

# Aritmie

[www.fisiokinesiterapia.biz](http://www.fisiokinesiterapia.biz)

# Definizione

Per aritmia si considera ogni situazione non classificabile come ritmo cardiaco normale, inteso come ritmo a origine dal nodo del seno, regolare, con normale frequenza e conduzione.

# Definizione

Quando si osserva un aumento anomalo dei battiti può trattarsi di **tachicardia, di tachiaritmie o di aritmie ipercinetiche.**

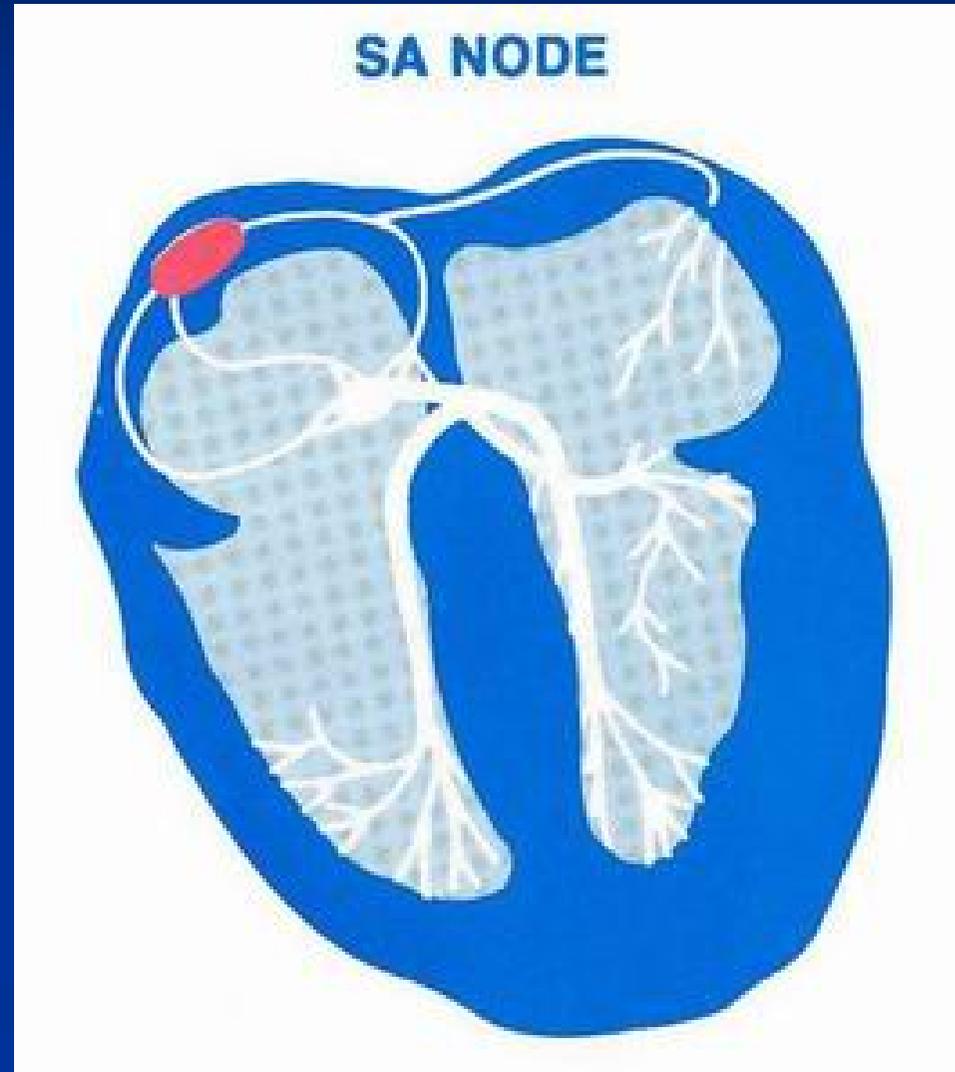
Se al contrario si ha una diminuzione anomala del numero dei battiti si può essere in presenza di **bradicardia o di bradiaritmie o di aritmie ipocinetiche.**

Sono provocate prevalentemente da patologie cardiache; altre volte da squilibri elettrolitici, da alterazioni del tono neurovegetativo e/o da riflessi extracardiaci.

Quando non si riesce a determinarne la causa si parla di aritmia “criptogenetica”.

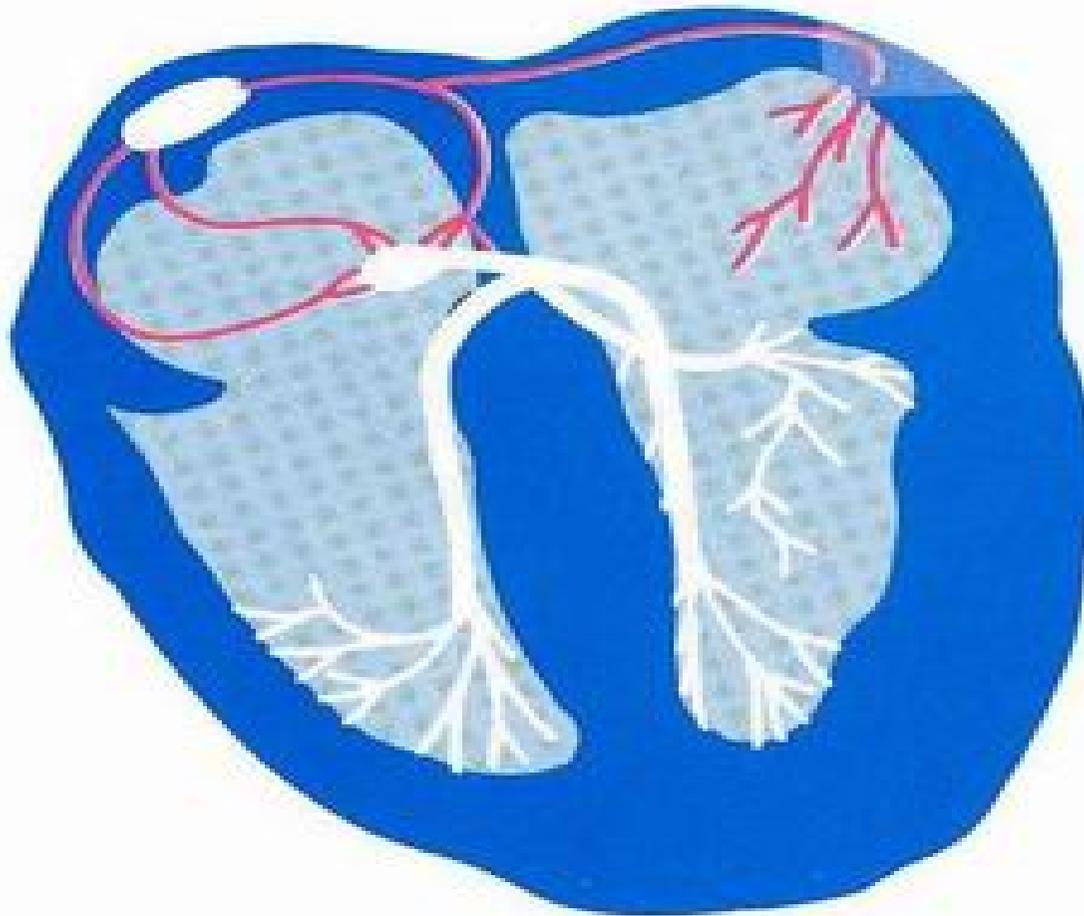
# Sistema di conduzione del cuore

- Le tre vie di conduzione presenti negli atri sono i fascicoli:
  - a) di Bacham,
  - b) di Thorel,
  - c) di Wenckebach.
- Ma negli atri la conduzione avviene soprattutto attraverso le cellule di lavoro.



