



IL RITMO CARDIACO

BASI DI ELETTROCARDIOGRAFIA

Corso organizzato dalla U.O.C. di Cardiologia del Garibaldi Centro



IL RITMO CARDIACO

BASI DI ELETTROCARDIOGRAFIA

Corso organizzato dalla U.O.C. di Cardiologia del Garibaldi Centro

PRESENTAZIONE

Sono molto lieto di presentare questo manuale di elettrocardiografia, concepito per gli operatori sanitari, anche non specialisti in Cardiologia, che desiderino imparare a riconoscere un tracciato ECG normale ed orientarsi nella diagnostica delle alterazioni elettrocardiografiche più comuni.

È costituito da vari capitoli, per sottolineare che il manuale vuole essere d'apprendimento più che di consultazione.

Lo scopo dell'opuscolo è prevalentemente pratico e si propone di far sviluppare al discente le abilità necessarie alla interpretazione dell'ECG. L'enfasi è posta sui criteri diagnostici e su come applicarli correttamente. Le nozioni teoriche sono, quindi, integrate con quelle di tipo pratico.

Il test di autovalutazione è facilitato dalla griglia di interpretazione dell'ECG e permette di controllare il grado di apprendimento raggiunto.

Spero che tutti gli operatori sanitari che hanno in questi anni partecipato ai corsi organizzati con il supporto fondamentale del settore Formazione e del SIO sotto la guida della dottoressa Vitale, ne abbiano gradito i contenuti per la loro essenzialità e la facile trasferibilità sul piano pratico.

Auspicio vivamente che anche questo piccolo manuale, frutto di collaborazione e passione per la formazione, sia accolto altrettanto favorevolmente.

Dr. Salvo Felis

REALIZZAZIONE A CURA DI:

Dr. C. Vitale Dirigente medico Cardiologia Garibaldi centro Catania

Dr. O. Rapisarda Dirigente medico Cardiologia Garibaldi centro Catania

Dr. E. Benvenuto Dirigente medico Cardiologia Garibaldi centro Catania

Dott. F. Barresi IP Cardiologia Garibaldi Centro

Dr. G. C. Conti Dirigente medico Cardiologia Garibaldi centro Catania

Dr. S. Felis Direttore U.O.C. Cardiologia Garibaldi Centro

Revisione a cura del Dr. D. Castelli Responsabile elettrofisiologia Cardiologia Garibaldi Centro

INDICE

PRESENTAZIONE	pag.	III
AUTORI	pag.	IV
ECG NORMALE O PATOLOGICO? Dr. O. Rapisarda	pag.	1
BASI DI ELETTROCARDIOGRAFIA	pag.	2
L'ELETTROCARDIOGRAMMA NORMALE	pag.	26
- Ritmo sinusale	pag.	28
- Extrasistoli atriali e ventricolari	pag.	33
L'ELETTROCARDIOGRAMMA PATOLOGICO	pag.	36
ARITMIE SOPRAVENTRICOLARI	pag.	38
- Fibrillazione atriale	pag.	39
- Flutter atriale	pag.	42
- Tachicardia parossistica sopraventricolare	pag.	45
ARITMIE VENTRICOLARI	pag.	46
- Tachicardia ventricolare	pag.	47
- Torsione di punta	pag.	48
- Fibrillazione ventricolare	pag.	50
BRADIARITMIE	pag.	52
- DISTURBI DELLA FORMAZIONE DELL'IMPULSO	pag.	53
Bradicardia sinusale, arresto sinusale, sindrome bradi-tachi	pag.	53
- DISTURBO DELLA CONDUZIONE DELL'IMPULSO	pag.	54

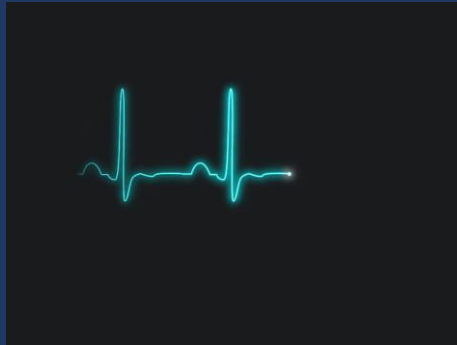
BAV di I grado, BAV di II grado Mobitz 1 e 2, BAV di II grado avanzato, BAV di III grado.	pag. 55-60 pag. 55-60
BLOCCO DI BRANCA SINISTRO E DESTRO	pag. 62
L'ELETTROCARDIOGRAMMA DELLA CARDIOPATIA ISCHEMICA	pag. 64

ALGORITMO CRISP - Dr. E. Benvenuto.	pag. 74
L'ElettroCardioGramma	pag. 76
L'Algoritmo definizione	pag. 78
Elementi di ElettroCardioGrafia	pag. 84
Algoritmo CRISP	pag. 93
Algoritmo CRISP – STEP 1	pag. 94
Algoritmo CRISP – STEP 2	pag. 97
Algoritmo CRISP – STEP 3	pag. 101
Algoritmo CRISP – STEP 4	pag. 104
Algoritmo CRISP – STEP 5	pag. 106
ALGORITMO CRISP esempio applicativo	pag. 110
Conclusioni	pag. 115

RESPONSABILITA' MEDICO LEGALE INFERMIERISTICA NELLA REGISTRAZIONE ECGRAFICA E CONTROLLO DEL MONITORAGGIO CONTINUO Dott. F. Barresi	pag.	118
Definizione di monitoraggio	pag.	119
Finalità del monitoraggio	pag.	120
Norme generale di registrazione dell'ecg	pag.	123
Responsabilità dell'infermiere	pag.	127
Aspetti medico-legali	pag.	128
Raccomandazioni del ministero	pag.	131
Esempio di responsabilità	pag.	132
Bibliografia e sitografia pag.		136
 L'ECG NEI PORTATORI DI PACEMAKER O DEFIBRILLATORI Dr. G.C. Conti	pag.	137
Cosa è un PaceMaker	pag.	138
Un po' di storia	pag.	139
Circuito elettrico	pag.	140
Sensibilità	pag.	142
Tipi di PaceMaker	pag.	145
Sistemi di Codifica Internazionale	pag.	146
Indicazioni a impianto	pag.	147
Esempi di stimolazione	pag.	148

Defibrillatore impiantabile	pag.	156
Situazioni particolari	pag.	159
Malfunzionamenti dei device impiantabili	pag.	163
Pacing transcutaneo	pag.	167
Cardioversione e PaceMaker	pag.	169
Undersensing-overpacing	pag.	171
Oversensing-underpacing	pag.	172
Uso del magnete	pag.	175
RMN e PaceMaker	pag.	177
PaceMaker e attività quotidiane	pag.	178
Interventi chirurgici e PaceMaker	pag.	179
Allarmi acustici	pag.	180

IL RITMO CARDIACO BASI DI ELETTROCARDIOGRAFIA



Dott.ssa Ornella Rapisarda
U.O. Cardiologia-UTIC
ARNAS Garibaldi Centro

CHE COS'E' L'ELETTROCARDIOGRAMMA ?



E' la registrazione dell'attività elettrica prodotta dal cuore.

ARNAS GARIIBALDI
AZIENDA OSPEDALIERA TERRA DI GIULIENI
NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

L'elettrocardiogramma (ECG) è la registrazione dell'attività elettrica prodotta dal cuore. Come è ben noto, il cuore è un muscolo e come tale si contrae, sistole-diastole, contrazione-rilasciamento. Ogni evento meccanico del cuore è sempre preceduto da un evento elettrico (depolarizzazione e ripolarizzazione cellulare) e poiché è l'elettricità prodotta dal cuore si propaga attraverso i tessuti, l'elettrocardiografo ha la funzione di raccogliere questa elettricità e di metterla su carta, sottoforma di onde, appunto quelle dell'elettrocardiogramma.

