

L'ECG NEI BLOCCHI ATRIOVENTRICOLARI ED INTRAVENTRICOLARI

A cura di:

Barbara Romani

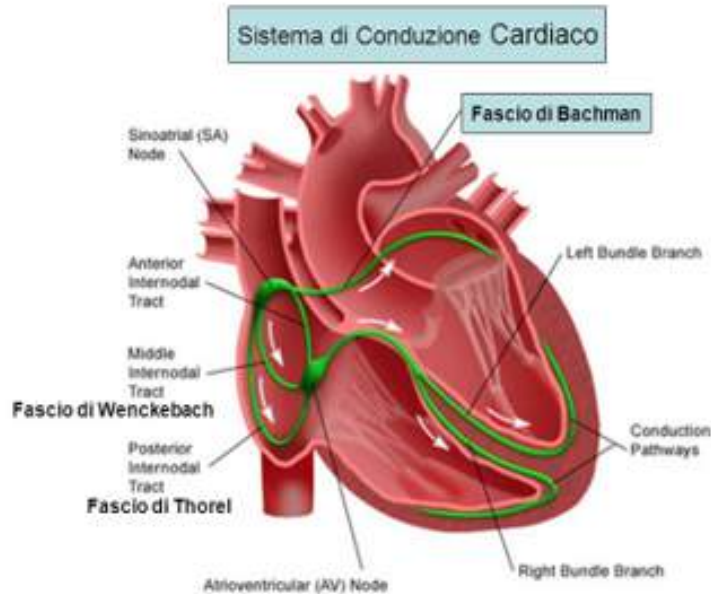
con la collaborazione di **Daniele Porcelli**

Ospedale San Pietro Fatebenefratelli - ROMA



IL SISTEMA DI CONDUZIONE DEL CUORE

Attivazione elettrica degli atri e tratti internodali

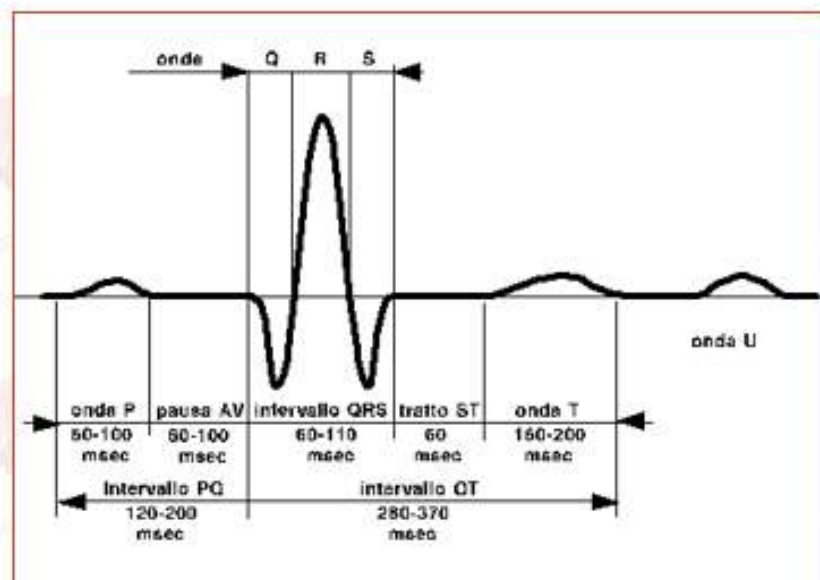


Nel cuore l'impulso origina dal nodo senoatriale e si diffonde agli atri.

Il tempo medio di depolarizzazione atriale varia tra gli 0,05 sec. ed i 0,10 sec. (tempo di conduzione intratriale).

L'onda di depolarizzazione si diffonde attraverso il muscolo atriale, raggiunge la giunzione atrioventricolare, passando nel tessuto nodale.

IL SISTEMA DI CONDUZIONE DEL CUORE



Il tempo dall'inizio della depolarizzazione atriale fino all'inizio della depolarizzazione ventricolare è rappresentato elettrocardiograficamente dall'intervallo PR ed il suo valore medio è compreso tra i 0,12 ed i 0,20 sec.

A questo segue l'attivazione ventricolare, con la depolarizzazione inizialmente del setto interventricolare nella sua porzione basale sinistra seguito dalla depolarizzazione della parete libera del ventricolo sinistro e simultaneamente del ventricolo destro, infine si attiva la porzione basale del cuore.

Il tempo di attivazione ventricolare (intervallo QRS) è compreso tra i 0,06 ed i 0,10 sec.

Alla depolarizzazione segue la ripolarizzazione con la generazione a livello elettrocardiografico dell'onda T.

DISTURBI DELLA CONDUZIONE ATRIOVENTRICOLARE

I blocchi AV

Si tratta di un disturbo della conduzione dell'impulso elettrico, permanente o transitorio, dovuto a compromissione anatomica o funzionale del nodo atrioventricolare, caratterizzato da un tempo di conduzione AV prolungato (intervallo PR $>0,20$ sec) o dalla mancata conduzione di uno o più impulsi atriali ai ventricoli.

Si definiscono:

- **veri:** quando una P sinusale che cade fuori dall'intervallo Q-T del precedente battito ventricolare non viene condotta o viene condotta lentamente (intervallo PR $>0,20$ sec);
- **funzionali:** non legati ad un disturbo della conduzione atrio-ventricolare, ma alla fisiologica capacità di condurre gli impulsi del nodo atrio-ventricolare; si verifica quando il tessuto giunzionale non riesce a rispondere alla rapida frequenza atriale a causa della maggior durata del suo periodo refrattario (come accade ad esempio nel flutter atriale conduzione 2:1);
- **incompleto:** comprende il blocco atrio-ventricolare di primo grado, di secondo grado, e di alto grado, e può essere transitorio, intermittente, permanente;
- **completo:** blocco atrioventricolare di terzo grado.

