



Evolución del tratamiento de la salud cardiovascular.

Luis Molina

Doctor en Ciencias

Coordinador del Laboratorio de Arritmias
UNAM en el Hospital General de México



Generalidades

- **Sangre:**

- Funciones:

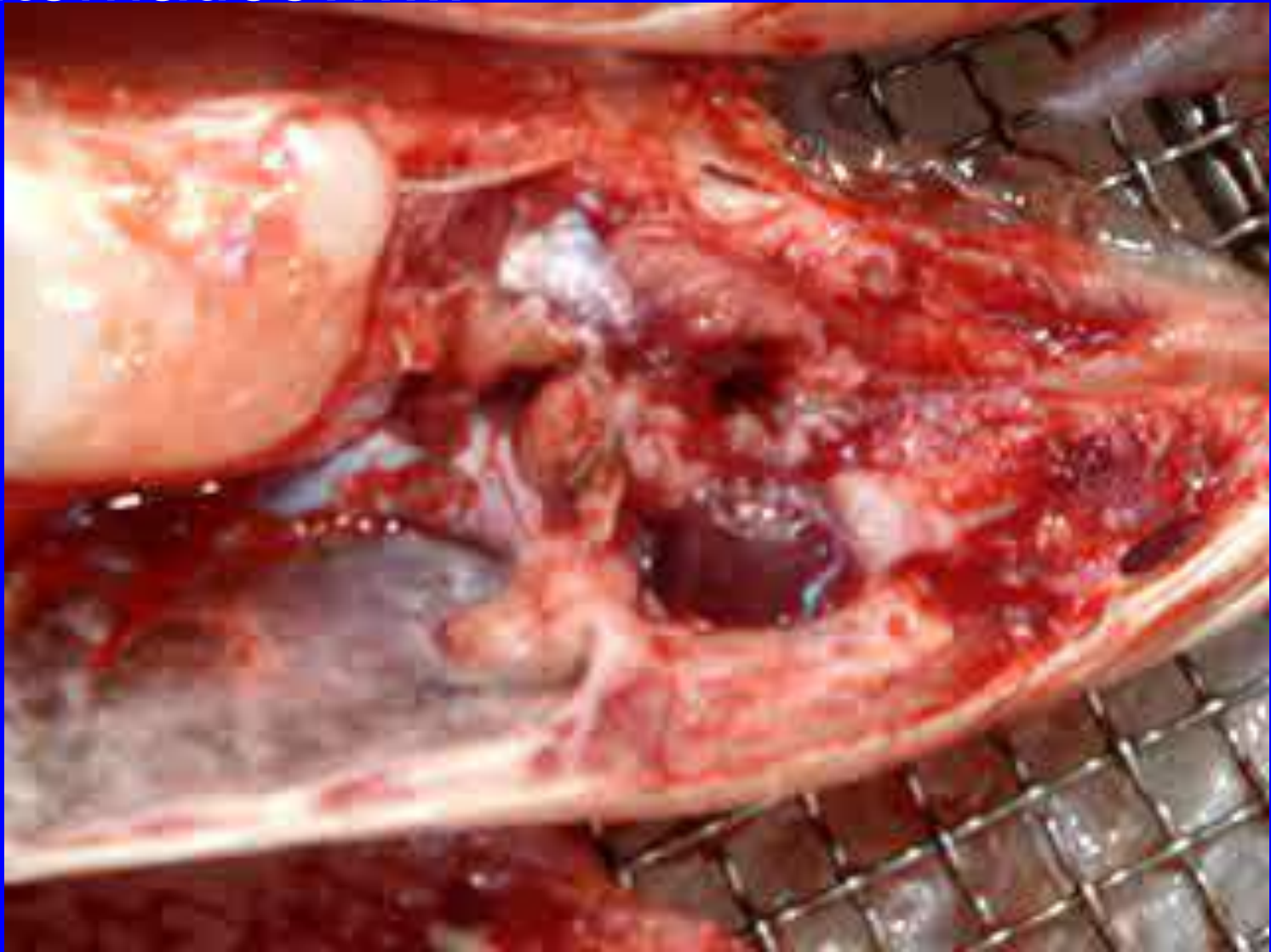
- Transporta todo
 - Materiales útiles (oxígeno)
 - Desechos (CO₂)
 - Líquido en un Sistema Cerrado
 - Arterias y venas
 - Coágulos:
 - » Tapan heridas... y cortadas
 - » **TROMBOS**: se hacen donde NO deben (dentro del Sistema)
 - Si se desprenden son “**ÉMBOLOS**”

- **Corazón:**

- Bombea la sangre
 - Es totalmente automático



El corazón es totalmente
automático...!!!



