



**Cardiology Department
S. Anna Hospital
University of Ferrara, Italy**

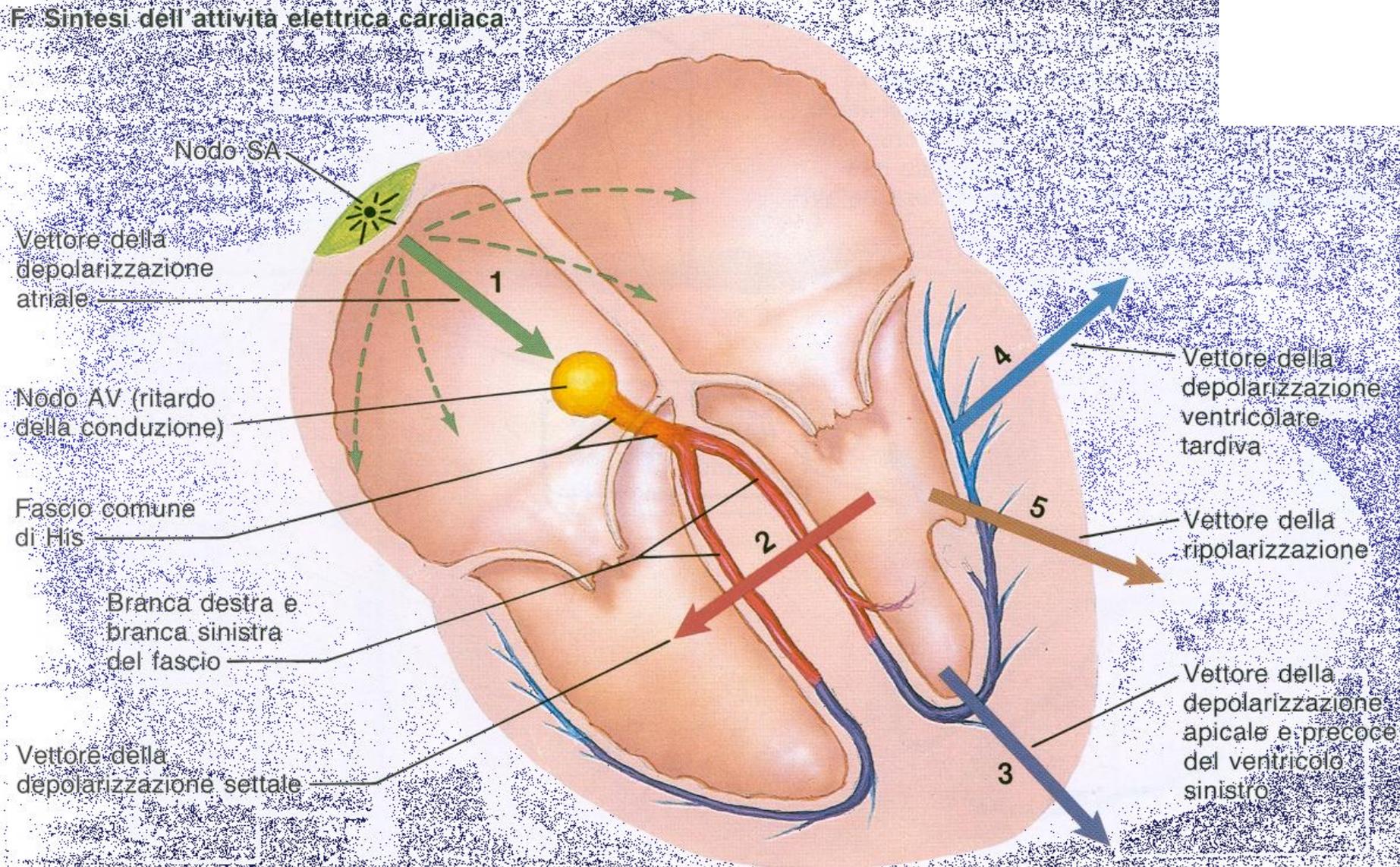
ECG 2

Matteo Bertini, MD, PhD

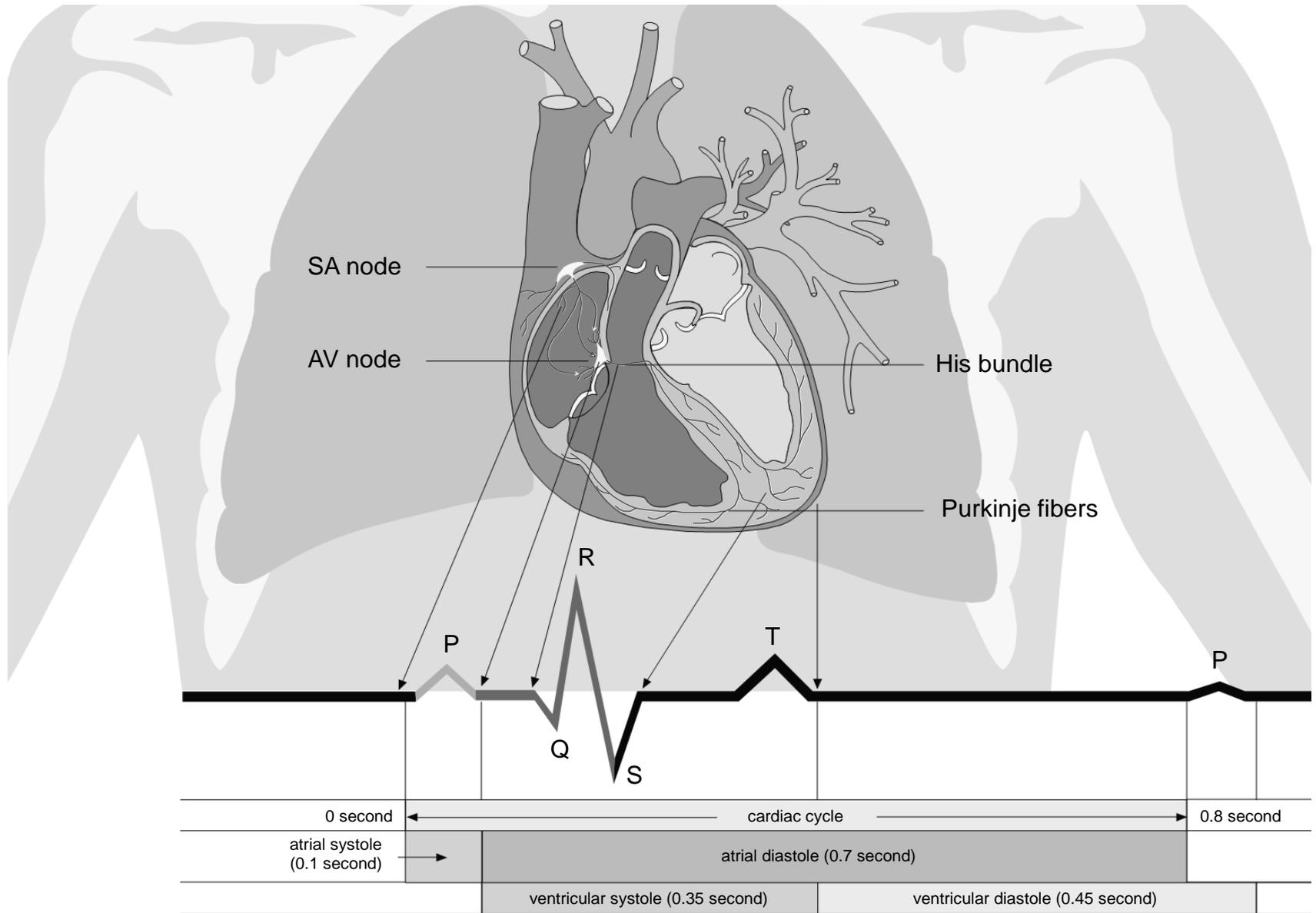
E-mail: [**m.bertini@ospfe.it**](mailto:m.bertini@ospfe.it)

Attività elettrica del cuore

F. Sintesi dell'attività elettrica cardiaca



Percorso di conduzione



Le aritmie cardiache

Che cos'è un'aritmia?

Ogni situazione non classificabile come ritmo cardiaco normale, inteso come ritmo ad origine nel nodo del seno, regolare e con normale frequenza e conduzione.

Le aritmie cardiache

Quando un ritmo è definito regolare, di normale frequenza e conduzione?

- Si definisce un ritmo come **regolare** quando sono presenti variazioni inferiori a 0.16 sec tra cicli consecutivi.
- Si definisce come **normale frequenza**, nell'adulto a riposo, una frequenza compresa tra 60 e 100 batt/min.
- Si definisce come **normale conduzione**, sempre nell'adulto, la presenza all'ECG di un'onda P sinusale di durata < 120 msec, un intervallo P-R di durata ≤ 200 msec ed un complesso QRS di durata ≤ 100 msec.

