

BRADIARITMIE DA DISFUNZIONE SINUSALE

A cura di:

Paola Raffagnato

Servizio Di Elettrofisiologia E Cardiolstimolazione

Ospedale S.Maria Della Misericordia - Rovigo



DEFINIZIONE

Le **bradiaritmie** sono disturbi del ritmo in cui alla base c'è un difetto di **formazione** dell'impulso a livello del nodo seno-atriale e/o un difetto di **conduzione** dell'impulso dal nodo seno-atriale al miocardio atriale.

BRADICARDIA

La **bradicardia** in particolare (dal greco βραδύς, bradys=lento e καρδιά, cardiá=cuore) è una condizione caratterizzata da una riduzione della frequenza cardiaca al di **sotto** dei **60 battiti al minuto** (bpm).

Una frequenza cardiaca ridotta può essere una condizione parafisiologica (una situazione che non rientra nei parametri di normalità ma che non rappresenta una patologia) o la manifestazione di un problema a carico del sistema elettrico del cuore.

Una bradicardia **parafisiologica** si può manifestare in qualunque soggetto durante il sonno (bradicardia notturna), ma anche nei giovani che praticano sport aerobici (ciclismo, maratona, calcio) i quali si presentano con la cosiddetta sindrome del cuore d'atleta.

DISFUNZIONE SINUSALE

La disfunzione sinusale si riferisce a un numero di condizioni che provocano frequenze atriali fisiologicamente inappropriate.

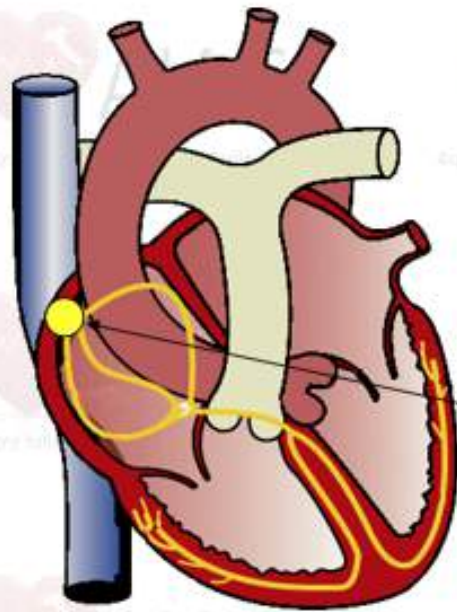
I sintomi possono essere minimi o comprendere:

- **astenia,**
- **intolleranza allo sforzo,**
- **palpitazioni e sincope.**

La diagnosi è basata sull'ECG.

I pazienti sintomatici richiedono un pacemaker.

NODO SENO-ATRIALE



NODO DEL SENO

Il nodo seno-atriale è la struttura anatomica in cui origina il battito cardiaco: le cellule hanno la proprietà di depolarizzarsi spontaneamente durante la diastole dando luogo alla nascita dello **stimolo elettrico** che si propagherà agli atri e poi ai ventricoli.

DEPOLARIZZAZIONE SENO-ATRIALE

Sull'elettrocardiogramma, la depolarizzazione del nodo del seno **non produce onde specifiche**.

La funzione **“sinusale”** - ossia il buon funzionamento del nodo del seno - può essere solo dedotta indirettamente da una corretta analisi degli eventi derivanti:



Depolarizzazione atriale visibile come onda P all'ecg

DISFUNZIONI DEL NODO DEL SENO

Il nodo del seno o nodo seno atriale (NSA) possiede una frequenza intrinseca di scarica superiore a tutte le altre strutture cardiache dotate di automatismo quali il sistema di His-Purkinje e alcune fibre atriali specializzate, pertanto in condizioni fisiologiche rappresenta il segnapassi del cuore. Il ritmo che ne deriva è definito ritmo sinusale.

Nell'adulto la frequenza cardiaca normale in condizioni di riposo è compresa fra 60 e 100 battiti al minuto (bpm).

Il NSA è irrorato dall'arteria seno atriale originatasi dalla coronaria destra ma l'associazione tra ostruzione di questa arteria e la disfunzione del NSA non è sempre certa.

DISFUNZIONI DEL NODO DEL SENO

Le disfunzioni del nodo del seno comprendono:

- **bradicardia sinusale inappropriata;**
- **alternanza di bradicardia e tachiaritmie atriali (sindrome bradicardia-tachicardia);**
- **pausa o arresto sinusale;**
- **blocco seno-atriale (BSA) in uscita.**

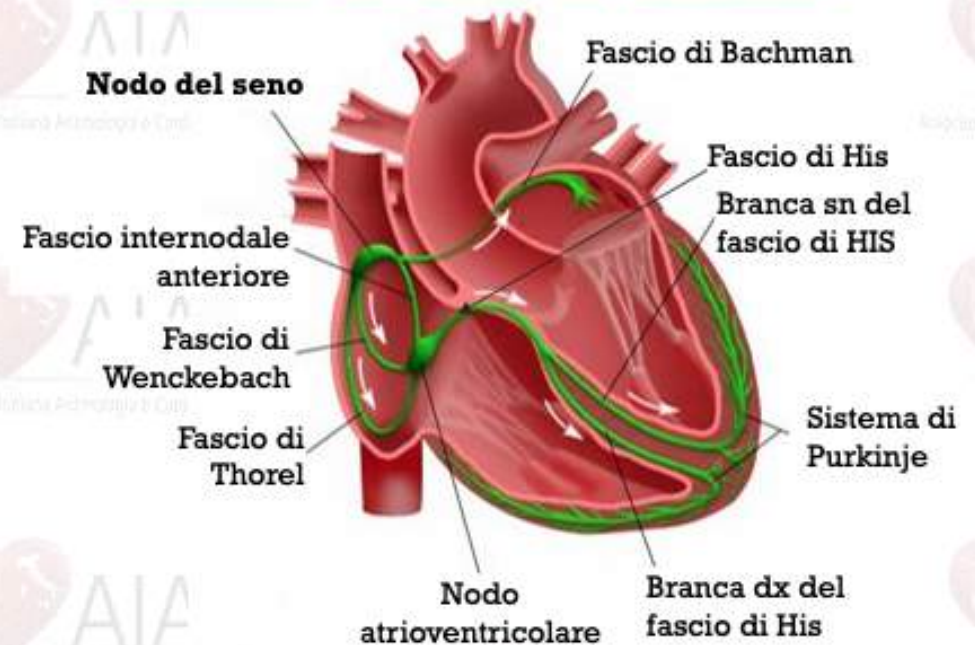
La disfunzione sinusale colpisce soprattutto gli anziani, specialmente quelli con cardiopatia strutturale o diabete.

ANATOMIA DEL SISTEMA DI CONDUZIONE DEL CUORE

L'attivazione normale del cuore inizia nel nodo del seno.

