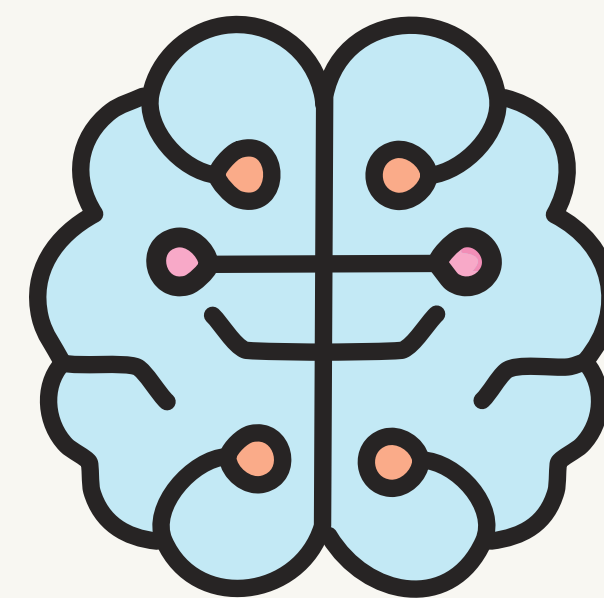




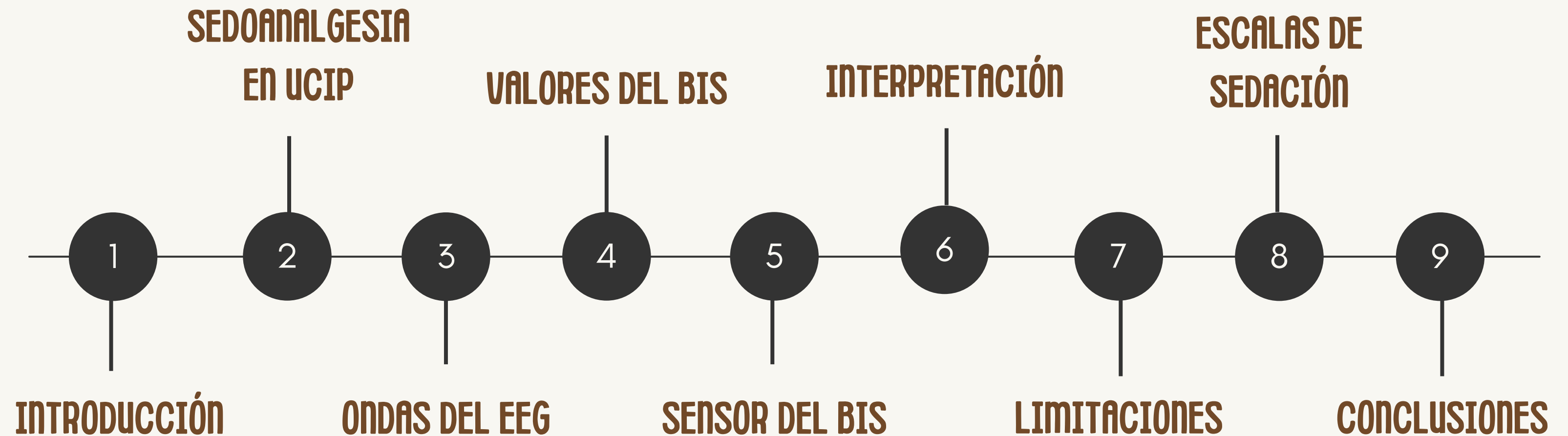
MONITORIZACIÓN DEL BIS EN UCIP



LAURA BORONAT DE LA RIVA
R2 ENFERMERÍA PEDIÁTRICA
UCI PEDIÁTRICA
HGU. DOCTOR BALMIS DE ALICANTE



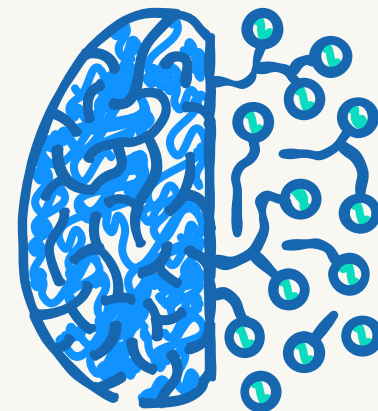
ÍNDICE:



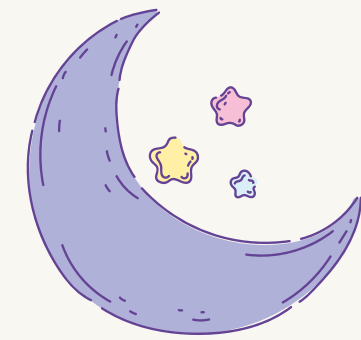
INTRODUCCIÓN

¿Qué es el BIS?