DISTURBI DELLA CONDUZIONE ATRIOVENTRICOLARE

I blocchi AV

Classificazione anatomica

- **SOPRAHISIANI** (nel nodo AV)
- **INTRAHISIANI** (nel tronco comune e nel fascio di HIS)
- **SOTTOHISIANI** (nelle branche e nei fascicoli del sistema di conduzione)

Classificazione elettrocardiografica

- **I grado**
- **II grado**
 - Tipo Mobitz 1 (Luciani-Wenckebach);
 - Tipo Mobitz 2;
 - Blocco AV 2:1 e di grado avanzato (conduzione 3:1, 4:1, 5:1).
- **III grado**

BLOCCO ATRIOVENTRICOLARE DI I GRADO

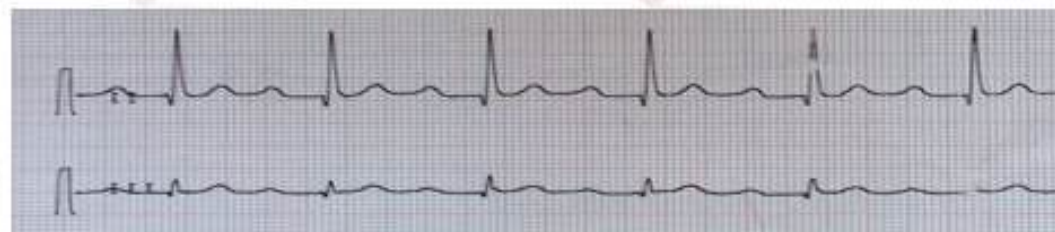
È rappresentato da un prolungamento della conduzione tra gli atri ed i ventricoli ed è caratterizzato da un intervallo PR prolungato (maggiore di 0,20 sec.).

Tutti gli impulsi atriali sono condotti ai ventricoli, e gli intervalli PR sono generalmente costanti.

Nella maggior parte dei casi è dovuto ad un prolungamento del periodo refrattario relativo nella giunzione AV.

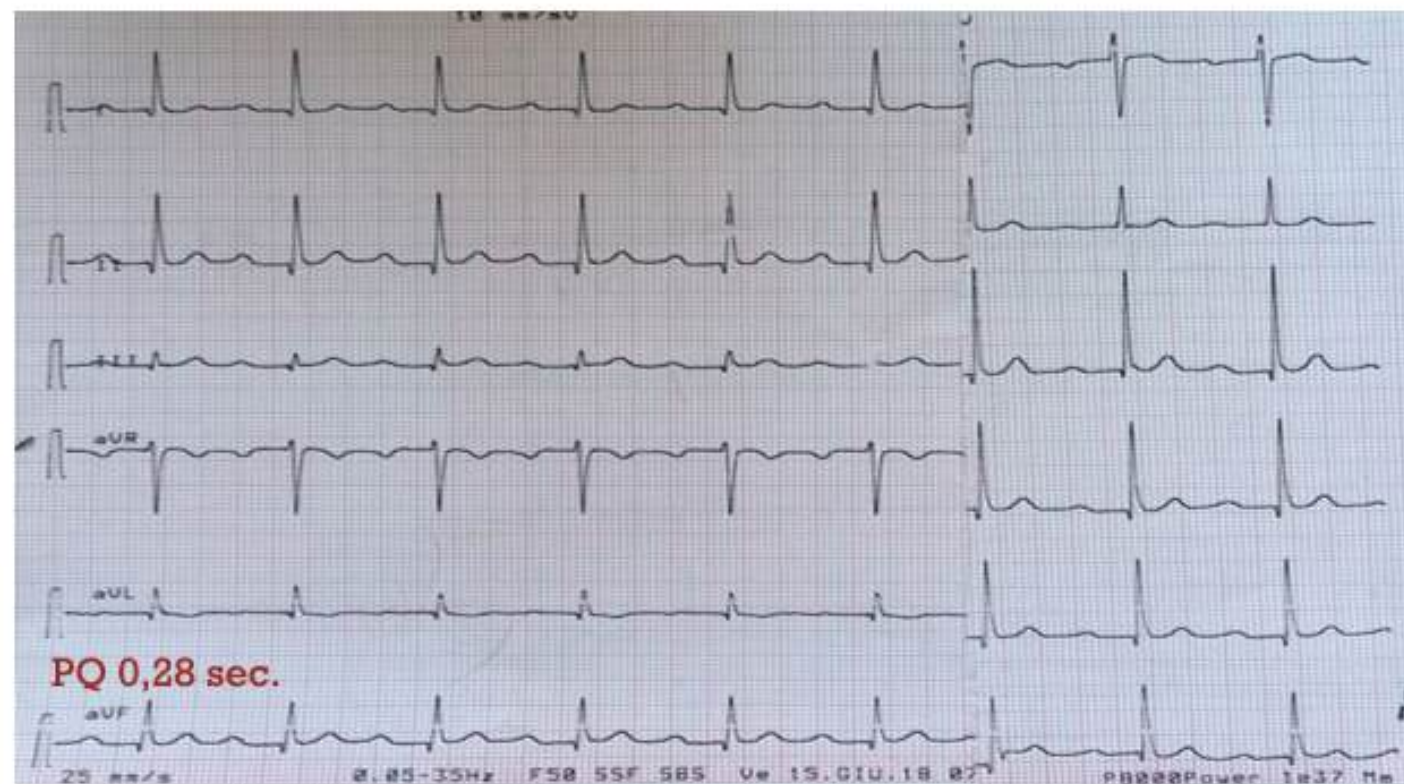
È il disturbo di conduzione più comune, può verificarsi anche in soggetti apparentemente sani (come sportivi per aumento del tono vagale) ma è frequente negli individui cardiopatici ed anziani (per degenerazione senile delle vie di conduzione).

In forma acuta è comunemente dovuto ad intossicazione farmacologica (digitale, beta-bloccanti, calcio antagonisti), nell'infarto diaframmatico acuto, nelle miocarditi o in corso di iperkaliemia.



Solitamente non essendo associato a sintomi non necessita di trattamento.

ECG NEL BLOCCO ATRIOVENTRICOLARE DI I GRADO



1. Intervallo PR superiore a 0,20 sec.
2. Intervallo PR costante.
3. Ogni onda P è seguita da un QRS.

BLOCCO ATRIOVENTRICOLARE DI II GRADO TIPO 1

È caratterizzato dal progressivo allungamento degli intervalli PR fino a quando una onda P non viene seguita da un QRS. Dopo l'onda P bloccata si ripete di nuovo lo stesso ciclo (periodismo di Luciani-Wenckebach), così che l'intervallo PR che segue l'onda P bloccata è il più breve di tutti, mentre quello che la precede è il più lungo.

È dovuto ad un prolungamento del periodo refrattario assoluto e relativo della giunzione AV e rappresenta una localizzazione intranodale del blocco.

Riflette una conduzione intermittente tra gli atri ed i ventricoli e solitamente è un disturbo di tipo transitorio.

Il rapporto di conduzione AV può essere fisso o variabile (conduzione 3:2 4:3).