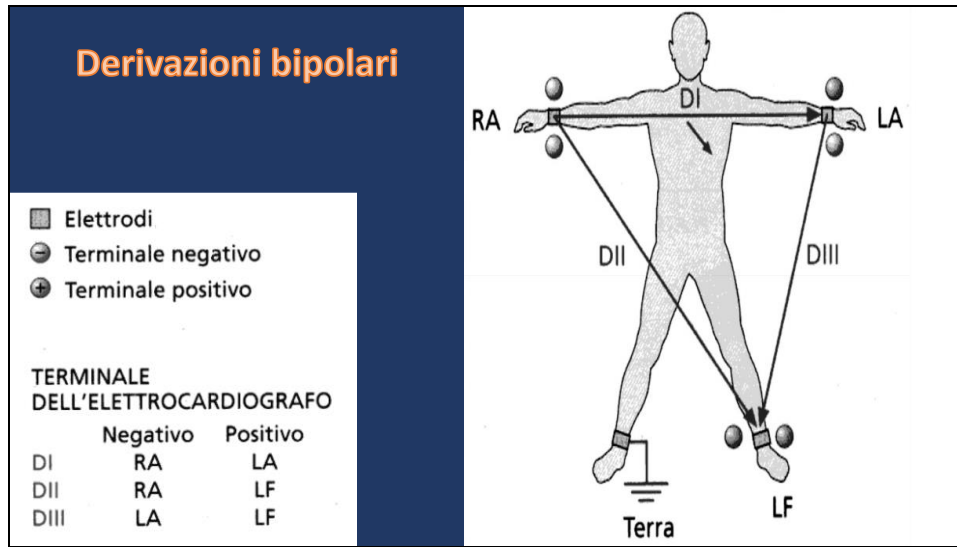
Diapositiva 3



WILLEM EINTHOVEN




La sua introduzione risale ai primi anni del novecento, quando, il medico fisiologo Willem Einthoven introdusse un galvanometro a corda che misurava differenze di potenziale tra due punti

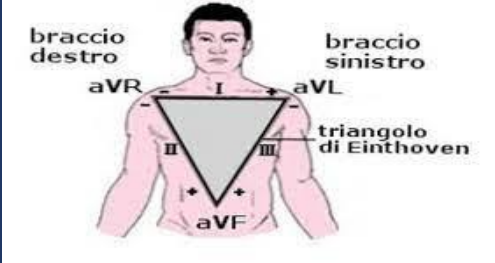


Il nostro corpo è un grande campo elettrico. Al centro vi è la sorgente dell'energia, il CUORE. Ponendo gli elettrodi in corrispondenza degli atri è possibile misurare differenze di potenziale tra due punti. Nacquero così le prime tre derivazioni dell'elettrocardiogramma, definite appunto derivazioni BIPOLARI (DI, DII, DIII). DI deriva dalla differenza di potenziale tra braccio destro e braccio sinistro DII deriva dalla differenza di potenziale tra braccio destro e gamba sinistra DIII deriva dalla differenza di potenziale tra braccio sinistro e gamba sinistra

Derivazioni Unipolari di Goldberger

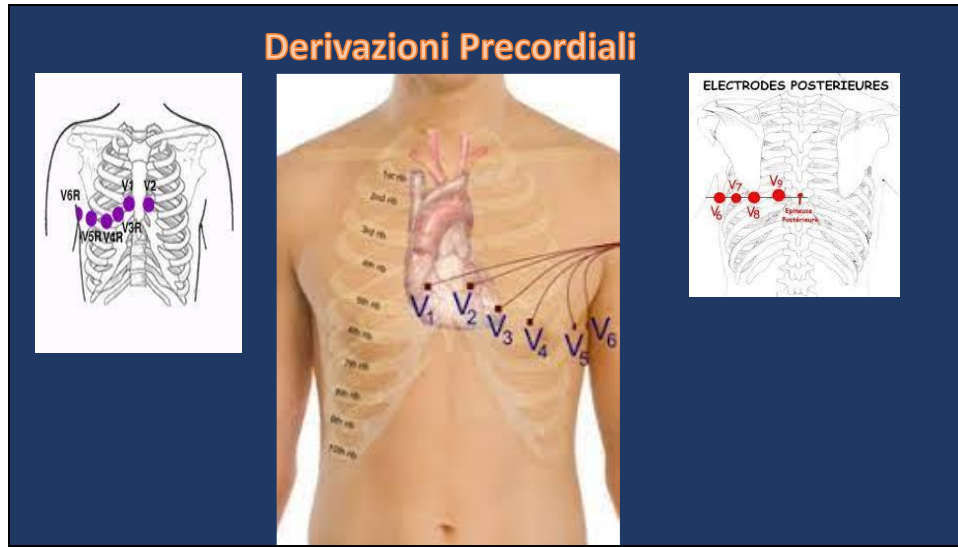


- **Derivazione aVR:** registra gli eventi elettrici degli atri e delle cavità ventricolari
- **Derivazione aVL:** registra gli eventi elettrici del lato superiore sinistro del cuore (braccio sn)
- **Derivazione aVF:** registra gli eventi elettrici della superficie inferiore del cuore (gamba sn)



Derivazioni periferiche unipolari: differenza di potenziale tra l'elettrodo esplorante (braccio o gamba) e un elettrodo di riferimento a potenziale zero.

Successivamente vennero introdotte di derivazioni UNIPOLARI (derivazioni di Goldberger). Ponendo gli elettrodi in corrispondenza degli arti, queste derivazioni non vanno a misurare differenze di potenziale tra due punti ma tra l'elettrodo esplorante (braccio o gamba) e un elettrodo di riferimento posto a potenziale zero aVR: registra gli eventi elettrici degli atri e delle cavità ventricolari; aVL: registra gli eventi elettrici del lato superiore sinistro del cuore (braccio sinistro); aVF: registra gli eventi elettrico della superficie inferiore del cuore (gamba sinistra)



Vennero poi introdotte altre derivazioni definite PRECORDIALI perché gli elettrodi vengono posti sul torace, quindi più vicini al cuore. Queste derivazioni aumentano l'accuratezza diagnostica del nostro esame, in quanto, permettono di localizzare in maniera più precisa la sede di una lesione come ad esempio quella ischemica. È possibile aggiungere a queste derivazioni altri punti di vista come le precordiali POSTERIORI (V7-V8-V9) e le precordiali DESTRE (V3R-V4R-V5R-V6R)

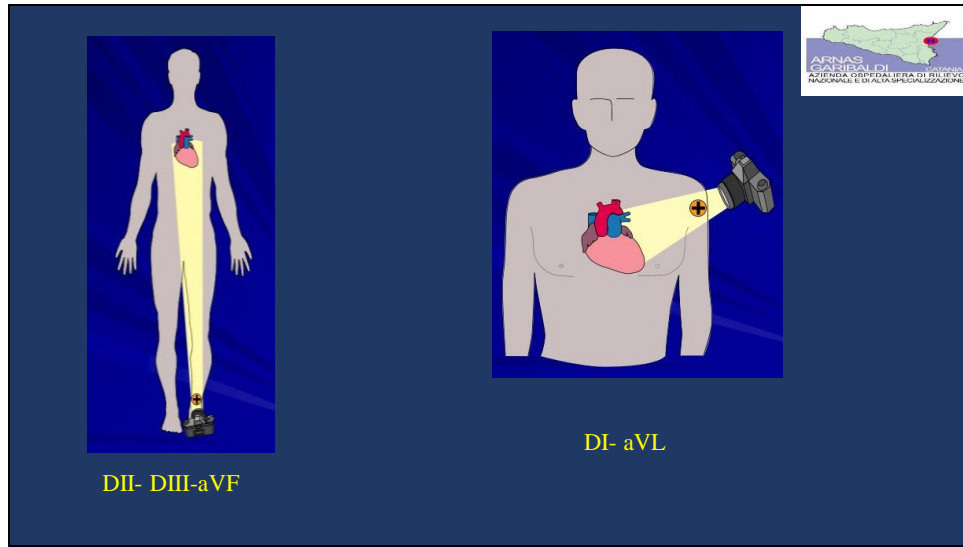
Punti chiave

L'elettrocardiogramma tradizionale comprende 12 derivazioni (6 periferiche+ 6 precordiali). Ciascuna di esse descrive lo stesso fenomeno (depolarizzazione e ripolarizzazione) visto pero' da diversi punti di osservazione