Arritmias

- Ritmo sinusal

- El que traemos (casi) todos ahora...

- En diástole se llena de sangre y se expulsa en sístole

- Arritmia:

- Nada que ver con infartos...

- Malignas

- Matan...!

- Benignas

- No pasa nada
 - Pueden arruinar la vida
 - Por la arritmia
 - Consecuencias de la arritmia

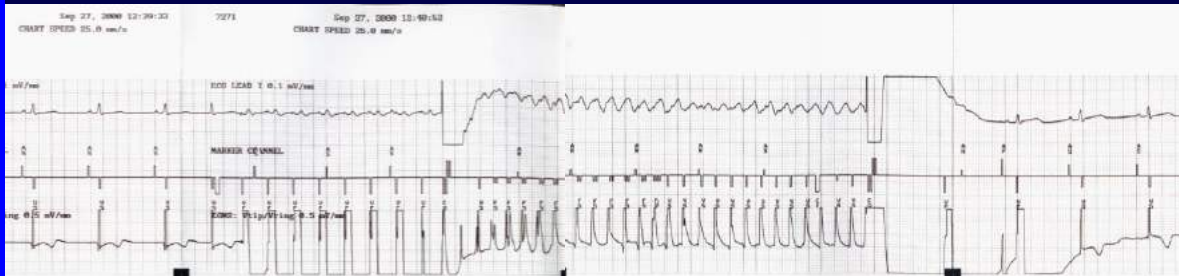
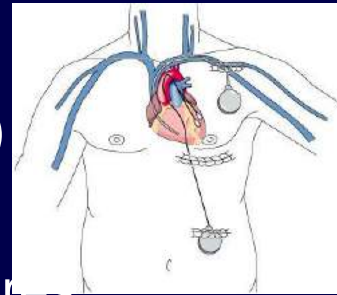


Arritmias malignas

- **Ventriculares**

- Siendo la cavidad “bomba” si no expulsa sangre... mata!

- Bradicardia (ritmos lentos)
 - Requiere marcapaso
 - Desde RN, jóvenes y mayores
 - Taquicardia (ritmos rápidos)
 - Responsable de la muerte súbita
 - Desfibrilador automático (DAI)



Arritmias atriales (auriculares)

- “Benignas”
 - No pasa “nada”
 - Pueden arruinar la vida... ¡peor que morir!
 - Por la arritmia: Insuficiencia cardiaca (mata despacio)
 - Consecuencias de la arritmia
 - Formación de trombos y AVC
 - » La arteria cerebral media tiene 1 mm de diámetro...!