- ★ El BIS o índice biespectral evalúa el grado de sedación mediante el análisis del patrón de las ondas del electroencefalograma (EEG) traduciéndolo en un numero del 0 a 100.
- ★ Es un método no invasivo, nos permite monitorizar el estado de consciencia de los niños sedoanalgesiados.
- ★ La información del EEG se obtiene a través de un sensor que se coloca en la frente del paciente.



SEDOANALGESIA EN LA UCIP



La sedoanalgesia es el uso de fármacos analgésicos y sedantes para aliviar el dolor, reducir la ansiedad y la agitación.

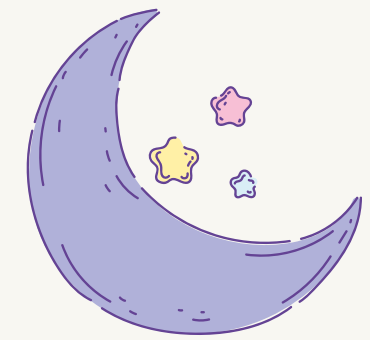
- La sedación y analgesia adecuadas disminuyen la morbilidad y mejoran el pronóstico de los pacientes críticos.
- Los fármacos más utilizados en la UCIP son propofol, midazolam, fentanyl y ketamina.

En pacientes con ventilación mecánica:

- Aliviar la ansiedad y el estrés
- Minimizar la incomodidad y el dolor del tubo endotraqueal
- Permitir intervenciones rutinarias manteniendo la estabilidad del paciente
- Mejora la sincronías paciente-ventilador
- Prevenir daños relacionados con la agitación



SEDOANALGESIA EN LA UCIP



Una sedación excesiva puede:

- Producir depresión cardiovascular.
- Aumentar la duración de la ventilación mecánica.
- Aumenta la incidencia de neumonía.
- Desarrollo del síndrome de abstinencia.

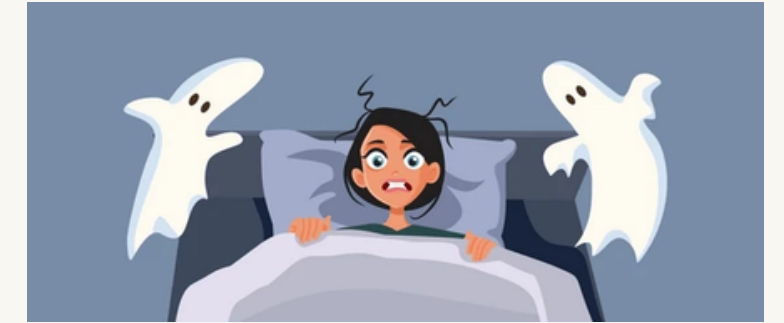
Una sedación prolongada puede:

- Producir tolerancia farmacológica.
- Riesgo de mantener al niño con insuficiente tratamiento.
- Desarrollo del síndrome de abstinencia.

La utilización de métodos objetivos no invasivos como el BIS, que permiten monitorizar el estado de consciencia del niño crítico, son de gran utilidad para conseguir la sedación adecuada.

OTROS USOS DEL BIS

★ EVITAR QUE UN PACIENTE RELAJADO SE DESPIERTE

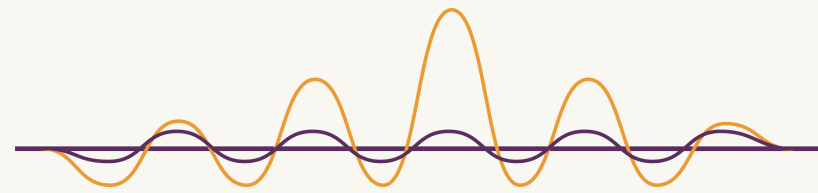


- Puede ocurrir que debido a la relajación muscular un paciente no pueda moverse pero no esté adecuadamente sedado y sea consciente de ello.
- Estos pacientes tendrían recuerdos de lo vivido, al contrario de lo que ocurriría con una buena sedación.
- Tiene consecuencias psicológicas negativas y se relaciona con síntomas similares a los del estrés postraumático.