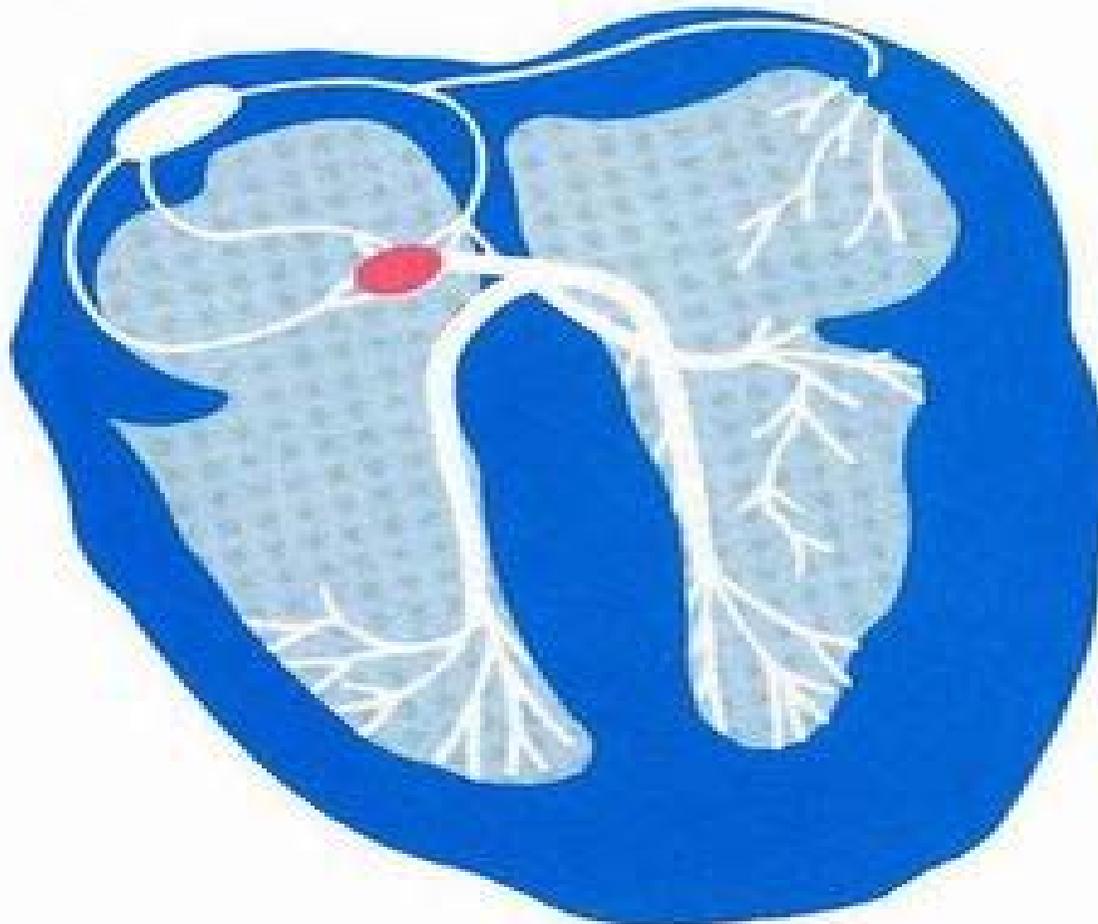
# Sistema di conduzione del cuore

## INTERNODAL PATHWAYS



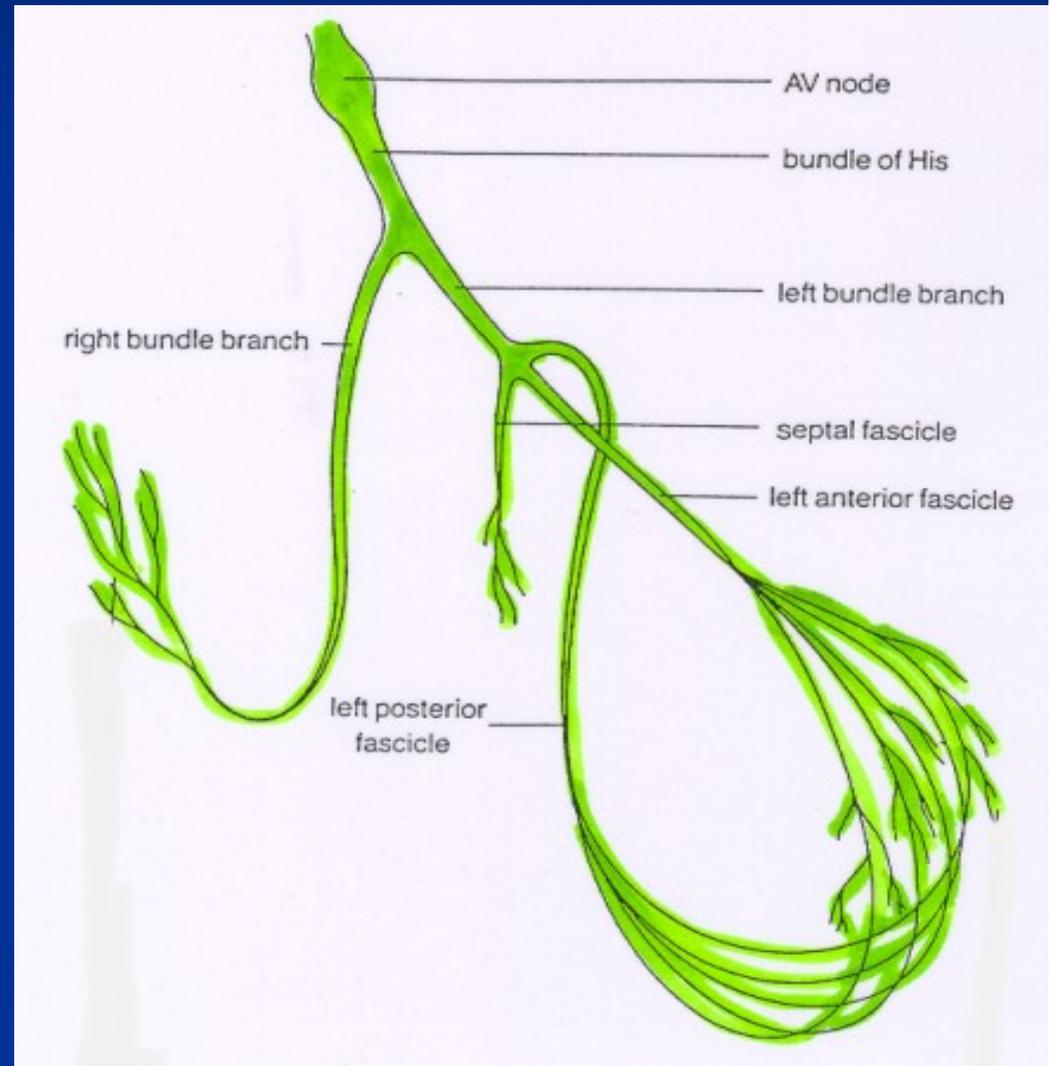
# Sistema di conduzione del cuore

**AV NODE**



# Sistema di conduzione del cuore

- Le fibre del fascio di His e delle fibre del Purkinje hanno una velocità di conduzione che varia dai 2 ai 5 m/sec.
- La depolarizzazione degli atri e dei ventricoli avviene assai velocemente in un tempo attorno agli 80 msec.



# Proprietà della fibra cardiaca

- Cronotropa (numero di impulsi originati dal NSA)
- Dromotropa (velocità di conduzione dello stimolo)
- Batmotropa (capacità di eccitazione)
- Inotropia (forza di contrazione)

Tutte le fibre cardiache hanno queste proprietà  
(in vario grado)



## Frequenza

Numero  
di battiti per minuto

## Ritmo

Cadenza  
dei battiti



**Ritmo**  
Cadenza  
dei battiti

**Regolare**  
Ritmo sinusale

**Irregolare**  
Aritmia



# Frequenza

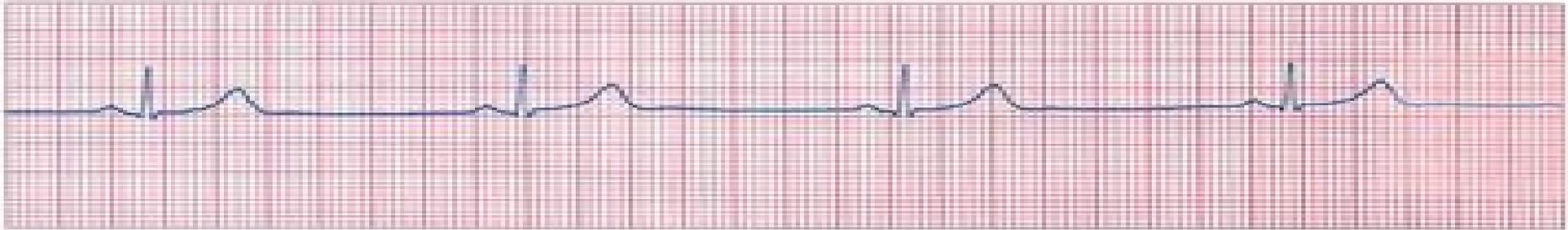
Numero  
di battiti  
per minuto

**Bassa**  
Bradycardia

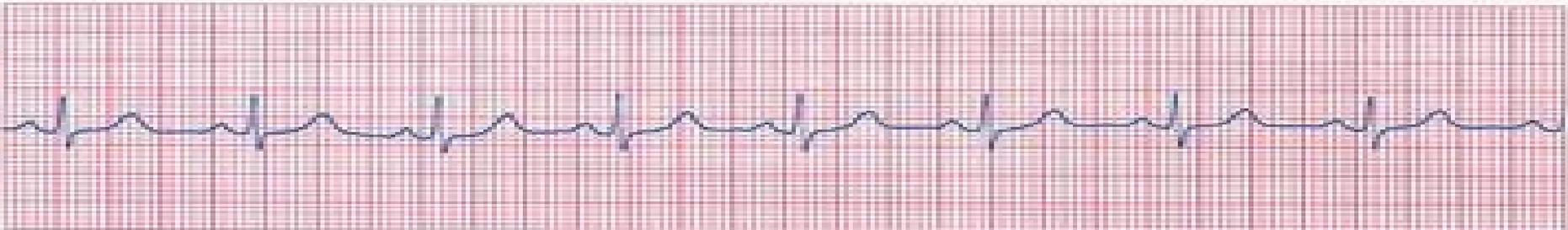
**Alta**  
Tachicardia

# Ritmo Sinusale

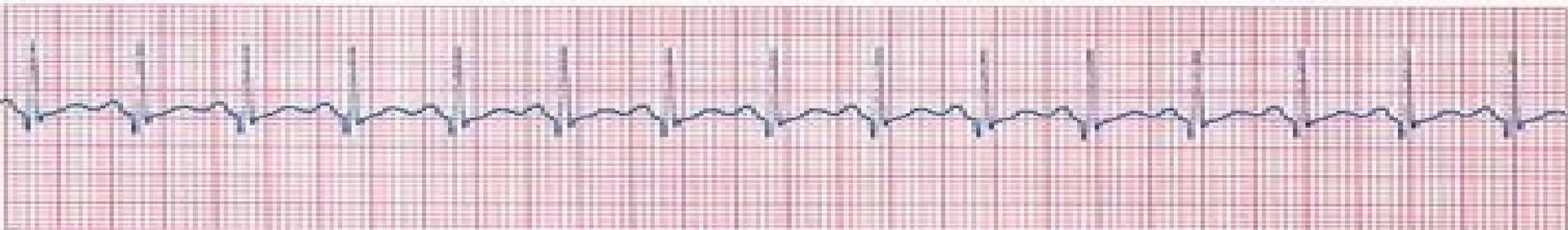
## SINUS RHYTHMS



Sinus bradycardia at 43 beats per minute



Sinus rhythm at 82 beats per minute



Sinus tachycardia at 149 beats per minute

# Tipi di aritmia

- Vengono classificate a seconda del meccanismo elettrogenetico, della sede e del tipo ed il grado, in **IPOCINETICHE** e **IPERCINETICHE**.
- Le prime sono ad atteggiamento bradicardizzante, cioè a bassa frequenza, le altre determinano un incremento del numero delle contrazioni del cuore.

# Aritmie Ipocinetiche

- **Definizione:**

Si parla di aritmia ipocinetica quando la frequenza cardiaca è inferiore ai 60 bpm.

Da ricordare la bradicardia sinusale non patologica riscontrabile nei soggetti sportivi, indice di allenamento.

# Aritmie Ipocinetiche

## Classificazione

### a) Aritmie Sinusali:

- Bradicardia sinusale
- Aritmia respiratoria
- Aritmia sinusale
- Wandering pacemaker
- Blocchi seno-atriali
- **Malattia del nodo del seno**  
(sindrome bradi-tachi – aritmia ipo/ipercinetica)

# Aritmie Ipocinetiche

## ■ **Eziopatogenesi:**

**Cause funzionali (o non cardiache):** ipertono vagale, sonno, effetto digitalico, beta bloccanti, ittero ostruttivo, ipertensione endocranica, ipotiroidismo.

**Cause organiche:** ischemia acuta e cronica, processi degenerativi, miocarditi, tumori del cuore, malattia di Lenègre, malattia di Levy.

# Aritmie Ipocinetiche

- **Sintomatologia:**

Il soggetto può essere totalmente asintomatico o avvertire senso di palpitazione, vertigine, angina pectoris, respiro corto, ipossia cerebrale (come nella **sindrome di MAS-Morgagni-Adams-Stokes**, con **sincope improvvisa**, ma **soltanto nei BAV avanzati**).

# BLOCCHI ATRIO-VENTRICOLARI

## BLOCCO A-V DI I GRADO

- Allungamento dell'intervallo P-R ( $> 0,20$  sec.)
- Tutti gli impulsi atriali raggiungono i ventricoli, ma il tempo di conduzione è allungato.
- Esprime un semplice rallentamento della conduzione A-V
- E' asintomatico

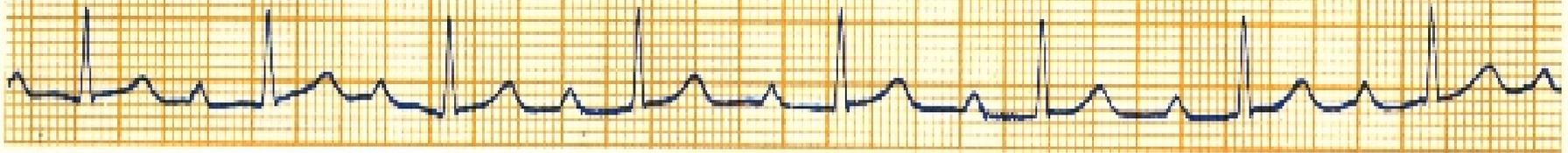
# BAV I GRADO

## DIAGNOSI ECG

- Intervalli P-R prolungati
- Intervalli P-R costanti
- Onde P tutte seguite da QRS.

# BAV I GRADO

Figura 336



**DII. Blocco atrioventricolare di primo grado.** Le P sono presenti e normali per morfologia e polarità (positive in DII). Questo suggerisce che la depolarizzazione miocardica sia iniziata dal nodo senoatriale. I QRS sono normali per forma e durata. Questo indica chiaramente

che i ventricoli sono depolarizzati da una sede sopraventricolare (cioè sopra la biforcazione del fascio di His). Vi è un QRS per ogni P. L'intervallo P-R è costante e prolungato (0,32 sec). Quindi vi è blocco di primo grado.

# BLOCCO ATRIO-VENTRICOLARE DI II GRADO

Alcuni impulsi sinusali vengono condotti ai ventricoli, mentre altri sono bloccati.

## 4 TIPI

- II grado tipo Luciani-Wenckebach (Tipo 1 o Mobitz 1)
- II grado tipo Mobitz (Tipo 2 o Mobitz 2)
- II grado 2:1
- II grado Avanzato

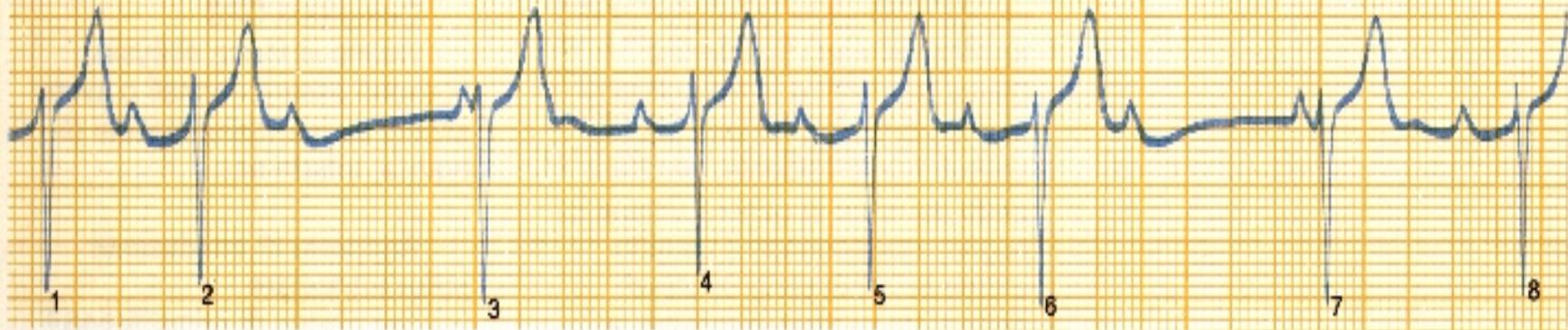
# BAV II GRADO

## TIPO 1 o Mobitz 1 o Luciani Wenckebach

- Progressivo allungamento del P-R finchè un'onda P non è seguita dal QRS
- P-R del ciclo successivo alla pausa, breve

# BAV II GRADO tipo I

Figura 339



**Derivazione precordiale di monitoraggio. Blocco atrioventricolare di secondo grado tipo I ("blocco di Wenckebach", "fenomeno di Wenckebach", "blocco atrioventricolare di secondo grado tipo I di Mobitz").** Il terzo QRS è sinusale con P-R corto. Il quarto, quinto e sesto QRS sono tutti

sinusali con allungamento graduale del P-R. La P dopo il sesto QRS non è condotta (non è seguita da alcun QRS). A questo punto si può diagnosticare un blocco AV di secondo grado, dato che i battiti 3-6 erano condotti e la P successiva non lo era. Poi (battito 7) riprende la conduzione con un P-R breve, che

comincia di nuovo ad allungarsi al ciclo 8. Retrospectivamente è chiaro che i battiti 1 e 2 sono anche essi parte di un ciclo di Wenckebach con conduzione atrioventricolare bloccata della P che segue il battito 2. I battiti 3-7 mostrano conduzione 5:4; cioè, cinque P ogni quattro QRS.

