

Closed Loop Stimulation

Guía práctica



Índice de contenidos

El sensor perfecto	2
¿Por qué necesitamos Closed Loop Stimulation?	3
¿Qué es Closed Loop Stimulation?	4
¿Cómo funciona Closed Loop Stimulation?	5
Paso 1 – Creación de la curva en reposo	5
Paso 2 – Comparación entre la curva en reposo y la curva de carga	6
Paso 3 – Ajustes automáticos de CLS	7
Ejemplos – Zecchi P., A New Philosophy of Pacing, Progress in Biomedical Research 2000	8
¿Cómo se programa Closed Loop Stimulation?	10
Paso 1	10
Paso 2	11
Anexo – Configuraciones avanzadas del CLS	12
¿Cómo se programa?	12
Preguntas frecuentes	14

El sensor perfecto

¿Cuáles son las principales características que debe tener un sensor perfecto?

Proporcional a la demanda metabólica

Respuesta adecuada de la frecuencia cardiaca, especialmente durante el inicio y el final del ejercicio físico

Sensible para detectar el aumento de demanda metabólica debido al estrés físico y mental

Integrado en el generador, sin necesidad de electrodo exclusivo

Específico para la detección de cambios reales en la demanda metabólica

La optimización apropiada de la hemodinámica no es solo una cuestión de adaptación a la actividad física, sino que también requiere su adaptación a los cambios en la actividad mental de cada paciente, como ansiedad o estrés. Obtener la información para adaptar la frecuencia cardiaca desde el lugar en el que se origina es la clave para...

- Reaccionar a los cambios en la contractilidad cardiaca
- Emular el nodo sinusal sano
- Proporcionar una terapia fisiológica de eficacia probada
- Restaurar la calidad de vida

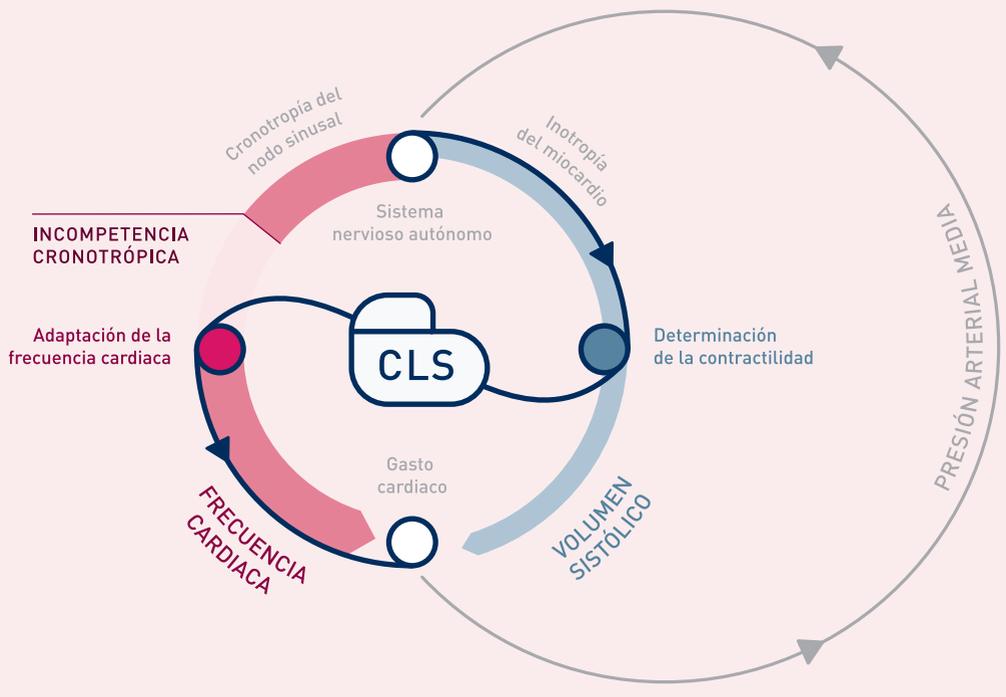
¿Por qué necesitamos Closed Loop Stimulation?