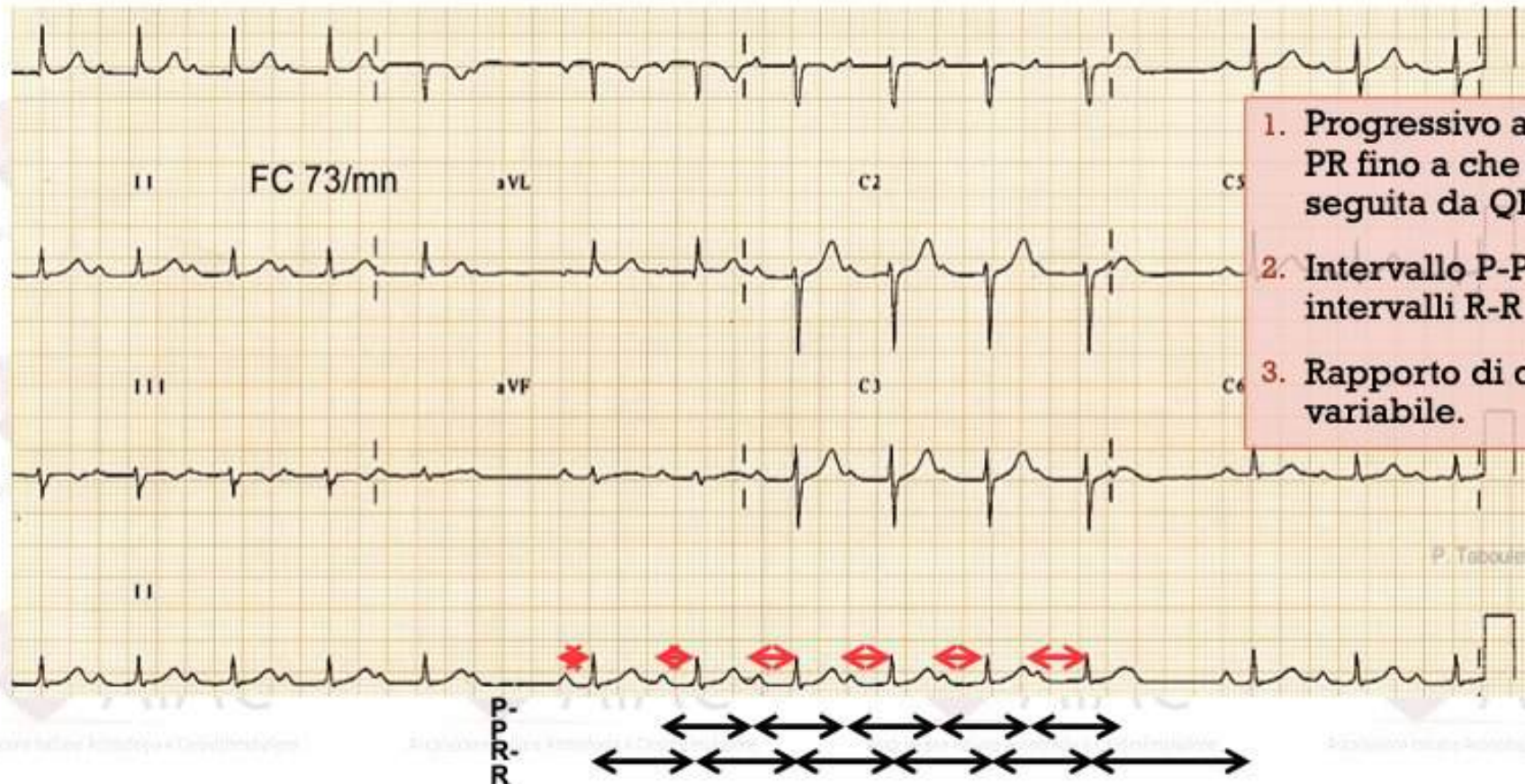
Gli intervalli R-R sono irregolari, mentre gli intervalli P-P sono sempre costanti.

Può essere anche di natura funzionale o fisiologica, come in presenza di un tachicardia o flutter atriale (un'elevata frequenza atriale rispetto alle possibilità di conduzione della giunzione AV per il suo periodo refrattario lungo).

Solitamente non necessita di trattamento elettrico.



ECG NEL BLOCCO ATRIOVENTRICOLARE DI II GRADO TIPO 1



1. Progressivo allungamento del PR fino a che un'onda P non è seguita da QRS.
2. Intervallo P-P costante, intervalli R-R irregolari.
3. Rapporto di conduzione AV variabile.

BLOCCO ATRIOVENTRICOLARE DI II GRADO TIPO 2

È rappresentato da una perdita improvvisa ed intermittente della conduzione tra gli atri ed i ventricoli che determina la presenza di una onda P bloccata non preceduta dal periodismo di Luciani-Wenckebach.

A livello elettrocardiografico gli intervalli PR sono solitamente costanti, mentre gli intervalli R-R sono regolarmente irregolari (intervalli R-R che comprendono l'onda P bloccata sono multipli dell'intervallo P-P dei battiti condotti). Il rapporto di conduzione AV può essere fisso o variabile (spesso 3:2 4:3, raramente 5:4 6:5), con periodi di BAV 2:1 o BAV avanzato.

La localizzazione del blocco è a livello Hissiano o delle branche, infatti molto spesso si associa a blocco di branca destra, sinistro o bifascicolare.