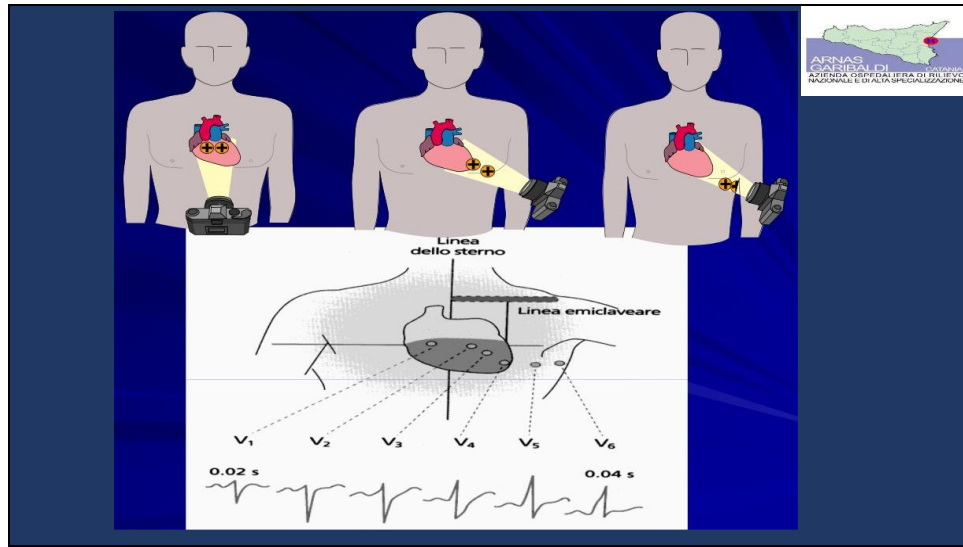
Immaginate il nostro cuore come un palazzo e per apprezzarne le caratteristiche architettoniche dobbiamo girarci intorno per analizzarlo da diverse angolazioni. Il palazzo rimane sempre lo stesso ma cambia la parte che di volta in volta vediamo

Diapositiva 8



Immaginando quindi il cuore come una bella struttura architettonica da ammirare, considerate le derivazioni come delle macchine fotografiche che vanno a “fotografare” gli eventi elettrici di zone diverse del cuore. Ad esempio DII-DIII-aVF fotografano gli eventi elettrici della parete inferiore, DI-aVL quelli della parete laterale alta.

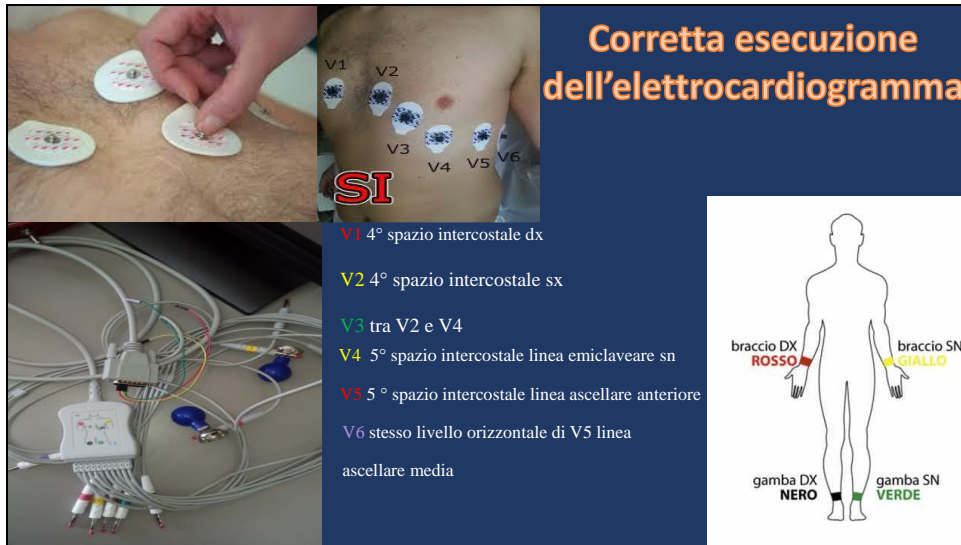
Diapositiva 9



V1-V2 fotografano gli eventi elettrici del setto interventricolare, V3-V4 la parete anteriore, V5-V6 la parete laterale. Come accennato in precedenza, è possibile registrare gli eventi elettrici della parete posteriore (V7-V8-V9) e del cuore destro (V3R-V4R-V5R-V6R)

Diapositiva 10

Corretta esecuzione dell'elettrocardiogramma



V1 4° spazio intercostale dx

V2 4° spazio intercostale sx

V3 tra V2 e V4

V4 5° spazio intercostale linea emiclaveare sn

V5 5° spazio intercostale linea ascellare anteriore

V6 stesso livello orizzontale di V5 linea ascellare media

braccio DX **ROSSO**

braccio SN **GIALLO**


gamba DX **NERO**

gamba SN **VERDE**

Una corretta interpretazione di un tracciato elettrocardiografico è strettamente legata ad una corretta esecuzione, per cui bisogna assicurarsi che gli elettrodi aderiscano bene alla cute e soprattutto che siano posti nella posizione corretta

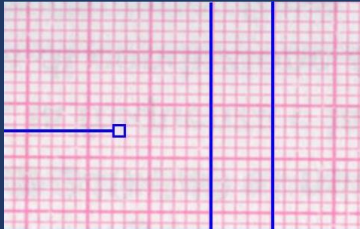
Diapositiva 12

REGISTRAZIONE DELL'ELETTROCARDIOGRAMMA



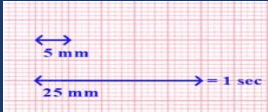
La velocità standard di scorrimento della carta è 25 mm/sec (0,04 sec/mm)

1 QUADRATINO PICCOLO 1 mm: 0,04 sec



1 QUADRATO GRANDE 5 mm: 0,20 sec

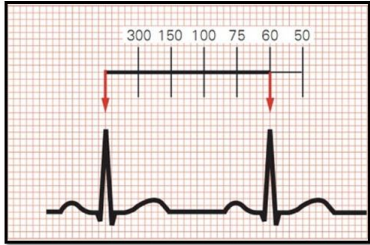
5 QUADRATI GRANDI 25 mm: 1 secondo



L'elettrocardiogramma viene registrato su carta millimetrata. Qui troveremo linee orizzontali e verticali ben evidenti. Le prime servono per calcolare la durata di un'onda, le seconde l'ampiezza. Queste linee permettono anche di identificare dei quadrati grandi contenenti 5 quadratini piccoli da 1 mm, della durata di 0.20 sec. Cinque di questi quadrati grandi (25 mm) corrisponde ad un secondo

CALCOLO DELLA FREQUENZA CARDIACA

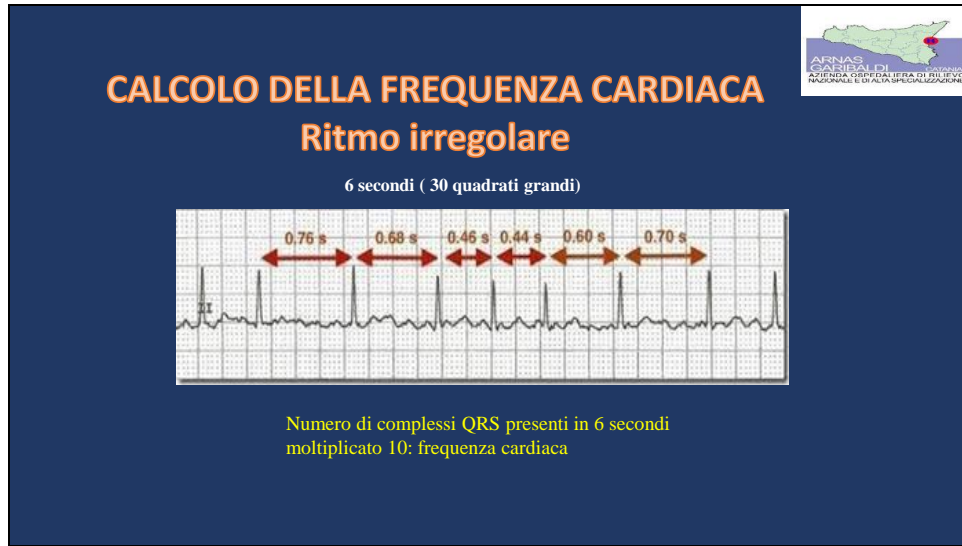
N. Di quadretti grandi tra 2 QRS	bpm
1	300
2	150
3	100
4	75
5	60
6	55
7	50
8	43



Quando il ritmo cardiaco è regolare, per determinare la frequenza cardiaca basta contare il numero dei quadrati grandi compreso tra due complessi QRS consecutivi e dividere per 300.