Analisi ECG deve comprendere:

- Misurazione della frequenza ventricolare
- Valutazione del ritmo ventricolare
- Identificazione delle onde P, F o f
- Misurazione della frequenza atriale
- Relazione tra onda P e complesso QRS (utilizzare ev. manovre vagali)

Criteria di classificazione delle Aritmie

- **Per Sede:**

- **Sopraventricolari (atrio, nodo A-V, giunzione A-V)**
- **Ventricolari (destre o sinistre)**

- **Per frequenza cardiaca:**

- **bradiaritmie o aritmie ipocinetiche**
- **tachiaritmie o aritmie ipercinetiche**

- **Per modalità di attivazione cardiaca:**

- **ritmiche**
- **aritmiche**

Classificazione delle aritmie

1. Bradiaritmie

2. Tachiaritmie:

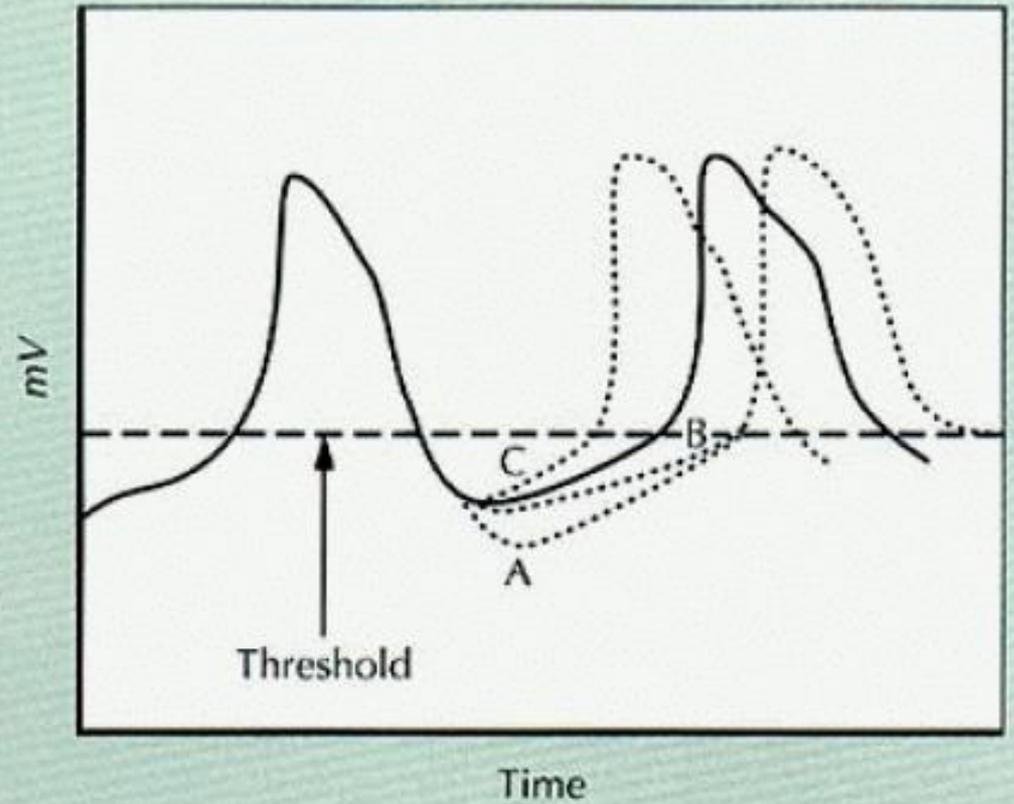
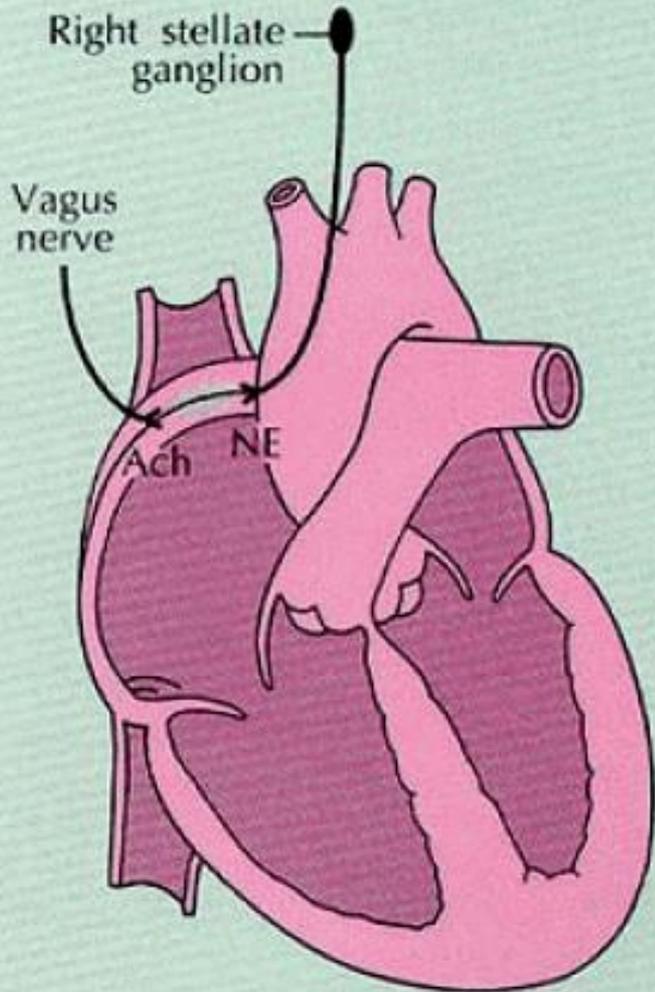
- sopraventricolari
- ventricolari

3. Battiti ectopici

Bradycardie

- Bradicardia sinusale
- Blocchi seno-atriali (BSA)
- Blocchi A-V (BAV)
 - I grado
 - II grado
 - Wencheback
 - Mobitz 2
 - 2/1
 - Avanzato
 - III grado
- Aritmia sinusale (AS)
- Dissociazione A-V

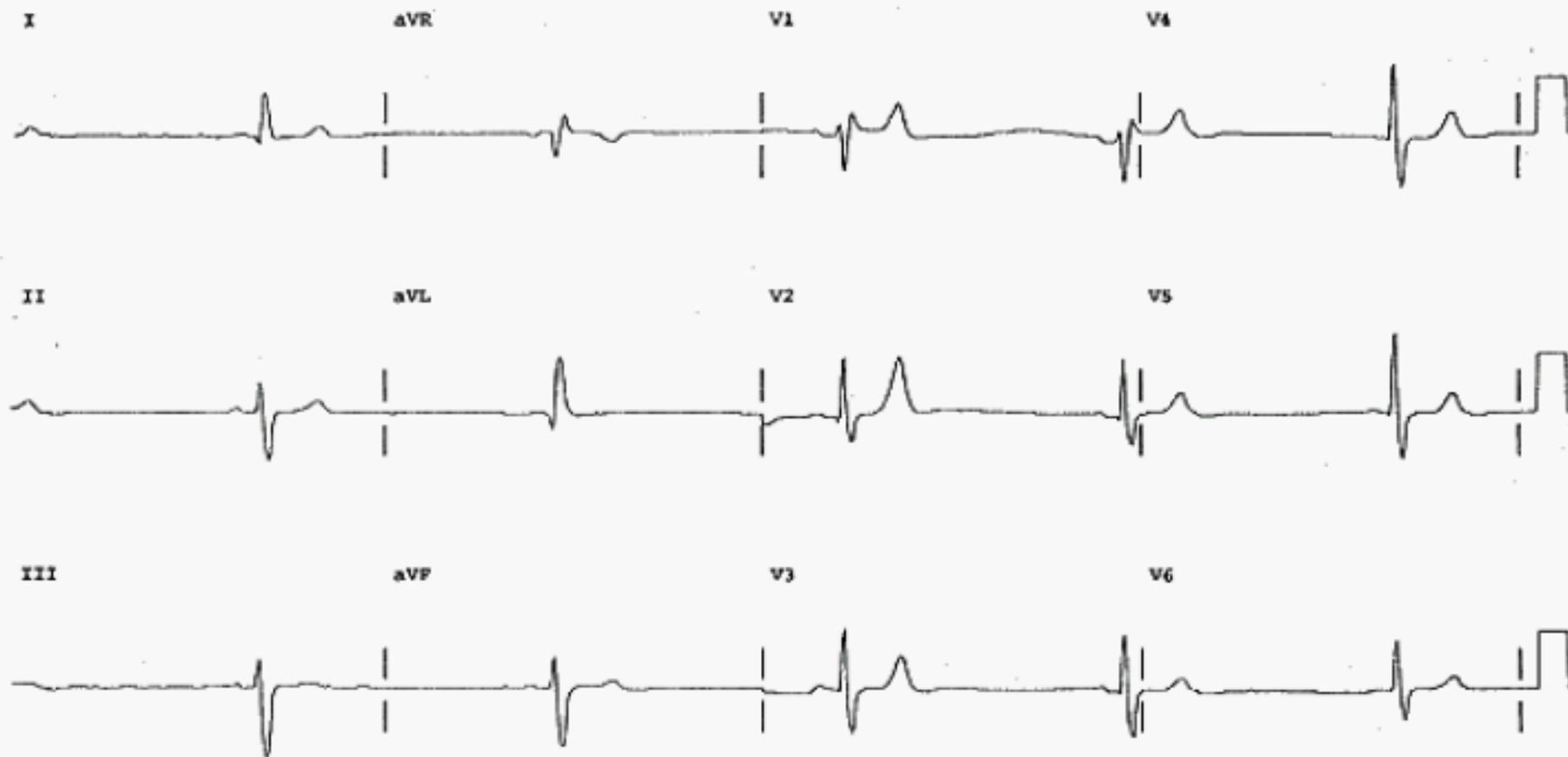
Input del SNA al nodo del seno



Bradycardia sinusale (BS)

- Caratterizzata da una frequenza, nell'adulto, inferiore a 60 batt/min (indipendentemente dalla valutazione clinica delle cause di tale riduzione).