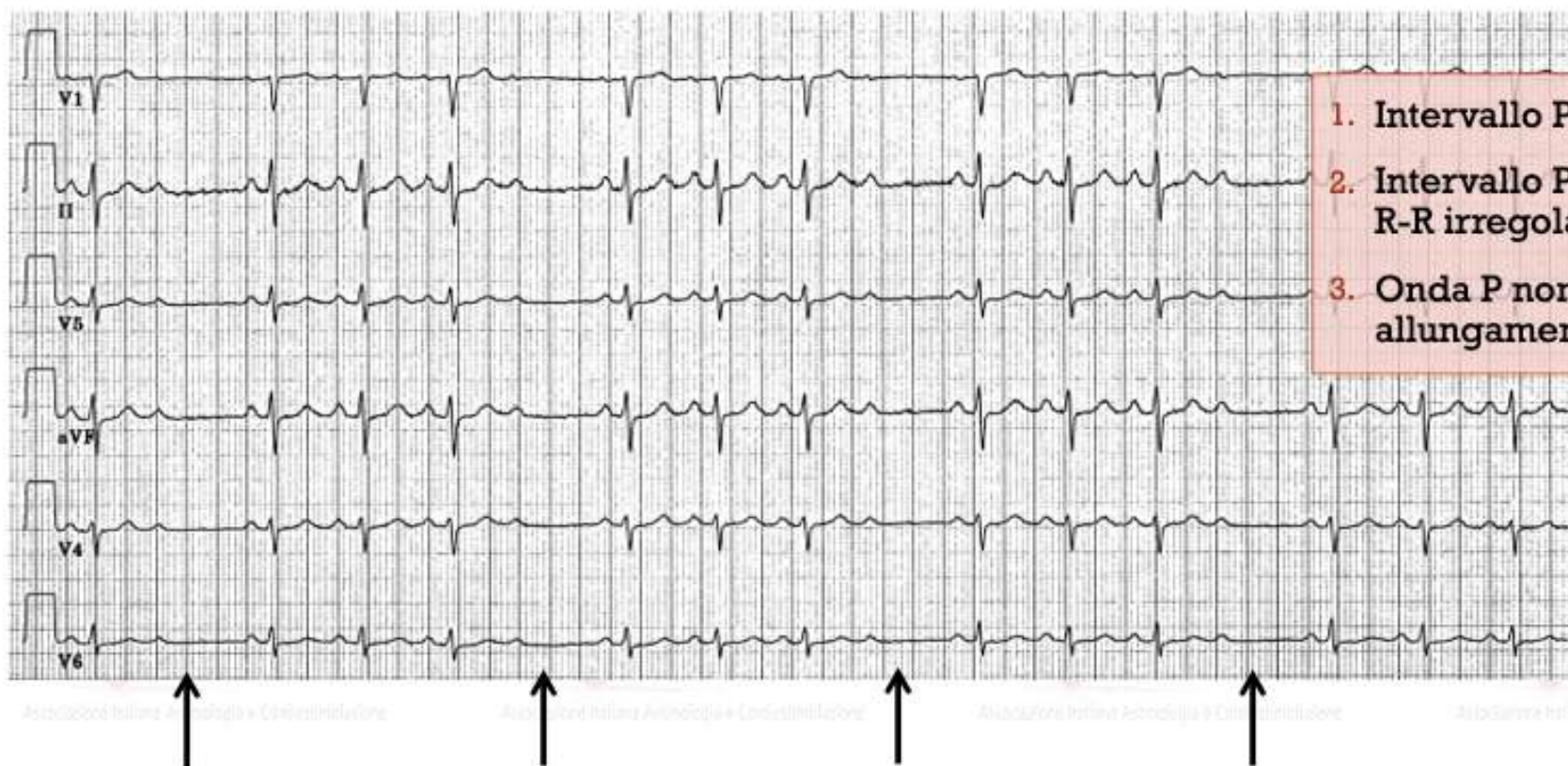
Nella sua forma cronica è dovuto ad una degenerazione sclerotica nel sistema His-Purkinje, mentre può presentarsi in forma acuta nell'infarto miocardico anterosettale.



Nella maggior parte dei casi è irreversibile ed è considerato un precursore del blocco atrioventricolare completo.

Richiede quasi sempre un trattamento elettrico.

EKG NEL BLOCCO ATRIOVENTRICOLARE DI II GRADO TIPO 2



1. Intervallo PR costante.
2. Intervallo P-P regolare, intervalli R-R irregolari.
3. Onda P non seguita da QRS senza allungamento del tratto PR.

BLOCCO ATRIOVENTRICOLARE 2:1

È caratterizzato da un'alternanza di battiti atriali condotti e non condotti, il che determina la presenza di 2 onde P per ogni complesso QRS. Questo fenomeno viene definito come conduzione atrio-ventricolare 2:1.

Gli intervalli PR possono essere normali o aumentati, ma solitamente sono costanti nei battiti condotti, mentre gli intervalli R-R sono solitamente regolari.



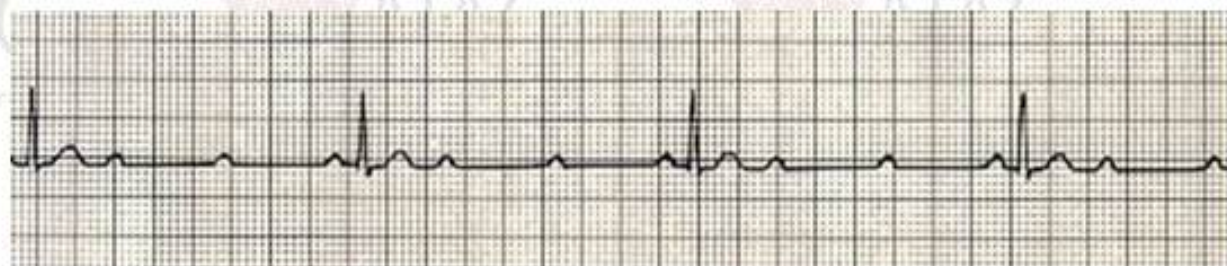
La sede del blocco può essere intranodale (prolungamento del periodo refrattario assoluto e relativo della giunzione AV), o a livello Hissiano, o delle branche (in tal caso può associarsi a blocco di branca destra, sinistro o bifascicolare).

Solitamente necessita di trattamento elettrico.

BLOCCO ATRIOVENTRICOLARE DI GRADO AVANZATO

È la forma più avanzata di blocco atrioventricolare incompleto, quando il rapporto di conduzione atrioventricolare è 3:1 o più elevato.

Gli intervalli PR possono essere normali o aumentati, ma solitamente sono costanti nei battiti condotti, gli intervalli R-R sono solitamente regolari, talvolta possono essere irregolari per la presenza di battiti di scappamento giunzionale o ventricolare.

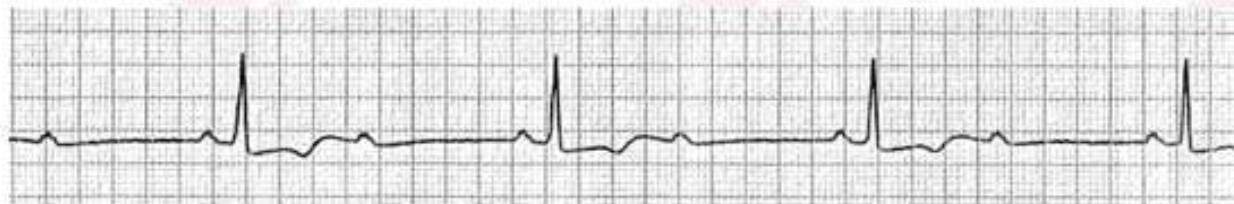


Solitamente i rapporti di conduzione AV sono in numero pari 4:1 6:1, più raramente sono rappresentati numeri dispari.

