

GE Healthcare

Guía rápida



Entropy



¿Qué es la entropía?

La entropía es una innovadora modalidad de monitorización diseñada para proporcionar información acerca del estado del sistema nervioso central durante la anestesia general. La monitorización de la entropía está basada en la adquisición y el procesamiento de las señales del EEG y la FEMG mediante el algoritmo de entropía, una aplicación de la entropía espectral de GE Healthcare. El módulo Entropy™ de GE Healthcare para el Sistema de Monitorización de GE Healthcare se puede utilizar para monitorizar el efecto de ciertos agentes anestésicos.

¿Cómo se mide la entropía?

Por regla general, la adecuación de la anestesia se evalúa a través de la observación subjetiva de los signos clínicos del paciente, como la frecuencia cardíaca, la presión sanguínea, las lágrimas, el sudor y el movimiento. No obstante, estos indicios sólo ofrecen indicaciones indirectas acerca del estado real de conciencia.

Al añadir la medición de la actividad eléctrica cortical, el clínico puede evaluar el efecto de la anestesia de un modo más completo. Los patrones de la electroencefalografía (EEG) se vuelven más regulares a medida que la anestesia alcanza profundidad. De la misma manera, la electromiografía frontal (FEMG) se vuelve más regular a medida que la anestesia va saturando partes más profundas del cerebro. La entropía mide la irregularidad de las señales del EEG y la FEMG.

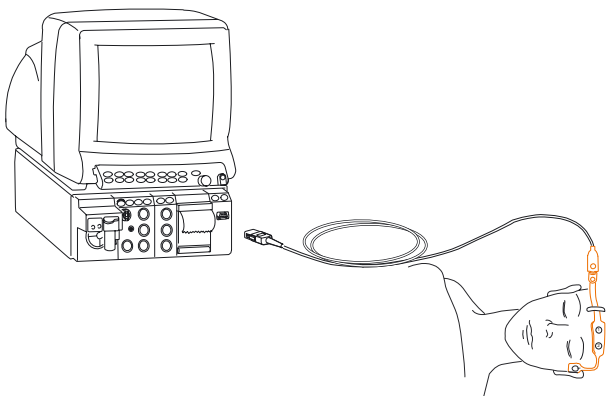


Figura 1: Instalación de Entropy

Uso del sensor de entropía

El sensor especial de entropía se coloca con facilidad en la frente del paciente. El cable del sensor de entropía conecta el sensor al módulo Entropy, sin necesidad de convertidores de señal adicionales.

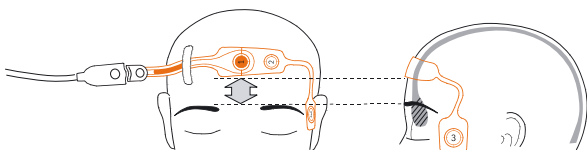


Figura 2: Colocación correcta del sensor de entropía

Uso clínico de los parámetros de entropía

La monitorización de la actividad eléctrica del cerebro y los músculos faciales con el módulo Entropy de GE Healthcare es intuitiva. Basta con colocar el sensor de entropía en la frente del paciente siguiendo las instrucciones que se suministran en la bolsa del sensor. El módulo comprueba automáticamente que las impedancias del electrodo están en un rango aceptable e inicia la medición. La medición continúa hasta que se retira el sensor.

Se ha demostrado que los valores de la entropía se correlacionan con el estado anestésico del paciente. Los valores de entropía elevados indican una elevada irregularidad de la señal que indica que el paciente está despierto. Cuando la señal es más regular, se obtienen valores de entropía bajos que se pueden asociar con una baja probabilidad de conciencia. Existen dos parámetros de entropía: la **entropía de respuesta (RE)**, un parámetro de reacción rápida, y la **entropía de estado (SE)**, un parámetro más constante y sólido. La entropía de estado es la entropía de la señal EEG calculada hasta 32 Hz. La entropía de respuesta incluye altas frecuencias adicionales de hasta 47 Hz. Por consiguiente, las señales de la EMG frontal (FEMG) rápidas permiten un tiempo de respuesta rápido de la RE.