Bradycardia sinusale



Loc 30322-3389

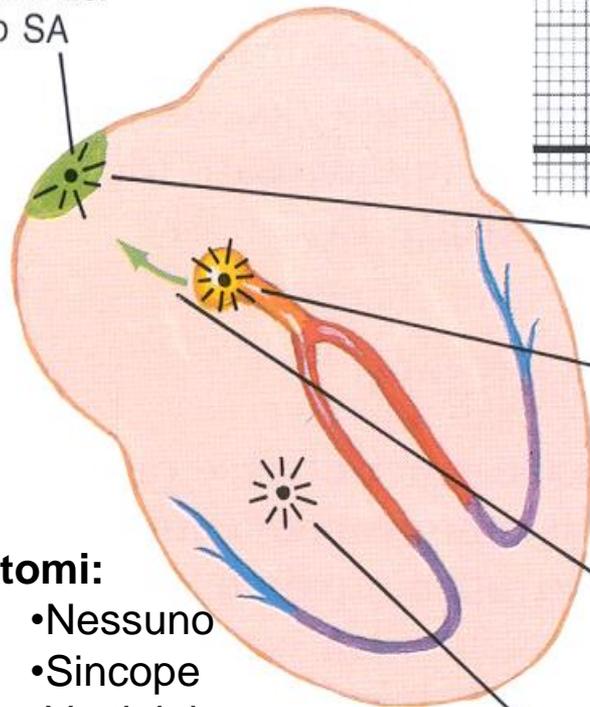
25 mm/sec 10.0 mm/mV

P - W 0.50-40 8

Arresto sinusale

B. Battiti di sfuggita (si verificano tardivamente)

Arresto del nodo SA



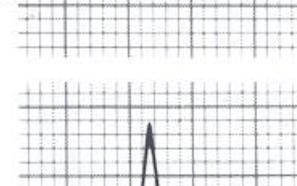
Meccanismi di sfuggita



Ricupero del nodo SA: pausa sinusale



Il nodo AV assume il comando, generalmente dopo 1,2-1,6 secondi: battito di sfuggita giunzionale



Il nodo AV assume il comando; conduzione retrograda: battito di sfuggita giunzionale



I ventricoli prendono il sopravvento, generalmente dopo 1,8-2,2 secondi: battito di sfuggita ventricolare

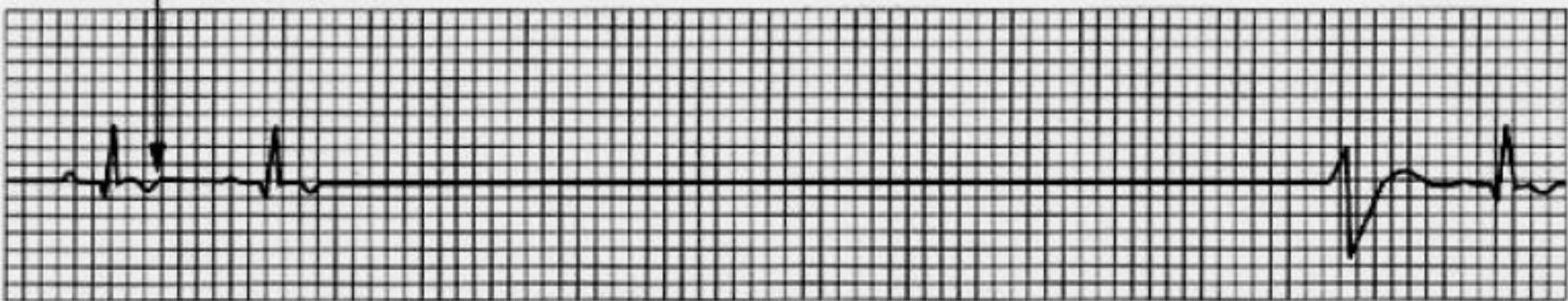


Sintomi:

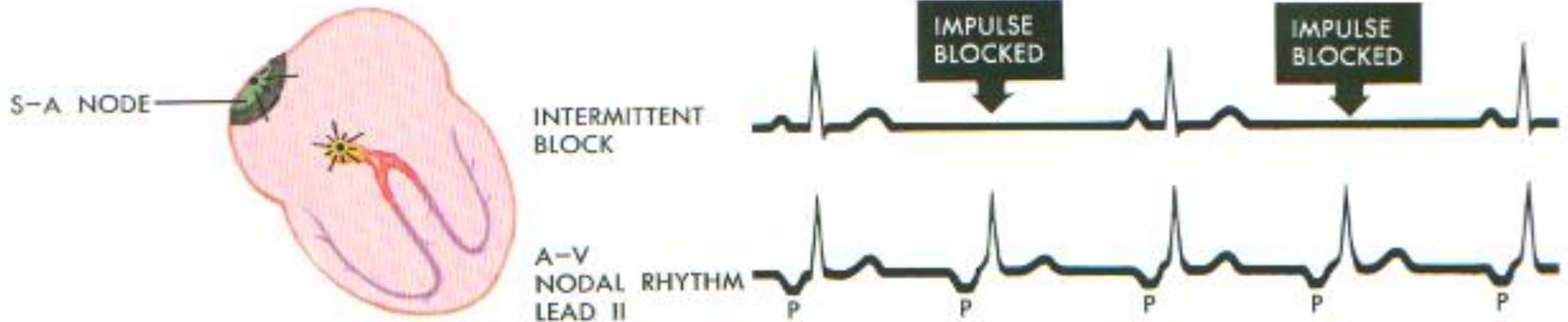
- Nessuno
- Sincope
- Vertigini
- Stanchezza
- Dispnea
- Sonno non riposante
- Palpitazioni
- Perdita di memoria

Ipersensibilità del seno carotideo

CSM (3 sec prior)



Blocco seno-atriale



Sintomi:

- Sincope
- Vertigini
- Stanchezza
- Dispnea
- Sonno non riposante
- Palpitazioni
- Perdita di memoria

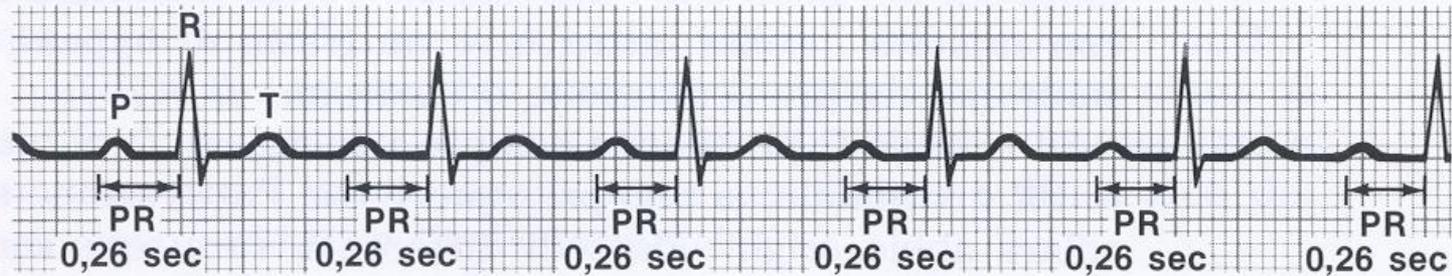
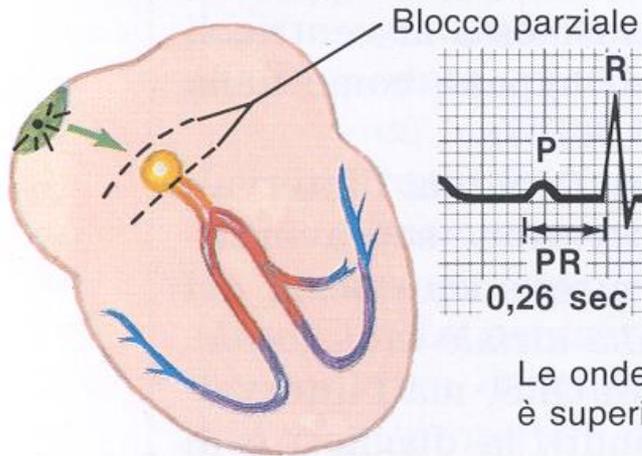
Il nodo SA invia impulsi agli atri. Un processo patologico blocca la propagazione dell'impulso dal nodo all'atrio.

Blocchi atrioventricolari

- Blocco AV di 1° grado
- Blocco AV di 2° grado
 - Mobitz I (Wenckebach)
 - Mobitz II
- Blocco AV di 3° grado

Blocco AV di 1° grado

D. Intervallo PR fisso, ma prolungato
Blocco AV di primo grado

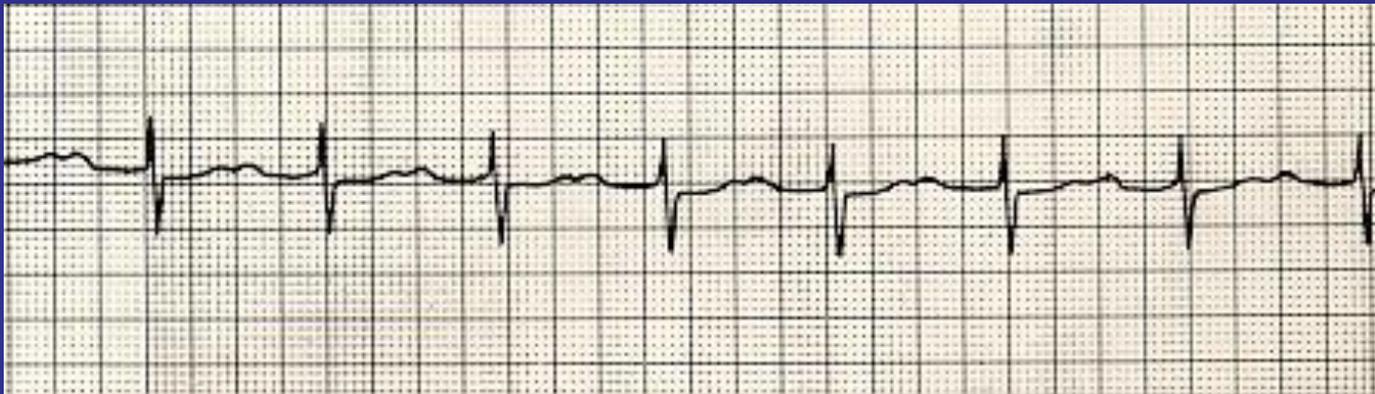


Le onde P precedono ogni complesso QRS, ma l'intervallo PR, anche se uniforme, è superiore a 2 secondi (>5 quadrati piccoli)

Sintomi:

- nessuno

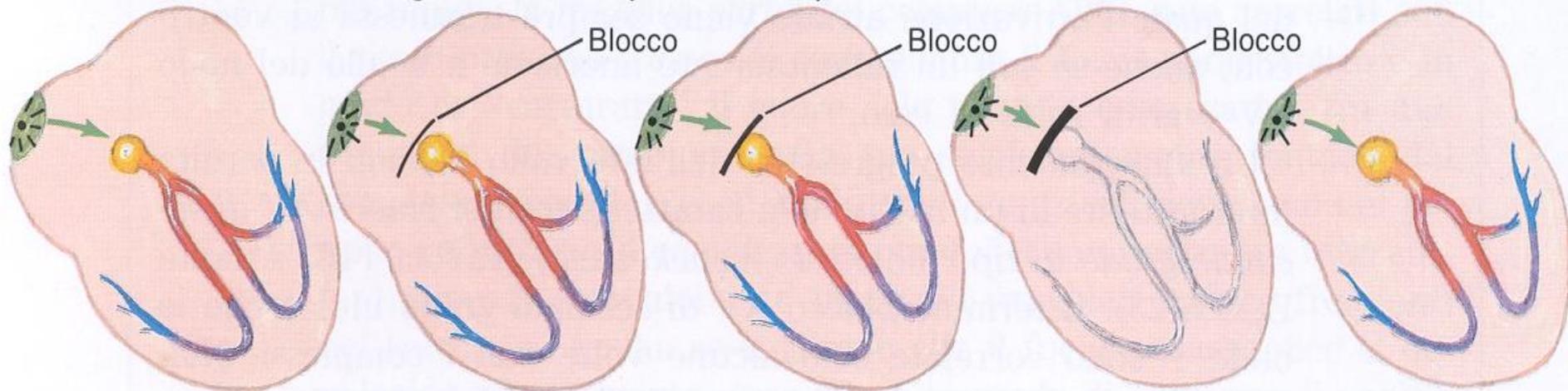
Blocco AV di 1° grado



Blocco AV di 2° grado Mobitz I (Luciani-Wenckebach)

E. Progressivo allungamento dell'intervallo PR con mancanza improvvisa di un complesso QRS

Blocco AV di secondo grado Mobitz I (Wenckebach)



Conduzione efficace e rapida attraverso la cresta del nodo AV, intervallo PR normale

Conduzione meno efficace, PR allungato

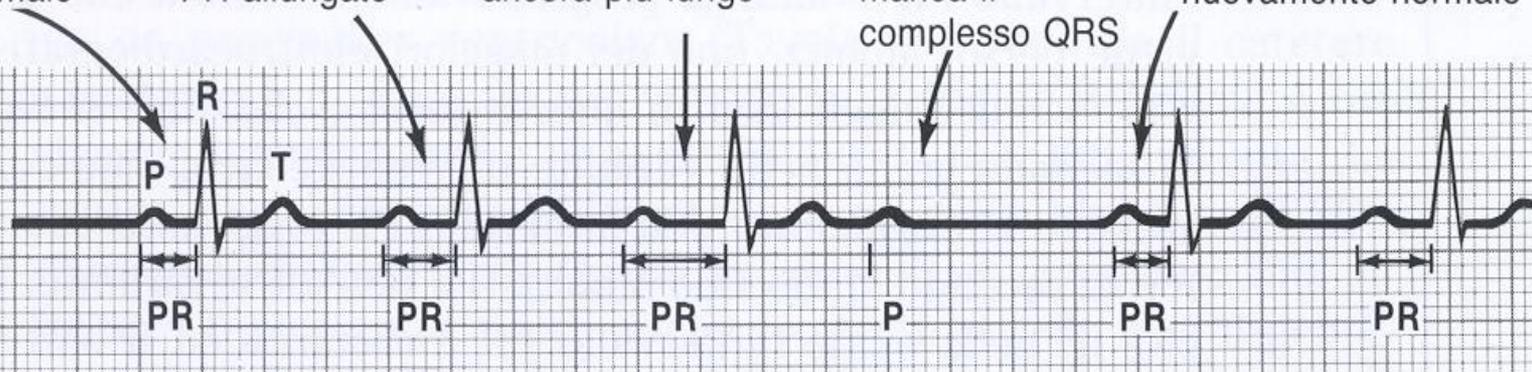
Conduzione sempre meno efficace, PR ancora più lungo

Conduzione inefficace, manca il complesso QRS

Ricupero del nodo AV; intervallo PR nuovamente normale

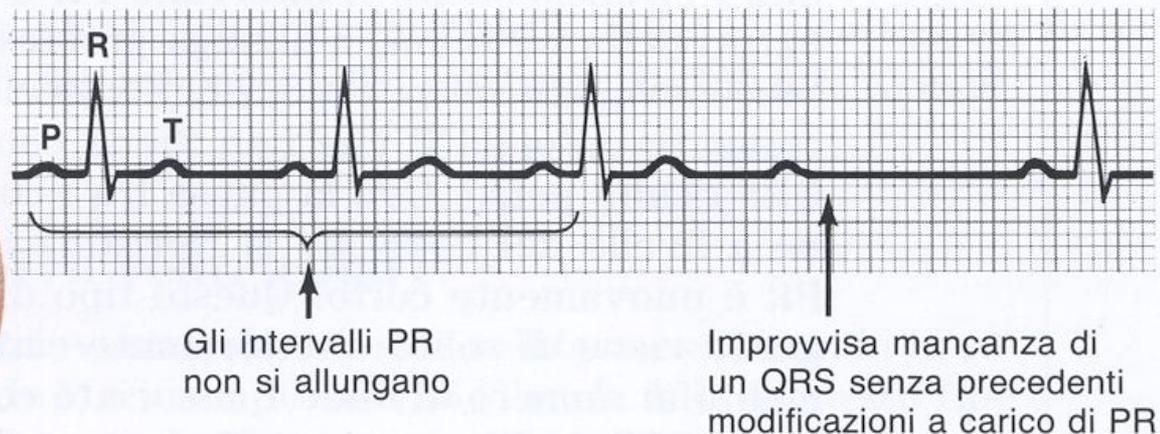
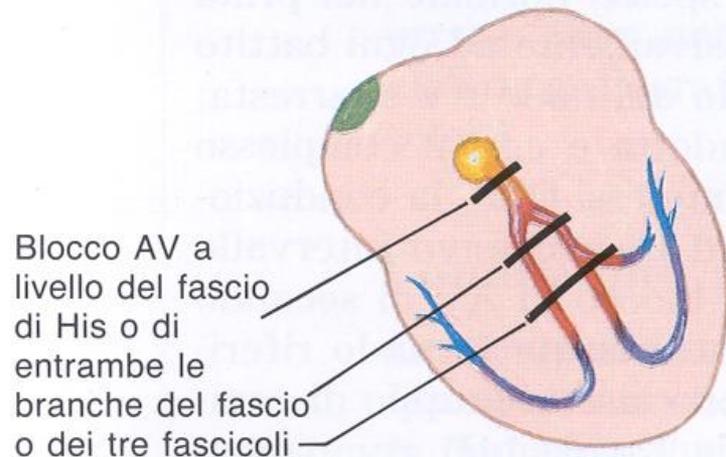
Sintomi:

- Nessuno
- Vertigini
- Dispnea
- Cardiopalmo
- Astenia



Blocco AV di 2° grado Mobitz II

F. Improvvisa mancanza di un QRS, senza un precedente allungamento di PR
Blocco AV di secondo grado: Mobitz II (non-Wenckebach)



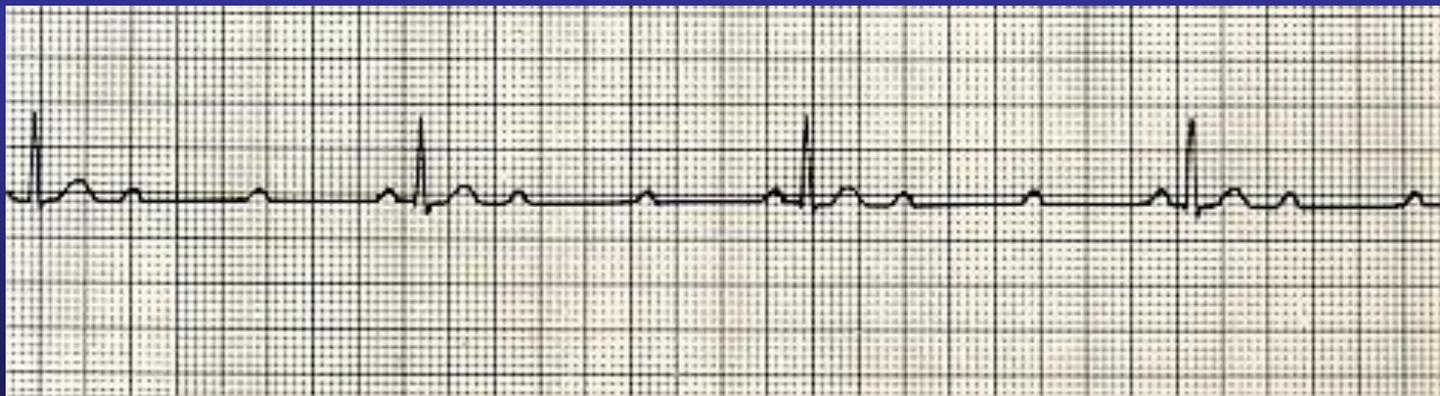
Sintomi:

- Nessuno
- Vertigini
- Dispnea
- Cardiopalmo
- Astenia
- Lipotimia - Sincope

Blocco AV di 2° grado



Mobitz I

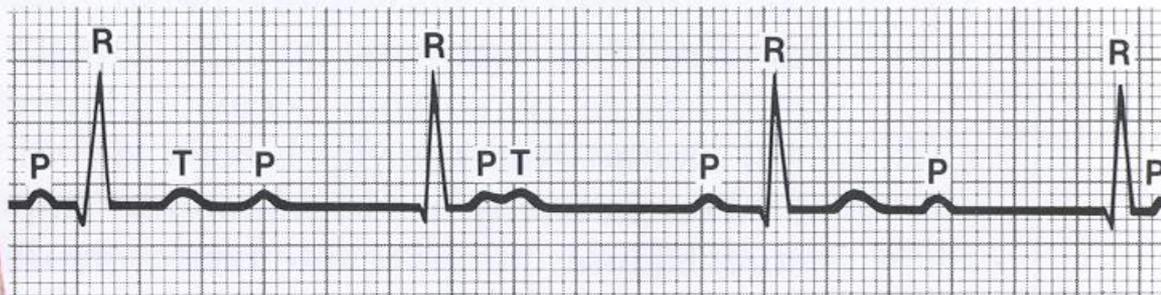
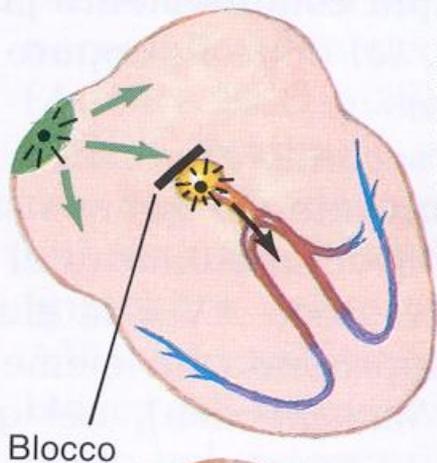