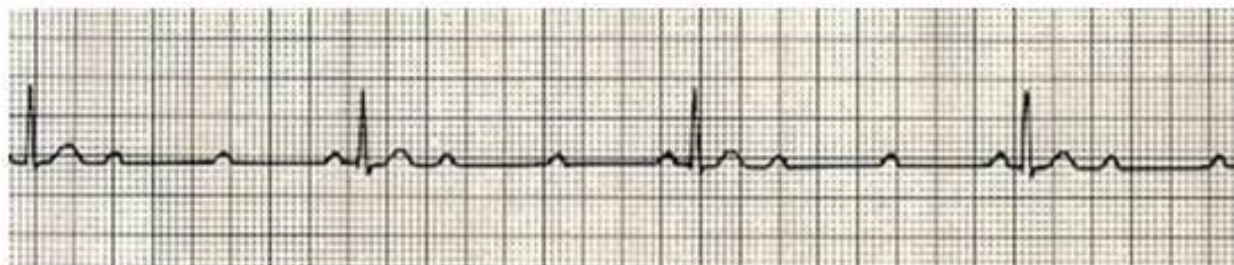
Solitamente necessita di trattamento elettrico

ECC NEL BLOCCO ATRIOVENTRICOLARE 2:1 E DI GRADO AVANZATO

BAV 2:1



BAV 3:1



1. Intervallo PR dei battiti condotti costante.
2. Rapporto di conduzione AV 2:1, 3:1, 4:1, 5:1.
3. Intervalli P-P regolari con intervalli R-R solitamente regolari, più raramente possono essere irregolari per la presenza di battiti di scappamento (nei BAV di grado avanzato).

BLOCCO ATRIOVENTRICOLARE DI III GRADO

Conosciuto anche come blocco attività atriali e ventricolari indipendenti con onde P di frequenza diversa dai QRS.

Il meccanismo alla base del blocco è dovuto ad un prolungamento del periodo refrattario assoluto, che viene ad occupare l'intero ciclo cardiaco facendo scomparire la refrattarietà relativa.

Solitamente la localizzazione del blocco è a livello della giunzione AV, ma circa un 30% dei blocchi in realtà è dovuto ad un blocco di branca bilaterale.

Gli intervalli P-P ed R-R solitamente risultano regolari. Il controllo ventricolare è assunto spesso da un ritmo di scappamento giunzionale (QRS normale, segnapassi a livello del nodo AV e frequenza intorno a 40 bpm) o meno comunemente ventricolare (QRS ampio ed insolito, segnapassi a localizzazione ventricolare e frequenza inferiore a 40 bpm).



BLOCCO ATRIOVENTRICOLARE DI III GRADO

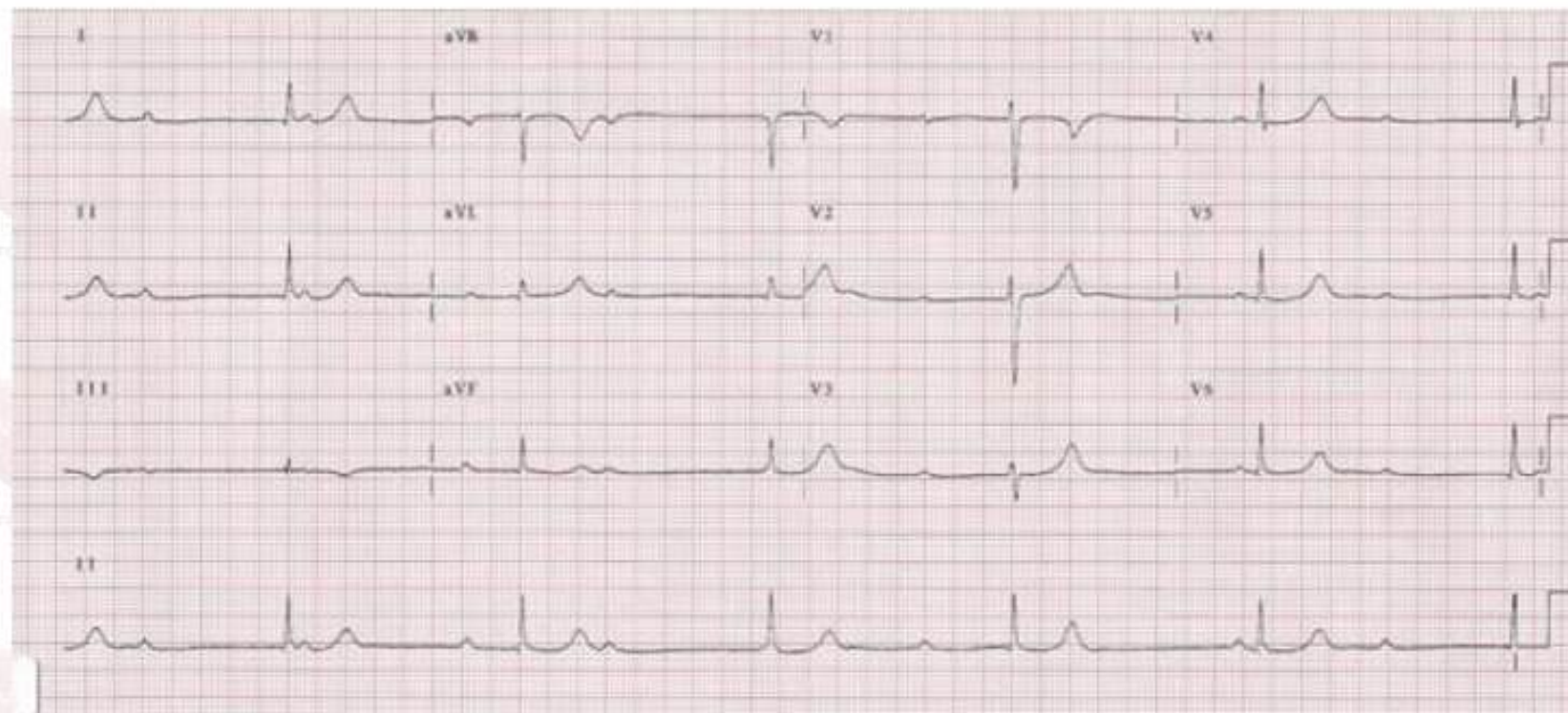
Può essere transitorio, come nell'infarto miocardico inferiore, nell'intossicazione digitalica, nella malattia di Lyme (puntura di zecca) e nella miocardite acuta, o permanente come nell'infarto miocardico anteriore.