# BAV II GRADO

## TIPO 2 o Mobitz 2

- Improvvisa mancanza di conduzione di un impulso sinusale senza un precedente incremento progressivo del P-R, che comunque è  $> 0.20$  msec.
- P-R del ciclo successivo alla pausa = a quello che precede

# BAV II GRADO

## II GRADO 2:1

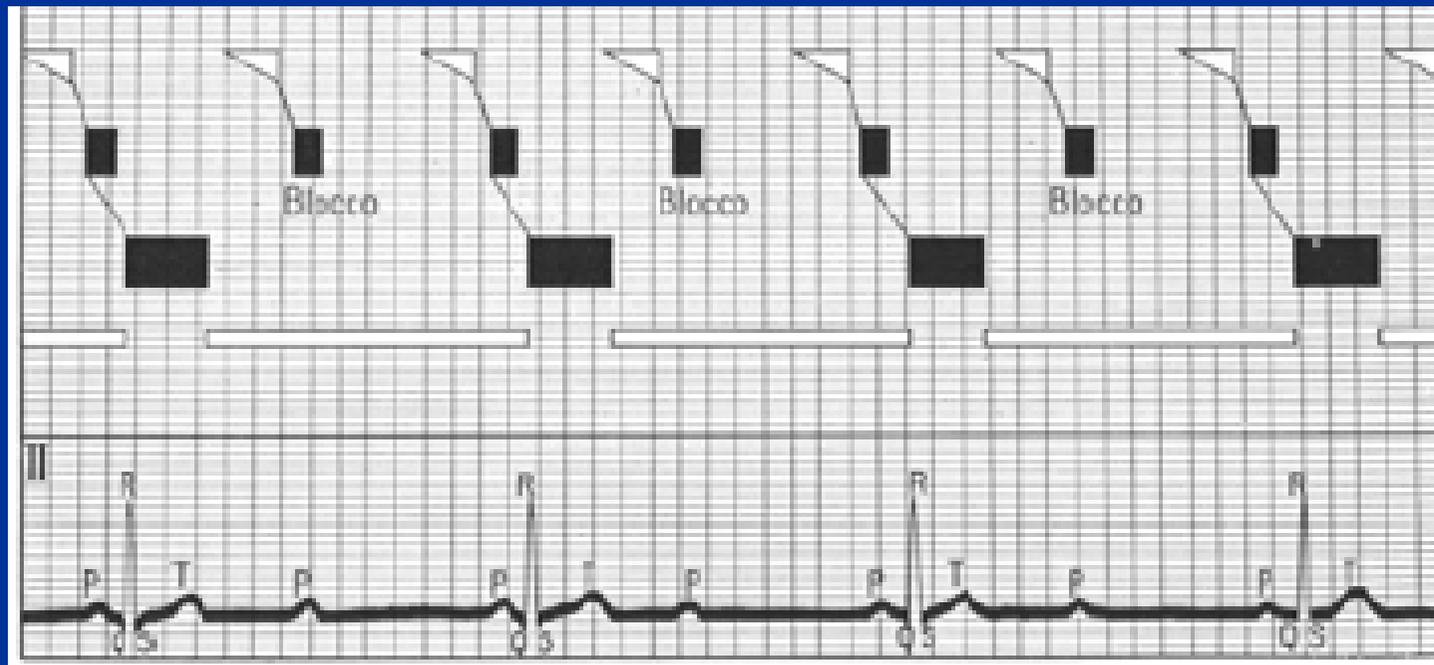
- gli impulsi sinusali sono alternativamente condotti e bloccati
- un'onda P su due è seguita dal QRS

## II GRADO AVANZATO

- mancata conduzione di 2 o + impulsi sinusali consecutivi (3:1, 4:1, etc.)

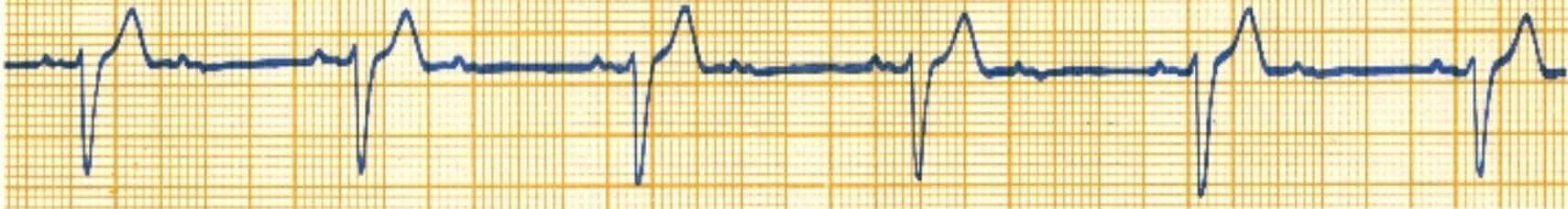
# Blocchi atrio-ventricolari severi

- BAV di II grado 2° tipo (Mobitz 2) tipo 2:1



# BAV II GRADO tipo Mobitz 2 – 2:1

Figura 346



**Derivazione precordiale di monitoraggio. Ritmo sinusale di base con blocco AV 2:1.** La frequenza atriale (sinusale) è 96/min. Le P sono bifasiche (ad indicare una alterata conduzione intraatriale), ma la morfologia è quella abituale ed è costante. Una P ogni due è condotta (cioè seguita da QRS), ed una ogni due è bloccata (cioè non seguita da QRS). I battiti condotti hanno QRS di durata lievemente aumentata (0,12

sec), indicando la presenza di un disturbo di conduzione intraventricolare. Si tratta probabilmente di un blocco di branca sinistra. Dato che vi è blocco di branca sinistra nei battiti condotti, probabilmente il blocco AV è legato a blocco intermittente nella branca destra (cioè, si tratta probabilmente di blocco di tipo II); potrebbe però trattarsi anche di un blocco intermittente nel nodo AV (più

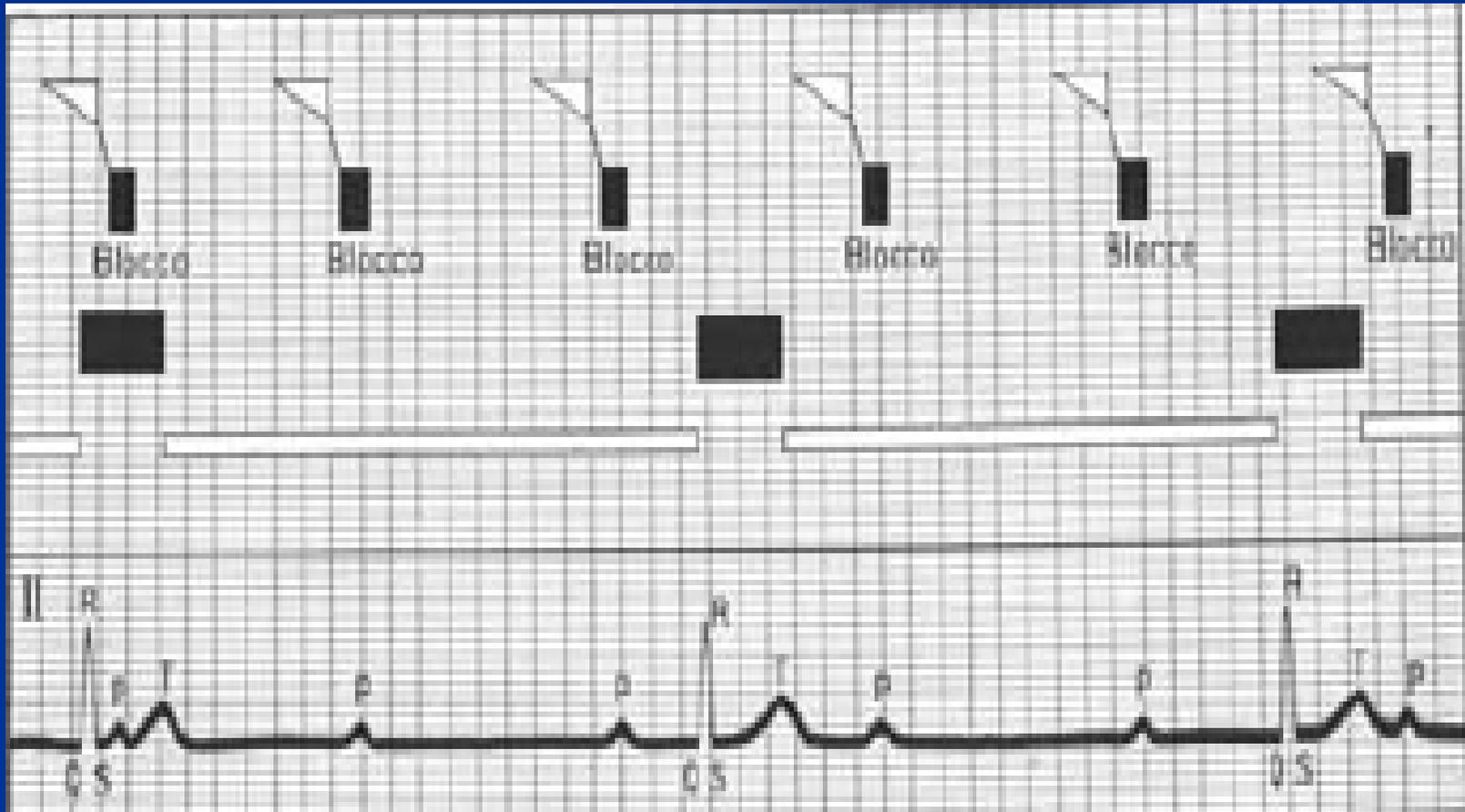
probabilmente di tipo I, ed in questo caso la coesistenza del blocco di branca sinistra sarebbe una coincidenza); o anche di un blocco intermittente nel fascio di His (generalmente blocco di tipo II, e di nuovo in questo caso la coesistenza del blocco di branca sinistra sarebbe una coincidenza, pur essendo le due alterazioni collegate ad una eziologia comune).