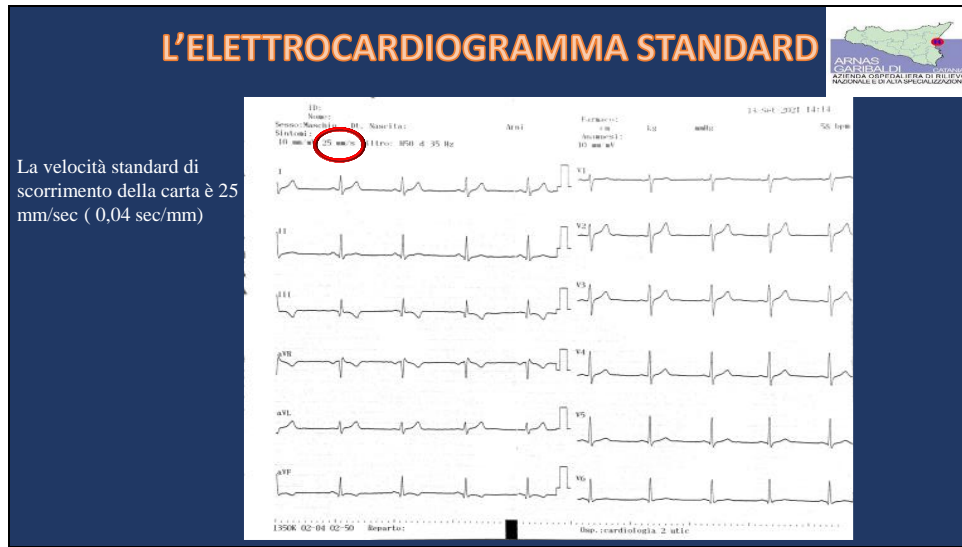
L'elettrocardiografo ci fornisce il dato relativo alla frequenza cardiaca. Esistono tuttavia dei metodi che ci permettono di calcolarla. Se il ritmo è regolare come in questa immagine, basta dividere il numero dei quadrati grandi che sono presenti tra due complessi QRS e dividere per 300.

Come mai proprio 300? Questo numero corrisponde al numero dei quadrati grandi da 5 mm presenti in 60 secondi (1 secondo= 5 quadrati grandi, 60 sec= 300 quadrati grandi)



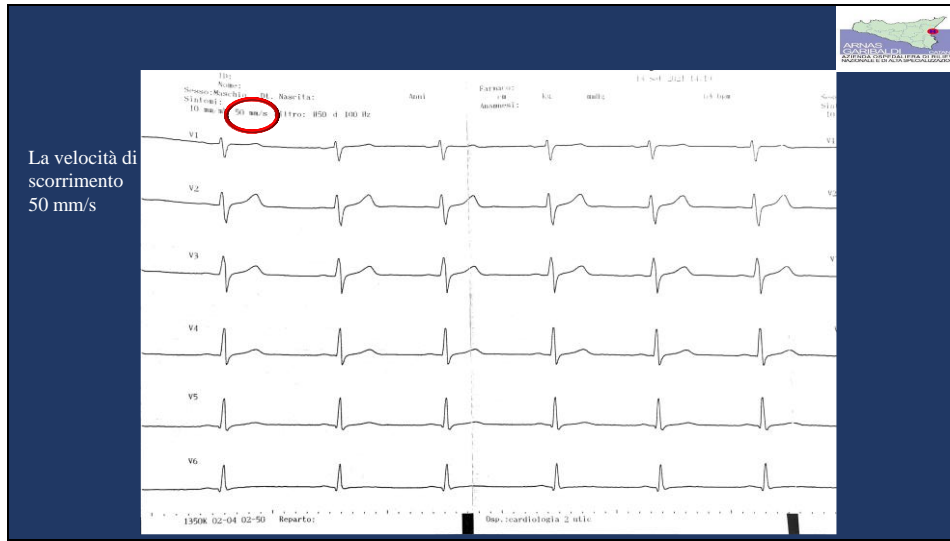
Se il ritmo è irregolare non possiamo utilizzare il metodo precedentemente descritto. Basterà in questo caso contare il numero dei complessi QRS, ovvero dei battiti, presenti in 6 secondi (che corrispondono a 30 quadrati grandi) e moltiplicare per 10

Diapositiva 15



Il dato relativo alla velocità di scorrimento della carta (25 mm/sec) in genere si trova in alto come in questa Immagine o in basso. Ai fini di una corretta interpretazione di un tracciato, questo è un dato da non sottovalutare in quanto qualsiasi modifica della velocità di scorrimento della carta si tradurrà in una modifica sostanziale del nostro tracciato come possiamo osservare negli esempi successivi.

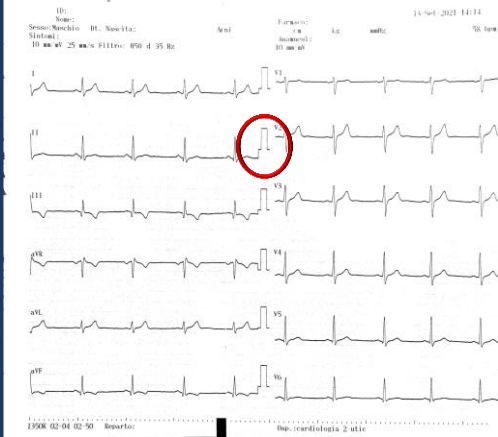
Diapositiva 17



In questo tracciato sembra che il paziente si stia bradicardizzando, ma anche in questo caso, il problema è l'errore della selezione della giusta velocità di scorrimento che in realtà è stata raddoppiata a 50 mm/sec

Diapositiva 18

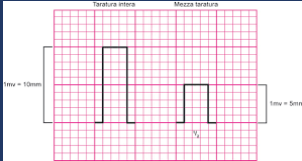
TARATURA



Nome: _____ Data: 11/04/2023 11:14
Sesso: Maschio Età: _____ Anni: _____ Farmaco: _____
Sistemi: DT, NewLife; Impedenza: _____
10 mm mV 25 mm/s Filtro: 0.5 Hz 35 Hz
10 mm mV

1 II III aVR aVL aVF V1 V2 V3 V4 V5 V6

13008 02 04 02 50 Report: Imp. cardiologia 2.atic



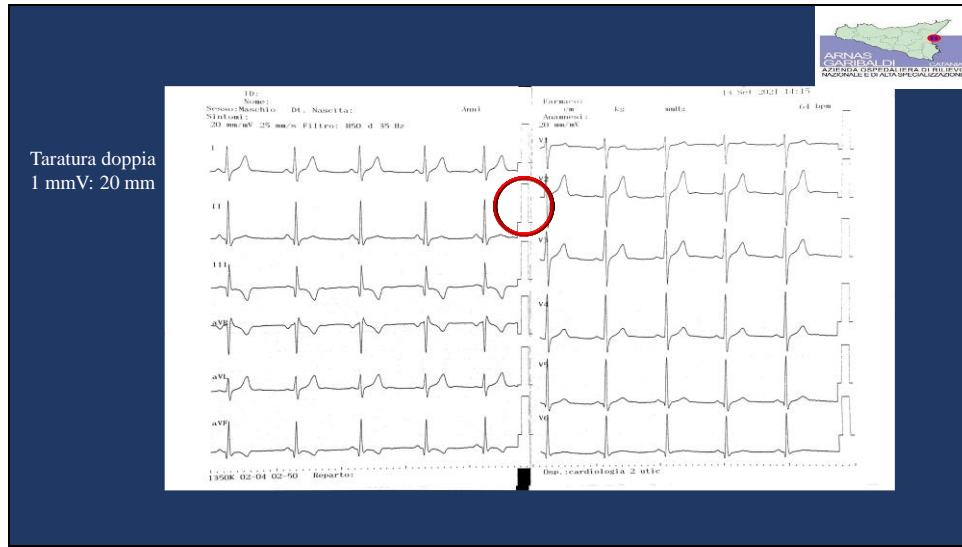
Taratura piena Mezza taratura
10mV = 10mm 5mV = 5mm

L'elettrocardiogramma viene tarato in maniera tale che 1 millivolt corrisponda a due quadrati grandi (10 mm= 1 mmV)

La taratura è essenziale per poter valutare correttamente il voltaggio delle singole deflessioni.