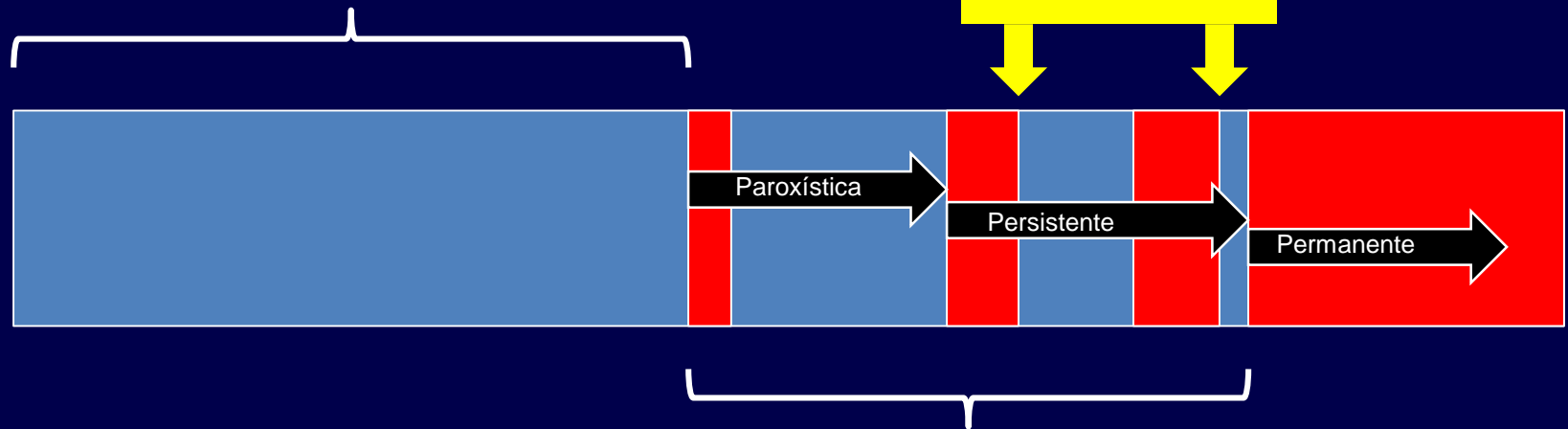


Fibrilación atrial

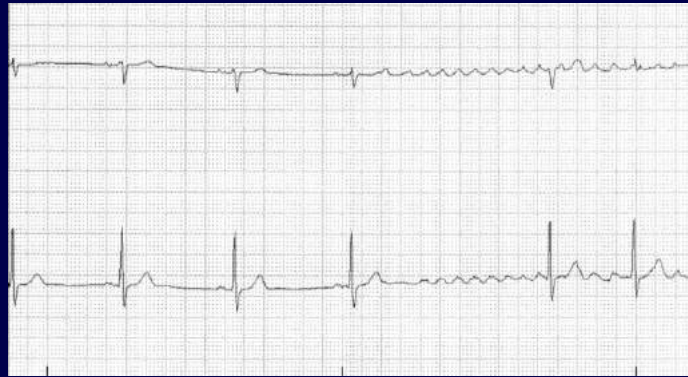
- **La FA es la arritmia más común...**
 - 1% a 2% de la población mundial !
 - DOS millones de mexicanos la padecen !!!
- **Es la arritmia más fácil de diagnosticar y la más difícil de tratar...**
 - Basta con tomar el pulso
- **Incrementa**
 - 5 veces el riesgo de embolia
 - Dos veces la tasa de mortalidad
 - Nueve veces la prevalencia de insuficiencia cardíaca



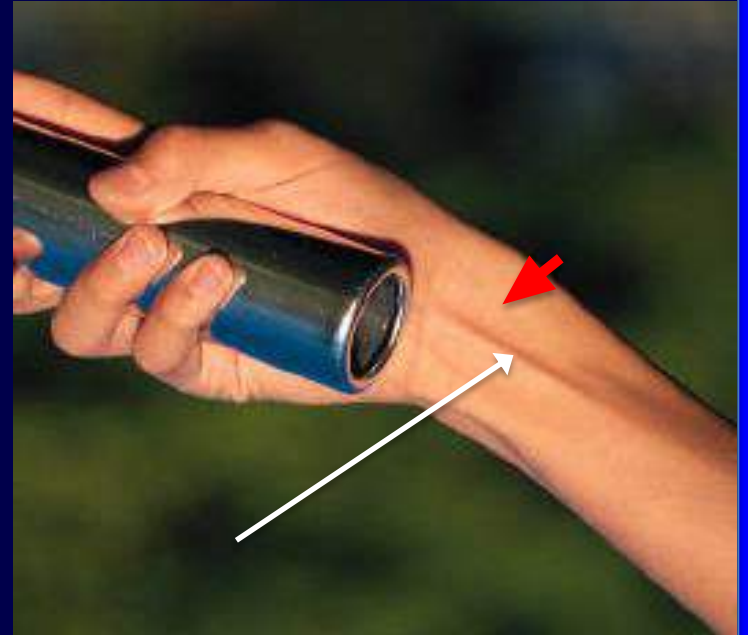
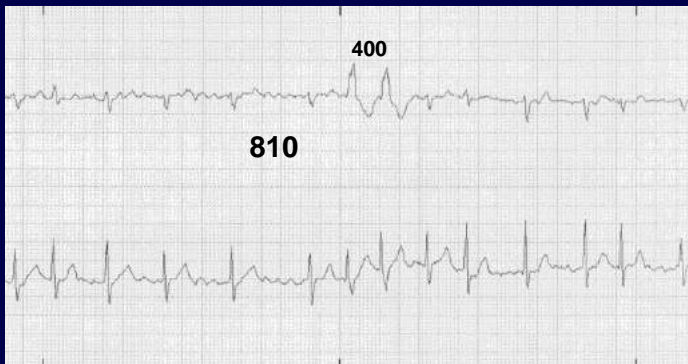
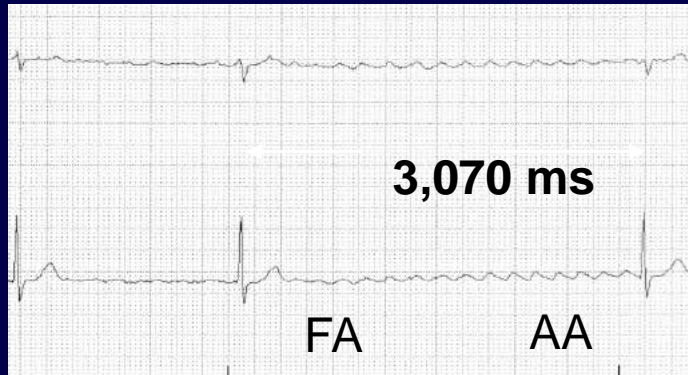
Prevención primaria