- CLS se ha diseñado para simular la modulación de la frecuencia de manera fisiológica del nodo sinusal sano.
- Se trata del sensor para la adaptación de frecuencia más fisiológico actualmente disponible y ofrece una respuesta hemodinámica con perfiles de presión sanguínea óptimos.
- El exclusivo CLS no se limita a responder a la actividad física, también ofrece una respuesta de la frecuencia adecuada durante episodios de estrés mental.
- De esta forma, CLS ofrece una adaptación fisiológica de la frecuencia óptima también en aquellas circunstancias en las que sensores de adaptación de frecuencia convencionales son prácticamente ineficaces.

CLS es el único sensor capaz de modular la respuesta de la frecuencia fisiológica ante cualquier tipo de estrés físico y mental, en total sincronía con el equilibrio autónomo.

¿Qué es Closed Loop Stimulation?

- Integrado en el ciclo cardiovascular, CLS es un sensor capaz de medir la dinámica de contracción del miocardio. La contractilidad del miocardio está controlada por los mismos mecanismos neuronales y humorales que la frecuencia sinusal.
- Los cambios en la impedancia intracardiaca son un resultado directo del aumento o la reducción de la contractilidad, por lo que proporcionan la base para la modulación de la frecuencia de manera fisiológica con Closed Loop Stimulation.
- CLS es el único sensor capaz de ofrecer una respuesta de la frecuencia fisiológica durante la actividad física y/o mental.
- CLS mide las impedancias en unipolar.
- CLS funciona con todos los electrodos de estimulación estándar.

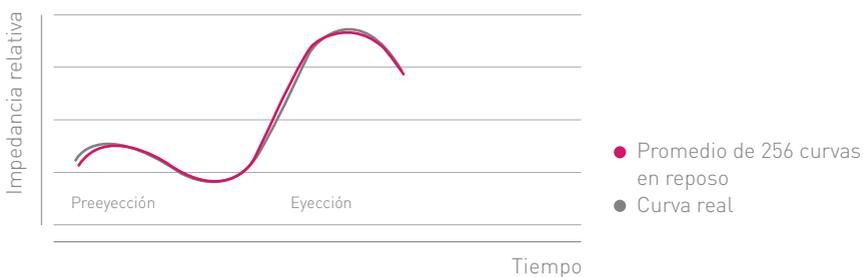


¿Cómo funciona Closed Loop Stimulation?

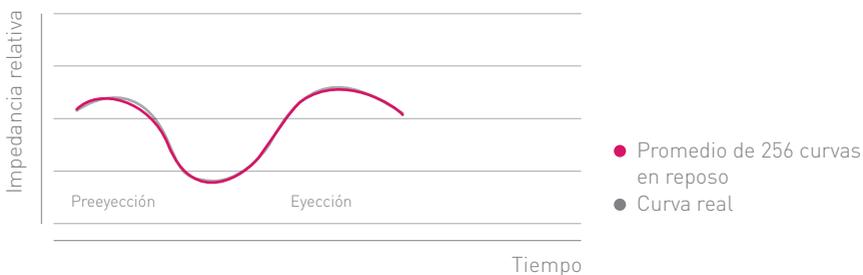
Paso 1 – Creación de la curva en reposo

- CLS mide la impedancia intracardiaca en CADA contracción ventricular.
- El dispositivo transmite corriente a baja intensidad entre la punta del electrodo y el dispositivo. El algoritmo envía una serie de impulsos para obtener datos más específicos sobre las impedancias cardiacas y evitar así la influencia de la respiración.
- Durante el “estado de reposo” (monitoreado por acelerómetro), los valores de impedancia establecen curvas de referencia actualizadas constantemente que reflejan la dinámica de contracción en reposo. Estas curvas de referencia están compuestas por las últimas 256 curvas en reposo de los eventos de estimulación y de detección.