La causa più frequente di blocco AV completo permanente nell'anziano è la degenerazione del sistema conduttivo a livello nodale. Raramente è secondario ad un intervento cardiocirurgico.

Il BAV completo può essere anche congenito in corso di patologie come la malattia di Ebstein o i difetti interventricolari. In questi casi raramente si associano a sintomatologia ed i pazienti presentano una buona tolleranza allo sforzo, tale da non necessitare di nessun trattamento.



ECG NEL BLOCCO ATRIOVENTRICOLARE DI III GRADO



1. Intervallo PP ed RR solitamente regolari.
2. Non c'è nessun rapporto tra le onde P ed i QRS.

BLOCCHI INTRAVENTRICOLARI

Interruzione del passaggio dell'impulso elettrico a livello delle suddivisioni del fascio di HIs, rappresentate dalla branca di destra e di sinistra e dalle ramificazioni di quest'ultima (fascicolo anteriore e posteriore).

Il ventricolo la cui branca è bloccata verrà attivato in maniera ritardata rispetto al ventricolo con la branca intatta, producendo quindi un'attivazione asincrona dei due ventricoli.

Si parlerà di blocco di branca destra o sinistra a seconda se la lesione sia localizzata rispettivamente nella branca di destra o sinistra.

Possono essere completi, quando si ha una interruzione totale della conduzione, o incompleti se questa è soltanto ritardata.

L'impulso che non potrà più essere condotto attraverso le fibre del sistema di conduzione specializzato, utilizzerà miocardio comune per la propagazione dello stimolo determinando perciò un aumento del tempo necessario all'attivazione dei ventricoli.

Si parla di blocco di branca completo quando si ha uno slargamento del QRS superiore a 120 millisecondi, mentre solitamente i blocchi fascicolari non determinano una variazione di durata del complesso QRS (la massa miocardica attivata in maniera ritardata è modesta e attivata rapidamente dal fascicolo integro).

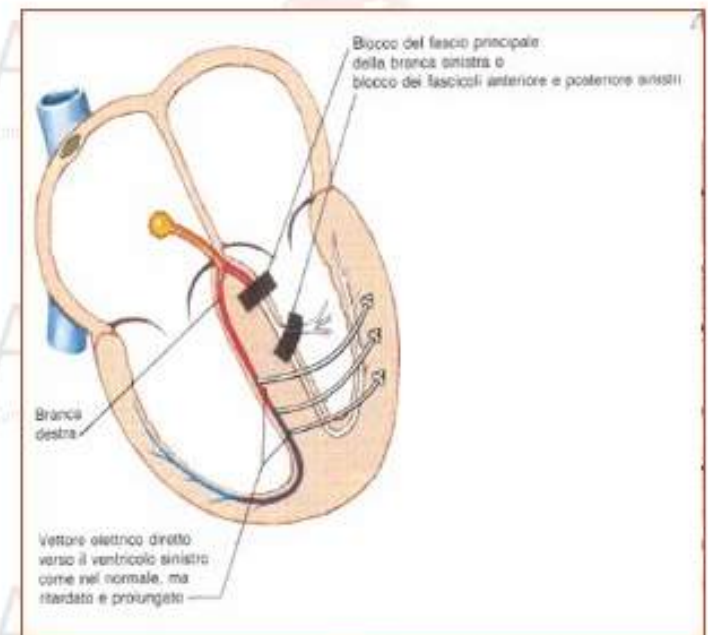
Il blocco di branca può essere permanente o intermittente. Quest'ultimo può verificarsi in relazione alla frequenza cardiaca (frequenza-dipendente) o non dipendere da essa.

BLOCCO DI BRANCA SINISTRA

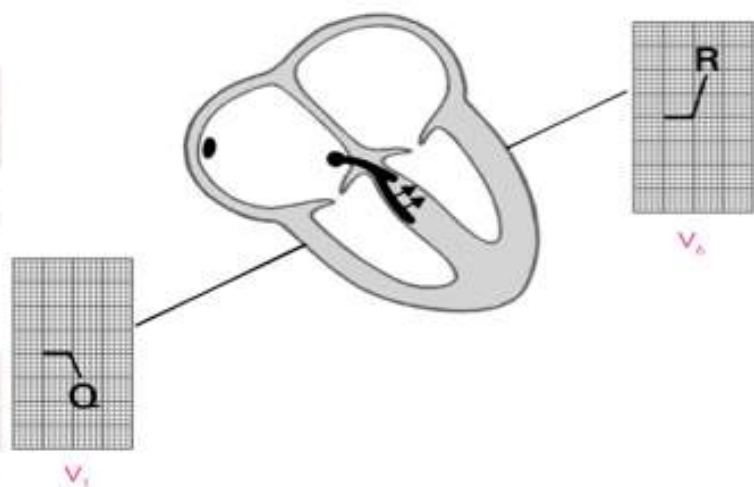
Nel cuore l'impulso origina dal nodo senoatriale e si diffonde agli atri.

Il tempo medio di depolarizzazione atriale varia tra gli 0,05 sec. ed i 0,10 sec. (tempo di conduzione intratriale).

L'onda di depolarizzazione si diffonde attraverso il muscolo atriale, raggiunge la giunzione atrioventricolare, passando nel tessuto nodale.