# BLOCCO A-V COMPLETO O DI III GRADO

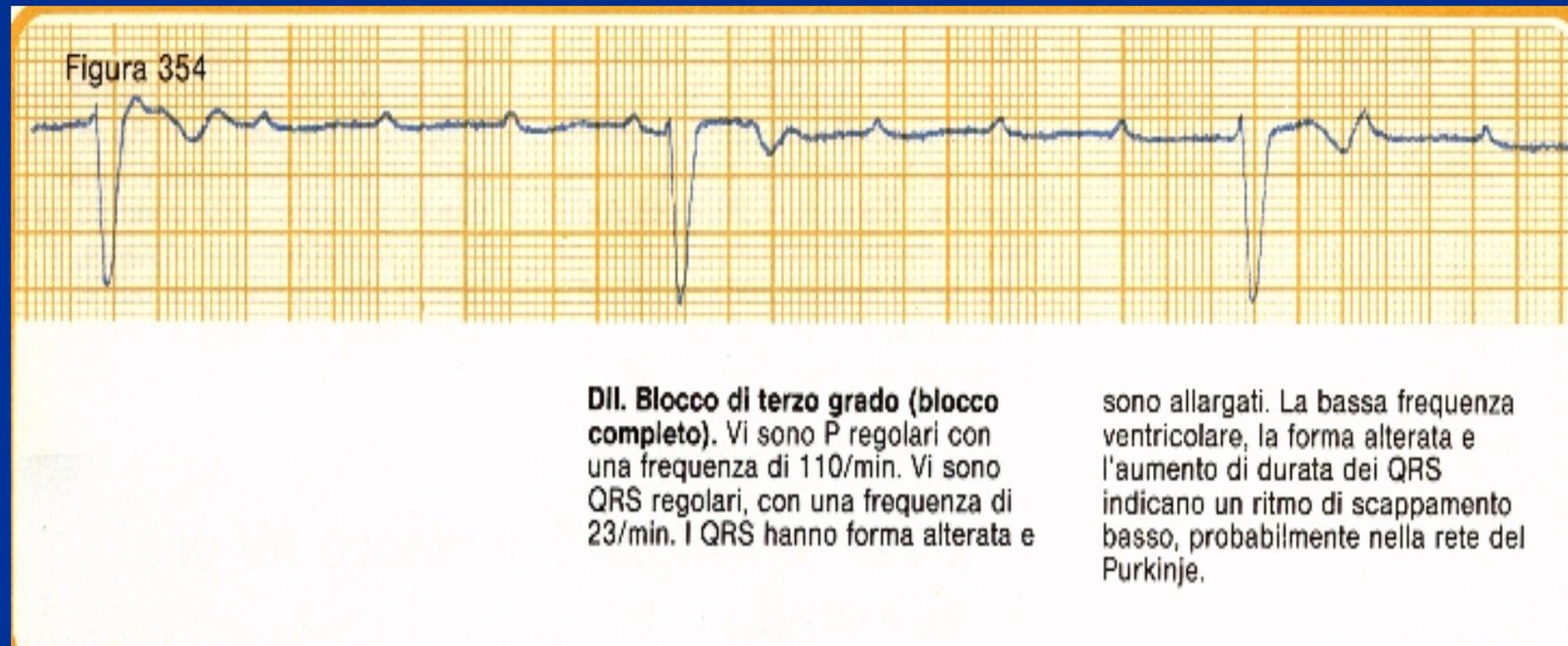
- Nessun impulso atriale è condotto ai ventricoli, che sono attivati da un segnapassi di scappamento.
- Dissociazione A-V completa e persistente: non vi è alcun rapporto fra P e QRS.

# Blocchi atrio-ventricolari severi

- Blocco atrio-ventricolare di III grado o completo



# BAV COMPLETO O DI III GRADO



# Difetti di conduzione intraventricolare

- Quadri elettrocardiografici dipendenti da un ritardo parziale (durata di QRS compresa tra 0.10 e 0.12 sec) o completo (durata di QRS uguale o superiore a 0.12 sec) dell'attivazione ventricolare

# Difetti di conduzione intraventricolare

- Possono essere transitori (es.: in soggetti del tutto sani, nei bambini durante il pianto, in corso di dilatazione ventricolare acuta o di ischemia acuta), intermittenti (es.: aberranza di conduzione in corso di tachiaritmie), permanenti.

# Quadri elettrocardiografici dei difetti di conduzione intraventricolare

## Blocchi di branca

- Questo gruppo comprende quadri ecgrafici simili a quelli ottenuti nell'animale sezionando una delle branche del fascio di His.
- Il complesso QRS è slargato e uncinato ed è possibile evidenziare il ritardo dell'attivazione di uno dei due ventricoli. Sono i più frequenti tra i difetti di conduzione intraventricolare

# Quadri elettrocardiografici dei difetti di conduzione intraventricolare

## Blocchi delle arborizzazioni

- Quadri ecgrafici attribuiti ad un blocco dell'attivazione in una parte relativamente estesa della rete sottoendocardica di Purkinje.
- Il tracciato è modificato nelle derivazioni che esplorano la regione ritardata.
- Non riproducibili sperimentalmente.
- Si incontrano nell'infarto come blocchi peri-infartuali

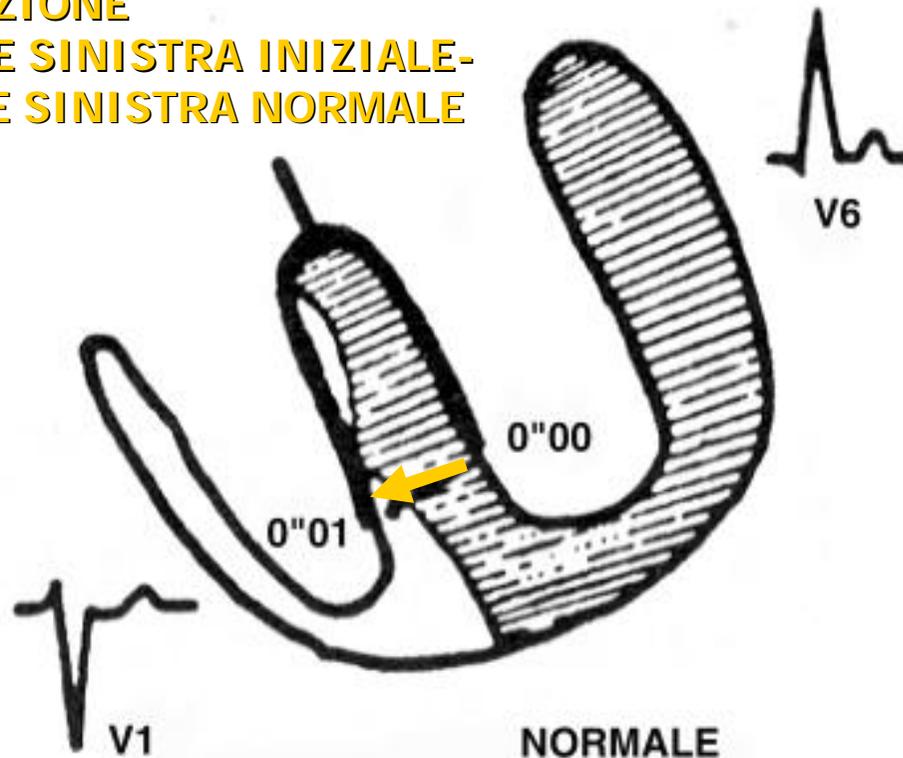
# Quadri elettrocardiografici dei difetti di conduzione intraventricolare

## **Blocchi intraventricolari**

Quadri ecgrafici che esprimono un difetto della conduzione intraventricolare dello stimolo (QRS slargato e uncinato), senza tuttavia fornire elementi utili per localizzare il disturbo nelle branche del fascio o nella rete di Purkinje

# Blocco di branca sinistro: premesse fisiologiche

ATTIVAZIONE  
SETTALE SINISTRA INIZIALE-  
MURALE SINISTRA NORMALE

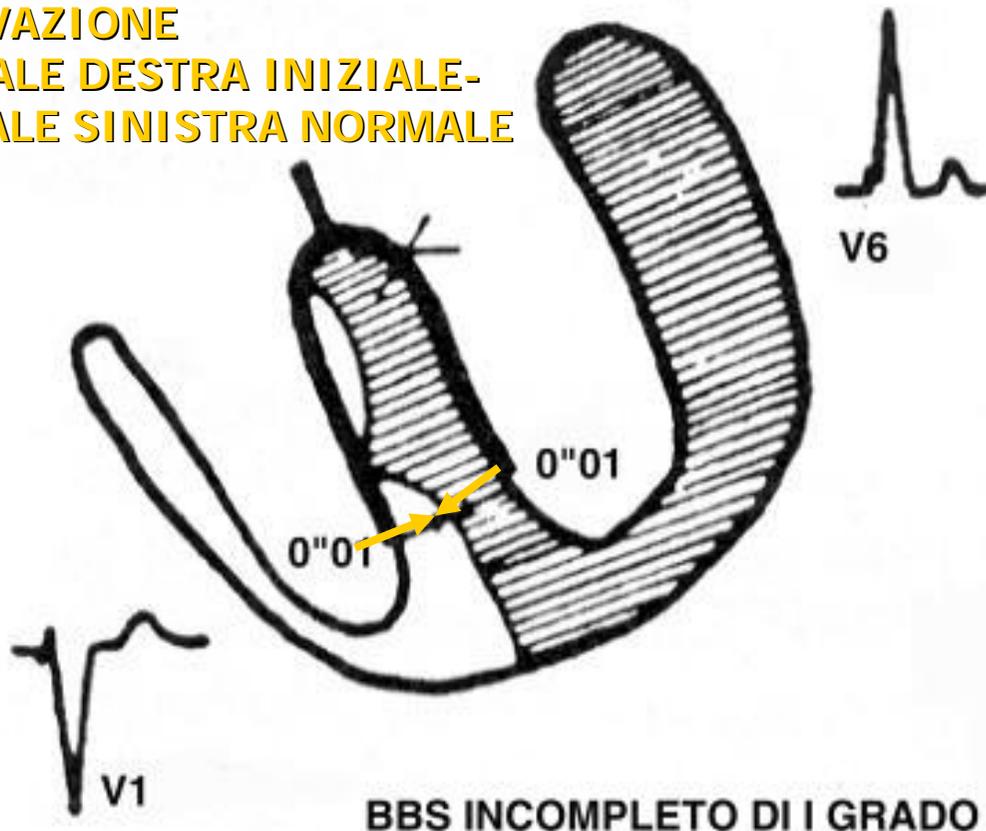


- Il ventricolo sinistro contribuisce al 70-80% della massa settale.
- Le due “lamine” sono separate da una vera e propria barriera istologica ed elettrica.
- L'attivazione settale iniziale è pertinenza della branca sinistra e non è controbilanciata da forze sincrone di senso opposto.

- L'attivazione settale destra è fisiologicamente ritardata rispetto alla sinistra.
- Il vettore 1 (vettore settale) dipende dal sistema di conduzione sinistro, non è controbilanciato da altri vettori sincroni ed opposti (asincronismo fisiologico tra attivazione destra e sinistra), è responsabile dell'onda r in V1 e dell'onda q in V6.

# Blocco di branca sinistro incompleto di I grado

**ATTIVAZIONE  
SETTALE DESTRA INIZIALE-  
MURALE SINISTRA NORMALE**



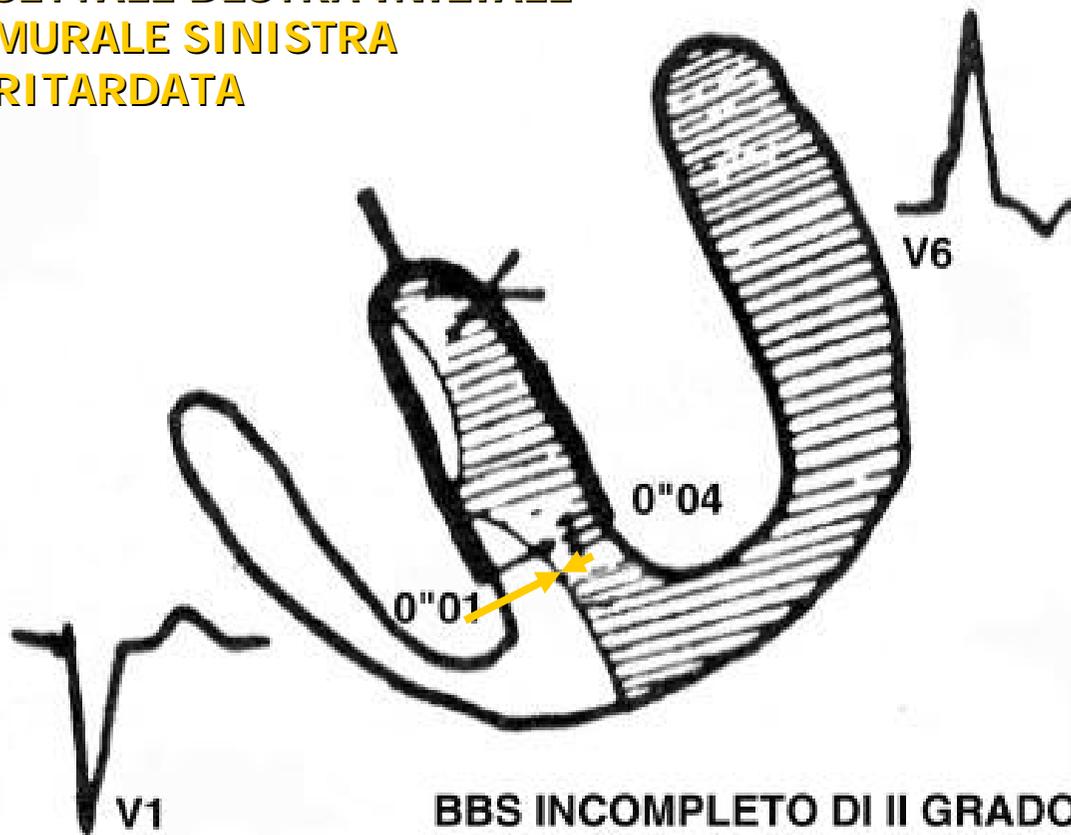
**BBS INCOMPLETO DI I GRADO**

- Per un ritardo della trasmissione dello stimolo alla massa settale sinistra, si annulla l'asincronismo fisiologico dell'inizio dell'attivazione delle pareti destra e sinistra del setto.
- Si genera quindi un vettore iniziale di senso opposto al normale.
- L'unica deformazione del campo elettrico QRS investirà i primi 0''01-0''015 secondi. I vettori successivi sono normali.