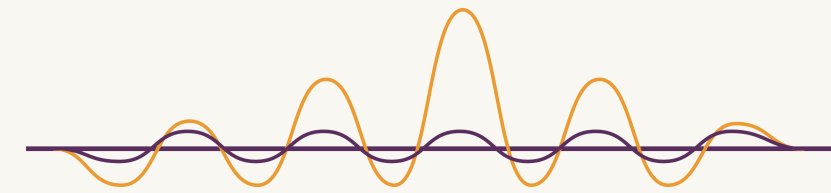
★ DETECCIÓN DE ESTATUS EPILEPTICOS



- Gracias al análisis de las ondas cerebrales se detecta actividad eléctrica en pacientes inconscientes, o con sedación moderada-profunda, lo que podría indicar un estatus epiléptico.
- El diagnóstico se realizaría con un electroencefalograma.



ONDAS DEL EEG



El BIS analiza el patrón de las ondas del EEG que va cambiando según el estado de consciencia.

Las bandas de un EEG incluyen:

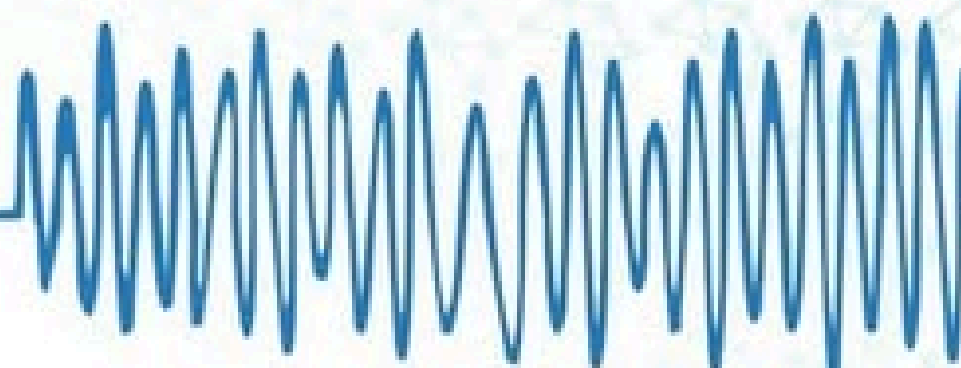
- **Gamma (γ): >30 Hz.** Procesamiento cognitivo complejo, atención, puede aparecer con altas dosis de ciertos fármacos.
- **Beta (β): 14-30 Hz.** Conciencia normal, concentración, pensamiento activo, estado mental alerta. Pueden indicar ansiedad o estrés si predominan.
- **Alfa (α): 8-13 Hz.** Estado de calma mental, relajación con ojos cerrados. Desaparecen al abrir ojos o concentrarse.
- **Theta (θ): 4-8 Hz.** Sueño REM, relajación profunda, aprendizaje, memoria. Predominan en niños pequeños o en ciertas patologías.
- **Delta (δ): 1-4 Hz.** Sueño profundo, reparación corporal, también puede indicar lesiones cerebrales si es excesiva en vigilia.