Mobitz II

Blocco AV di 3° grado

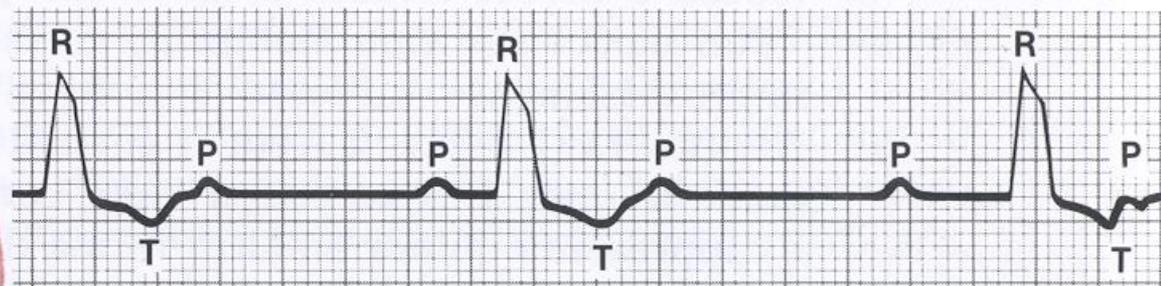
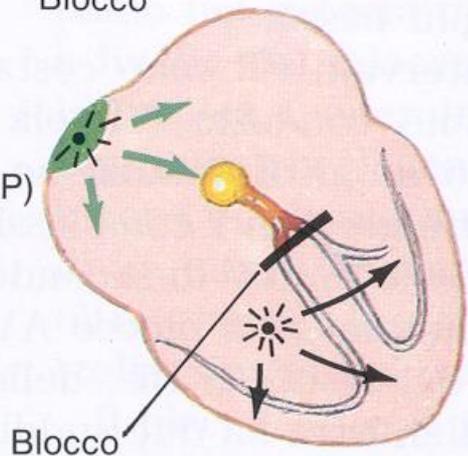
G. Assenza di relazione tra le onde P ed i complessi QRS: frequenza di QRS *più lenta* di quella delle P
Blocco AV di terzo grado (completo)

1. Gli impulsi originano sia a livello del nodo SA (onde P), sia inferiormente alla sede del blocco del nodo AV (ritmo giunzionale), propagandosi nei ventricoli



Gli atri ed i ventricoli si depolarizzano in modo indipendente. I complessi QRS hanno una frequenza meno elevata, ma regolare, pari a 40-55/minuto e presentano una morfologia normale

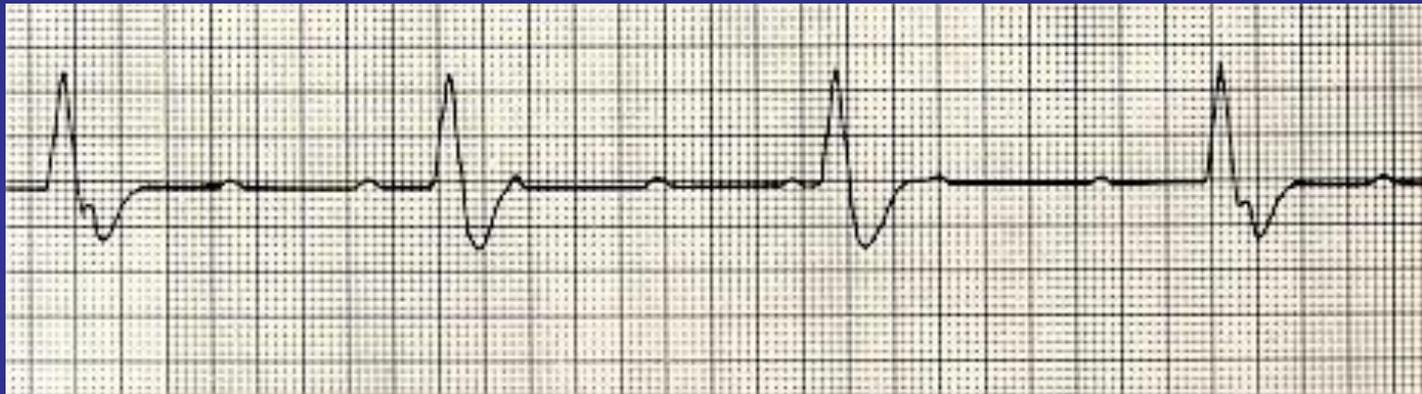
2. Gli impulsi originano nel nodo SA (onde P) ed anche distalmente al blocco nei ventricoli (ritmo idioventricolare)



Gli atri ed i ventricoli si depolarizzano in modo indipendente. I complessi QRS hanno una frequenza meno elevata, ma regolare, pari a 20-40/minuto, sono larghi ed hanno una morfologia anormale

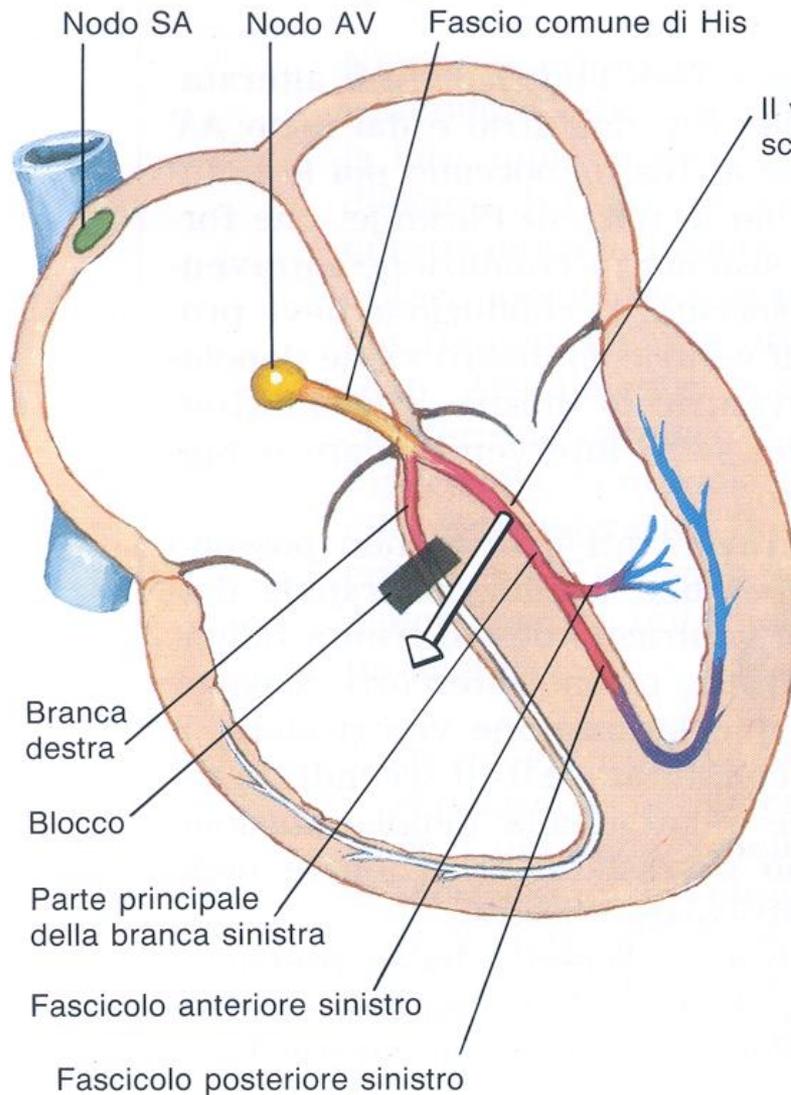
Sintomi: Sincope, Lipotimia, Vertigini, Astenia, Dispnea,

Blocco AV di 3° grado

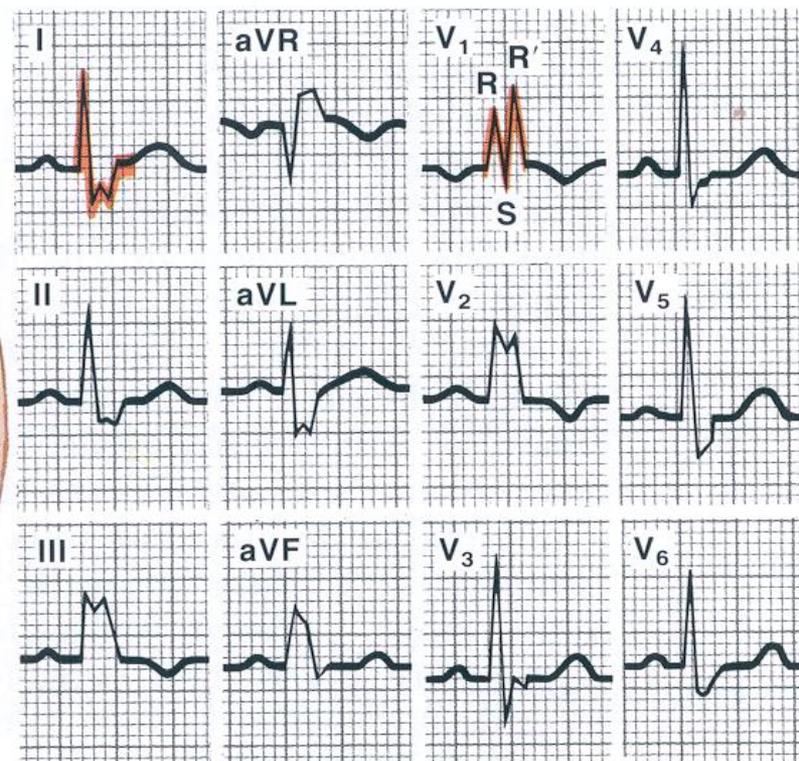


Blocco di branca destra (BBD)

