanto, la Entropía puede ayudar a adecuar la administración de fármacos anestésicos a cada paciente.

Utilice la Entropía para controlar la recuperación de los pacientes y mejorar el proceso perioperatorio

Con la monitorización de la Entropía, se puede garantizar una reacción y recuperación más rápidas en quirófano. Es una herramienta para optimizar el proceso perioperatorio y garantizar un despertar y recuperación más rápidos en quirófano.

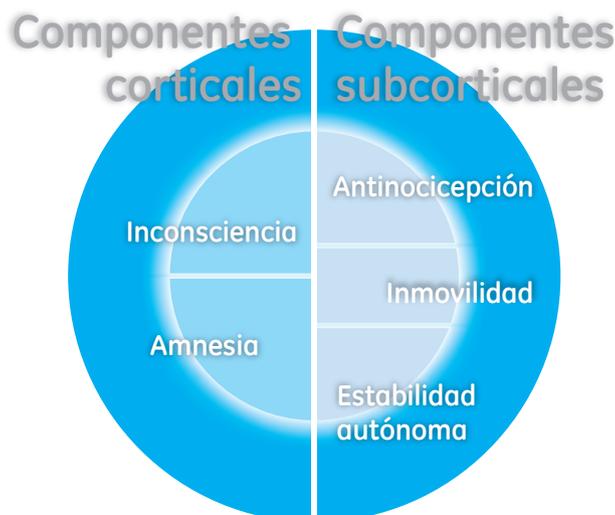
Información integrada

Cuando se integra la monitorización de la Entropía al sistema de monitorización, los valores medidos se visualizan, se grafican y se registran automáticamente, junto con el resto de parámetros monitorizados.

Adecuación de la Anestesia

La inconsciencia, la amnesia, la antinocicepción y al menos cierto grado de inmovilidad, combinados con la estabilidad autónoma son algunos de los objetivos que se buscan al adaptar la anestesia a cada paciente. Por lo tanto, es necesaria más de una medición para valorar con seguridad la adecuación de la anestesia. Con el uso de la Entropía junto con otros parámetros monitorizados, como las mediciones hemodinámicas y la transmisión neuromuscular, puede obtener una visión completa del estado del paciente en una sola pantalla. Todos estos valores se almacenan en la memoria del monitor para observar las tendencias y gestionar los datos.

En GE Healthcare, nuestra misión es ofrecerle una completa gama de parámetros clínicos para que pueda administrar una anestesia personalizada para cada paciente.



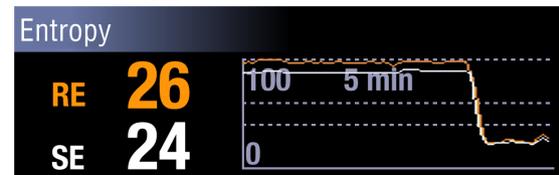
Uso clínico de la Entropía



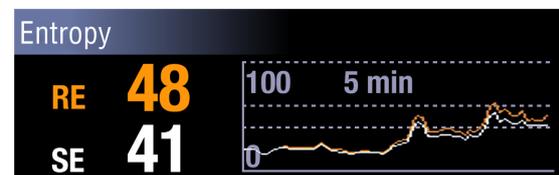
1. Tras colocar el sensor, el monitor iniciará la medición comprobando la integridad del sensor y el nivel de impedancia.



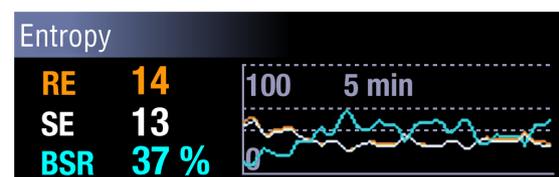
2. Durante el estado de vigilia e inducción hay una diferencia entre ambas Entropías que indica la presencia de actividad muscular facial.



3. Una disminución en la medición de la Entropía permite al médico observar el momento en el que el paciente pierde la capacidad de reacción.



4. Ambas Entropías se estabilizan durante la intervención. Los picos puntuales de la RE durante la cirugía están provocados principalmente por la activación de la FEMG.



5. En la pantalla se puede seleccionar la tasa de supresión (BSR) para indicar la cantidad de períodos silenciosos en la señal cruda de EEG.



6. Al final de la intervención, se observa un aumento de ambas Entropías.



Recursos adicionales

Si desea documentación técnica, guías y material informativo adicional sobre nuestros parámetros clínicos, tecnologías y aplicaciones, visite <http://clinicalview.gehealthcare.com/>

Referencias

1. Vakkuri *et al.*: Spectral entropy monitoring is associated with reduced propofol use and faster emergence in propofol - nitrous oxide - alfentanil anesthesia. *Anesthesiology* **103**, 274-9 (2005).
2. Aimé, I., *et al.*: Does monitoring bispectral index or spectral entropy reduce sevoflurane use? *Anesthesia and Analgesia*, **103(6)**, 1469-1477 (2006).
3. El Hor, T., *et al.*: Impact of entropy monitoring on volatile anesthetic uptake. *Anesthesiology*, **118(4)**, 868-873 (2013).
4. Viertiö-Oja *et al.*: Description of the Entropy algorithm as applied in the Datex-Ohmeda S/5 Entropy Module. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* **48**, Issue 2: 154-161 (2004).
5. Vakkuri *et al.*: Time-frequency balanced spectral entropy as a measure of anesthetic drug effect in central nervous system during sevoflurane, propofol, and thiopental anesthesia. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* **48**, Issue 2: 145-153 (2004).
6. Klockars *et al.*: Spectral entropy as a measure of hypnosis in children. *Anesthesiology* **104**, 708-17 (2006).

Imagination at work

Es posible que el producto no se encuentre disponible en todos los países y regiones. Las especificaciones técnicas completas del producto se encuentran disponibles previa solicitud. Póngase en contacto con su representante de GE Healthcare para obtener más información. Visítenos en www.gehealthcare.com/promotional-locations.

Datos sujetos a cambios.

© 2010 - 2016 General Electric Company.

GE, el monograma de GE, Imagination at work y Entropy son marcas registradas de General Electric Company.

Todas las demás marcas comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios.

Queda prohibida la reproducción en cualquier formato sin permiso previo por escrito de GE. Ninguna información incluida en este documento debe usarse para diagnosticar o tratar ninguna enfermedad o afección. Los lectores deben consultar a un profesional médico.

JB44337XXd