ONDAS CEREBRALES

GAMMA

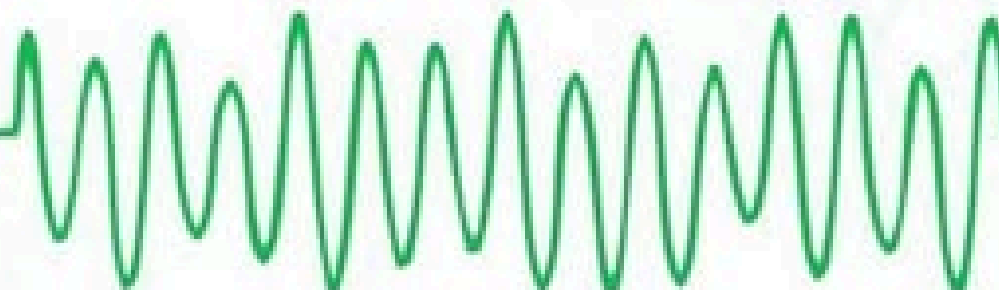
25 a 100 Hz



Tareas de alto
procesamiento
cognitivo

BETA

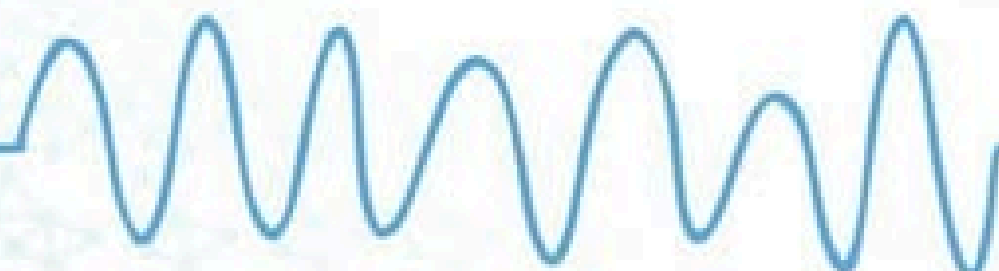
12 a 33 Hz



Estado de alerta,
concentración,
consciente

ALFA

8 a 13 Hz



Física y mentalmente
relajado pero
despierto

THETA

3.5 a 8 Hz



Capacidades
imaginativas, reflexión
y sueños

DELTA

1 a 3 Hz



Dormido
profundamente (sin
sueños), más común en
niños y bebés

El monitor BIS ofrece una puntuación de 0 a 100

VALORES DEL BIS

Ondas Beta

100-80 Paciente despierto o sedación ligera

Ondas Alfa

80-60 Sedación moderada

Ondas Theta

60-40 Sedación profunda

Ondas Delta

<40 Sedación muy profunda

0 Supresión del EEG: estado de coma o inconsciencia

Se considera que un paciente esta adecuadamente sedado si el BIS se encuentra entre 60-40

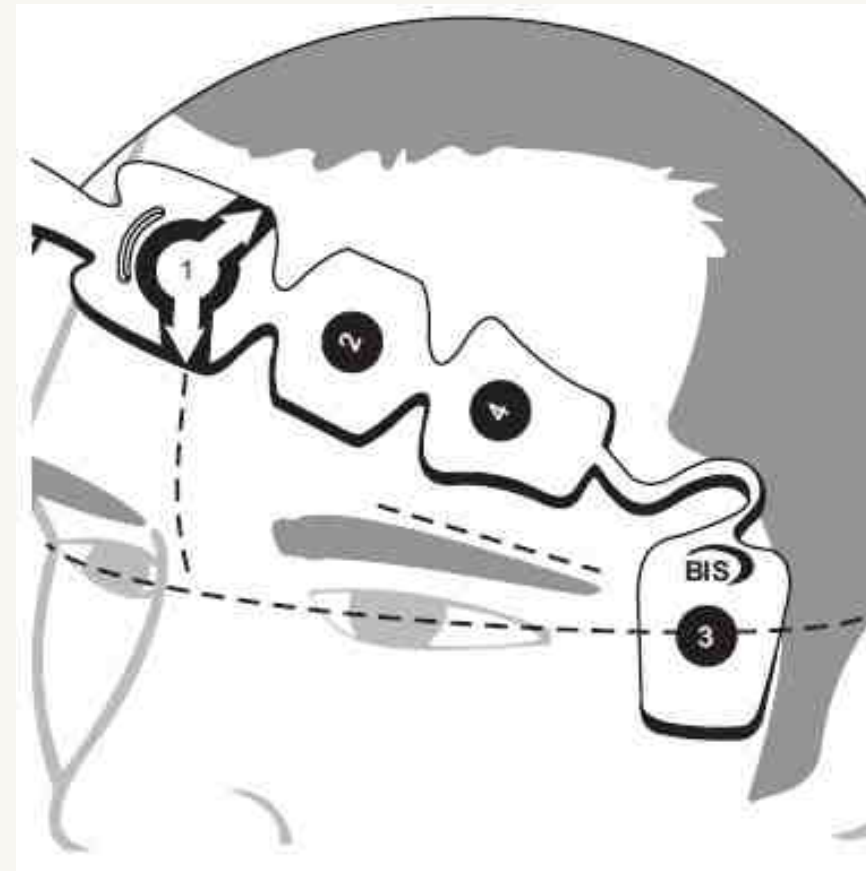
SENSOR DEL BIS

Electrodo 1: en línea media frontal, 5 cm por encima de la raíz de la nariz.