Il nodo del seno è una struttura cilindrica situata a livello della giunzione fra vena cava superiore e atrio destro.

Anatomia del sistema di conduzione



ANATOMIA DEL SISTEMA DI CONDUZIONE DEL CUORE

Il **nodo del seno** è costituito da almeno tre tipi di cellule, di cui quelle funzionalmente più importanti sono le **cellule P** (pacemaker o segnapassi).

Queste cellule hanno la proprietà di attivarsi spontaneamente a intervalli regolari, con una frequenza che è condizionata principalmente da due fattori:

1

**attività del sistema
nervoso autonomo**

2

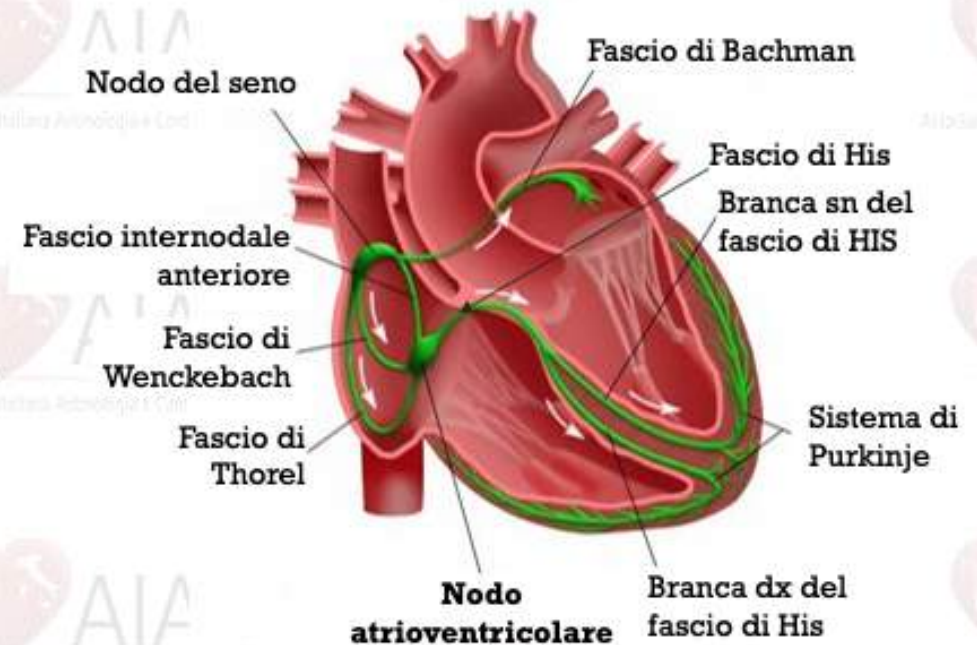
**richieste
emodinamiche
dell'organismo**

ANATOMIA DEL SISTEMA DI CONDUZIONE DEL CUORE

L'impulso sorto a livello del nodo del seno si diffonde negli atri e raggiunge il nodo atrioventricolare.

Sicuramente specializzate, ma sede di un rallentamento della velocità di conduzione, sono le cellule che costituiscono il **nodo atrioventricolare (A-V)** attraverso il quale l'impulso proveniente dagli atri può giungere ai ventricoli questo rallentamento è importantissimo e fa sì che gli atri si contraggano prima dei ventricoli ultimando il riempimento di quest'ultimi.

Anatomia del sistema di conduzione

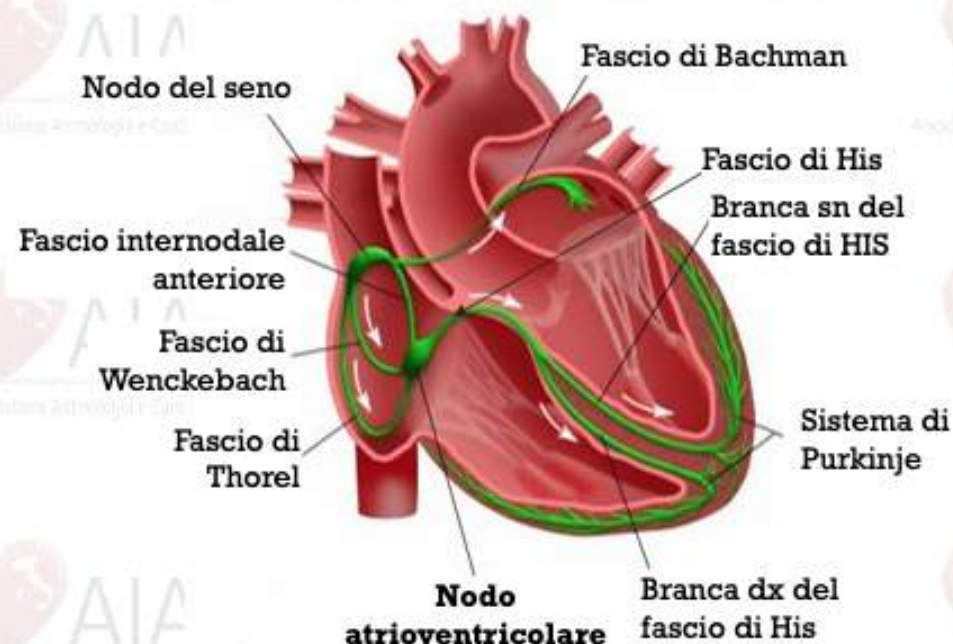


ANATOMIA DEL SISTEMA DI CONDUZIONE DEL CUORE

Il nodo A-V, unica struttura che unisce fisiologicamente atri e ventricoli, è sito alla base del setto interatriale che divide l'atrio destro dal sinistro.

Superato il nodo A-V, l'impulso prosegue attraverso il fascio di His, le due branche ed il sistema di Purkinje.