Il simbolo evidenziato corrisponde alla **TARATURA** che serve per misurare il voltaggio delle onde del nostro Tracciato (1 mV= 10 mm)

Diapositiva 19

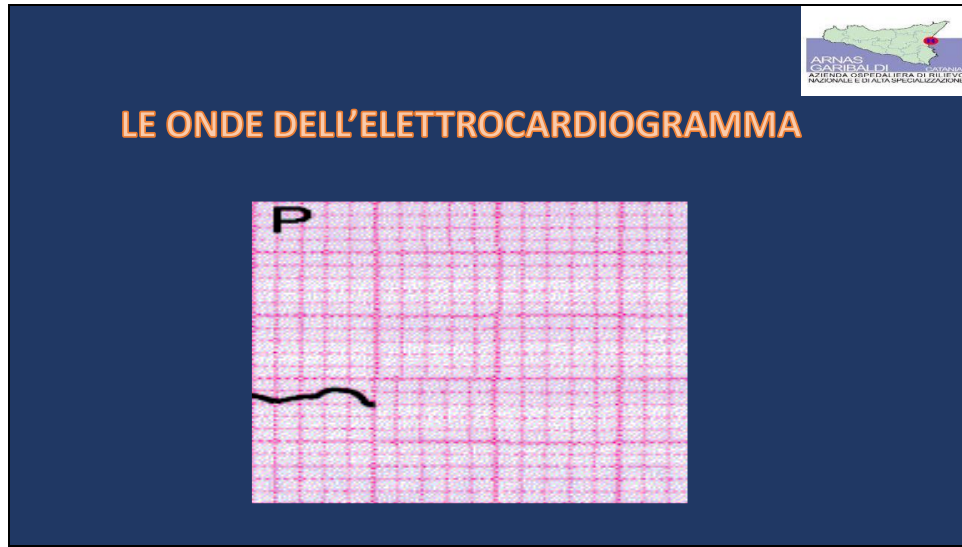


Come per la velocità di scorrimento della carta, anche in questo caso, modifiche della taratura si traducono modifiche del tracciato. In questo tracciato una taratura doppia (20 mm=1 mV) fa sembrare i complessi QRS grandi.

Diapositiva 20

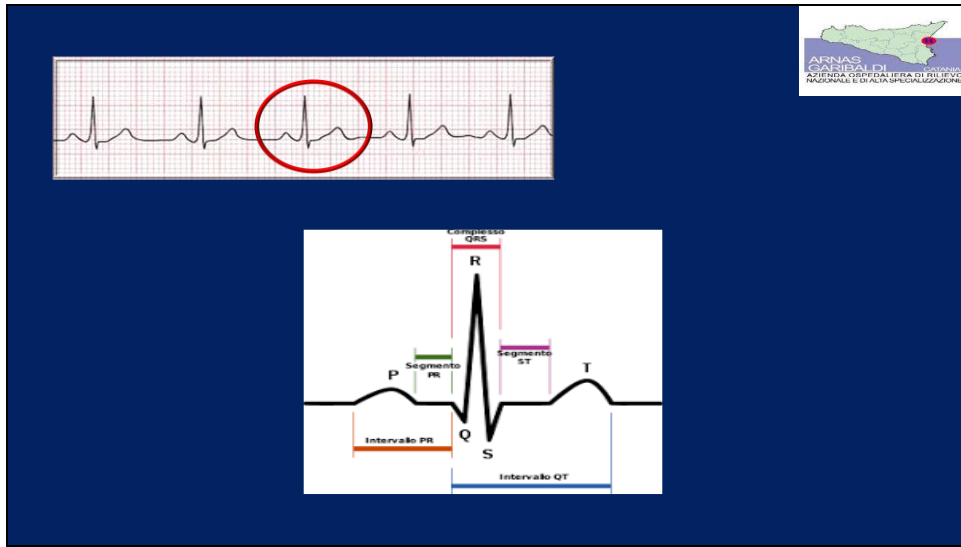


Una taratura dimezzata (5 mm= 1 mV) fa sembrare per contro i complessi QRS piccoli. L'attenzione ai dettagli, insieme ad una corretta esecuzione del tracciato, sono alla base di una corretta interpretazione dello stesso.



L'elettrocardiogramma è costituito da una serie di onde a cui arbitrariamente sono state date le lettere dell'alfabeto (P Q R S T). Le possiamo chiamare onde oppure deflessioni proprio per il meccanismo con cui si formano. Mentre la carta scorre, se viene registrata una differenza di potenziale tra due punti verrà registrata un'onda (positiva o negativa), diversamente, se non c'è alcuna differenza potenziale, la penna sta ferma e viene registrata una linea dritta (l'isoelettrica)

Diapositiva 22



Analizziamo un singolo battito. Troveremo delle onde come l'onda P e l'onda T, un complesso di tre onde QRS e dei segmenti, ovvero linee piatte, all'isoelettrica come il tratto PQ ed il tratto ST.




Immaginate il nostro cuore come una casa, all'interno della quale ritroviamo delle camere, un sistema idraulico ed un sistema elettrico. Riguardo quest'ultimo, la centralina del nostro sistema elettrico è rappresentato da un gruppo di cellule specializzate, definito NODO DEL SENO, capaci di generare l'impulso elettrico. Quest'ultimo si propaga attraverso particolari vie di conduzione ad un altro gruppo di cellule specializzate, quelle del NODO ATRIO-VENTRICOLARE e da qui a tutto il cuore

LA TRACCIA ECG

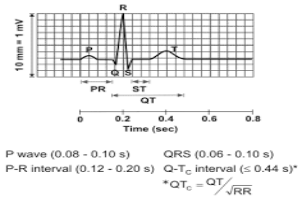
FENOMENO ELETTRICO

1 Depolarizzazione
2 Ripolarizzazione




FENOMENO MECCANICO

1 Contrazione (Sistole)
2 Rilasciamento (Diastole)



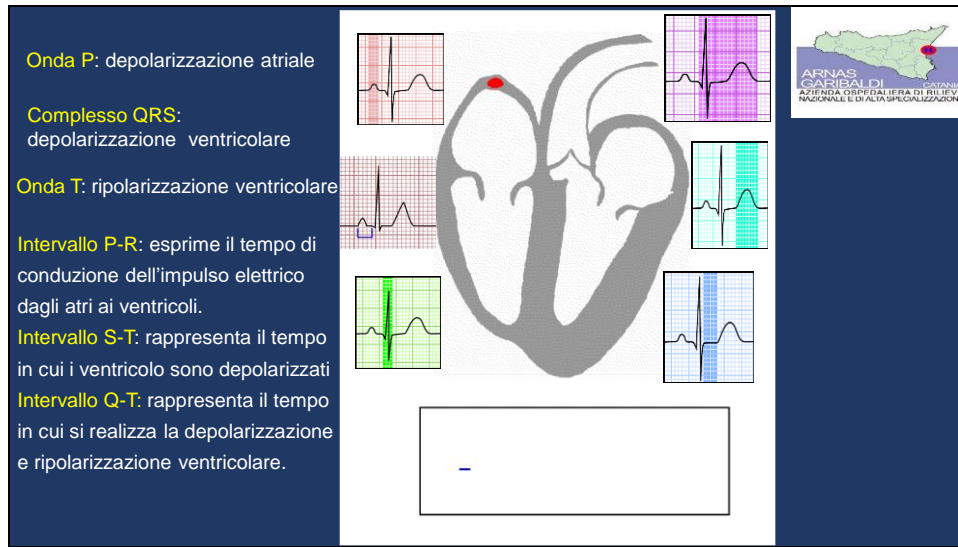
P wave (0.08 - 0.10 s) QRS (0.06 - 0.10 s)
P-R Interval (0.12 - 0.20 s) Q-T_c interval (≤ 0.44 s)*
*QT_c = QT / √RR