Curva en reposo de evento de detección



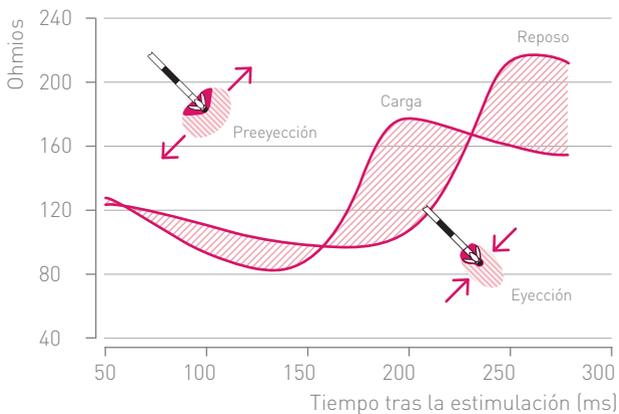
Curva en reposo de evento de estimulación



¿Cómo funciona Closed Loop Stimulation?

Paso 2 – Comparación entre la curva en reposo y la curva de carga

Con cada latido, CLS determina la curva de impedancia durante la contracción ventricular y la compara con la curva de referencia en reposo.



- Cambios leves entre la curva de referencia y la nueva curva de carga tienen como resultado un cambio mínimo de la adaptación de frecuencia.
- Cambios moderados entre la curva de referencia y la nueva curva de carga tienen como resultado un aumento moderado de la frecuencia cardíaca.
- Cambios pronunciados entre la curva de referencia y la nueva curva de carga tienen como resultado la adaptación de frecuencia cardíaca hasta la frecuencia máxima CLS.
- CLS no requiere electrodos específicos ni posiciones de fijación para medir la dinámica de contracción. CLS responde de forma adecuada incluso cuando el electrodo se encuentra en el septo superior o tracto de salida.

Paso 3 – Ajustes automáticos de CLS

- CLS se inicializa durante la fase de auto-inicialización del dispositivo. La frecuencia de CLS se calcula incluso cuando el algoritmo no está activado.
- Closed Loop Stimulation se calibra y ajusta automáticamente a la situación del paciente en pocos minutos. Normalmente, no es necesario ajustar manualmente el sistema.

El ajuste automático se encuentra activo durante todo el tiempo de funcionamiento del generador.

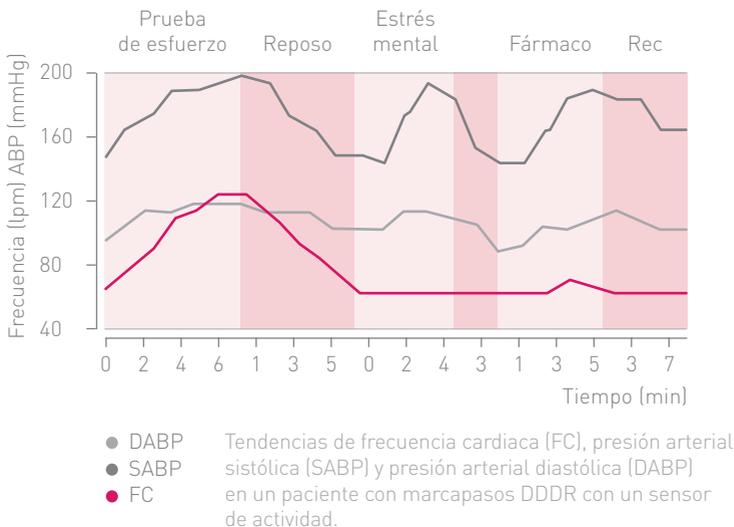
- Los cambios en la terapia farmacológica o la remodelación cardíaca del paciente no afectan al sistema, ya que actualiza automáticamente las curvas con los nuevos datos.