Anatomia del sistema di conduzione

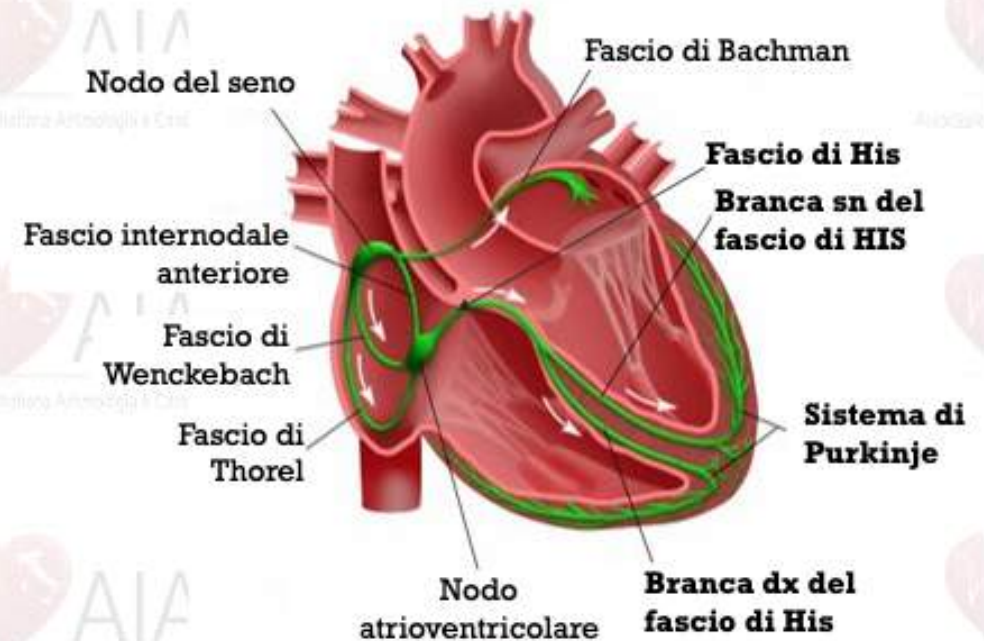


ANATOMIA DEL SISTEMA DI CONDUZIONE DEL CUORE

Fascio di His, branche e sistema di Purkinje sono costituiti da tessuto di conduzione specializzato (tessuto il cui unico compito è la conduzione dell'impulso).

Conviene aggiungere che l'insieme formato dal nodo atrioventricolare e dal tronco comune del fascio di His viene spesso denominato "giunzione atrioventricolare".

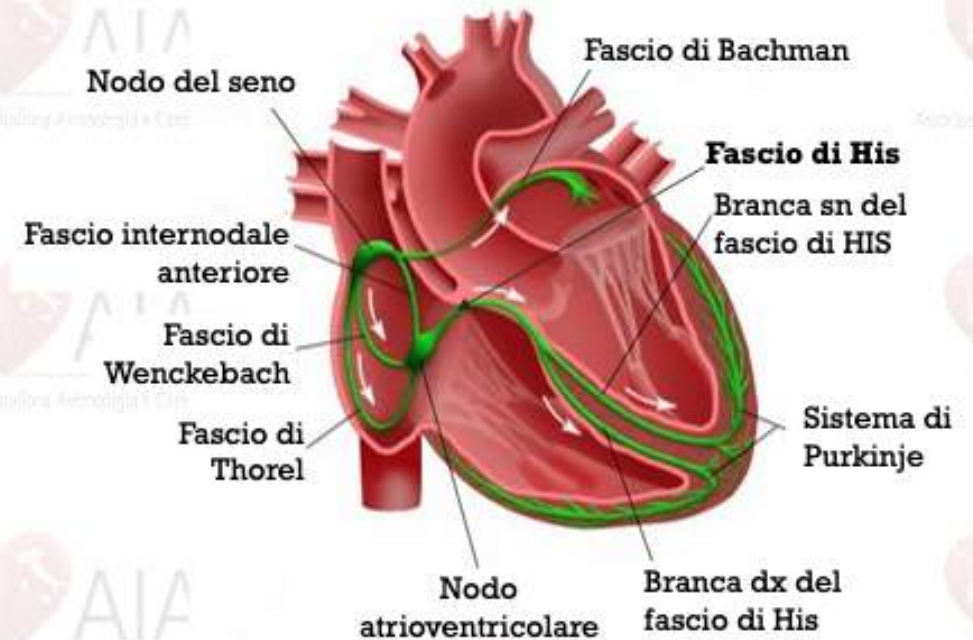
Anatomia del sistema di conduzione



ANATOMIA DEL SISTEMA DI CONDUZIONE DEL CUORE

Il **fascio di His** nasce dal nodo A-V e si porta verso il miocardio ventricolare dividendosi in due branche: la destra condurrà l'impulso al ventricolo destro e la sinistra che si occuperà del ventricolo sinistro.

Anatomia del sistema di conduzione

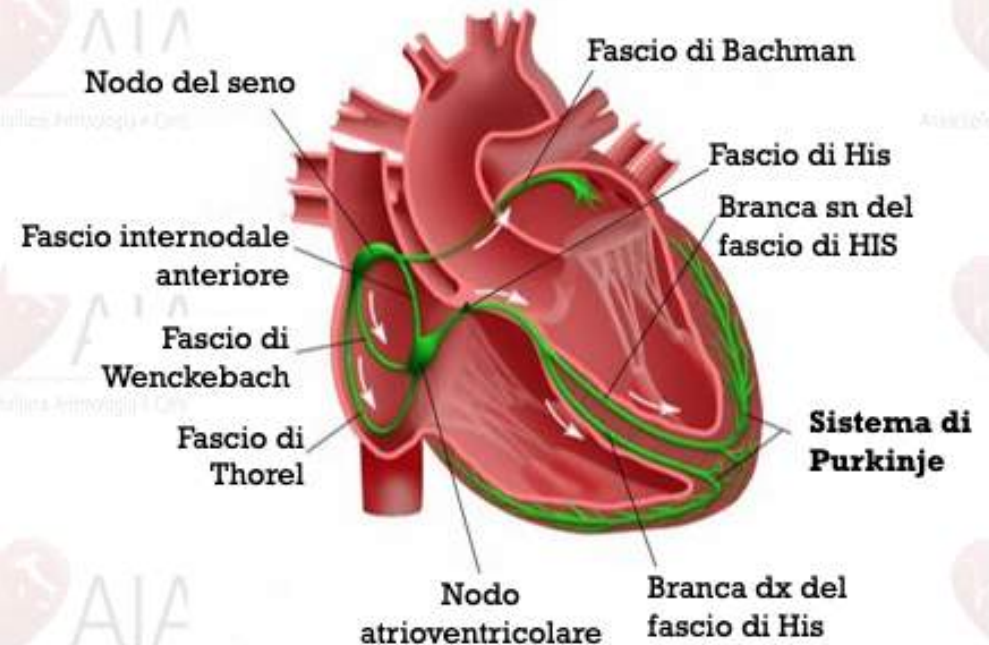


ANATOMIA DEL SISTEMA DI CONDUZIONE DEL CUORE

In prossimità dell'apice dei due ventricoli, branca destra e sinistra si suddividono in molti fascetti, che danno origine a una fitta rete di fibre, la quale si distribuisce sulla superficie endocardica dei ventricoli: è il **sistema di Purkinje**.

Il sistema di Purkinje è in stretta connessione con le cellule miocardiche contrattili: a loro trasmette finalmente l'impulso dal quale prenderà avvio l'attività meccanica dei ventricoli.

Anatomia del sistema di conduzione



LE CAUSE DELLA BRADICARDIA

Le cause di bradicardia sono molteplici e possono essere divise in **extracardiache** e **cardiache**.