Parámetros	Rango de frecuencia de medición	Rango de visualización
Entropía de respuesta, RE	$0 < f < 47$ Hz	De 0 a 100
Entropía de estado, SE	$0 < f < 32$ Hz	De 0 a 91

Tabla 1: Rangos de frecuencia y visualización de los índices de entropía.

El módulo Entropy de GE Healthcare ofrece una medición cuantitativa mediante dos parámetros que describen los efectos de los anestésicos en el SNC del paciente durante la anestesia.

Entropía de respuesta

La entropía de respuesta (RE) es sensible a la activación de los músculos faciales, esto es, FEMG. Su tiempo de respuesta es muy rápido, menor de dos segundos. La FEMG está especialmente activa durante el estado de vigilia pero también se puede activar durante la cirugía. La activación de la entropía de respuesta ante estímulos dolorosos se puede interpretar como un signo de inadecuación de los analgésicos. La actividad de los músculos faciales, registrada como un aumento súbito de la RE, también puede constituir una indicación temprana del despertar del paciente.

Entropía de estado

El valor de la entropía de estado (SE) es siempre menor o igual al de la entropía de respuesta. La estimación del efecto hipnótico de los anestésicos generales en el cerebro durante una anestesia general se basa en el valor de entropía de estado. La entropía de estado no se ve afectada por las reacciones de los músculos faciales porque está basada en la señal del EEG. Los agentes bloqueadores neuromusculares (NMBA) administrados en dosis quirúrgicamente apropiadas no afectan al EEG.

¿Por qué utilizar el módulo Entropy de GE Healthcare?

Ajuste de la dosis de fármaco

Los parámetros de la entropía se correlacionan con la cantidad de ciertos anestésicos administrados al paciente. Esto puede ayudar al médico a utilizar la entropía como ayuda a la hora de ajustar la anestesia a las necesidades de cada paciente.

Observación de la reanimación

La monitorización cuantitativa de la actividad eléctrica del cerebro y los músculos faciales constituye una herramienta que puede ayudar al médico a predecir la reanimación. Por otro lado, las variables EEG y FEMG procesadas se pueden utilizar como un asistente para evitar el Despertar Intraoperatorio inesperado.

Información integrada

Al integrar los valores de entropía en un sistema de monitorización, los valores medidos se muestran, se analizan y se documentan automáticamente junto con el resto de los parámetros monitorizados.

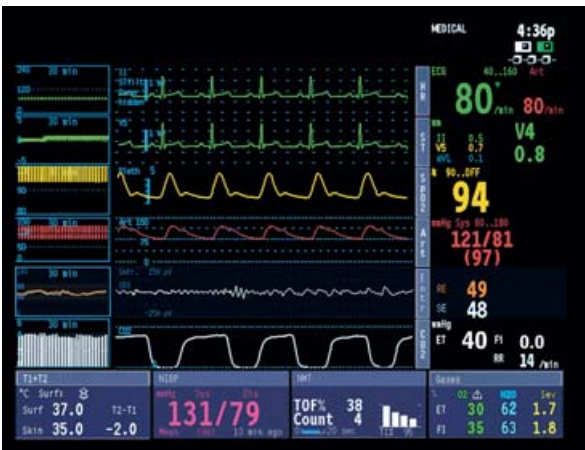


Figura 3: Entropía mostrada en el campo de curva

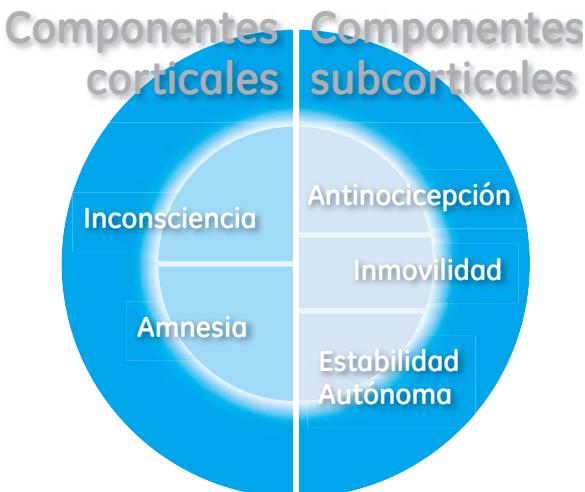
Valores de referencia del rango de entropía*