Adaptación apropiada de la frecuencia cardiaca

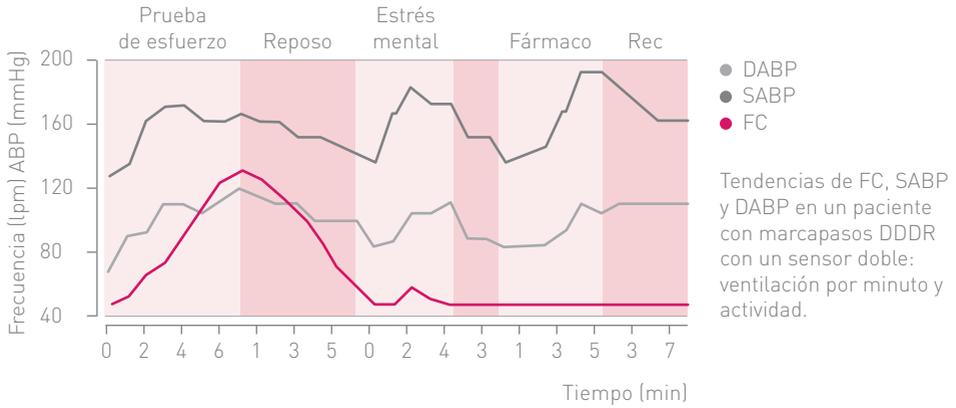
Ejemplos – Zecchi P., A New Philosophy of Pacing, Progress in Biomedical Research 2000

- Las pruebas clínicas han demostrado que “CLS reacciona de forma proporcional al ejercicio y a las necesidades metabólicas de cada paciente, teniendo en cuenta las condiciones hemodinámicas individuales y el estado de la enfermedad”.
- CLS “no induce frecuencias cardiacas excesivamente altas, lo que podría ser perjudicial para los pacientes con cardiopatía isquémica, y mejora su calidad de vida mediante la regulación adecuada de la frecuencia de manera fisiológica”.
- La prueba se basaba en una única secuencia consecutiva de una prueba de ejercicio (cinta de correr, 6 min. caminando), una prueba de estrés mental (palabras de colores – un paso) y una prueba de fármaco estimulante (infusión de isoproterenol a dosis estándar).
- La frecuencia cardiaca, la presión arterial sistólica (SABP) y diastólica (DABP) se monitorizaron cada minuto durante la secuencia de pruebas.

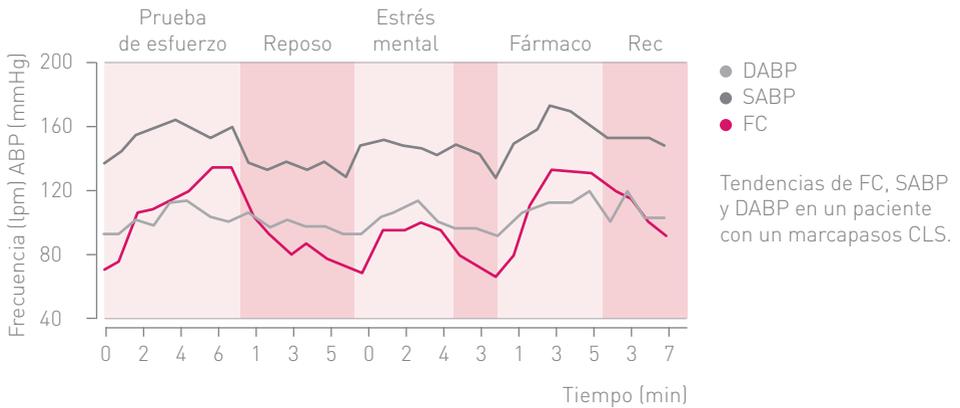
Ejemplo: Paciente con estimulación DDDR convencional