- Cancellazione della q settale e comparsa di un impastamento al piede della R in I, aVL, V5, V6 (quest'ultimo segno è da considerarsi patognomonic).
- Piccola deflessione iniziale del QRS nelle precordiali destre.
- Durata di QRS tra 0,08 e 0,10 secondi; assenza di alterazioni secondarie di ST-T

# Blocco di branca sinistro incompleto di II grado

**ATTIVAZIONE  
SETTALE DESTRA INIZIALE-  
MURALE SINISTRA  
RITARDATA**

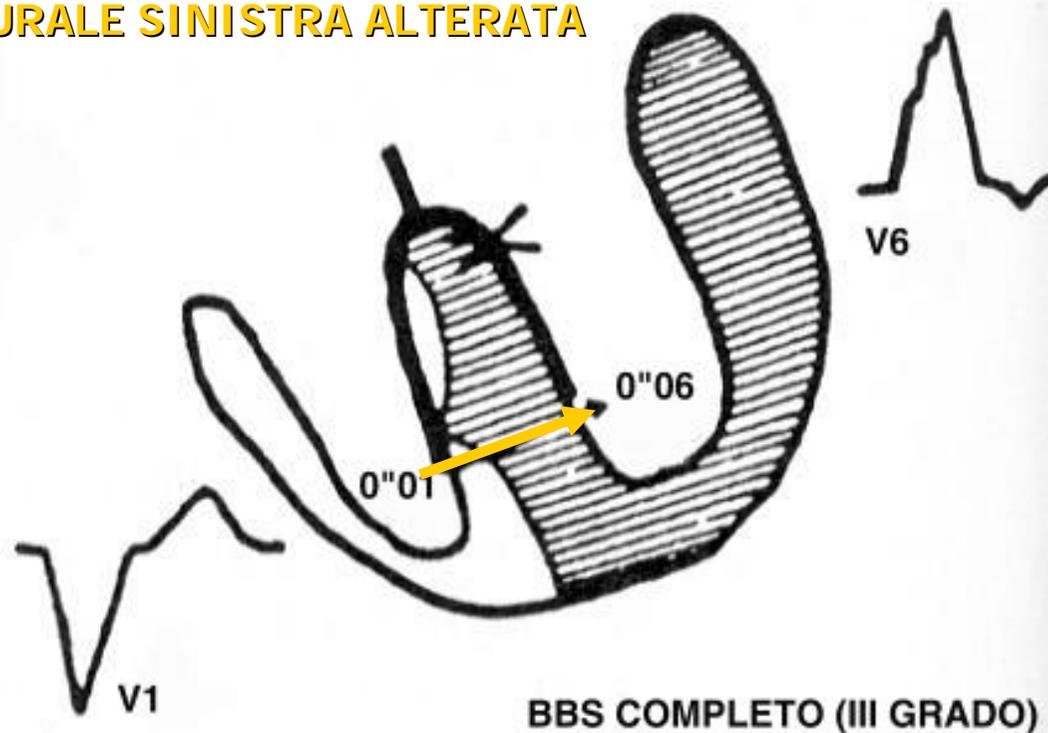


- L'attivazione settale sinistra si verifica con un ritardo ancora maggiore rispetto alla destra (fino a 0,04 sec), in modo che la maggior parte della massa settale è attivata dalla branca destra.
- Le deformazioni del campo elettrico investono una parte più lunga del QRS e si associano, a differenza del I grado, con deformazioni del campo della ripolarizzazione (invertita nel setto).

1) Aumento di durata del QRS, variabile tra 0,10 e 0,12 secondi; 2) scomparsa dell'onda q in I, aVL, V5, V6; 3) impastamento non solo del piede, ma anche della branca ascendente, e spesso della discendente dell'onda R in I, aVL, V5, V6; 4) lieve ritardo della deflessione intrinsecoide in V5-V6; 5) inversione della T in I, aVL, V5, V6; 6) scomparsa dell'onda r in V1-V2.

# Blocco di branca sinistro completo (di III grado)

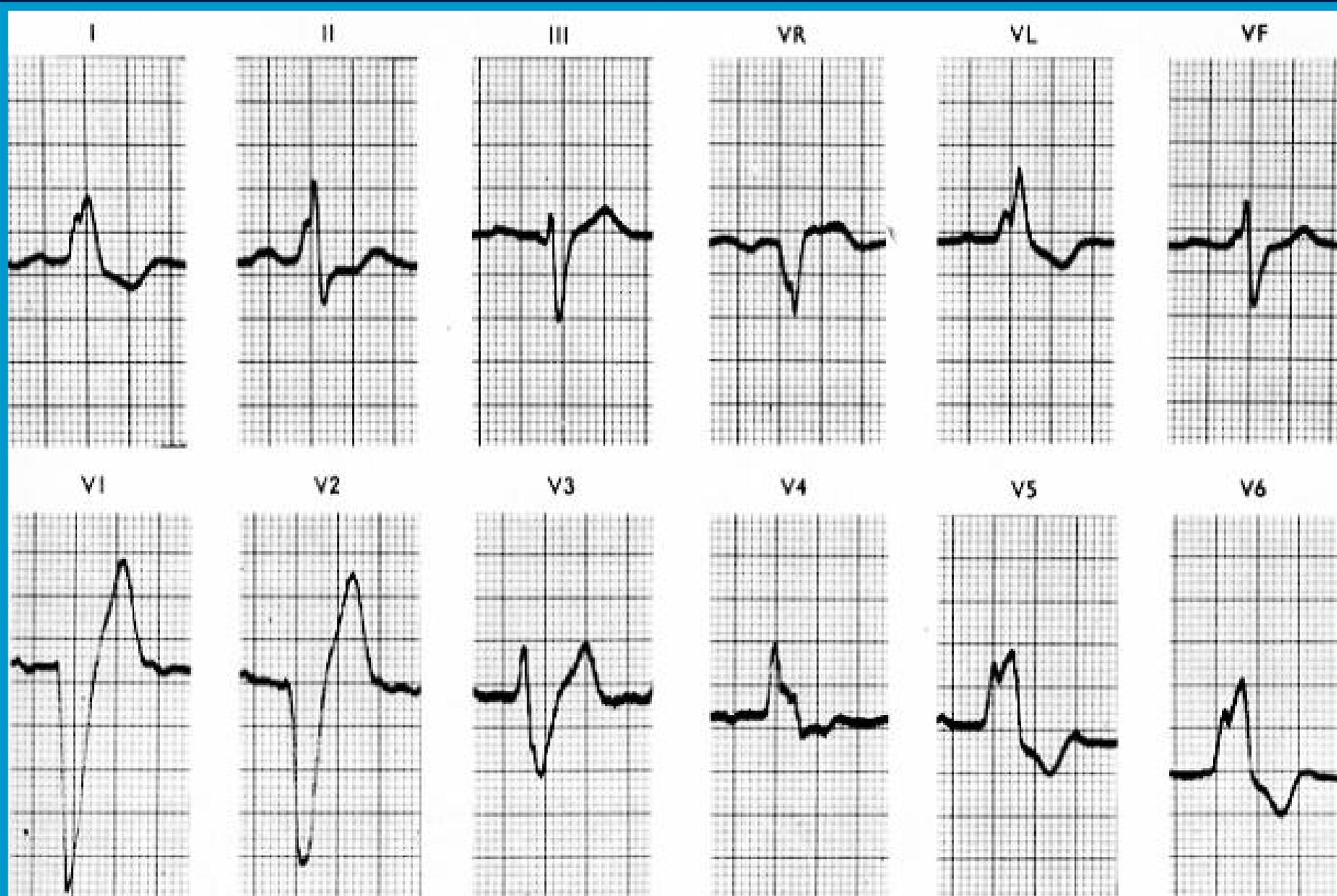
**ATTIVAZIONE  
SETTALE DESTRA INIZIALE-  
MURALE SINISTRA ALTERATA**



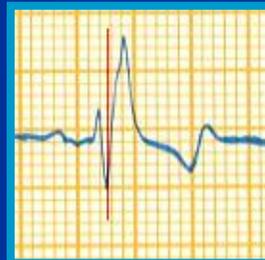
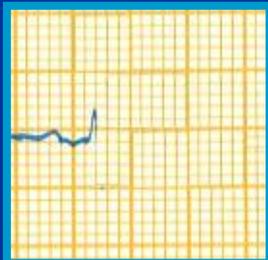
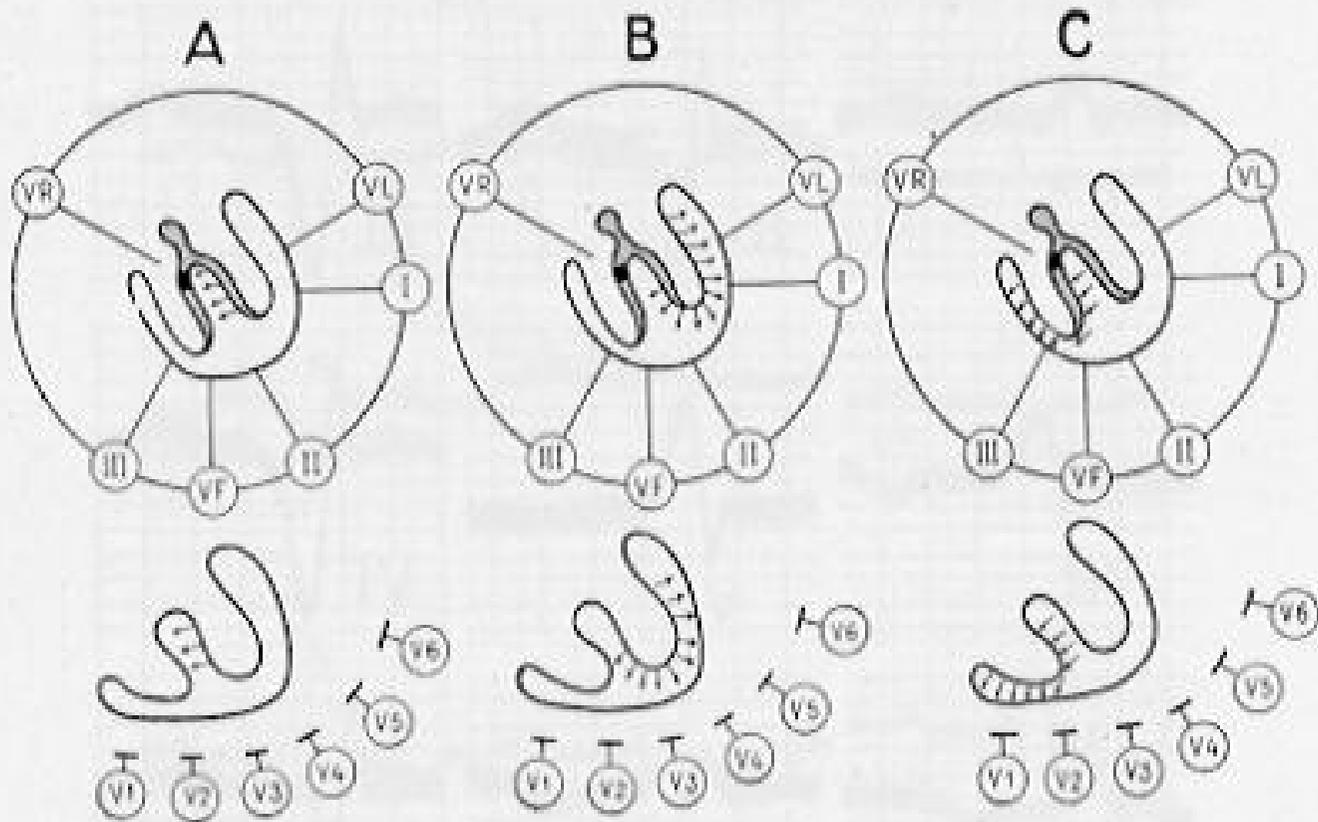
■ Non solo l'attivazione dell'intera massa settale, ma anche l'attivazione murale sinistra dipendono dal propagarsi dello stimolo proveniente dal sistema di conduzione destro attraverso il setto e il miocardio comune ventricolare sinistro.