Cause extracardiache secondarie a:

- uso/abuso di farmaci a scopo terapeutico (beta-bloccanti, antiaritmici, anti-ipertensivi, digossina);
- uso di sostanze stupefacenti;
- squilibri metabolici/endocrini primo fra tutti l'ipotiroidismo caratterizzato da basse concentrazioni ematiche di ormoni tiroidei;
- squilibri idroelettrolitici come l'iperpotassiemia cioè alte concentrazioni di potassio nel sangue;
- patologie autoimmuni;
- invecchiamento

LE CAUSE DELLA BRADICARDIA

Cause cardiache:

- cardiopatia ischemica acuta e cronica;
- endocarditi: infiammazione dell'endocardio (membrana che riveste le camere e le valvole cardiache);
- difetti primitivi del sistema di conduzione del cuore;
- miocardite (infiammazione del muscolo cardiaco dovuta a infezioni batteriche, virali, o fungine).

LE CAUSE DELLA BRADICARDIA

In ultima analisi possiamo affermare che qualunque sia la causa questa agirà attraverso tre vie:

1. depressione dell'automaticità del nodo seno atriale;
2. blocchi e anomalie nel sistema di conduzione;
3. attivazione di pacemaker ectopici e ritmi di scappamento.

RITMO SINUSALE

Si definisce "sinusale" il ritmo che nasce dal nodo seno atriale.

- **Range di normalità del RS:** frequenza cardiaca compresa tra 60 e 100 b/min.
- **Bradicardia sinusale:** al di sotto di 60 b/min.
- **Tachicardia sinusale:** al di sopra di 100 b/min.

Non sempre bradicardia e tachicardia sono condizioni patologiche: una bradicardia sinusale può essere la evidenza fisiologica di un buon allenamento fisico in un atleta; la tachicardia sinusale compare fisiologicamente durante lo sforzo per adeguare l'apporto di sangue alle esigenze corporee.

RITMO SINUSALE

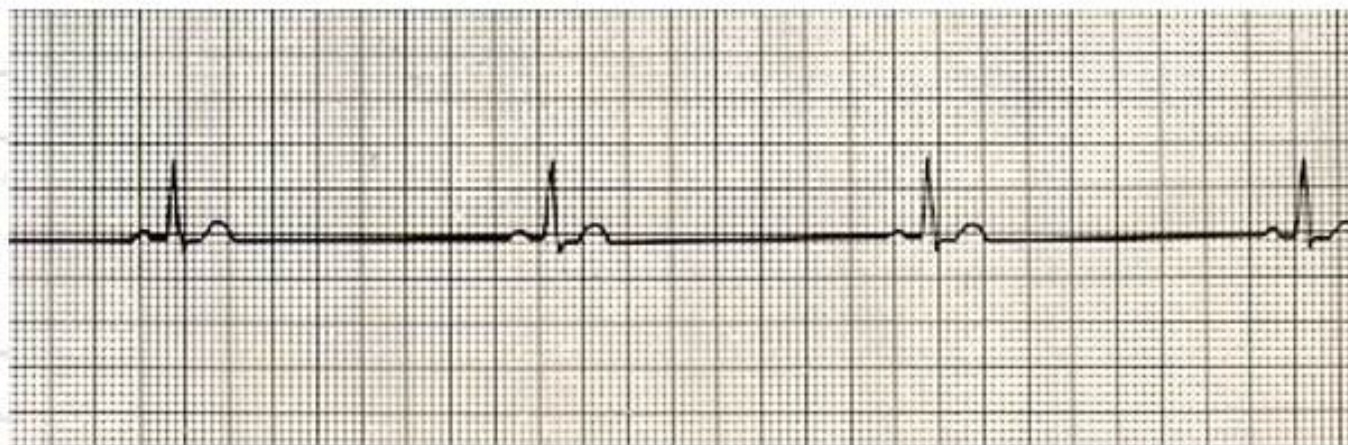
Criteri di ritmo sinusale



- Le **onde P** devono essere presenti e sinusali (+ in D2).
- La frequenza dell'onda P è tendenzialmente costante.
- La frequenza dell'onda P deve essere **compresa tra 60 e 100 b/min.**
- Il QRS deve essere presente.
- La P precede il QRS.

BRADICARDIA SINUSALE

Criteri di bradicardia sinusale



- Le **onde P** devono essere presenti e sinusali (+ in D2).
- La frequenza dell'onda P è tendenzialmente costante.
- La frequenza dell'onda P deve essere **inferiore a 60 b/min.**
- Il QRS deve essere presente.
- La P precede il QRS.

BLOCCO SENO-ATRIALE

È caratterizzato da un **ritardo** o da una **interruzione parziale o totale** della trasmissione dell'impulso dal nodo del seno al miocardio atriale.

Si distinguono tre tipi di blocco seno-atriale:

- **Tipo I:** ritardo di conduzione
- **Tipo II:** interruzione parziale
- **Tipo III:** interruzione totale

BLOCCO SENO-ATRIALE

Possibili cause

Le possibili cause dei blocchi seno atriali sono diverse:

- ipertono vagale,
- iperkaliemia,
- ischemia miocardica,
- miocarditi,
- cause iatrogene.

I sintomi sono gli stessi della bradicardia sinusale.

La terapia delle disfunzioni del nodo del seno sintomatiche si basa sull'impianto di un pacemaker definitivo bicamerale.

BLOCCO SENO-ATRIALE

TIPO I: ritardo di conduzione

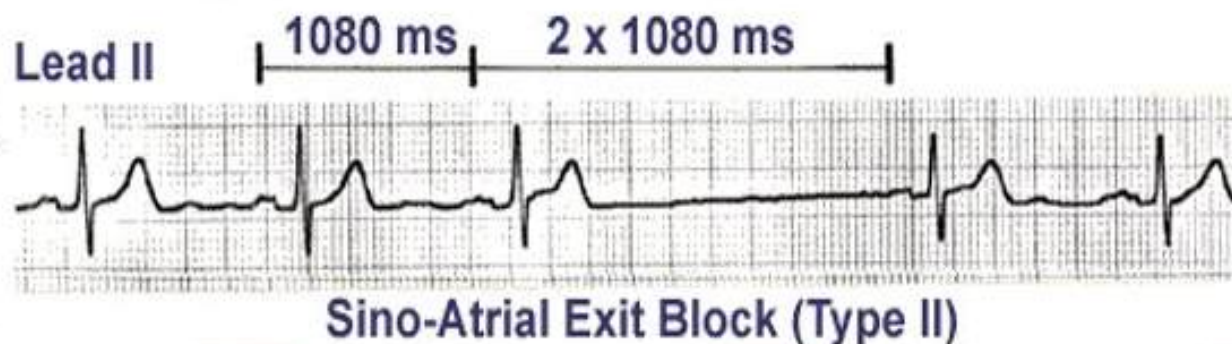
- Rallentamento di conduzione tra tessuto nodale e tessuto atriale.
- **Fuoriuscita ritardata dello stimolo dal nodo del seno.**
- L'onda P è sempre presente.
- Il ritardo di conduzione di Tipo I non è riconoscibile all'ecg.