**Ejemplo: Paciente con sensor doble:
acelerómetro y ventilación por minuto**



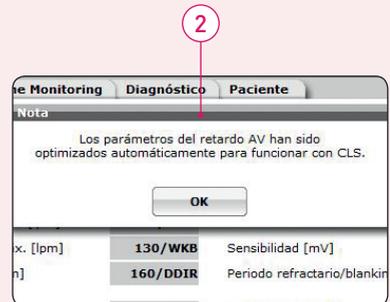
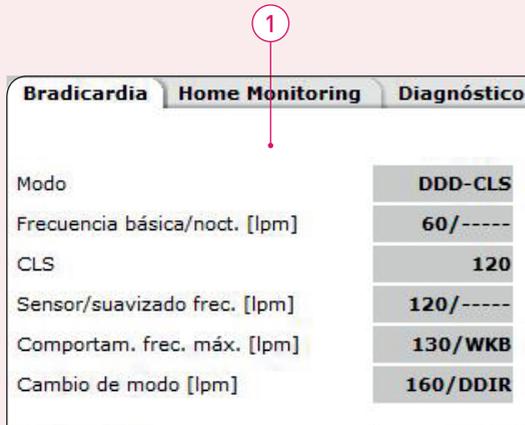
Ejemplo: Paciente con CLS



- Los tres modos de marcapasos muestran una respuesta similar al ejercicio. El marcapasos que funciona con closed loop control (INOS2CLS) reacciona de una forma más fisiológica, durante el aumento del estrés y la recuperación, que los otros dos dispositivos.
- Sólo el marcapasos CLS responde al estrés mental y a la infusión del

fármaco modulando de forma adecuada la FC. Las pequeñas reacciones del marcapasos DDDR convencional que se muestran al final de la infusión del fármaco se deben atribuir a los movimientos del cuerpo del paciente. Durante el estrés mental, el dispositivo con sensor doble muestra cierta modulación de la frecuencia cardíaca, que no es suficiente para evitar el aumento excesivo de la SABP.

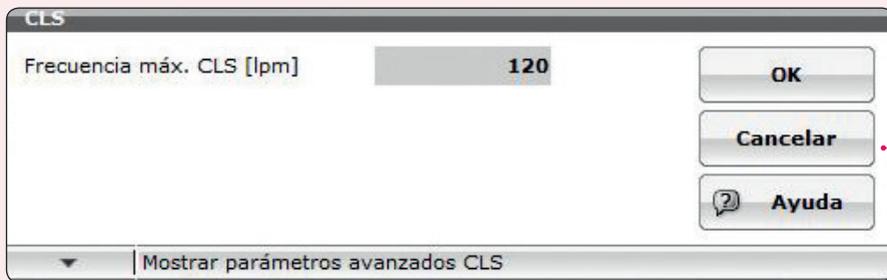
¿Cómo se programa Closed Loop Stimulation?



Paso 1

Selección del modo CLS

- 1 Una vez seleccionado el modo CLS, se activa con la configuración estándar.
- 2 En dispositivos bicamerales, la configuración estándar del retardo AV se ajusta automáticamente para la reducción de V_p y de latidos de fusión.