Poner especial cuidado en no situar el electrodo 3 justo sobre la arteria temporal, se producirían artefactos, y la medición sería errónea.

Electrodo 2 (toma de tierra): correlativo al electrodo 1.



Electrodo 4: en la zona externa del arco superciliar, por encima/junto a la terminación de la ceja.

Electrodo 3: zona temporal derecha o izquierda entre el ángulo externo del ojo y la raíz del cabello.

CUIDADOS DE ENFERMERÍA:

- Limpiar la frente con alcohol antes de su colocación.
- Cambiar el sensor cada 24h variando el lado de colocación.
- Revisar la piel del paciente para detectar posibles úlceras.
- Informar a los padres de la función del sensor.

Existe evidencia sobre posiciones alternativas como es la occipital, mandibular, o posición nasal infraorbitaria, siendo esta última la que más se asemeja a la posición estándar

INTERPRETACIÓN

EMG (Electromiograma): Aumenta si hay actividad muscular en la zona frontal, lo que podría elevar falsamente el BIS por artefacto.

ICS (índice de calidad de señal): se muestra con un gráfico de barras en verde si la señal es buena.

BIS (índice biespectral)

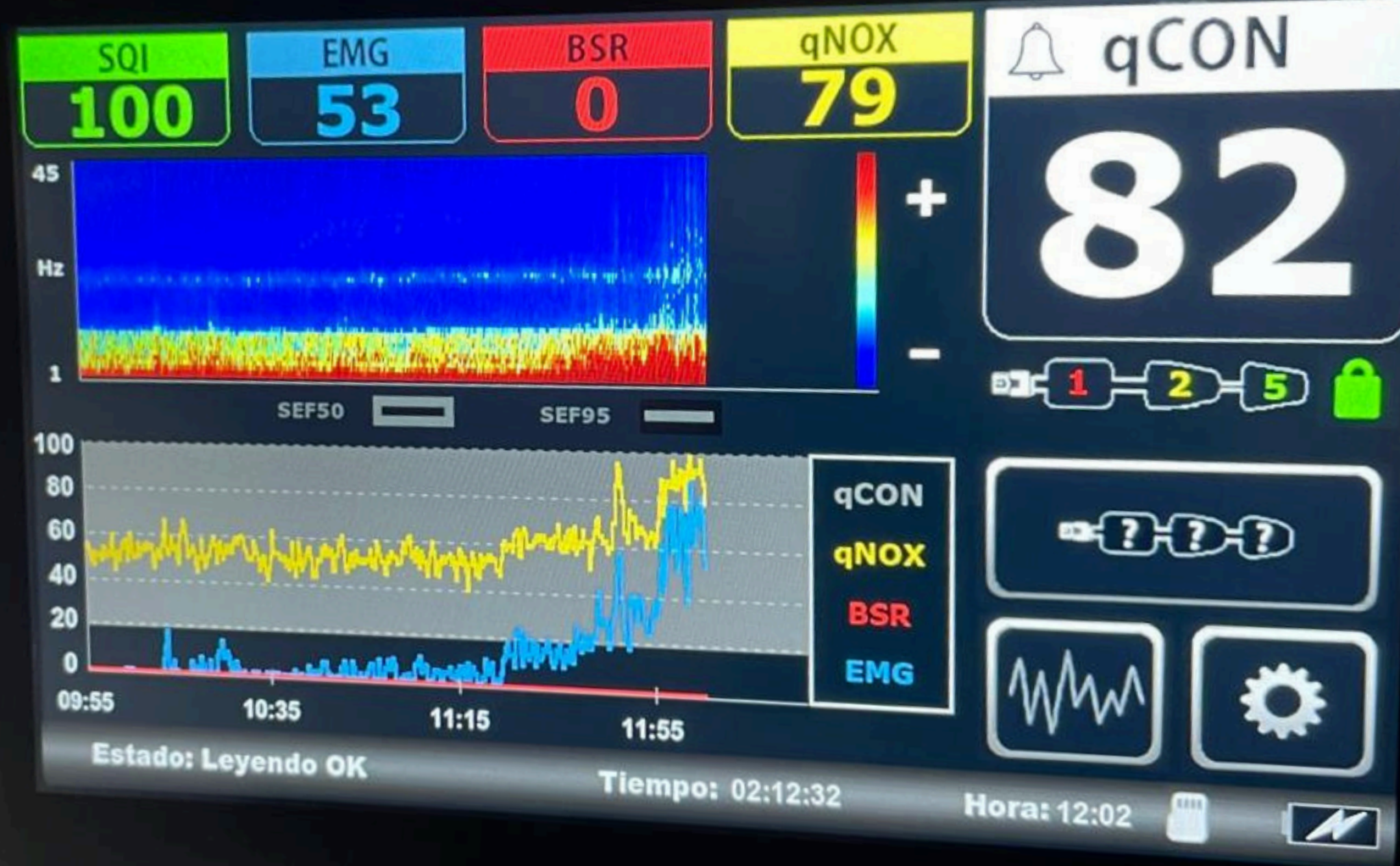
DSA (matriz de densidad espectral): se muestran por colores las ondas cerebrales que predominan, siendo en rojo las más predominantes y en azul las que menos.