BLOCCO SENO-ATRIALE

TIPO II: blocco seno atriale 2:1

È caratterizzato dalla **manca** di una **P sinusale**.

Si genera così un intervallo la cui durata è esattamente il **doppio** dell'intervallo PP sinusale.



Criteri diagnostici di blocco senoatriale:

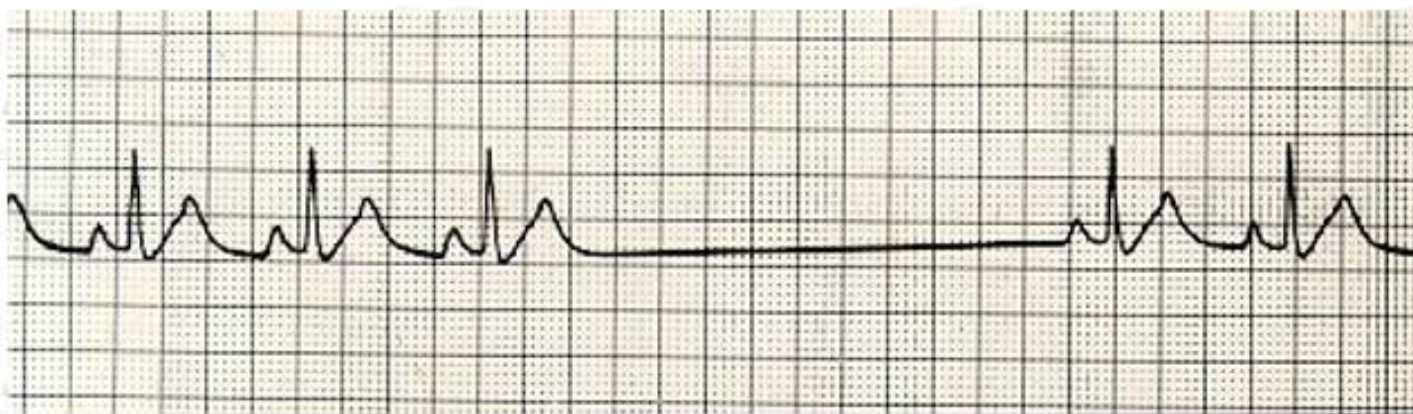
- Le onde P devono essere presenti e sinusali.
- La frequenza dell'onda P è tendenzialmente costante.
- L'intervallo P-P durante il blocco è esattamente il doppio dell'intervallo P-P sinusale.
- Il QRS deve essere sempre presente.
- La P precede il QRS.

BLOCCO SENO-ATRIALE

TIPO III: Arresto sinusale

È caratterizzato dalla mancanza dell'onda P a causa della mancata formazione o fuoriuscita dell'impulso dal nodo del seno.

Si viene a creare una pausa di lunghezza variabile.



Criteri diagnostici di arresto sinusale:

- Le onde P devono essere presenti e sinusali.
- La frequenza dell'onda P è tendenzialmente costante.
- Presenza di un tratto isoelettrico di durata variabile, superiore all'intervallo PP.
- Il QRS deve sempre essere presente.
- L'onda P precede il QRS.

MECCANISMO DELL'ARRESTO SINUSALE

Il nodo seno-atriale non manda impulsi agli atri, determinando un periodo di asistolia.

Il successivo ciclo cardiaco inizia con un normale impulso dal nodo seno-atriale o con un impulso dal nodo AV (può essere presente retroconduzione atriale) o dalle vie di conduzione ventricolari.

Sintomi

Sincope

Malessere

Stanchezza

Dispnea

Palpitazioni

MECCANISMO DELL'ARRESTO SINUSALE

La capacità del cuore di poter iniziare la frequenza di attivazione in diverse parti del muscolo cardiaco è di notevole importanza, perché consente di avere un certo numero di **meccanismi di sicurezza** che gli permettono di continuare a battere anche quando il Nodo seno-atriale è incapace di depolarizzarsi o quando l'onda di depolarizzazione è bloccata.

Questi **meccanismi protettori sono normalmente inibiti** perché le zone secondarie di depolarizzazione hanno una frequenza più bassa di quella del Nodo seno-atriale.

RITMO GIUNZIONALE

È un ritmo cardiaco che è generato dalla giunzione atrio-ventricolare.

Si instaura quando vi è una patologia a carico del Nodo del Seno.



Il nodo Atrio-Ventricolare ne vicaria la funzione e lo stimolo cardiaco che nasce da questo punto ha una frequenza cardiaca inferiore del ritmo sinusale.

Criteri diagnostici ECG di ritmo giunzionale:

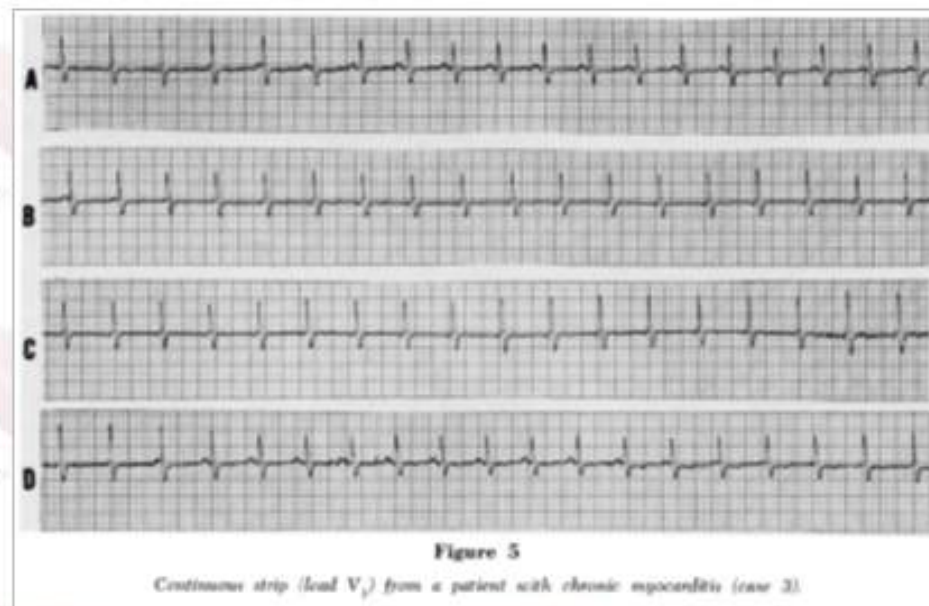
- Il ritmo è regolare.
- La frequenza cardiaca è di 40-60 batt./min
- Il QRS deve sempre essere presente.
- Le onde P possono essere presenti, assenti o seguire il QRS.