Paso 2

Programación de la frecuencia máxima del CLS

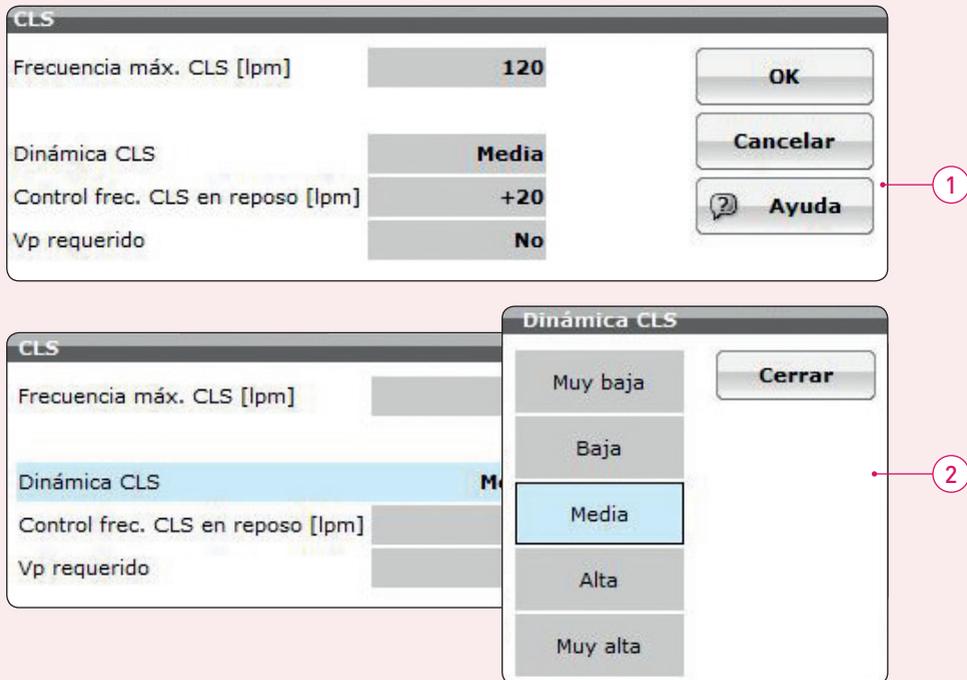
- 1 Es posible programar la frecuencia máxima del CLS. Los conflictos, que se muestran aquí, dependen de la frecuencia cardíaca máxima programada.

Nota

Solo se deberían adaptar las configuraciones avanzadas del CLS en casos especiales como:

Consulte el anexo

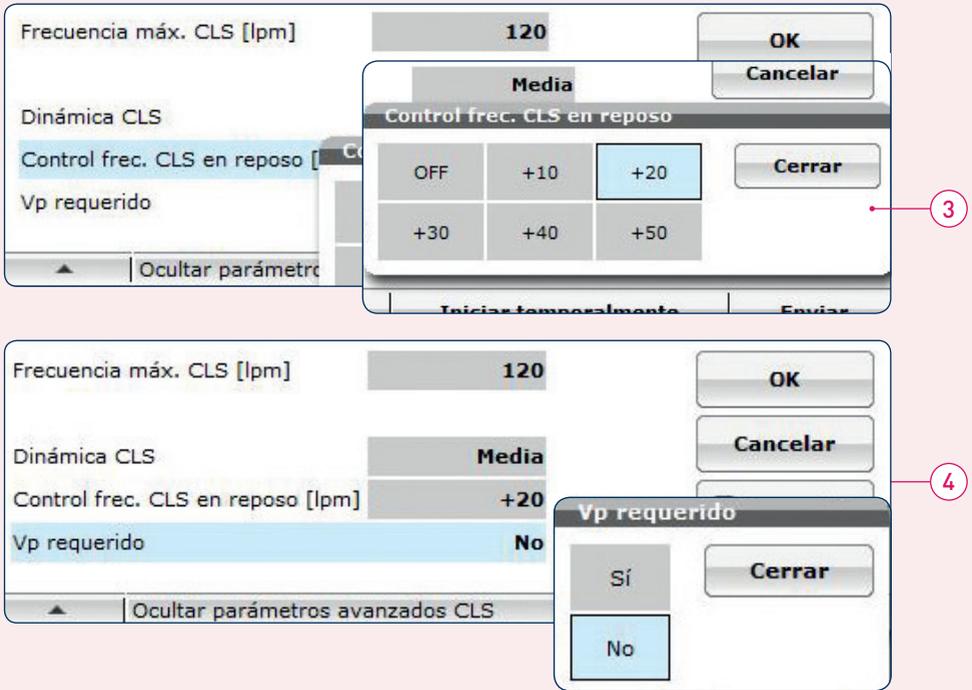
Anexo – Configuraciones avanzadas del CLS



¿Cómo se programa?