Blocco di branca destra



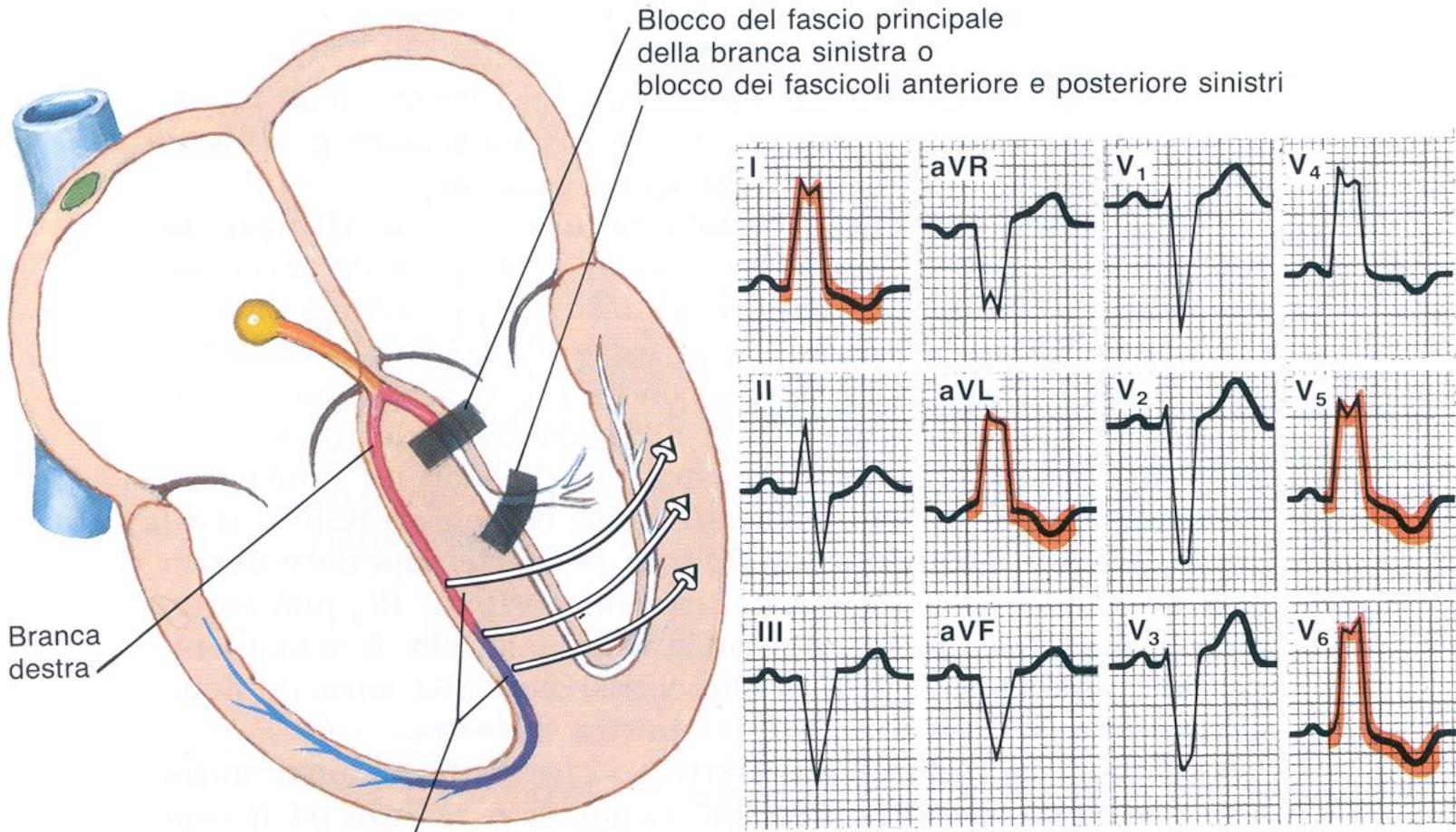
Il vettore elettrico, anormale e tardivo, scavalca la sede del blocco



Prolungamento della durata totale del complesso QRS ($\geq 0,12$ secondi). Onda S terminale allargata nella derivazione I. Complesso RSR' nella derivazione V₁

Blocco di branca sinistra (BBS)

Blocco di branca sinistra



Branca destra

Blocco del fascio principale della branca sinistra o blocco dei fascicoli anteriore e posteriore sinistri

Vettore elettrico diretto verso il ventricolo sinistro come nel normale, ma ritardato e prolungato

Complesso QRS allargato ($\geq 0,12$ secondi), con sottoslivellamento del tratto ST ed inversione delle onde T, particolarmente nelle derivazioni I, aVL, V₅ e V₆

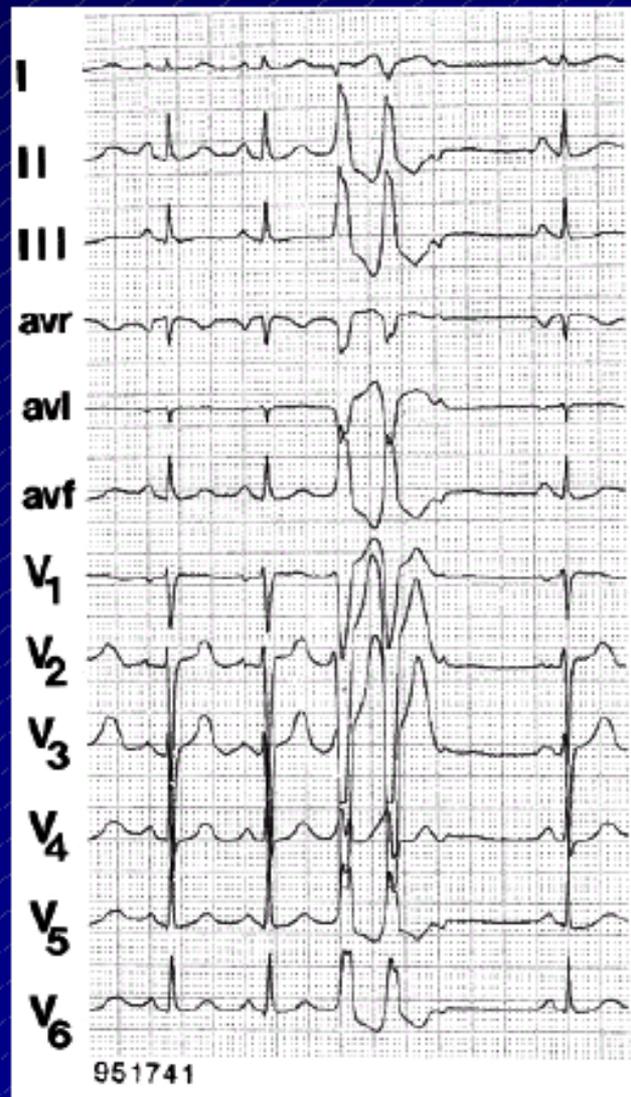
Dissociazione A-V

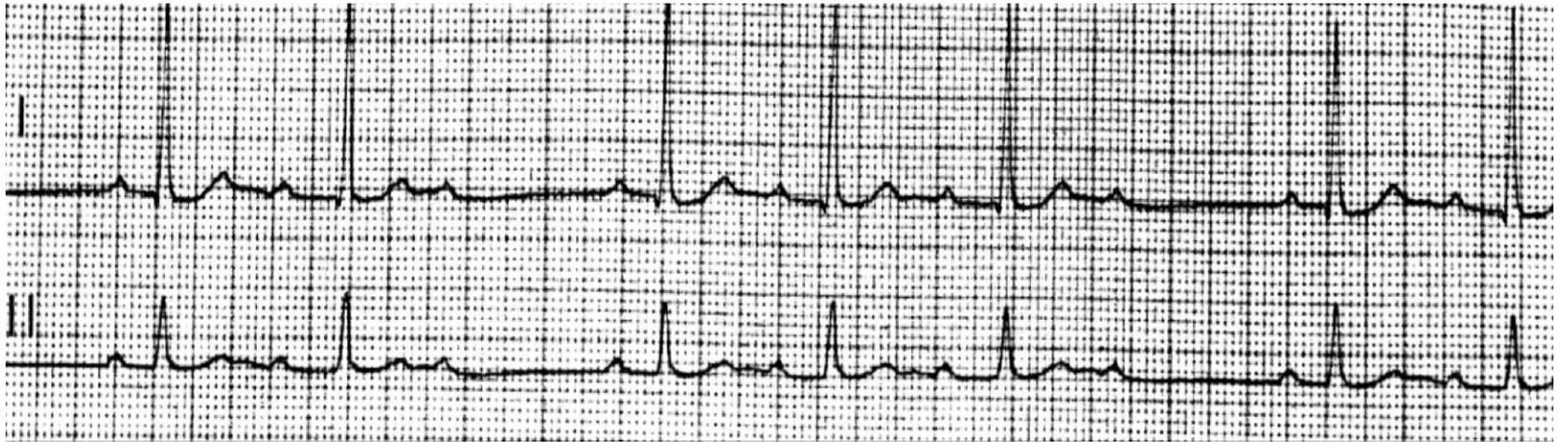
Con il termine dissociazione A-V si indica la condizione in cui gli atri e i ventricoli si attivano indipendentemente. Per quanto il blocco A-V completo sia una delle cause più comuni di dissociazione A-V, le due condizioni non sono sovrapponibili. La dissociazione A-V può essere dovuta a interferenza (l'impulso atriale e quello ventricolare si scontrano e si estinguono nel nodo A-V o nel fascio di His) o a blocco. La dissociazione A-V per interferenza si realizza per eccessivo rallentamento della frequenza sinusale con emergenza di un segnapassi di scappamento giunzionale o ventricolare, oppure per la comparsa di un ritmo attivo giunzionale o ventricolare a frequenza simile a quella sinusale.