TS (tasa de supresión): tiempo que ha estado en EEG plano en los últimos 63 segundos. Nos permite valorar la muerte encefálica.

EEG: muestra las ondas del electroencefalograma

FRESENIUS
KABI



CONOX

LIMITACIONES



- ✗ Fármacos como la **ketamina**, el **propofol**, el **fentanilo** o el **óxido nítrico** pueden aumentar el valor del BIS.
- ✗ No existe consenso sobre si los **relajantes musculares** disminuyen los parámetros del BIS, pero diferentes estudios defienden que los cambios que puedan generar sobre el BIS no serían significativos sobre la valoración final.
- ✗ Si el paciente presenta una **alteración fisiológica** que disminuya el funcionamiento cerebral como la hipotermia, la hipotensión severa o la hipoxia, los valores del BIS pueden verse disminuidos.

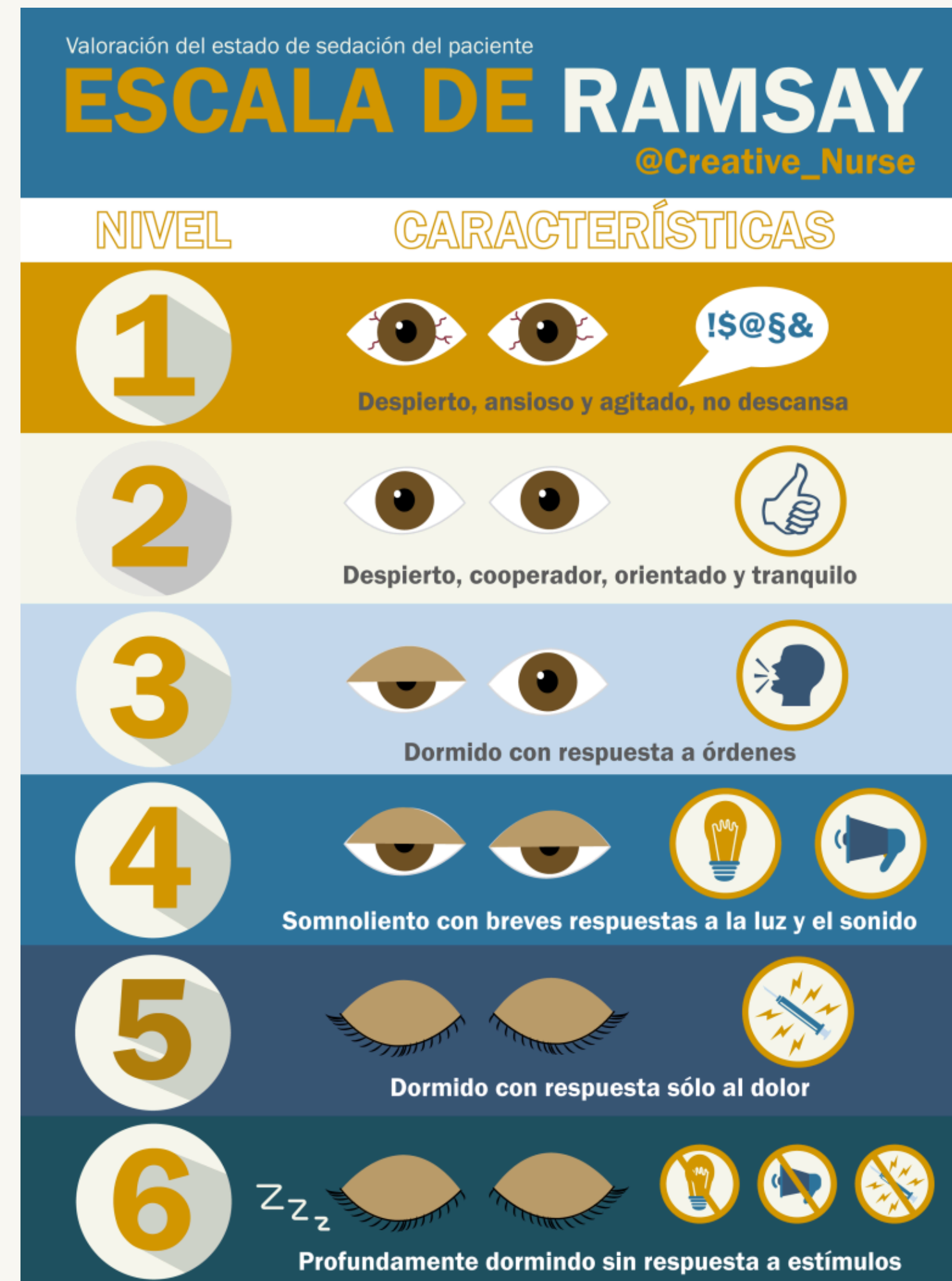
Teniendo en cuenta las limitaciones, es importante que la monitorización del BIS siempre vaya acompañada de la observación de signos hemodinámicos y el uso de escalas para obtener una mejor valoración del nivel de sedación del paciente.