Onda P: depolarizzazione atriale
Complesso QRS: depolarizzazione ventricolare, che maschera la ripolarizzazione atriale
Onda T: ripolarizzazione ventricolare
Intervallo P-R: Attivazione nodo AV e fascio di His nessuna deflessione
Intervallo S-T: rappresenta il tempo in cui i ventricoli sono depolarizzati

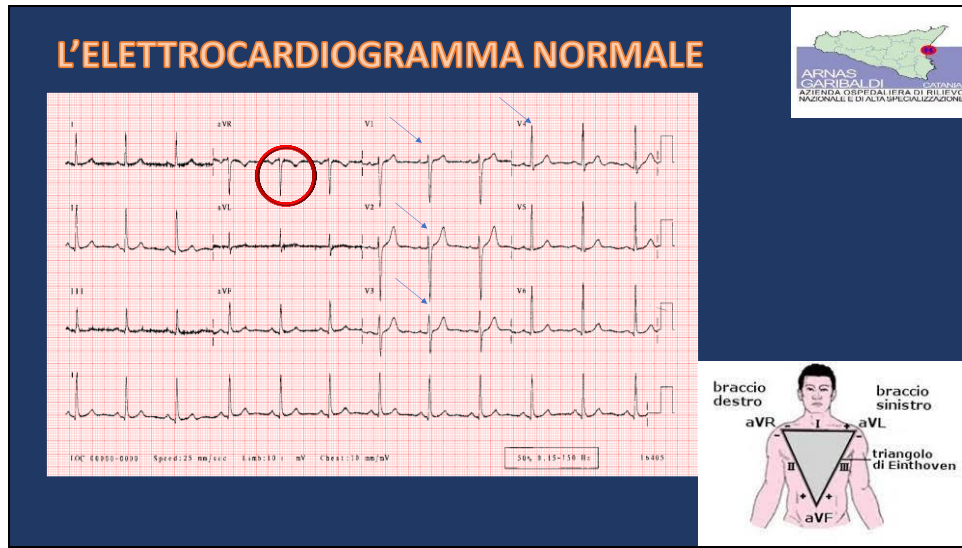


Come detto in precedenza, l'attività meccanica di contrazione e rilasciamento muscolare del cuore è sempre preceduta dall'attività elettrica di depolarizzazione e ripolarizzazione cellulare che comporta spostamenti di molecole cariche elettricamente legata al movimento degli ioni attraverso le membrane cellulari

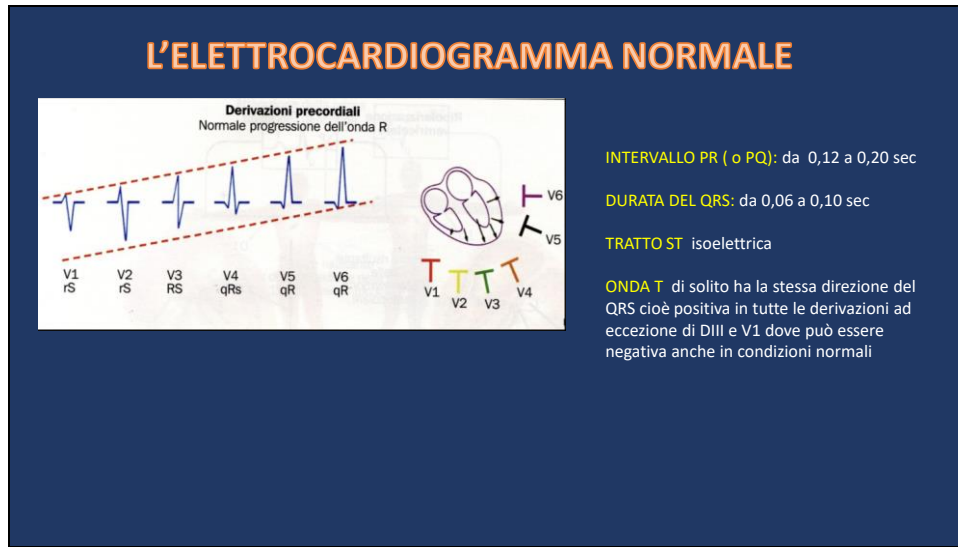
Diapositiva 25



L'impulso nasce dal nodo del seno e si propaga nel tessuto atriale facendolo contrarre, questo evento corrisponde all'onda P. L'impulso elettrico raggiunge poi il nodo atrio-ventricolare. Il tempo necessario affinché questo avvenga corrisponde all'intervallo PQ. Da qui l'impulso si propaga attraverso particolari fibre al setto, all'apice e alle pareti ventricolari. Si forma il complesso QRS (sistole ventricolare). I ventricoli poi ripolarizzano (diastole) generando l'onda T





Gli elementi che caratterizzano un ECG normale, correttamente eseguito sono: La derivazione aVR viene sempre registrata come negativa, questo perché le forze elettriche del cuore si propagano in basso e a sinistra, la derivazione aVR essendo posta in alto e a destra, quindi in direzione opposta rispetto al vettore elettrico, viene registrata come negativa.



L'onda R da V1 a V6 cresce progressivamente, mentre l'onda S si riduce e questo trova una spiegazione nel fatto che lo spessore del miocardio cresce.

IL RITMO SINUSALE



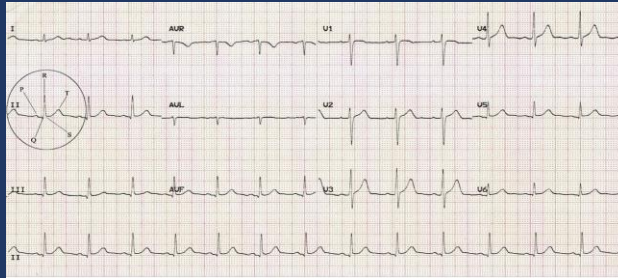
- E' una successione di impulsi che originano dal nodo del seno e che si susseguono in maniera ritmica e regolare

Il ritmo sinusale viene definito come una serie di impulsi ritmici e regolari generati dalla nostra “centralina elettrica” ovvero dal nostro pacemaker naturale.

Caratteristiche del ritmo sinusale

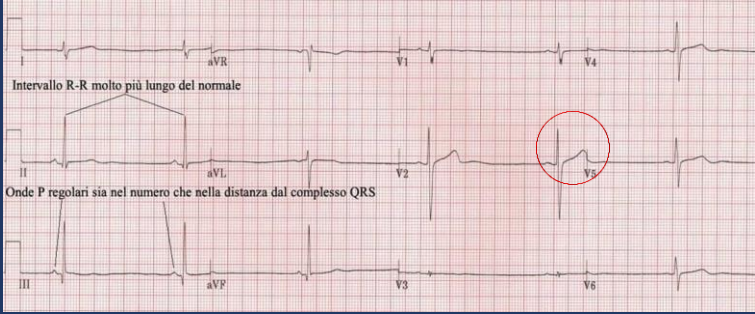


- Deve essere presente l'onda P che precede il QRS
- La morfologia della P costante in ogni derivazione
- Gli intervallo P-P sono relativamente costanti
- La frequenza atriale è compresa tra 60-100 battiti/min



In questa slide vengono riportate le caratteristiche fondamentali che ci permettono di riconoscere un ritmo sinusale come ad esempio la presenza dell'onda P (essendo un ritmo generato dal nodo del seno, l'onda P è espressione dell'attivazione atriale e deve sempre precedere il complesso QRS)

BRADICARDIA SINUSALE



Intervallo R-R molto più lungo del normale

Onde P regolari sia nel numero che nella distanza dal complesso QRS

E' caratterizzata da una frequenza < 60 bpm in presenza di altri elementi tipici del ritmo sinusale (presenza di onda P, morfologia delle P costante)


ARNAS GARIBOLDI CATANIA
AZIENDA OSPEDALIERA DI RIFERIMENTO REGIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

The image shows a 12-lead ECG on a grid. The leads are arranged in three rows: (aVR, V1, V4) in the top row; (I, aVL, V2) in the middle row; and (III, aVF, V3, V6) in the bottom row. A red circle highlights a P wave in lead V5. A bracket above the first two R-R intervals indicates they are significantly longer than normal. The text annotations describe the long R-R interval and the regularity of the P waves. The bottom text defines sinus bradycardia as a heart rate below 60 bpm with other sinus rhythm characteristics.