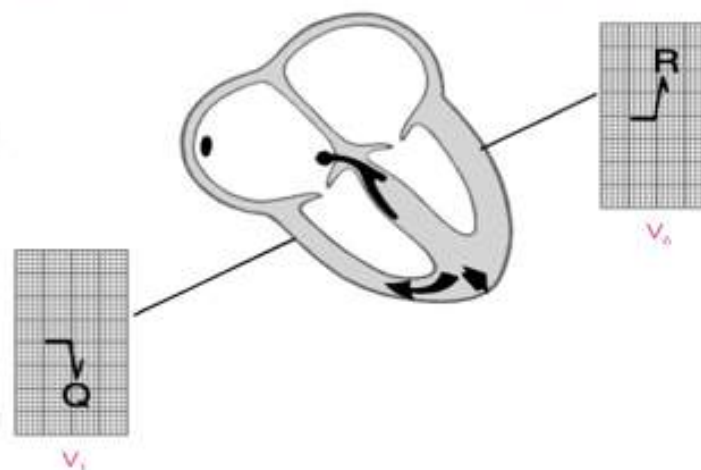


BLOCCO DI BRANCA SINISTRA

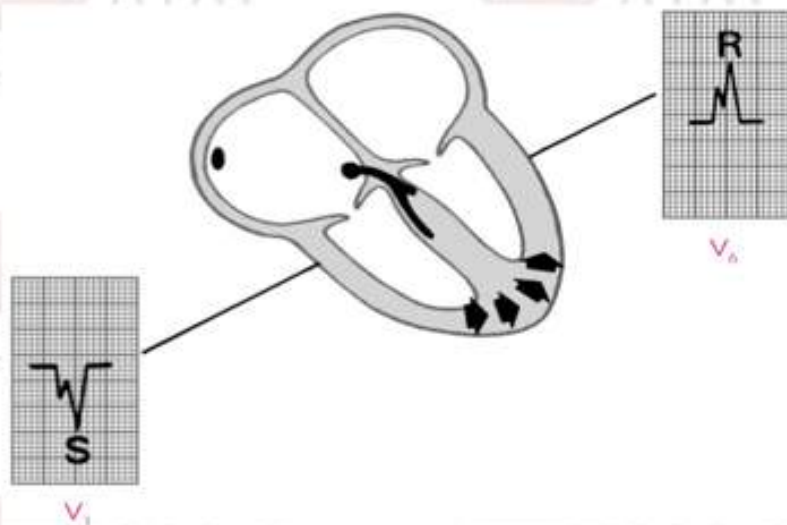


Se è bloccata la conduzione lungo la branca di sinistra, il setto interventricolare viene depolarizzato da destra verso sinistra (l'opposto di quanto avviene normalmente), determinando la comparsa di una piccola onda q in V1 ed una onda R in V6.

Il ventricolo destro depolarizzandosi prima del sinistro, nonostante la massa muscolare inferiore, determina la comparsa di una onda R in V1 ed una onda S in V6.



BLOCCO DI BRANCA SINISTRA



La successiva depolarizzazione ritardata del ventricolo sinistro determina la comparsa di una onda S in V1 ed una onda R in V6.

NOTA: un complesso QRS con aspetto a blocco di branca sinistra e durata compresa tra 100 e 120 msec si definisce blocco di branca sinistra incompleto.

BLOCCO DI BRANCA SINISTRA

Quando si presenta?

Solitamente è presente in pazienti che presentano una cardiopatia strutturale.

Di particolare importanza è la sua comparsa acuta in corso di infarto miocardico perché esprime una maggiore estensione della malattia che coesiste frequentemente con una disfunzione e/o dilatazione ventricolare sinistra.

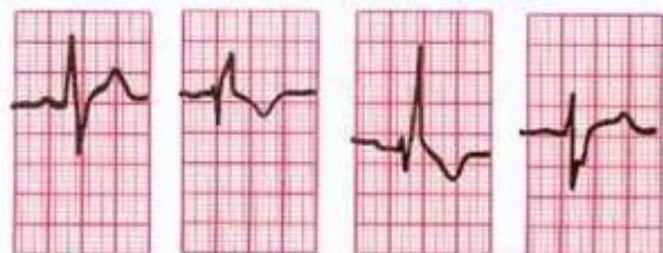
Di riscontro relativamente frequente nell'ipertrofia ventricolare sinistra, nella cardiopatia ipertensiva e nelle miocardite.

Il blocco e le alterazioni di attivazione elettrica che ne conseguono a livello ventricolare sinistro comportano alterazioni emodinamiche importanti che possono determinare un peggioramento della funzione sistolica, una riduzione della frazione d'eiezione, alterazioni della funzione diastolica e comparsa di insufficienza mitralica secondaria.

La diagnosi differenziale è con la sindrome di Wolf-Parkinson-White che in alcune varianti può determinare la comparsa di una morfologia simile Blocco di branca sinistra, e nei complessi elettroindotti da pacemaker quando lo spike di stimolazione non è evidente (pacing bipolare).

DA RICORDARE

Un blocco di branca destra si osserva meglio in V1 dove c'è un'immagine rSR.