ESCALAS PARA VALORAR LA SEDACIÓN

El uso de escalas clínicas es el método más utilizado para analizar el estado de sedación de un paciente, analizan diferentes parámetros fisiológicos y conductuales, permitiendo hacer una valoración no solo de los parámetros hemodinámicos sino también del estrés causado por el miedo, ansiedad, dolor o incomodidad.

En las unidades de cuidados intensivos las escalas más utilizadas son las de **RASS** (no validada en niños pero muy usada) y **COMFORT** (versión **COMFORT B** para pediatría). Actualmente en desuso está la escala RAMSAY por necesitar estimular al niño para la valoración.





ESCALA de COMFORT

NIVEL DE CONCIENCIA		RESPUESTA RESPIRATORIA		TENSIÓN ARTERIAL		TONO MUSCULAR	
Profundamente dormido	1	No respiración espontánea ni tos	1	Por debajo de la media	1	Musculatura totalmente relajada	1
Ligeramente dormido	2	Mínimo esfuerzo respiratorio	2	En la media	2	Reducción del tono muscular	2
Somnoliento	3	Tos ocasional o resistencia contra el respirador	3	Infrecuentes elevaciones > 15 % sobre la media	3	Tono muscular normal	3
Despierto	4	Lucha contra el respirador y tos frecuente	4	Frecuentes elevaciones > 15 % sobre la media	4	Aumento del tono muscular (flexión dedos/pies)	4
Hiperalerta	5	Lucha contra el respirador y tos constante	5	Constantes elevaciones > 15 % sobre la media	5	Rigidez muscular	5
CALMA-AGITACIÓN		MOVIMIENTOS FÍSICOS		FRECUENCIA CARDIACA		TENSIÓN FACIAL	
Calma	1	No movimiento	1	Por debajo de la media	1	Músculos faciales totalmente relajados	1
Ligera ansiedad	2	Movimientos ocasionales	2	En la media	2	Tono muscular facial normal	2
Ansiedad	3	Movimientos frecuentes	3	Infrecuentes elevaciones > 15 % sobre la media	3	Tensión en algunos músculos faciales	3
Mucha ansiedad	4	Movimientos vigorosos de extremidades	4	Frecuentes elevaciones > 15 % sobre la media	4	Tensión en todos los músculos faciales	4
Pánico	5	Movimientos vigorosos de cabeza y tronco	5	Constantes elevaciones > 15 % sobre la media	5	Tensión extrema en la musculatura facial	5

8-10: Sedación muy profunda; 10-17: S. profunda; 18-26: S. Superficial; 27-40: No sedación.