Prevención secundaria



...empieza la fibrilación atrial!



...con un poquito de ejercicio: 150 /min!

Tratamiento de la FA

- **Anticoagulación:**
 - Evitar a toda costa el “Accidente Vascular Cerebral” (AVC)
 - Embólico
 - Hemorrágico
- **Prevención:**
 - Marcapaso bi-atrial y algoritmos de sobre-estimulación
- **Terminación:**
 - Desfibrilación (cardioversión)
 - Estimulación con ráfagas de alta frecuencia
 - Estimulación anti-taquicardia
- **Curación:**
 - Aislamiento de las VP o sus antros
 - Ablación linear
 - Líneas quirúrgicas del “laberinto”
- **Paliación:**
 - Ablación del haz de His.

Tratamiento de la FA

- **Anticoagulación:**
 - Evitar a toda costa el “Accidente Vascular Cerebral” (AVC)
 - Embólico
 - Hemorrágico
- **Prevención:**
 - Marcapaso bi-atrial y algoritmos de sobre-estimulación
- **Terminación:**
 - Desfibrilación (cardioversión)
 - Estimulación con ráfagas de alta frecuencia
 - Estimulación anti-taquicardia
- **Curación:**
 - Aislamiento de las VP o sus antros
 - Ablación linear
 - Líneas quirúrgicas del “laberinto”
- **Paliación:**
 - Ablación del haz de His.

Coagulación

- **Siglos XVII y XVIII:**
 - Malpighi describe coágulo. Vienen de los glóbulos rojos
 - Hewson: Coágulos provienen del plasma
- **Siglo XIX:**
 - Descripción de la trombina y fibrina
 - Sin Ca^+ no hay coágulo

Siglo XX

- **1916: Jay McLean en Johns Hopkins**
 - Extractos de hígado
 - Fresco: aumenta la coagulación
 - Almacenados: inhibe la coagulación
 - Lo llama “Hepar-ina”
- **1921: en Canadá**
 - El ganado muere por hemorragia por consumir “trébol dulce” (*Melilotus alba*)
- **1922: Henrik Dam**
 - Descubre la vitamina K (Koagulation en alemán)



Anticoagulación

- 1940: Paul Link en Wisconsin
 - Aisla el dicumarol quitando lo amargo del “trébol”
- 1945 Alumnos de Paul Link:
 - Crearon una molecula más potente que el dicumarol como ¡veneno para ratas!
 - Wisconsin Alumni Research Foundation:
WARFARINA
 - Acenocumarol (Sintrom) y Warfarina
- 1985:
 - INR (International normalized ratio) para la titulación de los antagonistas de la Vit. K



Nuevos anticoagulantes orales

- **Los NAOS:**

- Inhiben al factor Xa de la cascada de la coagulación
- Inhibe la formación de trombina

- **Ventajas:**

- No requieren vigilancia
- Alto margen de seguridad
- Escasas interacciones con alimentos y drogas
- ...costosos. ¡cara la vida!

Tratamiento de la FA

- **Anticoagulación:**
 - Evitar a toda costa el “Accidente Vascular Cerebral” (AVC)
 - Embólico
 - Hemorrágico
- **Prevención:**
 - Marcapaso bi-atrial y algoritmos de sobre-estimulación
- **Terminación:**
 - Desfibrilación (cardioversión)
 - Estimulación con ráfagas de alta frecuencia
 - Estimulación anti-taquicardia
- **Curación:**
 - Aislamiento de las VP o sus antros
 - Ablación linear
 - Líneas quirúrgicas del “laberinto”
- **Paliación:**
 - Ablación del haz de His.