Se la frequenza scende al sotto di 60 bpm si parlerà di bradicardia sinusale. Le caratteristiche peculiari del ritmo sinusale precedentemente illustrate vengono comunque mantenute (presenza dell'onda P, morfologia costante delle P, ecc.)

Diapositiva 31

TACHICARDIA SINUSALE



intervallo R-R molto più breve del normale

MEDICINA ONLINE

E' caratterizzata da una frequenza > 100 (di solito 120/130 bpm) in presenza di altri elementi tipici del ritmo sinusale (presenza di onda P, morfologia delle P costante).

ARNAS GARIBOLDI
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILEVO NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

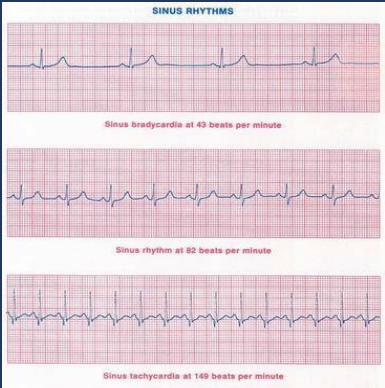
Se la frequenza aumenta oltre i 100 bpm si parlerà di Tachicardia sinusale. Anche in questo caso, chiaramente, le caratteristiche intrinseche del ritmo sinusale devono essere rispettate.

Diapositiva 32

Bradycardia sinusale
FC <50 bpm


Ritmo sinusale normale
FC 60/100 bpm

Tachicardia sinusale
FC > 100 bpm




ESEMPI

EXTRASISTOLI



Si tratta un evento elettrico, quindi di una depolarizzazione, che cade casualmente tra i battiti sinusali alterandone momentaneamente la regolarità

ATRIALI



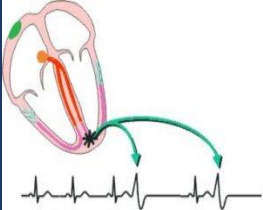

Generati da un segnapassi ectopico atriale che emette un impulso prima del successivo battito sinusale

- L'onda P ha una morfologia diversa da quella sinusale

Volgarmente definiti “battiti in più” sono degli eventi elettrici, quindi delle depolarizzazioni generati da un focus ectopico che emette un impulso prima del successivo battito sinusale. A seconda della sede possono atriali o ventricolari. Quelle atriali (BESV) si riconoscono all'elettrocardiogramma perché vengono registrati come battiti precoci preceduti da un'onda P di morfologia differente (perché generati da un focus elettrico diverso rispetto a questo del nodo del seno).

EXTRASISTOLI

VENTRICOLARI

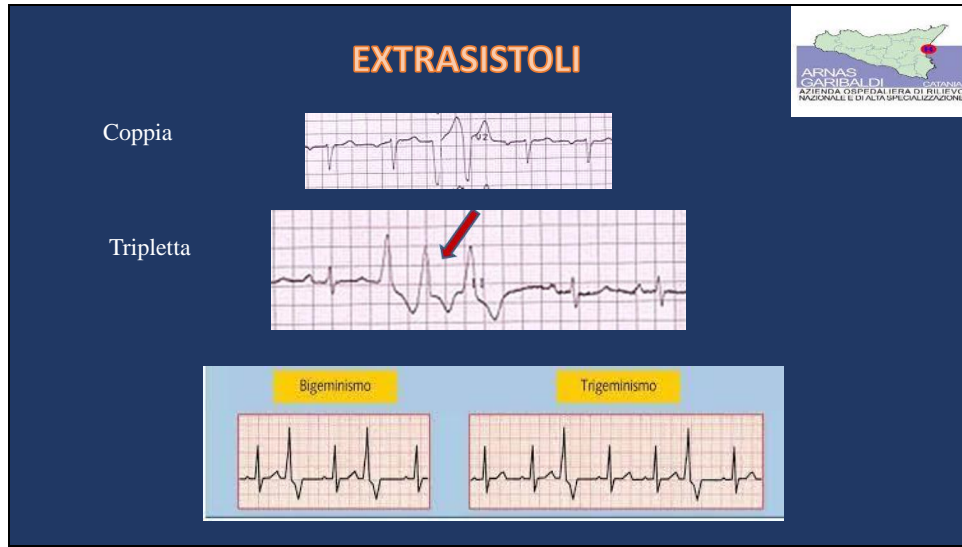


Generati da un impulso di origine ventricolare si propaga ai ventricoli prima del successivo battito normale atteso.

- Il complesso QRS è solitamente largo e non è preceduto da un'onda P



ARNAS
CARIBALDI
AZIENDA OSPEDALIERA DI RIABILITAZIONE
NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

Le extrasistoli ventricolari (BEV) sono generate da un focus ectopico che origina dai ventricolari e sono facilmente identificabili in un ECG in quanto appaiono con un QRS slargato non preceduto da P. Come mai il QRS si presenta slargato? L'impulso generato da un focus ectopico a sede ventricolare, si propaga nel miocardio non seguendo le normali vie di conduzione ma attraverso il miocardio comune che conduce l'impulso più lentamente, per cui la durata del QRS aumenta.



Le extrasistoli possono presentarsi singole o ripetitive formando delle coppie (due battiti in successione) o triplette. Possono inoltre avere un atteggiamento **BIGEMINO** (alternanza di battito sinusale e battito extrasistolico), oppure **TRIGEMINO** (ogni battito è presente un'extrasistole)

L'ELETTROCARDIOGRAMMA PATOLOGICO



In questa sezione analizzeremo le aritmie di più frequente riscontro nella pratica clinica



CLASSIFICAZIONE DELLE ARITMIE CARDIACHE

- In base alla **FREQUENZA** : TACHIARITMIE (FC > 100 bpm)
BRADIARITMIE (FC < 50 bpm)
- In base alla **SEDE**: SOPRAVENTRICOLARI, quando originano al di sopra del fascio di HIS (atriali e nodali)
VENTRICOLARI, quando originano dal fascio di His o al di sotto

Le aritmie vengono classificate in base alla sede (sopraventricolari e ventricolari) e in base alla frequenza (tachiaritmie o bradiaritmie) come mostrato dalla immagine



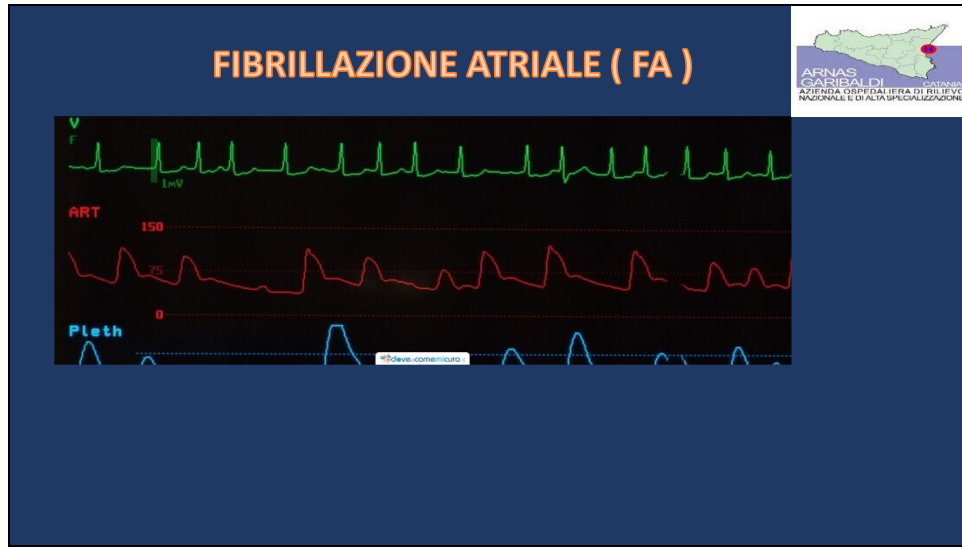
ARNAS
CARIBALDI
CATANZARU
AZIENDA OSPEDALIERA DI RIABILITAZIONE
NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