La Escala COMFOR-B elimina la valoracion de la FC y la TA ya que en ñinos pueden variar rápidamente por muchos factores.

ESCALA de COMFORT-B

NIVEL DE CONCIENCIA		RESPUESTA RESPIRATORIA		TONO MUSCULAR			
Profundamente dormido	1	No respiración espontánea ni tos	1	Musculatura totalmente relajada	1		
Ligeramente dormido	2	Respiración espontánea, acoplado al respirador	2	Reducción del tono muscular	2		
Somnoliento	3	Tos ocasional o resistencia contra el respirador	3	Tono muscular normal	3		
Despierto y alerta	4	Respira activamente contra el respirador o tos frecuente	4	Tono muscular aumentado (flexión dedos/pies)	4		
Despierto e hiperalerta	5	Lucha contra el respirador; tos constante, atragantamiento	5	Rigidez muscular extrema	5		
CALMA-AGITACIÓN		MOVIMIENTOS FÍSICOS		TENSIÓN FACIAL		RESPUESTA RESPIRATORIA EN PACIENTE SIN VM	
Calma	1	Ningún movimiento	1	Músculos faciales totalmente relajados	1	Respiración tranquila, sin ruidos respiratorios	1
Ligera ansiedad	2	Movimientos ocasionales (≤ 3)	2	Tono muscular facial normal	2	Sollozo o gemido ocasional	2
Ansiedad	3	Movimientos frecuentes (> 3)	3	Tensión en algunos músculos faciales (no mantenida)	3	Lloriqueo o gimoteo (monótono)	3
Mucha ansiedad	4	Movimientos vigorosos de extremidades	4	Tensión en todos los músculos faciales (mantenida)	4	Llanto	4
Pánico	5	Movimientos vigorosos incluyendo cabeza y tronco	5	Tensión extrema en la musculatura facial, haciendo muecas	5	Chillando o gritando	5

6-8: Sedación muy profunda/sobresedación; 9-10: Sedación profunda; 11-22: S. superficial/indeterminada; 23-30: Agitación/infrasedación.

CONCLUSIONES

Conseguir una sedación adecuada en el paciente pediátrico crítico es de vital importancia para mejorar su evolución.



EL uso del BIS es una de las herramientas más utilizadas en la UCI por ser un método no invasivo, de gran fiabilidad, y fácil de usar.



Teniendo en cuenta las limitaciones es importante que se acompañe del uso de escalas.





Muchas Gracias

BIBLIOGRAFÍA

- Mencía Bartoloméa S, López-Herce Cida J, Lamas Ferreiroa A, Borrego Domínguez R, Sancho Pérez L, Carrillo Álvarez A. Aplicación del índice biespectral en la monitorización del niño enfermo crítico. Anales de pediatría. [Internet]. [Consultado el 4 de enero de 2026]. Disponible en: <https://www.analesdepediatría.org/es-aplicacion-del-indice-biespectral-monitorizacion-articulo-13083842>
- <https://www.elsevier.es/es-revista-acta-colombiana-cuidado-intensivo-101-articulo-utilizacion-del-indice-biespectral-bis--S0122726225001016>
- Narbona Toledo C y Narbona Toledo F. Enfermería en la monitorización del Índice Biespectral Bis. Enfermería Docente. 2010; 92: 10-13.
- Ordás Campos B, González Zapico P, Muñoz Asenjo B, Alija García C, Álvarez Silván R, Sánchez Vallejo A Monitorización de la actividad cerebral mediante índice biespectral del paciente en cuidados intensivos. Tiempos Enferm Salud. 2019; 7: 24-28.
- López Perales B, Martínez Melero M, Oliver Bretón PM y Cuartielles Berenguer A. Uso del índice biespectral (BIS) en UCI. Cuidados de enfermería. RSI. [Internet]. [Consultado el 5 de enero de 2026]. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/uso-del-indice-biespectral-bis-en-uci-cuidados-de-enfermeria/>
- Sanavia E, García M, Del Castillo J, González R, López-Herce J, Mancía s. Efecto del bloqueo neuromuscular sobre la monitorización biespectral en los niños críticamente enfermos. Anales de pediatría. [Internet]. [Consultado el 4 de enero de 2026]. Disponible en: <https://www.analesdepediatría.org/es-efecto-del-bloqueo-neuromuscular-sobre-articulo-S1695403319304266>