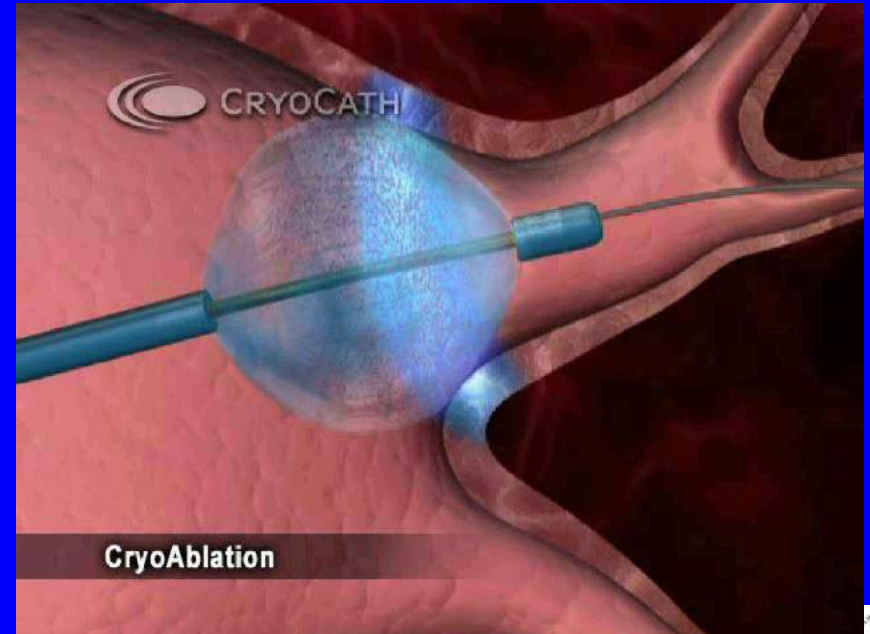
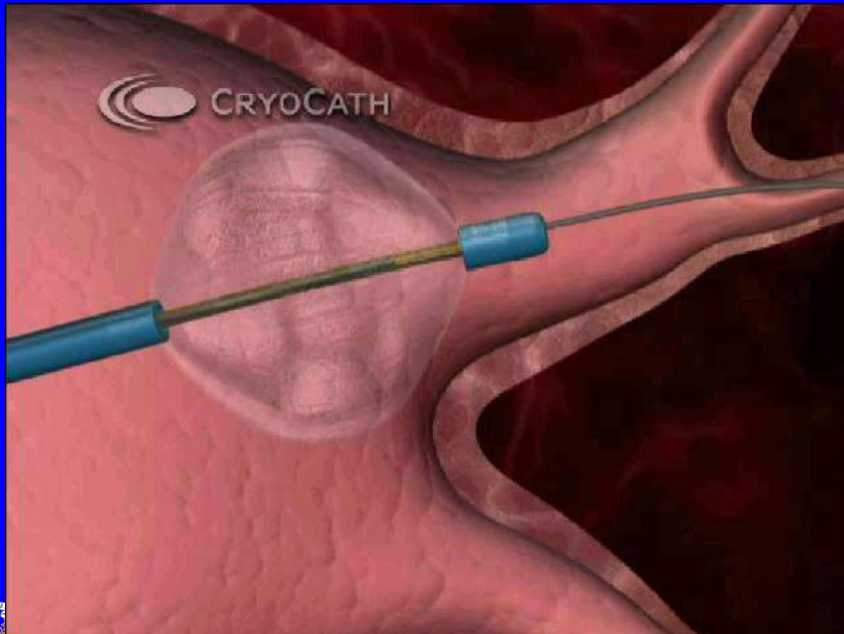


Tratamiento de la FA

- Anticoagulación:
 - Evitar a toda costa el “Accidente Vascular Cerebral” (AVC)
 - Embólico
 - Hemorrágico
- Prevención:
 - Marcapaso bi-atrial y algoritmos de sobre-estimulación
- Terminación:
 - Desfibrilación (cardioversión)
 - Estimulación con ráfagas de alta frecuencia
 - Estimulación anti-taquicardia
- Curación:
 - Aislamiento de las VP o sus antros
 - Ablación linear
 - Líneas quirúrgicas del “laberinto”
- Paliación:
 - Ablación del haz de His.