100	Plenamente despierto y con capacidad de respuesta
60 40	Anestesia clínicamente significativa con baja probabilidad de conciencia.
0	Supresión de la actividad eléctrica cortical

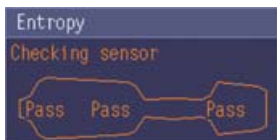
* Los valores pueden variar en función del paciente. Los movimientos frecuentes de los ojos, la tos y el movimiento del paciente producen artefactos que pueden interferir con la medición. Los ataques epilépticos también pueden provocar interferencias. Los datos de entropía pueden ser contradictorios al monitorizar pacientes con enfermedades y traumas neurológicos o sus secuelas. La medicación psicoactiva también puede causar datos de entropía contradictorios.

Adecuación de la anestesia

La adecuación de la anestesia es el resultado del equilibrio de varios componentes. Por tanto, la evaluación de la cantidad adecuada de anestesia debe realizarse atendiendo a más de un parámetro. La entropía es sólo una parte de un conjunto de factores, como se ilustra en el concepto Adecuación de la anestesia de GE Healthcare. Al utilizar la entropía junto con otros parámetros monitorizados, como la hemodinámica y la transmisión neuromuscular (NMT), obtendrá una visión completa del estado del paciente en una sólo pantalla.



Uso clínico de la entropía



1. Después de colocar el sensor, el monitor comenzará la medición comprobando la integridad del sensor y la aceptabilidad del nivel de impedancia.



2. Durante el estado de vigilia y la inducción, hay una diferencia entre las dos entropías que indica la presencia de actividad muscular en la cara.



3. El descenso de la entropía permite al médico observar el momento en el que el paciente pierde la capacidad de respuesta.



4. Ambas entropías se estabilizan durante la operación. Los picos repentinos de la entropía de respuesta (RE) durante la cirugía suelen estar causados por la activación de la FEMG.



5. En la pantalla, se puede seleccionar el valor de BSR (Burst Suppression Ratio, Tasa de supresión de ráfagas) para ver la cantidad de periodos de silencio del EEG.



6. Un aumento repentino de la entropía de respuesta podría constituir una advertencia temprana de un despertar inminente.

© 2006 General Electric Company – Reservados todos los derechos. GE y el monograma GE son marcas comerciales de General Electric Company.

Entropy es una marca comercial de GE Healthcare Finland Oy.

GE Healthcare Finland Oy es una empresa del grupo General Electric que se presenta al mercado con el nombre de GE Healthcare.

PRECAUCIÓN Las leyes federales de Estados Unidos restringen la venta de este aparato a un médico con licencia o por prescripción del mismo.

Consulte la Guía del usuario del monitor para obtener información detallada.

España

Avenida de Europa, 22

P.E. La Moraleja

28108 Alcobendas (Madrid) ES

T: +34 916632500

F: +34 916632501

La atención sanitaria reinventada

GE está dedicado a ayudarle a transformar la administración de atención sanitaria mediante la consecución de avances críticos en los ámbitos de la biología y la tecnología. Nuestra pericia en las tecnologías de obtención de imágenes e información médicas, diagnóstico médico, sistemas de monitorización de pacientes, descubrimiento de medicamentos y tecnologías de fabricación biofarmacéutica está permitiendo a los profesionales del sector sanitario de todo el mundo descubrir nuevas formas de predecir, diagnosticar y tratar las enfermedades de forma temprana. A este modelo de atención lo denominamos "medicina preventiva„. El objetivo: ayudar a los médicos a detectar las enfermedades antes, a acceder a más información e intervenir antes con tratamientos específicos, de forma que puedan ayudar a sus pacientes a vivir sus vidas con plenitud. Re-pensar, Re-descubrir, Re-inventar, Re-imaginar.

GE Healthcare

P.O. Box 900, FIN-00031 GE, Finlandia

Tfno. +358 10 394 11 • Fax +358 9 146 3310

www.gehealthcare.com