Selección del modo CLS

- 1 La programación de otras configuraciones influye directamente en la respuesta del CLS en lo que respecta a lo siguiente:
- 2 ...el perfil de frecuencia de estimulación para los pacientes extremadamente activos o inactivos. Muy baja (distribución de la frecuencia media) para pacientes inactivos, Muy alta (distribución de la frecuencia media) para pacientes muy activos



- 3 ...la frecuencia cardíaca máxima permitida durante la actividad mental. > 20 en caso de síncope vasovagal. OFF: ningún límite para el aumento de frecuencia cardíaca durante el reposo
- 4 ...pacientes con bloqueo AV de alto grado que precisan de estimulación ventricular constante.

En los dispositivos tricamerales, Vp requerido no se puede programar, siempre está activado.

Preguntas frecuentes

¿Se requieren electrodos especiales para que funcione CLS?

No, el funcionamiento apropiado del CLS no depende ni del tipo ni de la posición de fijación del electrodo. Cualquier electrodo unipolar o bipolar con fijación activa o pasiva es compatible, siempre y cuando el electrodo se encuentre en el ventrículo derecho.

¿Cuándo se debería programar “Vp requerido” en “Sí”?

Solo cuando el paciente haya desarrollado un bloqueo AV de alto grado, ya que en este caso no es necesario buscar ritmos intrínsecos.

¿Cuándo se debería adaptar el “límite dinámico frec. CLS”?

En caso de síncope vasovagal, se tendrá que estimular el corazón a una frecuencia por encima de la frecuencia cardiaca en reposo.

En este caso, la limitación dinámica de la frecuencia en reposo se debería programar a +50 lpm u OFF.

Si el paciente es sintomático y/o experimenta aumentos de frecuencia cardiaca en reposo durante los cambios de postura, la limitación dinámica de la frecuencia en reposo puede limitarse a +20 lpm.

¿Cuándo se debería desactivar CLS?

En principio, CLS se adapta a todas las situaciones. Cuando se dan situaciones especiales en las que CLS no puede funcionar, se desactivará y se reanudará automáticamente la funcionalidad tras normalizarse la situación.

¿Qué ocurre con el sistema CLS en combinación con betabloqueantes?

CLS utiliza un promedio cíclico de las últimas 256 curvas en reposo, por lo que puede reaccionar rápida y eficazmente a los cambios en la dinámica de contracción. Los betabloqueantes influyen en la contractilidad básica y, en consecuencia, la curva de referencia se actualiza proporcionando una óptima modulación de la frecuencia.

¿Qué ocurre con el sistema CLS en combinación con el síncope vasovagal?

CLS ha demostrado ser muy eficaz en pacientes con síncope vasovagal. Debido al aumento precoz de la contractilidad justo antes del síncope, CLS es capaz de aumentar inmediatamente la frecuencia cardíaca impidiendo la caída de dicha frecuencia, que suele ser la causa del síncope vasovagal.

¿Qué ocurre con los cambios en la contractilidad básica (p. ej., cardiomiopatía dilatada, infecciones, infarto agudo de miocardio)?

La curva de referencia se adapta al cambio de estado en la contractilidad básica y calibra CLS automáticamente para acomodarse a estas circunstancias.

Closed Loop Stimulation

Guía práctica

400700/B/1810

© BIOTRONIK SE & Co. KG
Reservados todos los derechos.
Las especificaciones pueden ser
objeto de modificación, revisión
y mejora.

BIOTRONIK SE & Co. KG
Woermannkehre 1
12359 Berlin / Germany
Tel +49 (0) 30 68905-0
Fax +49 (0) 30 6852804
sales@biotronik.com
www.biotronik.com

 **BIOTRONIK**
excellence for life