DISSOCIAZIONE ISORITMICA

È la dissociazione tra il segna passi atriale e quello della giunzione AV.

Le frequenze dei segna passi dissociati sono circa le stesse e sono presenti **onde P** e **complessi QRS non correlati fra loro**.

La dissociazione è sempre un **fenomeno secondario**, la sua importanza clinica è determinata dal disturbo di base.



[Clicca sull'immagine per ulteriori dettagli](#)

PARTICOLARITÀ: LA BRADICARDIA NEONATALE

Nel **neonato** si parla di bradicardia quando la FC scende al di sotto dei 100 BPM (la FC normale si aggira attorno ai 120-160 BPM).

Questa condizione si associa spesso ad **apnea** ed è più frequente nel prematuro piuttosto che nel neonato a termine; la causa di bradicardia e apnea neonatale è misconosciuta tuttavia si pensa ci sia una correlazione con il non completo sviluppo dei centri del respiro situati nel sistema nervoso centrale.

Se il neonato però durante l'apnea viene stimolato con una pacca delicata o con sfregamenti energici sulla schiena ritornerà a respirare normalmente e la frequenza cardiaca ritornerà entro range di normalità. Se strettamente necessario IL MEDICO può ricorrere alla somministrazione di sostanze quali **teofillina** o **caffeina**.

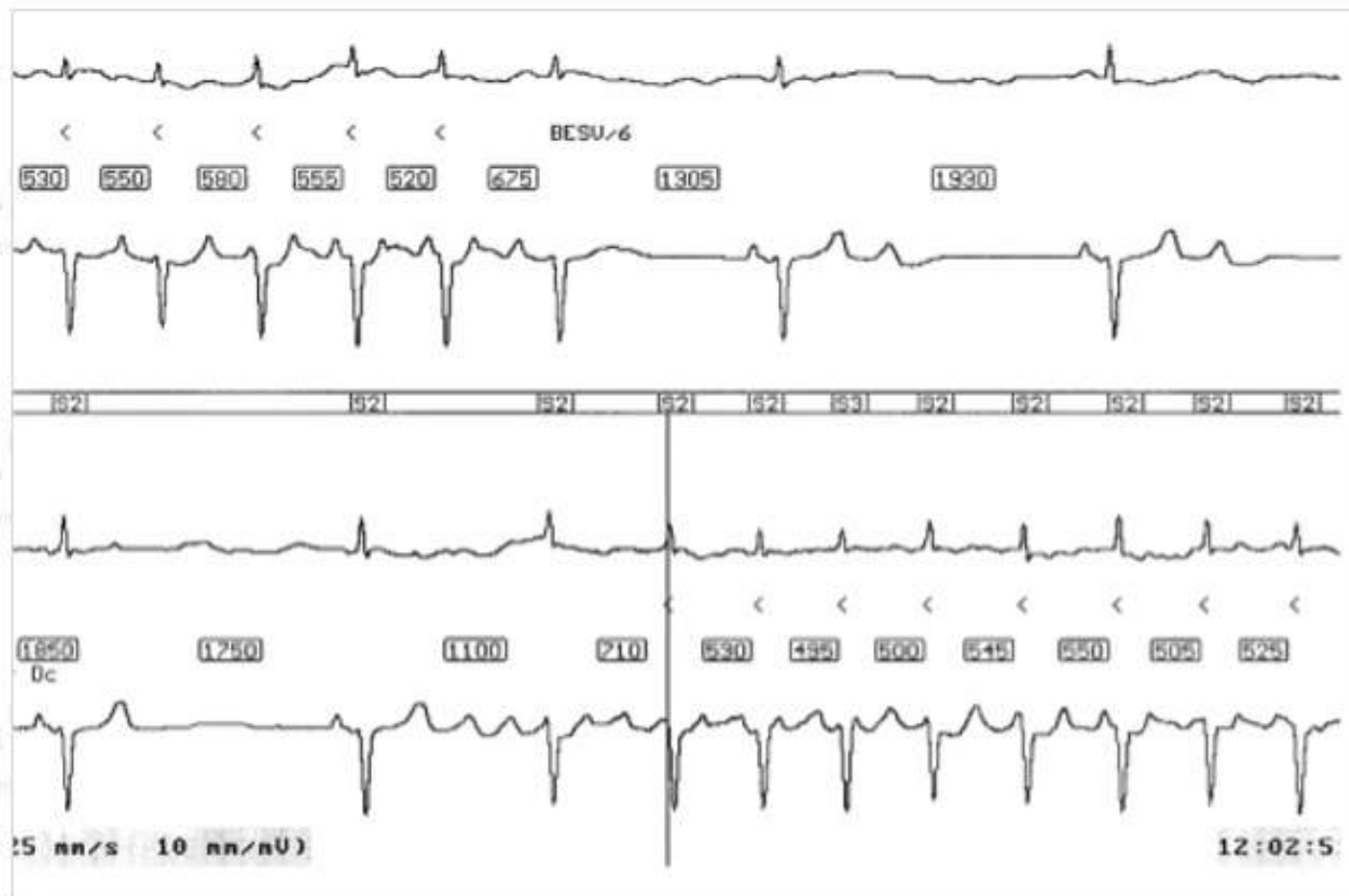
SINDROME BRADI-TACHI

La sindrome bradicardia-tachicardia si verifica in conseguenza del mancato intervento di ritmi di sfuggita efficaci (per es., un ritmo giunzionale regolare, avente frequenza intorno a 50 bpm) in caso di inattivazione prolungata del nodo del seno.

Dopo una breve asistolia completa, si scatena qualche ritmo atriale patologico ad alta frequenza, solitamente una tachicardia atriale parossistica o una fibrillazione atriale.

Pertanto la sindrome è caratterizzata dall'alternanza di periodi di aritmia ipercinetica atriale con tratti di bradicardia sinusale di grado marcato.

SINDROME BRADI-TACHI



DIAGNOSI E TRATTAMENTO DELLE BRADIARITMIE

Il primo passo da compiere per diagnosticare la bradicardia è sicuramente la **misurazione della frequenza cardiaca**, esame molto semplice che può essere eseguito con apparecchi elettronici o banalmente attraverso la palpazione del polso radiale o carotideo.

Se si rinviene una frequenza cardiaca al di sotto dei 60 bpm siamo in presenza di bradicardia.

A discrezione del medico si può eseguire un **ECG** che rileverà la bradicardia solo se presente al momento dell'esecuzione, in caso contrario il medico può decidere di sottoporre il paziente a un **ECG dinamico secondo Holter**, un esame che consente la registrazione continua del tracciato elettrocardiografico per 24-48 ore, catturando in questo modo aritmie di cui il soggetto soffre transitoriamente. Se la bradicardia viene rilevata e si pensa che possa essere dovuta a uno squilibrio elettrolitico o endocrino si può approfondire l'iter attraverso esami del sangue.