Battiti prematuri

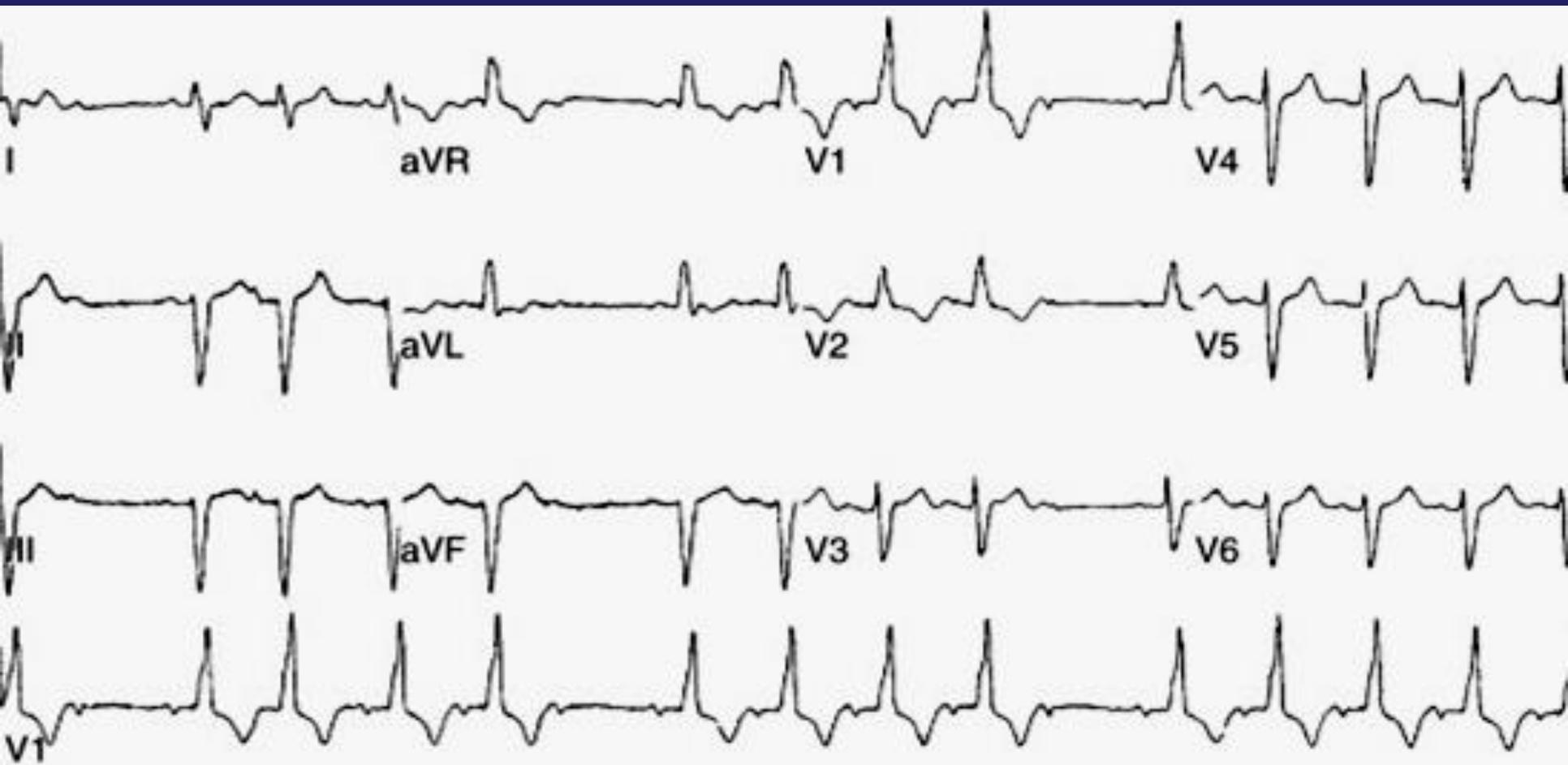
- Il termine è usato spesso come sinonimo di extrasistolia. I battiti prematuri vengono definiti in base alle loro caratteristiche generali: isolati o a coppie, monomorfi o polimorfi, a copula variabile o fissa, rari o frequenti. Per quanto riguarda la sede vengono distinti:
 - battiti prematuri sopraventricolari:
 - atriali (BPA);
 - giunzionali (BPG);
 - battiti prematuri ventricolari (BPV).

