

Índice

Índice 1

Marcapasos Adaptativos 2

Métodos de control del ritmo Cardíaco 3

- Sensado Articular
- Metabólicos Directos
- Sensores metabólicos indirectos
- Sensores no metabólicos
- Sensores Directos de Actividad

Marcapasos Adaptativos. 7

Adaptación del Ritmo Cardíaco por movimiento 8

Gasto Energético y Ritmo Cardíaco 8

Sensores 9

- Sensores Piezoeléctricos
- Sensores Piezoresistivos (Strain Gages)
- Sensores Capacitivos

Diseño del circuito de acondicionamiento de la señal del acelerómetro 12

- Etapas de muestreo
- Implementación del Amplificador Diferencial y Filtro
- Etapas de Rectificación y Promediado

Algunas consideraciones sobre el Muestreo y Mantenimiento. 14

- Efecto de la resistencia de los transistores
- Efecto de las corrientes de fuga

Javier Iguiniz
Julio 2003
Seminario de Ingeniería Biomédica
Instituto de Ingeniería Eléctrica
Facultad de Ingeniería
UDELAR

Índice

Índice	1
Marcapasos Adaptativos	2
Métodos de control del ritmo Cardíaco	3
Sensado Auricular	
Metabólicos Directos	
Sensores metabólicos indirectos	
Sensores no metabólicos	
Sensores Directos de Actividad	
Estrategias de Control	7
Adaptación del Ritmo Cardíaco por movimiento	8
Gasto Energético y Ritmo Cardíaco	8
Sensores	9
<i>Sensores Piezoeléctricos</i>	
<i>Sensores Piezoresistivos (Strain Gages)</i>	
<i>Sensores Capacitivos:</i>	
Diseño del circuito de acondicionamiento de la señal del acelerómetro	12
Etapa de muestreo	
Implementación del Amplificador Diferencial y Filtro	
Etapa de Rectificación y Promediado.	
Algunas consideraciones sobre el Muestreo y Mantenimiento.	14
Efecto de la resistencia de los transistores	
Efecto de las corrientes de fuga	
Método de control: Lazo abierto o cerrado	
Parámetro a medir	
Cantidad y tipo de electrodos: Gran importancia por costo, comodidad del paciente, facilidad de implante, posibilidad de volver a usarse con otros dispositivos futuros	
Consumo: Mantener un bajo consumo para aumentar la longevidad de la batería del marcapasos	
Lugar de implante: Electrodo intracavitarios, problemas con la obstrucción del flujo sanguíneo	

Marcapasos Adaptativos

Los marcapasos adaptativos toman información proveniente de un sensor para variar la frecuencia con la que se estimula el corazón.

En casos en que la señal auricular es estable, es decir que no hay disfunciones en el comportamiento auricular, dicha señal puede usarse para sincronizar el marcapasos.

Dentro de esta categoría pueden incluirse pacientes con problemas de conducción auriculoventricular, o bloqueo total, pero con un correcto funcionamiento del nodo sinusal (marcapasos natural del corazón).

Generalmente los casos en que sucede lo anterior no son los más comunes, y en la mayoría de los casos existe alguna disfunción del nodo sinusal que produce señales auriculares no confiables, por lo que el ritmo cardíaco quedará completamente determinado por el marcapasos artificial.

El gasto cardíaco está determinado por dos factores: el volumen latido y el ritmo cardíaco.

En estado de reposo el corazón bombea alrededor de 70ml de sangre a un ritmo cercano a los 70ppm, de lo que se puede concluir que cada minuto se bombean aproximadamente 5 litros de sangre.

En estado de ejercicio o trabajo, los factores antes mencionados se incrementan notoriamente, pudiendo superarse los 170ppm y pudiéndose duplicar el volumen latido, alcanzándose un flujo de hasta 25 litros de sangre por minuto.

Esta forma de adaptar el ritmo cardíaco y volumen, está controlada en condiciones normales por la influencia del Sistema Nervioso Autónomo.

Cuando se trata de enfermedades que afectan el funcionamiento normal del corazón, y se debe recurrir al implante de un marcapasos estándar, no adaptativo, éste mantendrá un ritmo fijo, adecuadamente establecido por el médico para mantener en funcionamiento el corazón.

En pacientes activos, la demanda de un mayor flujo sanguíneo a causa de ejercicio no podrá ser satisfecha, causando agotamiento. El desarrollo de marcapasos adaptativos beneficia enormemente al paciente permitiéndole una mejor calidad de vida.

Como ya se mencionó los marcapasos adaptativos reciben la información proveniente de algún sensor para modificar la frecuencia de estimulación.

En este punto surgen las diferentes técnicas empleadas por estos marcapasos para lograr su fin, tomando en cuenta ciertas consideraciones como:

- Método de control: Lazo abierto o cerrado
- Parámetro a medir
- Cantidad y tipo de electrodos: Gran importancia por costo, comodidad del paciente, facilidad de implante, posibilidad de volver a usarse con otros dispositivos futuros.
- Consumo: Mantener un bajo consumo para aumentar la longevidad de la batería del marcapasos
- Lugar de implante: Electrodos intracavitarios, problemas con la obstrucción del flujo sanguíneo.