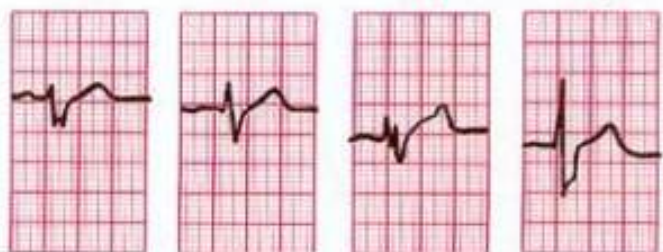


DI

VR

V₁

V₄

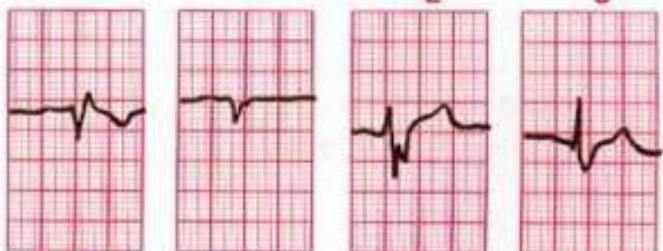


DII

VL

V₂

V₅



DIII

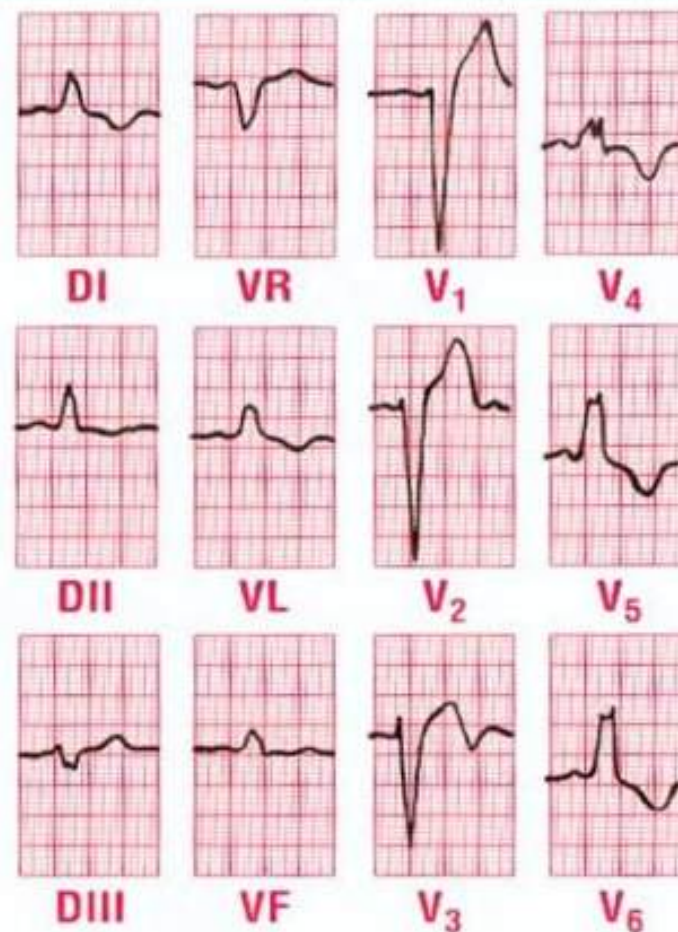
VF

V₃

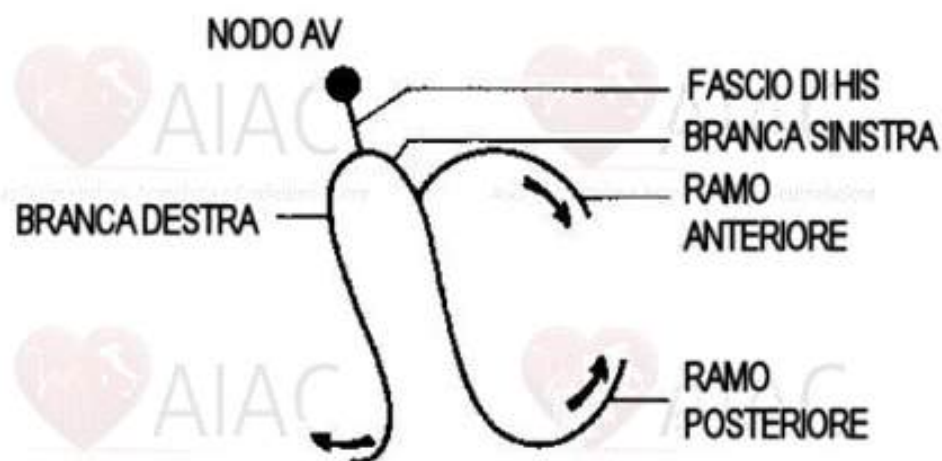
V₆

DA RICORDARE

Un blocco di branca sinistra si osserva meglio in V6 con un complesso largo a forma di M.



BLOCCHI FASCICOLARI



Conosciuti anche con il nome di emiblocchi, rappresentano un disturbo della conduzione del fascicolo anteriore o posteriore della branca sinistra del fascio di His.

L'onda di depolarizzazione si propaga nei ventricoli seguendo tre vie.

BLOCCHI FASCICOLARI

Si dividono in:

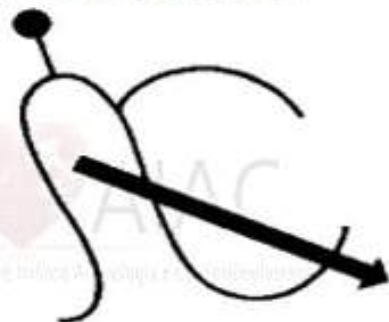
- **emiblocco anteriore sinistro** (il più frequente perchè è una struttura lunga e sottile facilmente vulnerabile ad attacchi ischemici, frequente inoltre nell'ipertrofia ventricolare sinistra);
- **emiblocco posteriore sinistro** (meno frequente perchè un duplice apporto ematico lo rende meno suscettibile agli insulti di natura ischemica. La sua comparsa indica spesso un danno miocardico esteso).

L'asse elettrico del cuore dipende dalla direzione media dell'onda di depolarizzazione dei ventricoli, il ventricolo sinistro esercita maggiore influenza avendo una massa muscolare maggiore.

BLOCCHI FASCICOLARI

Se il ramo anteriore della branca sinistra è bloccato, il ventricolo sinistro verrà depolarizzato dal ramo posteriore, determinando una rotazione dell'asse elettrico verso l'alto (deviazione assiale sinistra), e configura un **emiblocco anteriore sinistro**.

ASSE NORMALE



Quando ad essere interessato è il ramo posteriore della branca sinistra si configura un **emiblocco posteriore sinistro** con conseguente rotazione dell'asse elettrico verso destra.

ASSE NORMALE



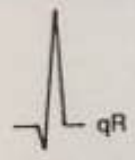
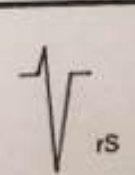
BLOCCHI FASCICOLARI

EAS

- Deviazione assiale sinistra
- qR in DI
- rS in DIII

EPS

- Deviazione assiale destra
- qR in DIII
- rS in DI

EAS		EPS	
DAS  Fascicolo anteriore		DAD  Fascicolo posteriore	
I		I	
III		III	

BLOCCHI BI O TRIFASCICOLARI

Il blocco bifascicolare è una forma di blocco di branca bilaterale incompleto.

Il blocco bifascicolare più comune è dato dalla combinazione del blocco di branca destra con l'emiblocco anteriore sinistro, meno comune è l'associazione del blocco di branca destra con il blocco del fascicolo posteriore della branca sinistra.

Il blocco trifascicolare si può definire come un blocco simultaneo (completo o incompleto) in tre qualsiasi dei cinque fascicoli ventricolari di conduzione (fascio di His, branca destra, sinistra e le divisioni anteriori e posteriori della branca sinistra).

Si definisce completo quando ad essere bloccati sono tutti e tre i fascicoli periferici.

Si definisce incompleto la combinazione di una blocco AV di vario grado associato a un blocco di branca destra e/o sinistra e/o ad un un emiblocco anteriore o posteriore sinistro.



Associazione Italiana Anestesiologia e Cardiointensivazione



Associazione Italiana Anestesiologia e Cardiointensivazione



Associazione Italiana Anestesiologia e Cardiointensivazione



Associazione Italiana Anestesiologia e Cardiointensivazione



Associazione Italiana Anestesiologia e Cardiointensivazione

L'ECG NEI BLOCCHI ATRIOVENTRICOLARI ED INTRAVENTRICOLARI

Fine del modulo



Associazione Italiana Anestesiologia e Cardiointensivazione



Associazione Italiana Anestesiologia e Cardiointensivazione



Associazione Italiana Anestesiologia e Cardiointensivazione



Associazione Italiana Anestesiologia e Cardiointensivazione



Associazione Italiana Anestesiologia e Cardiointensivazione