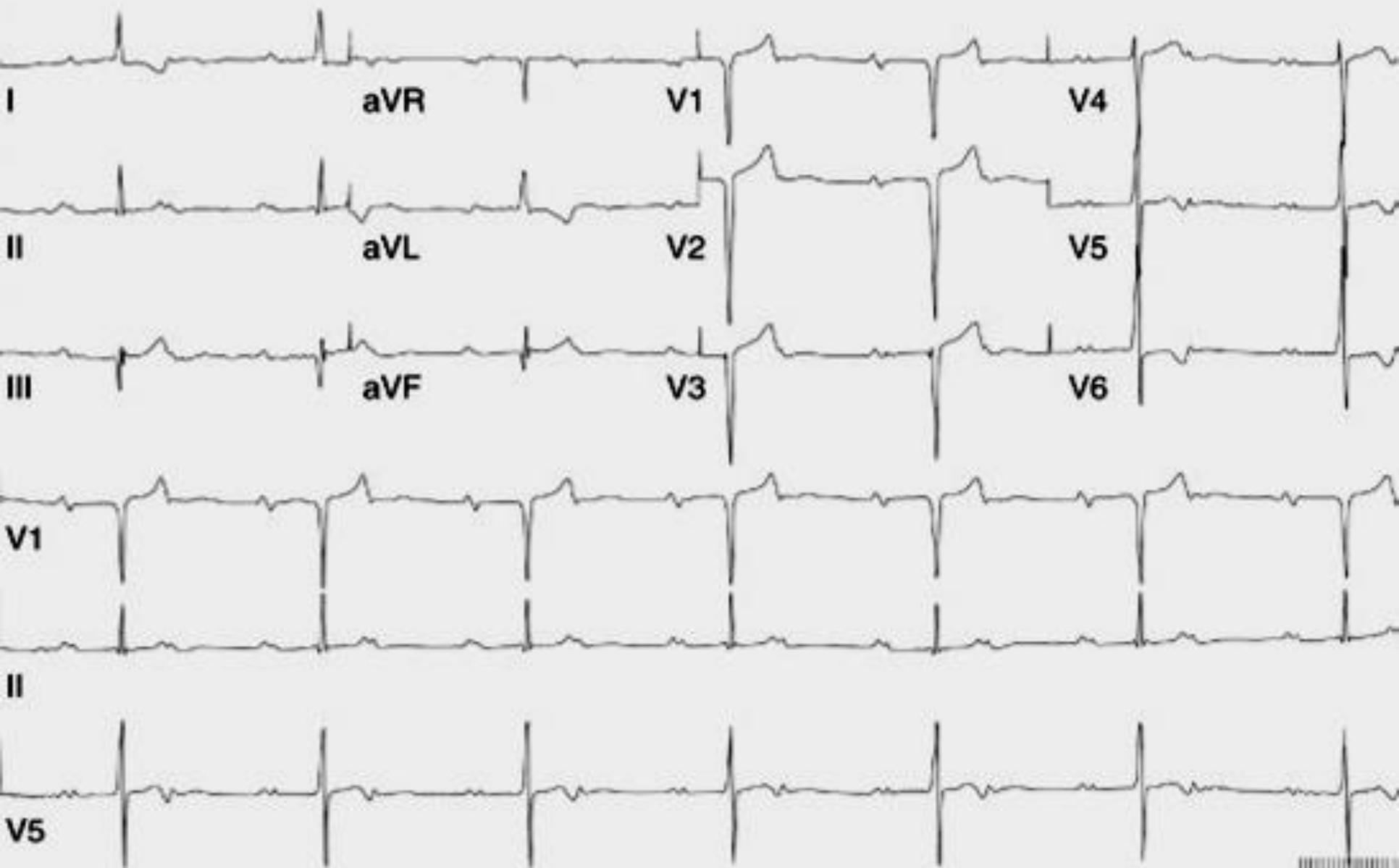
Battiti ectopici ventricolari in coppia

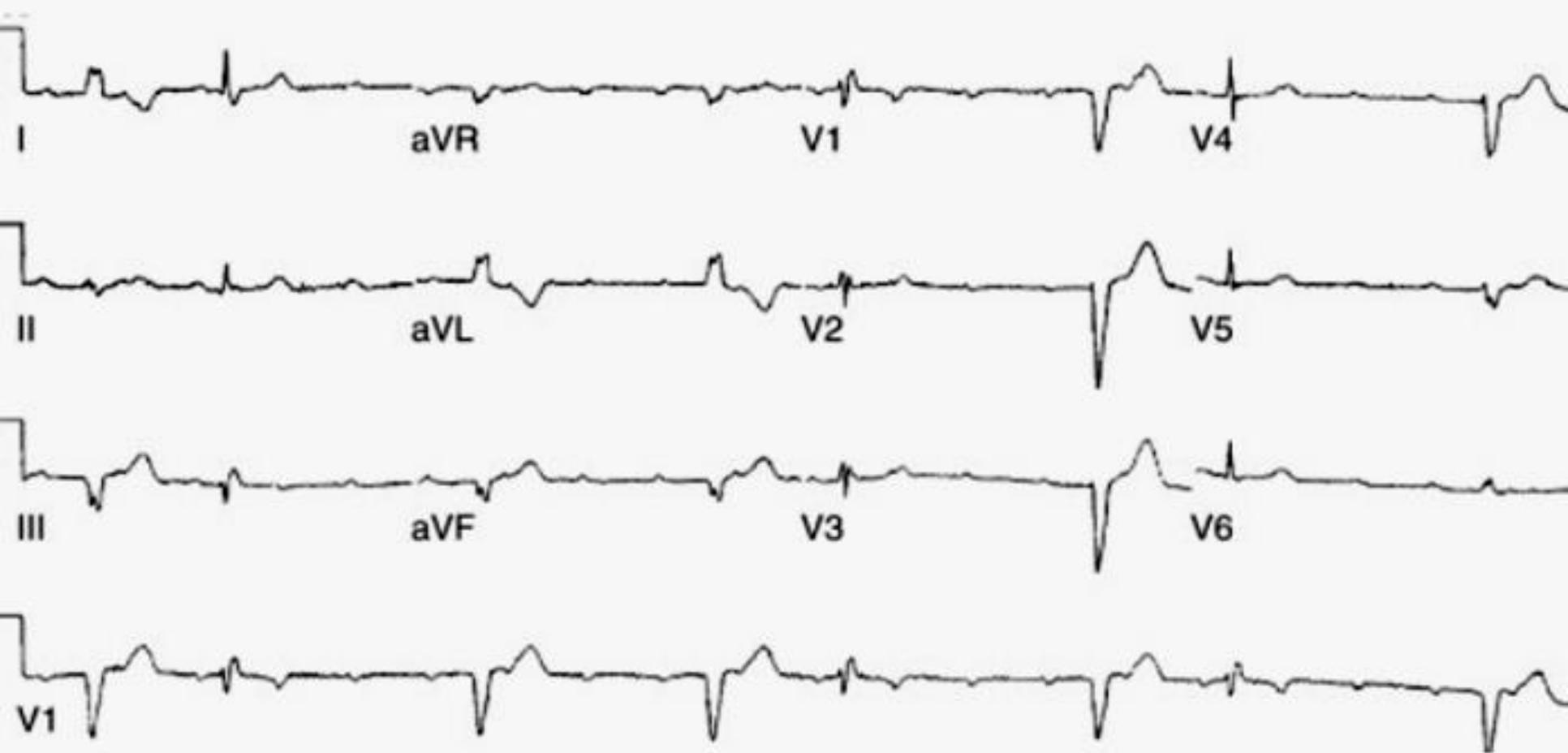


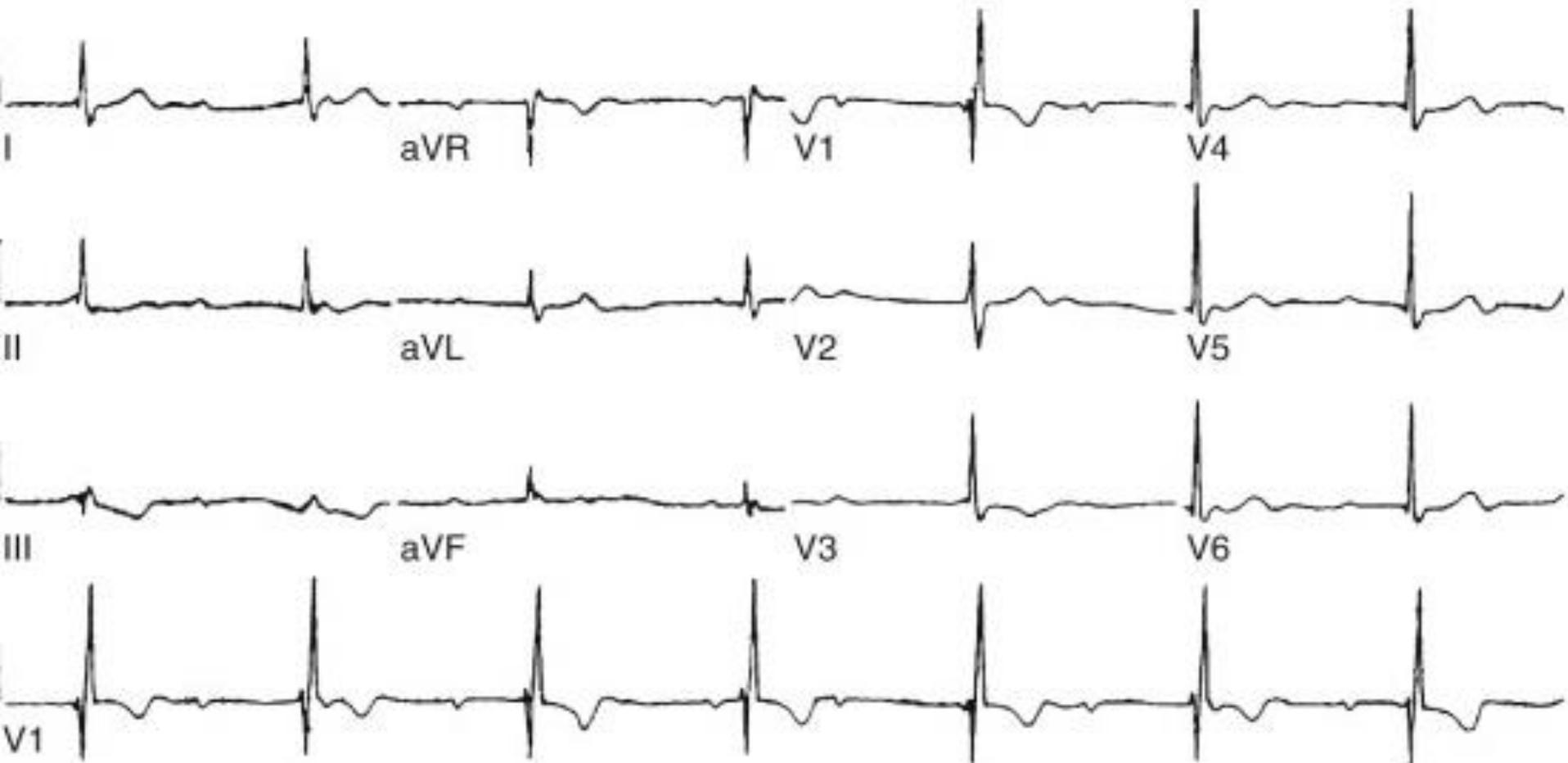


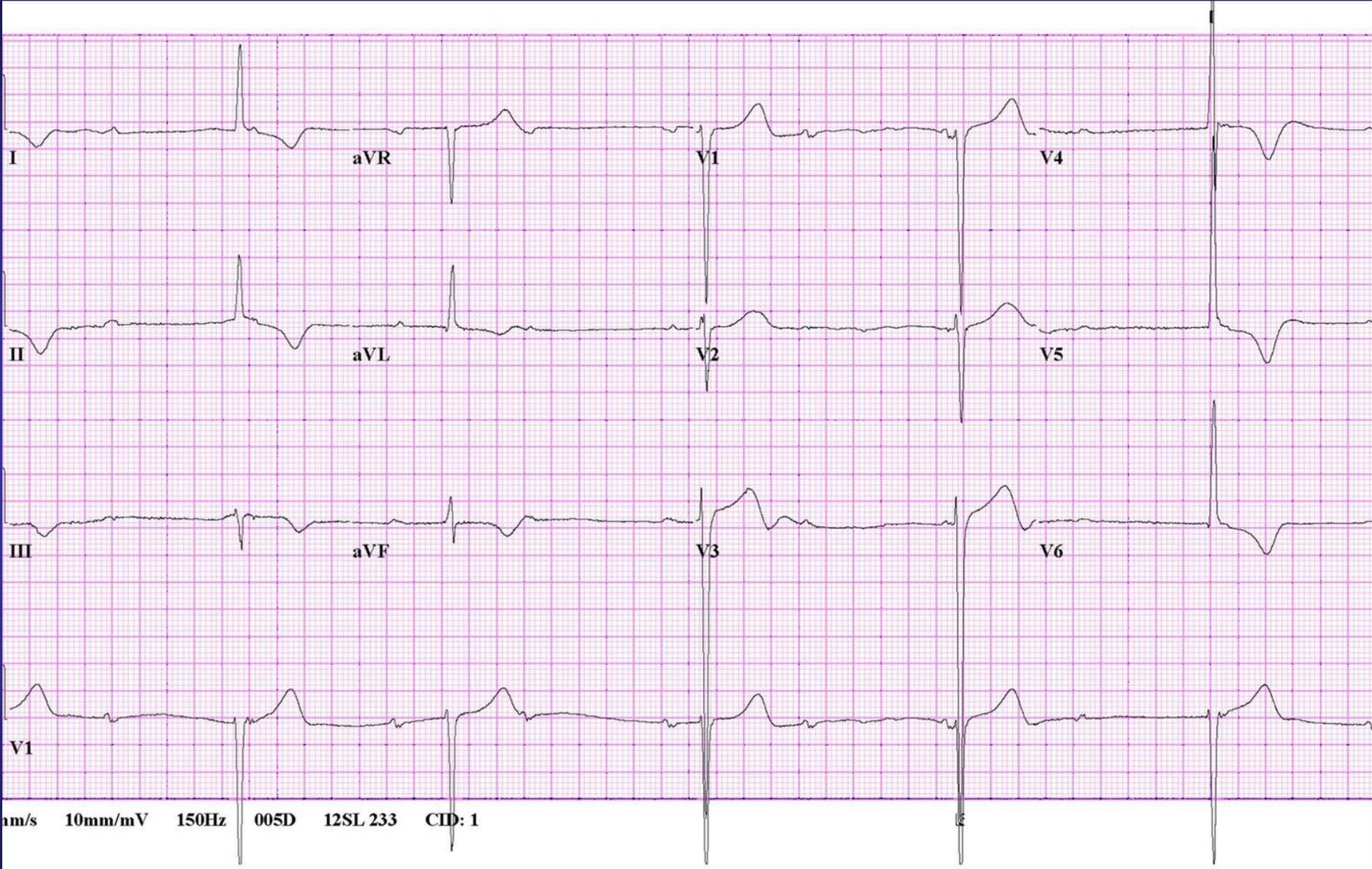












mm/s 10mm/mV 150Hz 005D 12SL 233 CID: 1