Aislamiento de las venas pulmonares



Durante la arritmia se alcanza una frecuencia de >300 /min...

Se aísla el foco de origen de la arritmia!

Tratamiento de la FA

- Anticoagulación:
 - Evitar a toda costa el “Accidente Vascular Cerebral” (AVC)
 - Embólico
 - Hemorrágico
- Prevención:
 - Marcapaso bi-atrial y algoritmos de sobre-estimulación
- Terminación:
 - Desfibrilación (cardioversión)
 - Estimulación con ráfagas de alta frecuencia
 - Estimulación anti-taquicardia
- Curación:
 - Aislamiento de las VP o sus antros
 - Ablación linear
 - Líneas quirúrgicas del “laberinto”
- **Paliación:**
 - Ablación del haz de His.

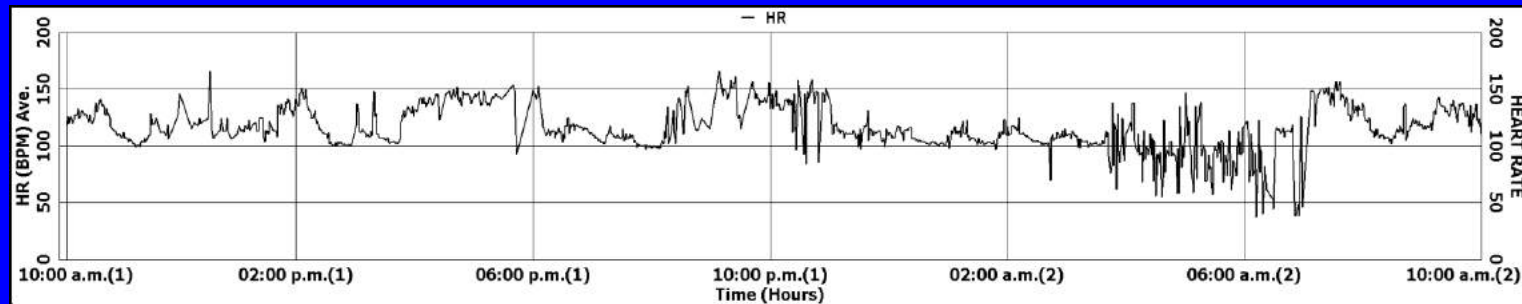


Variabilidad de la frecuencia cardiaca

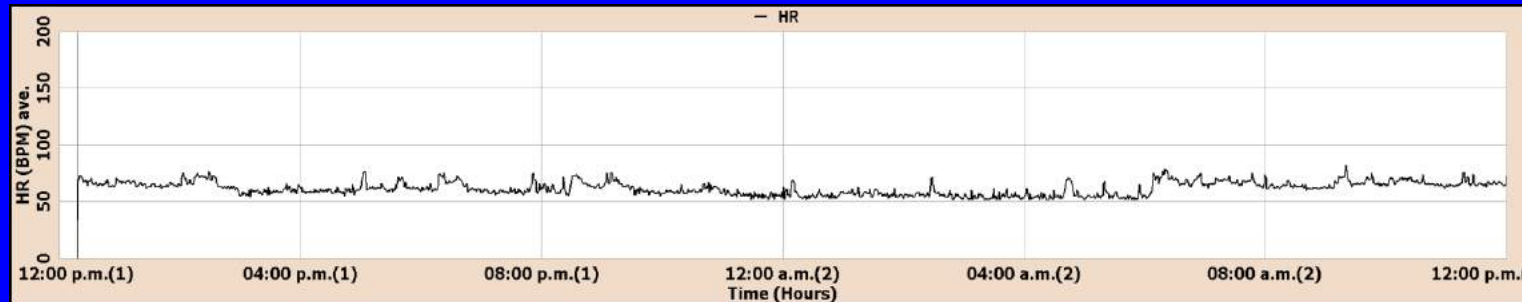
Ritmo
sinusal



Control farmaco-
lógico de la FC



Paliación



Conclusión

- El progreso en el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares ha sido exponencial
 - Por los dispositivos implantables
 - Electrónicos
 - Mecánicos
 - La terapia farmacológica
 - Anticoagulante
 - Oncológica
 - Antimicrobiana
- Ingeniería de tejidos
- Terapia génica