TRATTAMENTO DELLA BRADIARITMIA

Il trattamento, quando possibile, è mirato a rimuovere la causa che ha generato la bradicardia. Inoltre bisogna aggiungere che la bradicardia viene trattata solo se determina una sintomatologia importante, se ciò non avviene il paziente viene sottoposto a follow-up periodici.

Terapia farmacologica

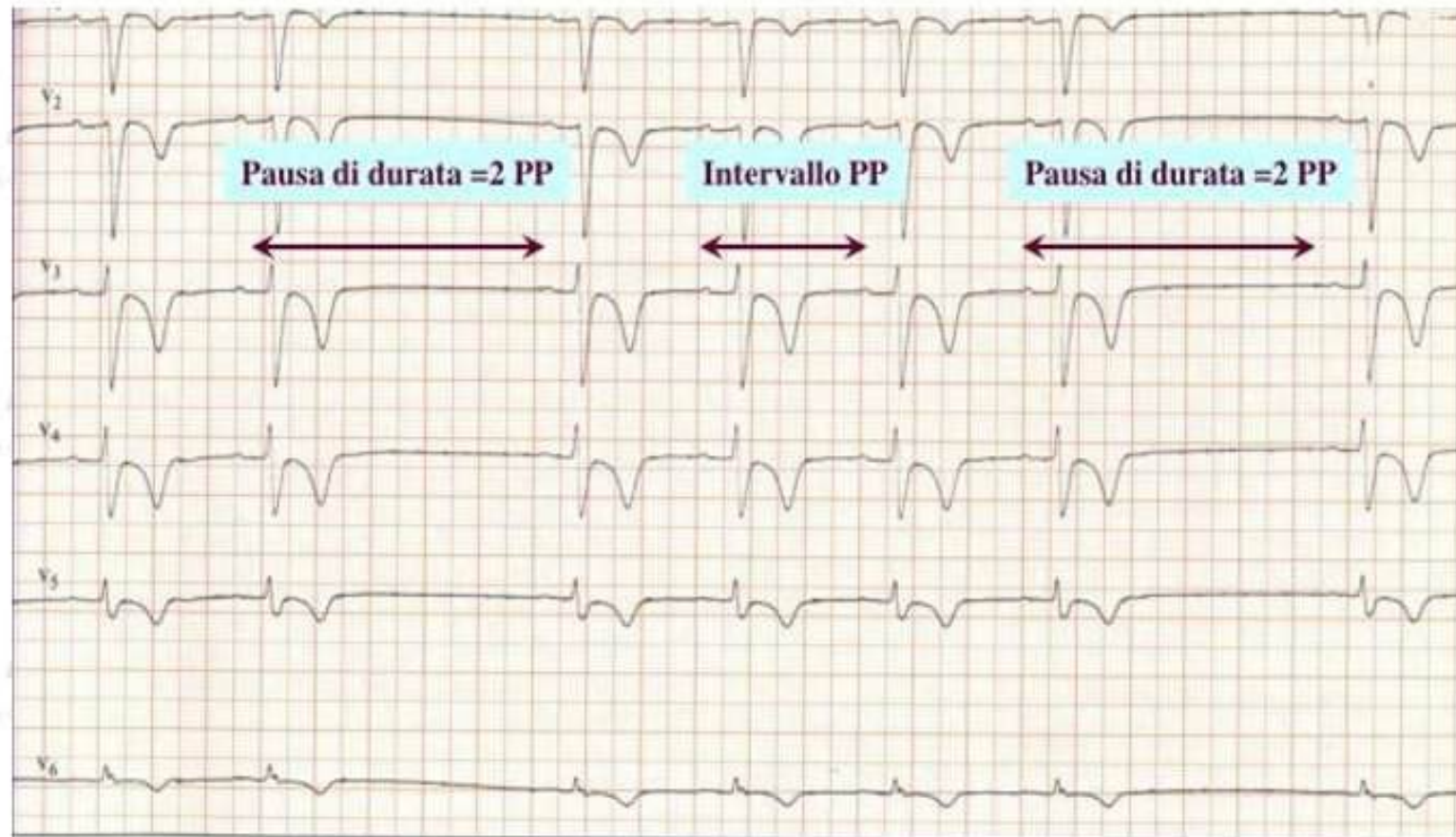
- È impiegata solo in condizioni d'emergenza in attesa di una stimolazione elettrica artificiale.
- Il farmaco d'elezione in queste condizioni è l'**atropina** o **farmaci simpatico-mimetici** come l'**isoproterenolo** in caso di blocchi atrioventricolari di secondo grado Mobitz 2 e blocchi atrioventricolari di terzo grado.

TRATTAMENTO DELLA BRADIARITMIA

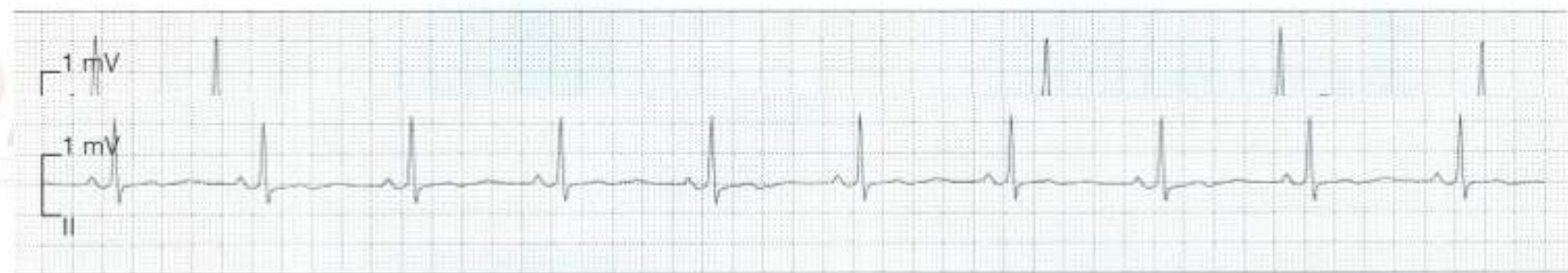
- Se la causa è un danno al sistema elettrico del cuore (pacemaker e/o vie di conduzione) si procede con l'impianto di un **pacemaker artificiale**. Il pacemaker può essere temporaneo se la bradicardia si presenta in emergenza, oppure definitivo quando si decide di impiantarli in elezione. Il pacemaker è un dispositivo semplice, delle dimensioni di una scatoletta di cerini, impiantato in una tasca sottocutanea preparata precedentemente.
- Se la causa è un problema ormonale o idroelettrolitico il rientro della bradiaritmia sarà ottenuto grazie a una **correzione dei livelli ormonali** e delle concentrazioni ioniche del sangue.
- Se a causare la bradicardia è un farmaco, il medico proverà ad aggiustare la dose o a sostituire il farmaco. Se il paziente non può interrompere la terapia e/o non esiste un farmaco in grado di vicariare le funzioni del precedente si può valutare l'impianto di un pacemaker artificiale.