1) Durata del QRS  $> 0,12$  sec; 2) scomparsa dell'onda q settale; 3) Onda R impastata, uncinata, spesso con apice a plateau in I, aVL, V5, V6; 4) complessi QS o anche rS (r embrionica) in V1-V2; 5) marcato ritardo della deflessione intrinsecoide in V5-V6; 6) alterazioni secondarie di ST con vettore ST opposto al vettore QRS; 7) analogo comportamento dell'onda T, asimmetrica, negativa nei complessi con larga R, positiva nei complessi con ampia S.

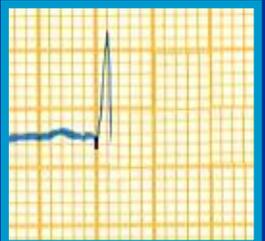
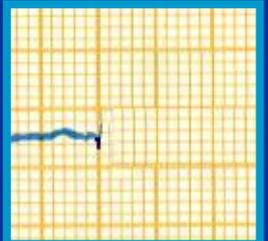
# Blocco di branca sinistro completo (di III grado)



# Blocco di branca destro

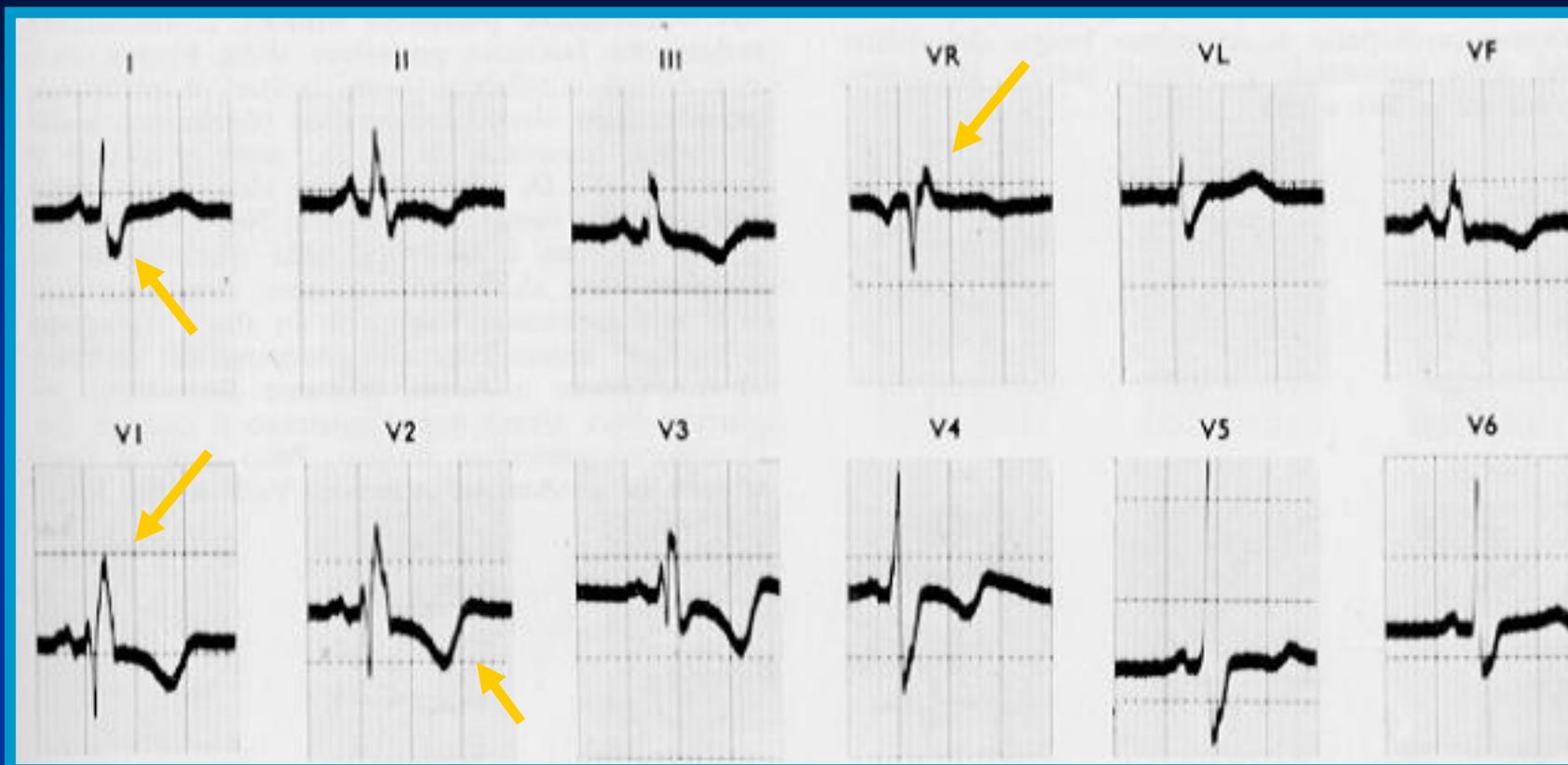


V1



V6

# Blocco di branca destro: criteri diagnostici



- Ritmo sinusale
- Durata del QRS  $\geq 0,12$  sec
- Onda R secondaria (R') nelle derivazioni precordiali destre, con R' maggiore dell'onda r iniziale (rsR', rSR')
- Ritardo della deflessione intrinsecoide nelle precordiali destre oltre 0,035 sec
- Ampia onda S in I, V5, V6

## Blocchi di branca: criteri diagnostici

- **ORIGINE SOPRAVENTRICOLARE DELLO STIMOLO** (intervallo PR costante e  $> 0.10 < 0.20$ "")

- **COMPLESSO QRS SLARGATO E UNCINATO**

Blocco di branca completo: durata di QRS  $> 0.12$  secondi nelle derivazioni periferiche

Blocco di branca incompleto: durata di QRS tra 0.10 e 0.12 secondi nelle derivazioni periferiche

- **ALTERAZIONI SECONDARIE TRATTO ST-T**

# Aritmie Ipercinetiche

## Definizione:

- Si parla di tachiaritmia quando la frequenza atriale e/o ventricolare è  $> 100$  bpm.
- Vengono classificate a seconda del tipo, della sede, del grado di sincronizzazione e del meccanismo elettrogenetico.

# Aritmie Ipercinetiche

## Definizione:

- La sede può essere sopraventricolare e ventricolare, facendo riferimento alla biforcazione del fascio di His.
- L'attività elettrica può essere sincronizzata, parzialmente o totalmente desincronizzata.

# Aritmie Ipercinetiche

## ■ Eziopatogenesi

In genere le aritmie ipercinetiche originano per fenomeni di rientro di minuscole porzioni di tessuti, **microcircuiti di rientro**, oppure possono essere interessate intere camere cardiache, come **nei macrocircuiti di rientro**.

La presenza di numerosi e piccoli circuiti di rientro esita in attività totalmente desincronizzata, per es. la fibrillazione atriale.

*Situazioni che possono scatenare le aritmie ipercinetiche sono anche: l'abuso di caffè, il fumo eccessivo, la tensione psichica!*

# Aritmie Ipercinetiche

- **Conseguenze fisiopatologiche delle aritmie ipercinetiche:**
- La frequenza ventricolare elevata può portare ad una riduzione della portata cardiaca nei vari distretti, causando talvolta ischemia cerebrale, cardiaca o renale.
- Inoltre può determinare stasi polmonare e periferica.
- Può essere responsabile della formazione di trombi in cavità atriale e ventricolare che possono provocare embolie periferiche (o polmonari, rare).

# Aritmie Ipercinetiche

## ■ Sintomatologia:

La forma più semplice di tachiaritmia, la extrasistole, può non essere minimamente apprezzata oppure manifestarsi come sensazione di irregolarità del battito cardiaco, talora associata alla percezione di un senso di "vuoto", come se per un momento il cuore si fermasse.

# Aritmie Ipercinetiche

## ■ Sintomatologia:

Le tachiaritmie si manifestano con una chiara sensazione di marcato aumento del numero dei battiti cardiaci, che si possono succedere in modo regolare o irregolare.

Quando la frequenza cardiaca è molto alta ci possono essere senso di schiacciamento al petto, mancanza di respiro, sudorazione, spossatezza, vertigini. Nelle forme più gravi si può arrivare alla perdita di coscienza.

# Aritmie Ipercinetiche

## Classificazione

### ■ A.I. Sopraventricolari

- 1) Battiti Prematuri (atriali, giunzionali)
- 2) Tachiaritmie ad attività elettrica *sincronizzata*:
  - tachicardie sopraventricolari
  - tachicardie atrioventricolari

# Aritmie Ipercinetiche

## Classificazione

### ■ A.I. Sopraventricolari

3) Tachiaritmia ad attività elettrica *totalmente desincronizzata*:

- **fibrillazione atriale**

4) Tachiaritmie ad attività elettrica *parzialmente desincronizzata*:

- **aritmia atriale caotica**

- **fibrillo-flutter atriale**

# Aritmie Ipercinetiche

## Classificazione

- A.I. Ventricolari

- 1) Battiti Prematuri (focali o da rientro)
- 2) Tachiaritmie ad attività elettrica *sincronizzata*:
  - tachicardie ventricolari (focali o da rientro)

# Aritmie Ipercinetiche

## Classificazione

### ■ A.I. Ventricolari

- 3) Tachiaritmie ad attività elettrica *totalmente desincronizzata*:
  - fibrillazione ventricolare
- 4) Tachiaritmie ad attività elettrica *parzialmente desincronizzata*:
  - torsione di punta

# Aritmia Ipercinetica più frequente

La Fibrillazione Atriale è il disturbo del ritmo più comune (AHA, ACC, ESC pocket guidelines).



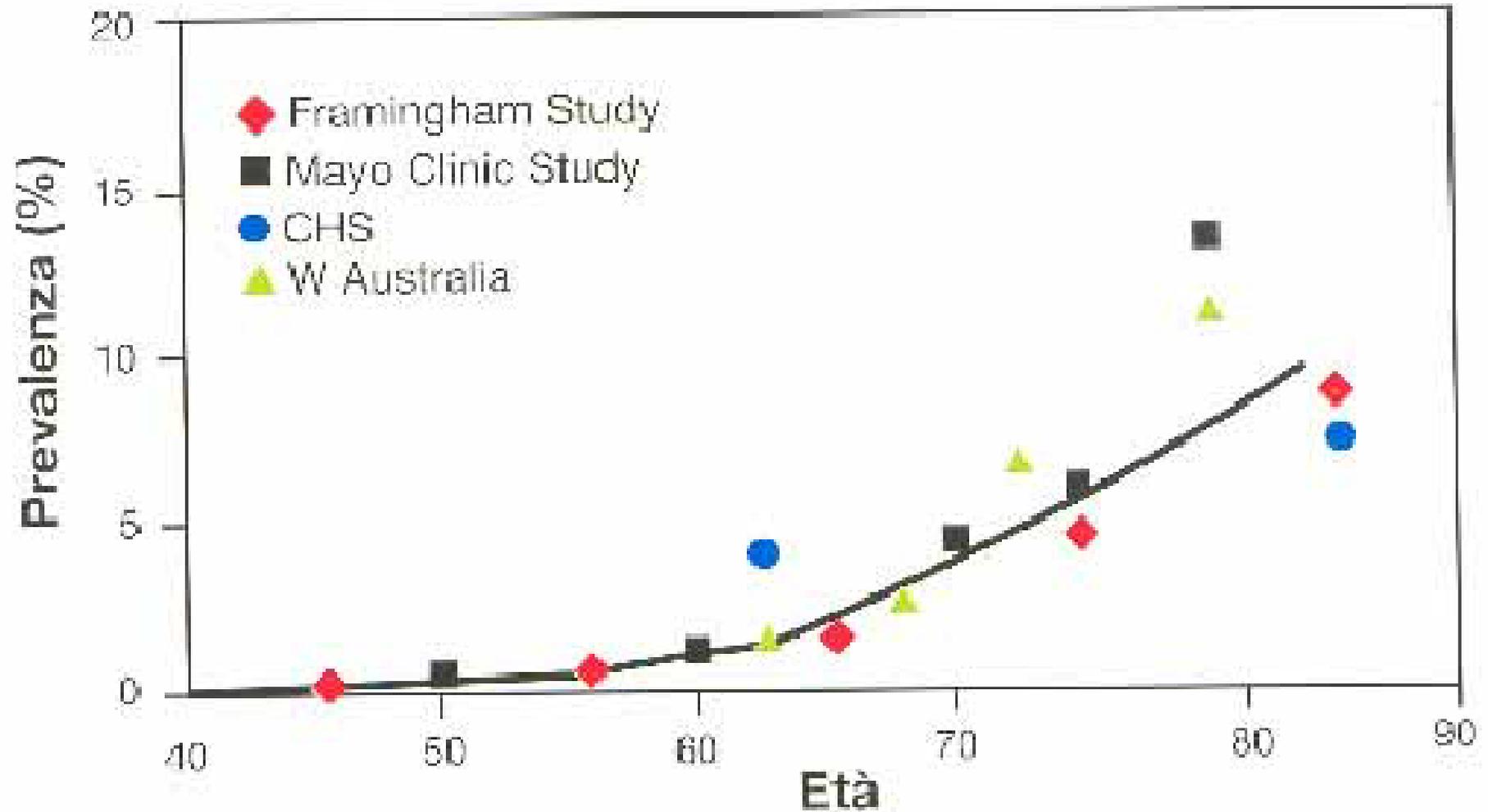
# Fibrillazione atriale

- Prevalenza nella popolazione adulta:



Cugh SS, JACC 2001

# Prevalenza in base all'età



# Eziopatogenesi FA

## A Fib secondaria a cardiopatia

<b>Cardiopatia ipertensiva</b>	<b>30.3%</b>
<b>Valvulopatie</b>	<b>26.2%</b>
<b>Cardiopatia ischemica</b>	<b>23.6%</b>
<b>Cardiomiopatia dilatativa</b>	<b>13.1%</b>
<b>Cardiomiopatia ipertrofica</b>	<b>6.9%</b>
<b>Altro</b>	<b>8.6%</b>

*Levy S, Circulation 1999*

## A Fib secondaria a malattia non cardiaca

**Embolia Polmonare**  
**Malattie tiroidee**  
**Farmaci**  
**Alcool**  
**Elettrocuzione**  
**Malattie polmonari**  
**Ipotermia**  
**Alterazioni elettrolitiche**  
**Ernia iatale da scivolamento**  
**ed esofagite da reflusso**

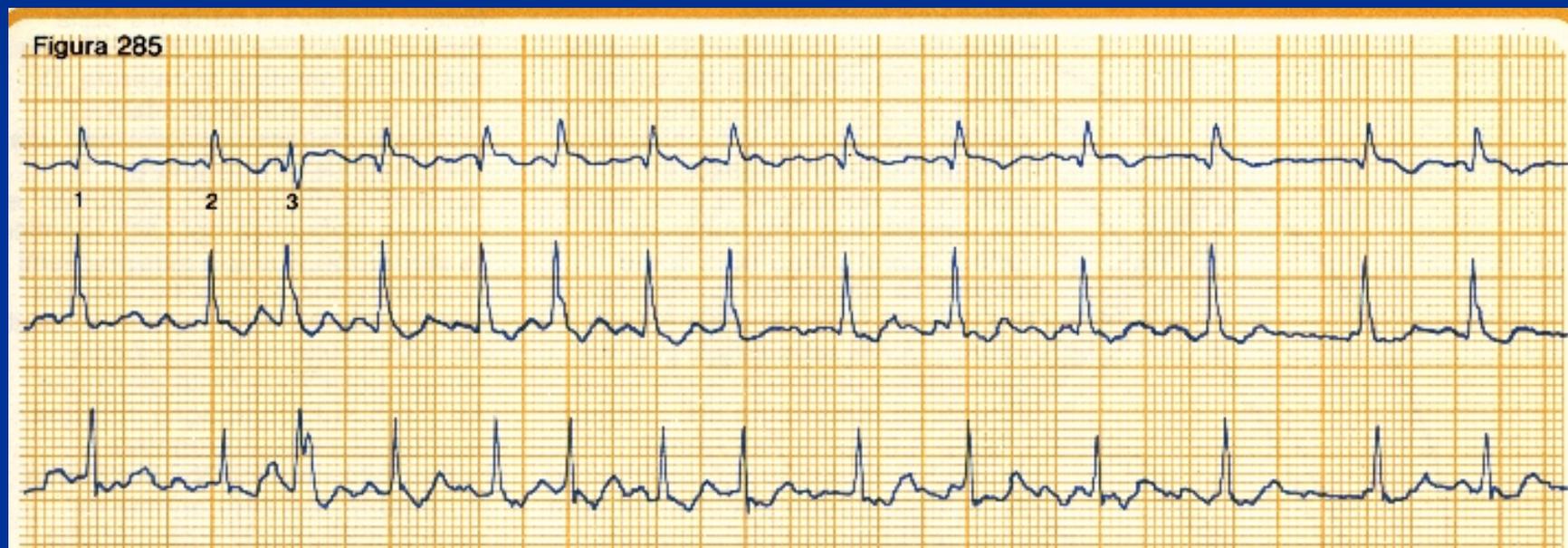
[www.fisiokinesiterapia.biz](http://www.fisiokinesiterapia.biz)

# FIBRILLAZIONE ATRIALE

Attivazione irregolare e frammentaria degli atri con contemporanea presenza di più fronti d'onda e frequenza atriale di 400-600 contrazioni/minuto

- Onde f irregolari
- Irregolarità degli intervalli R-R

# FIBRILLAZIONE ATRIALE



# FLUTTER ATRIALE

## DEFINIZIONE

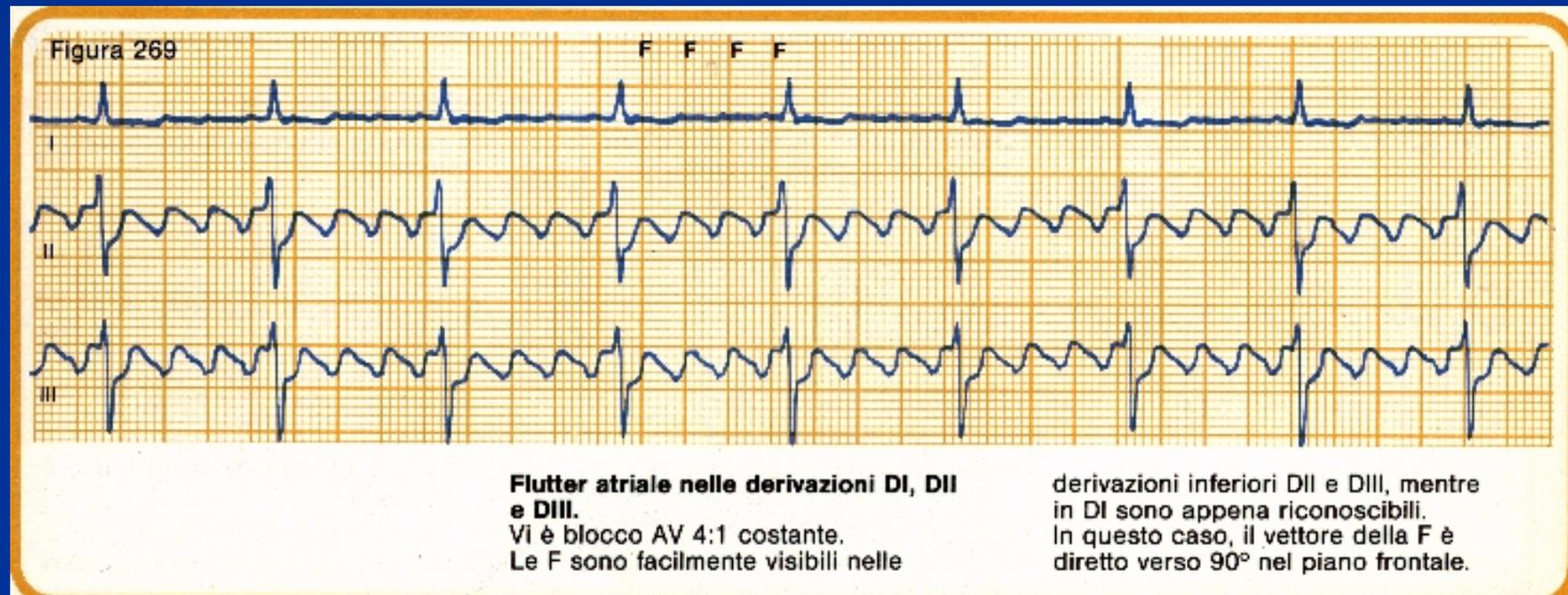
- Tachiaritmia sopraventricolare in cui l'attivazione atriale è regolare ed a frequenza elevata, di solito intorno a 300 b/m'.
- In genere non tutti gli impulsi atriali raggiungono i ventricoli, per cui la frequenza ventricolare è minore di quella atriale (blocchi AV 2:1 o 3:1 o 4:1).

# FLUTTER ATRIALE

Attivazione atriale regolare e a frequenza media di circa 300 bpm (240 - 340 e oltre)

- Morfologia onde F a dente di sega (nelle derivazioni inferiori)
- Rapporto P-QRS generalmente 2:1 o 4:1, ma possibili altri rapporti

# FLUTTER ATRIALE



# FLUTTER ATRIALE

## CLASSIFICAZIONE

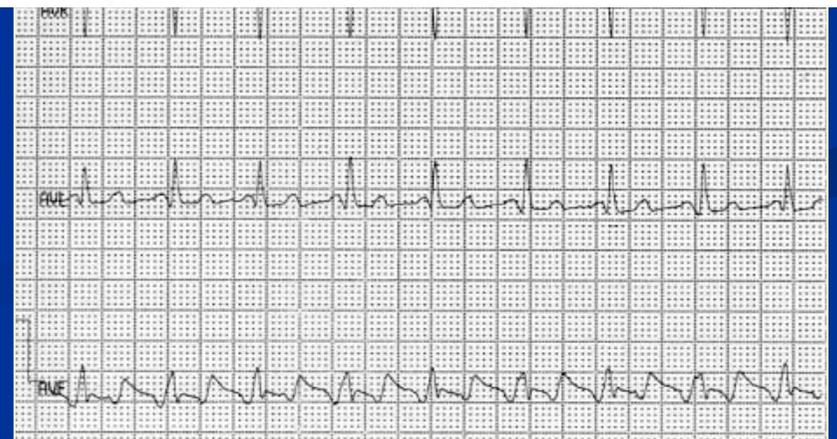
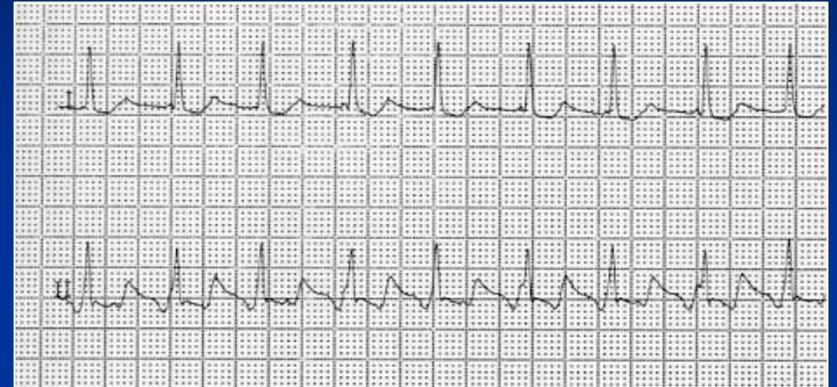
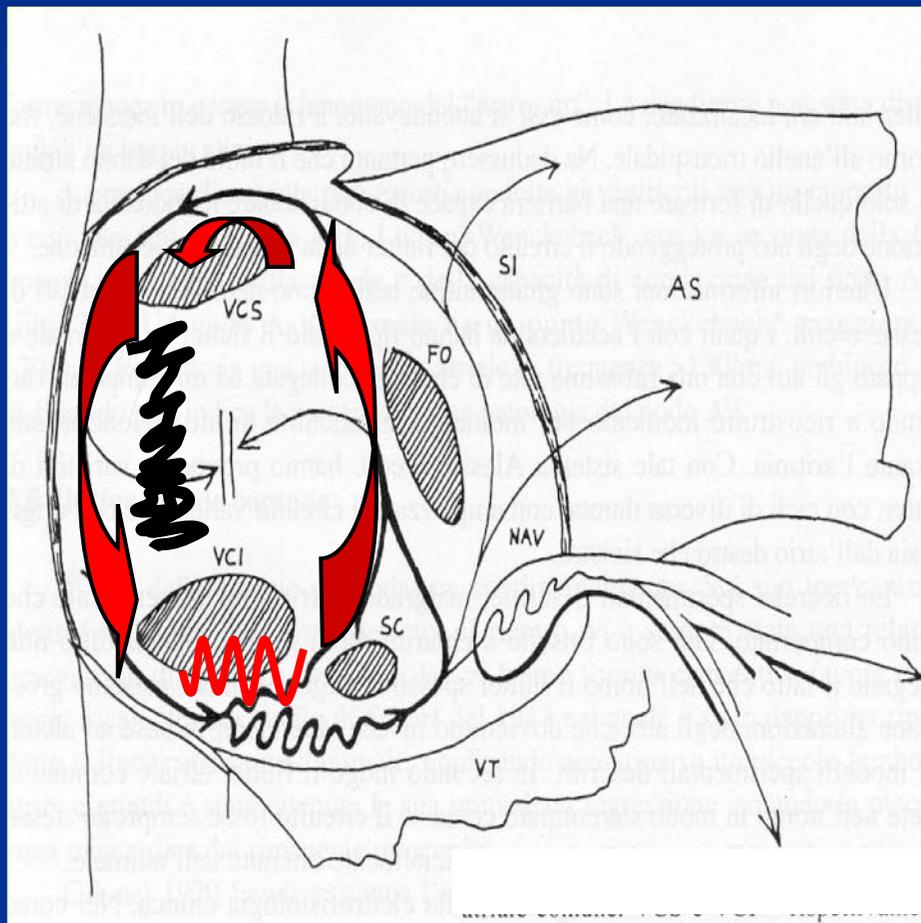
### COMUNE:

- attivazione antioraria (dal basso in alto)
- onde F in sede inferiore a denti di sega  
“asimmetrici” (con prevalente negatività)

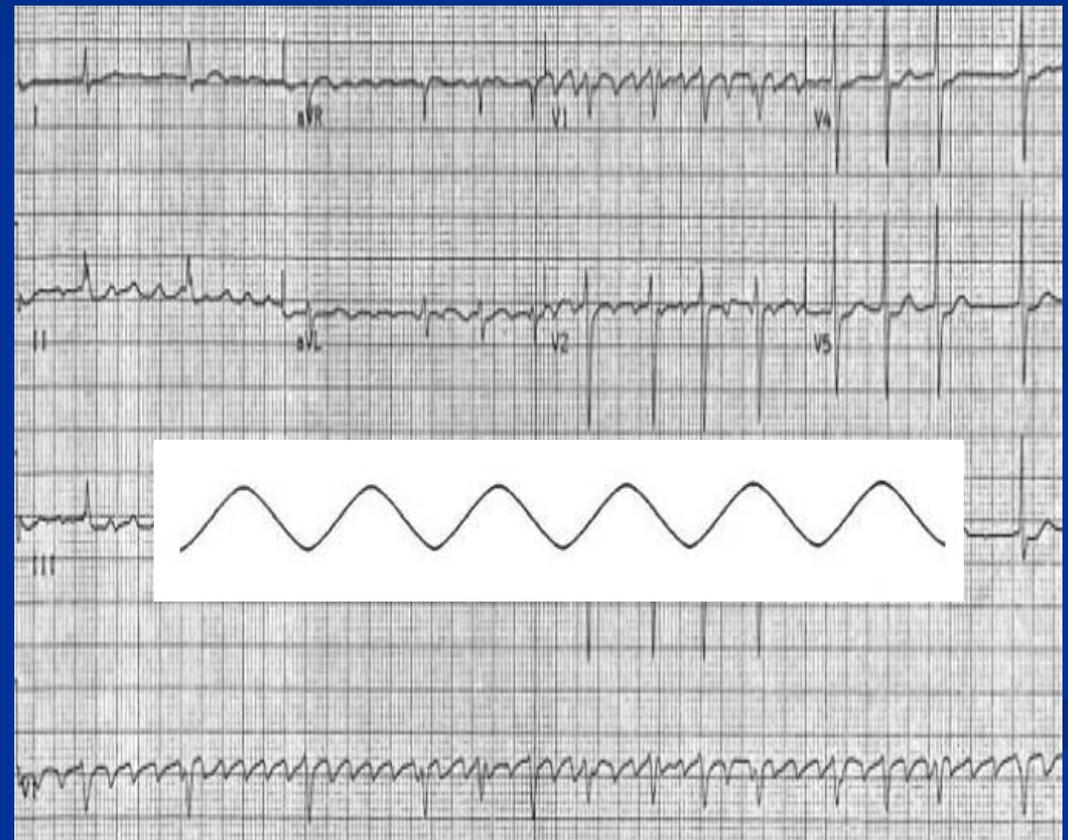
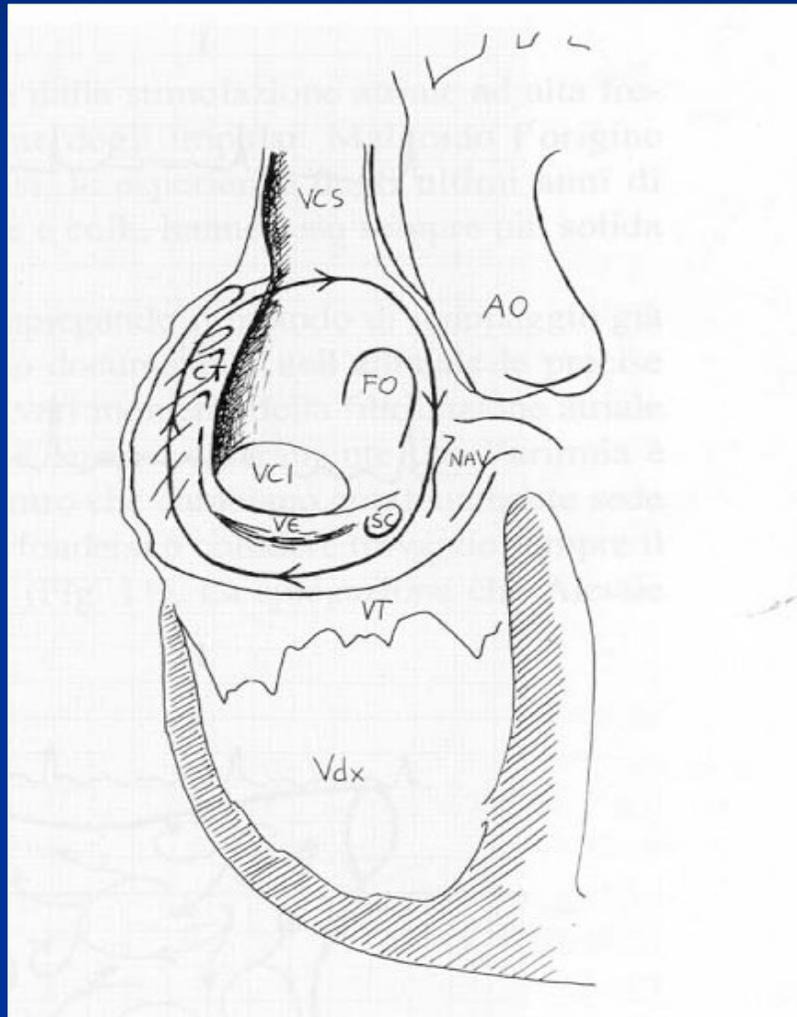
### NON COMUNE:

- attivazione oraria (dall'alto in basso)
- onde F in sede inferiore a denti di sega  
“simmetrici” (prevalente positività)

# FLUTTER ATRIALE COMUNE



# FLUTTER ATRIALE TIPICO NON COMUNE



# TACHICARDIA VENTRICOLARE

3 o più battiti consecutivi di origine  
ventricolare con FC > 100 bpm

(possibile anche < 100 bpm,

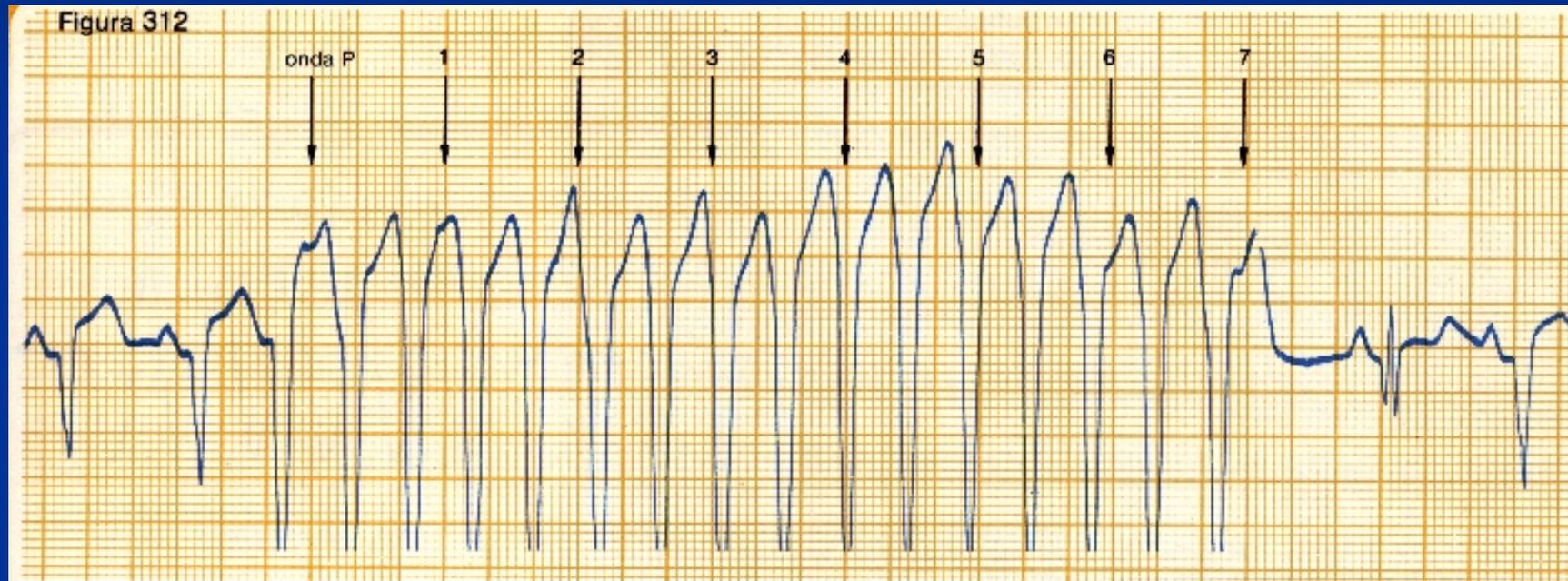
T. Idioventricolare o T. Ventricolare lenta)

- NON SOSTENUTA < 30 sec.
- SOSTENUTA > 30 sec.

# TACHICARDIA VENTRICOLARE

- Durata QRS ( $> 0,12$  sec.)
- Voltaggio QRS (inversamente proporzionale alla durata del QRS)
- Regolarità della morfologia del QRS

# TACHICARDIA VENTRICOLARE



**Derivazione di monitoraggio. Salva di tachicardia ventricolare.**

I primi due battiti sono sinusali e sono seguiti da una salva di QRS di durata e morfologia anormali (sono presenti variazioni minime della morfologia). Vi è poi ripristino spontaneo del ritmo sinusale, ed il primo battito sinusale è condotto ai ventricoli in modo anormale

(probabilmente si tratta di un'aberranza o di un battito di fusione). L'unica P riconoscibile con certezza durante la tachicardia ventricolare è la prima che si verifica dopo l'inizio dell'aritmia (indicata con la freccia). L'intervallo tra questa P e la seconda P visibile nel tracciato, è uguale all'intervallo tra le prime due P. Se l'intervallo tra le

prime tre onde P (di cui due durante ritmo sinusale e una durante la tachicardia) è estrapolato verso la destra del tracciato (come nella figura 230), è possibile riconoscere le altre P nei punti 1, 2 (sull'apice della T), 3 (sulla T), e 7 mentre quelle nei punti 4, 5 e 6 sono prevedibilmente nascoste.

# Fibrillazione ventricolare