QUALCHE ESEMPIO

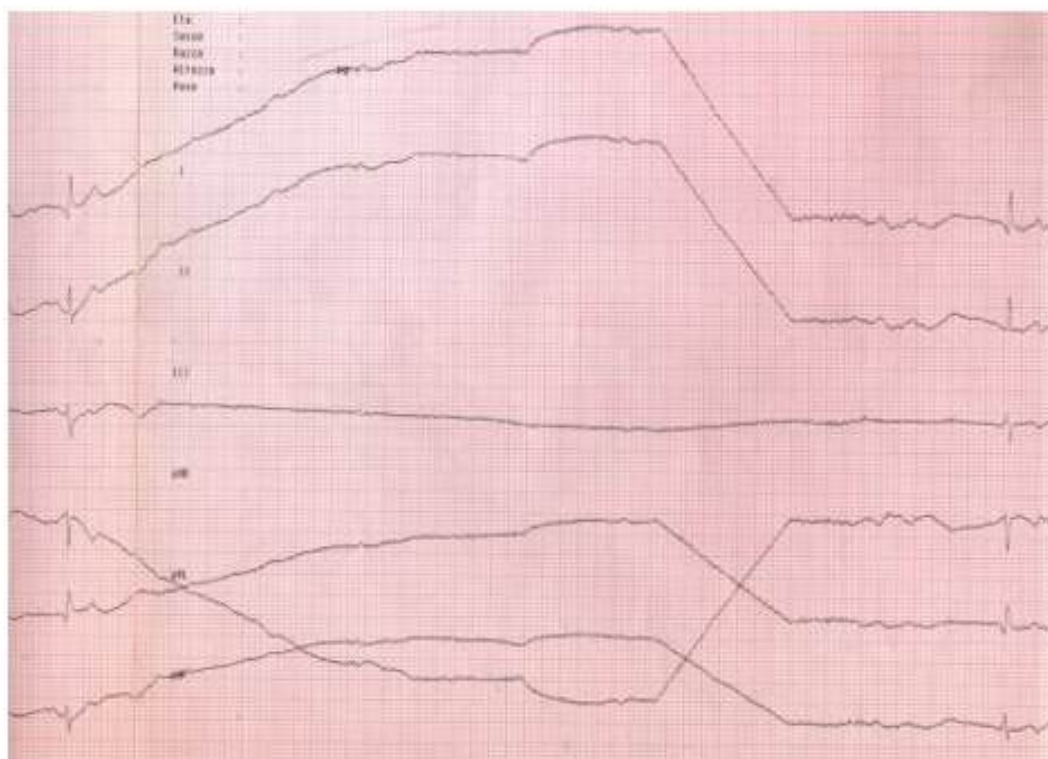
Blocco seno atriale di secondo grado



Arresto sinusale



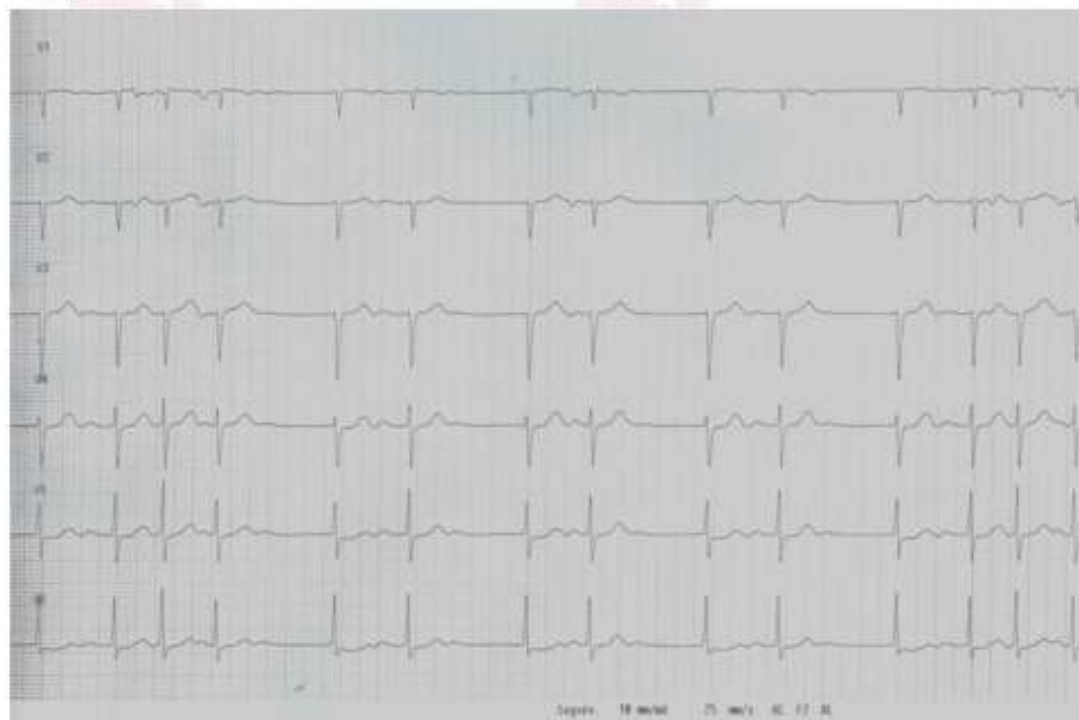
Importante pausa da arresto sinusale



[Clicca sull'immagine per ulteriori dettagli](#)

QUALCHE ESEMPIO

Extrasistoli sopraventricolari seguite da battiti di scappamento giuzionale (onde P non evidenti)



[Clicca sull'immagine per ulteriori dettagli](#)

QUALCHE ESEMPIO

Malattia atriale, onde P prodotte da cellule esterne al NSA, infatti risultano negative nelle derivazioni inferiori e quindi non sinusali





Associazione Italiana Anestesiologia e Cardiointensivazione



Associazione Italiana Anestesiologia e Cardiointensivazione



Associazione Italiana Anestesiologia e Cardiointensivazione



Associazione Italiana Anestesiologia e Cardiointensivazione

BRADIARITMIE DA DISFUNZIONE SINUSALE

Fine del modulo



Associazione Italiana Anestesiologia e Cardiointensivazione



Associazione Italiana Anestesiologia e Cardiointensivazione



Associazione Italiana Anestesiologia e Cardiointensivazione



Associazione Italiana Anestesiologia e Cardiointensivazione