ARITMIE SOPRAVENTRICOLARI

- FIBRILLAZIONE ATRIALE
- FLUTTER ATRIALE
- TACHICARDIA PAROSSISTICA SOPRAVENTRICOLARE (TPSV)

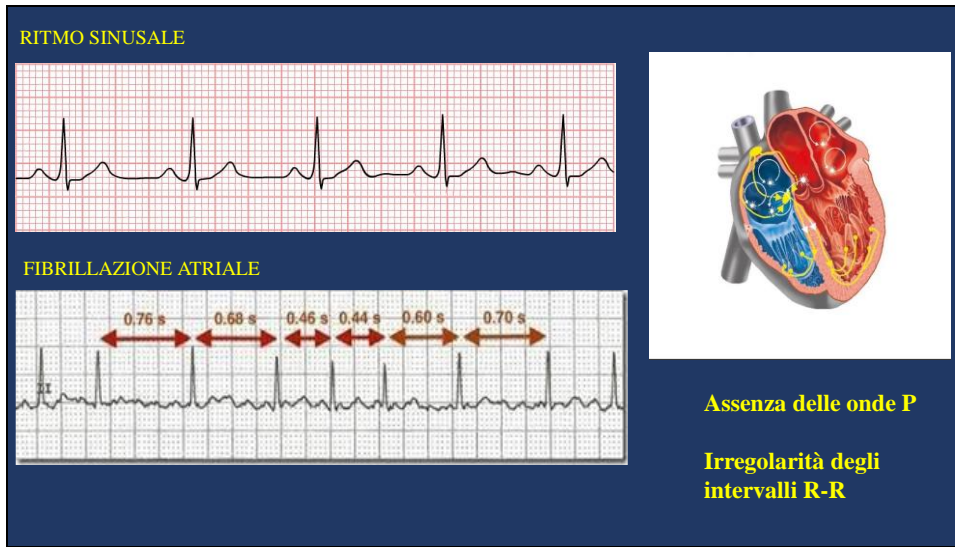
Aritmie più frequenti nella pratica clinica. Appartengono al gruppo delle Tachiaritmie a sede sopraventricolare

Diapositiva 39



La Fibrillazione atriale (FA) è un'aritmia che viene definita irregolarmente irregolare. L'impulso infatti viene generato da molteplici fronti d'onda che si propagano in maniera disorganizzata e caotica nell'atrio.

Diapositiva 40



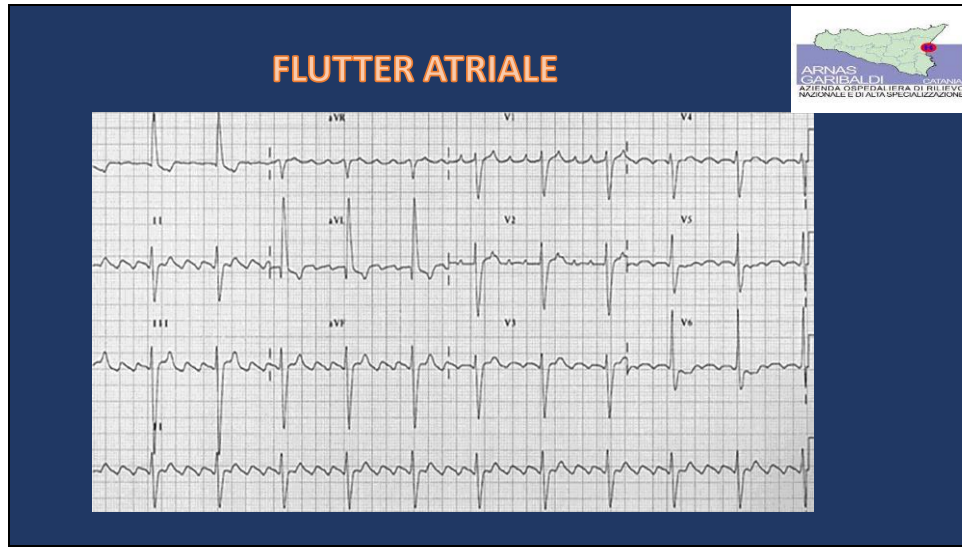
Confronto tra ritmo sinusale e Fibrillazione atriale. Nel primo tracciato troviamo una successione regolare di impulsi generati dal nodo del seno e quindi preceduti dall'onda P. Nel secondo tracciato troviamo un ritmo estremamente irregolare. Gli impulsi non vengono generati dal nodo del seno ma da microcircuiti di rientro lungo tutto il tessuto atriale

CARATTERISTICHE DELLA FIBRILLAZIONE ATRIALE

- **RITMO:** descritto classicamente come (irregolarmente irregolare)
- **ONDA P:** non presente, sostituita dalle onde della fibrillazione dette onde f piccole estremamente irregolari per morfologia e voltaggio e sono continue, durano cioè per tutto il ciclo cardiaco per cui l'isoelettrica assume un aspetto frastagliato.
- **INTERVALLO PR:** non misurabile
- **COMPLESSO QRS** di aspetto normale **ONDA T** condotta normalmente
- **FREQUENZA:** le onde f hanno una frequenza tra i 400 e i 600 bpm, la frequenza ventricolare può variare dalla bradicardia alla tachicardia



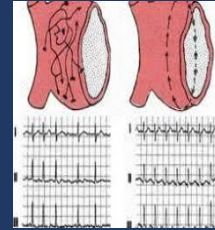
Scompare l'onda P (gli impulsi non vengono generati dal nodo del seno) e viene sostituita da onde F dette appunto onde di fibrillazione. Si tratta di onde di piccola ampiezza, estremamente irregolari per morfologia e durata. Ogni piccola onda esprime l'attivazione di una piccola porzione di atrio. Sono onde ad elevata frequenza, ma la maggior parte di esse viene bloccata a livello del nodo A-V che funge da filtro facendo passare solo alcuni battiti. Ecco spiegato il motivo dell'irregolarità dei battiti



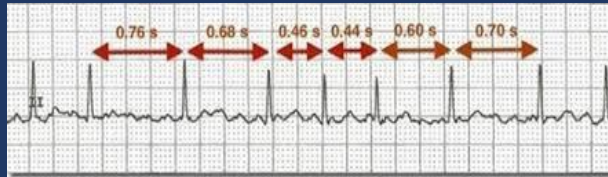
Il Flutter atriale è un'aritmia sopraventricolare che si avvicina alla Fibrillazione atriale ma che tuttavia presenta delle caratteristiche peculiari. Il meccanismo fisiopatologico alla base è la presenza di un macrocircuito di rientro (per le caratteristiche si rimanda a testi specialistici) che attiva gli atri in maniera più regolare.

Diapositiva 43

FLUTTER ATRIALE



FIBRILLAZIONE ATRIALE



L'attivazione atriale è regolare ed a frequenza elevata (300 bpm) legata alla presenza di un macrorientro

A differenza della Fibrillazione atriale, il Flutter atriale non è caratterizzato da un'attivazione atriale caotica ma più regolare.

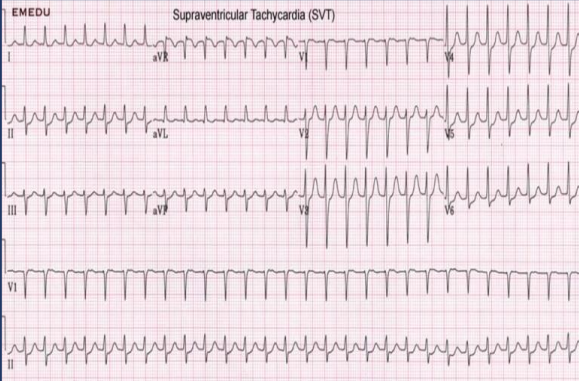
CARATTERISTICHE DEL FLUTTER ATRIALE

- **RITMO:** regolare o irregolare in base al tipo di blocco 2:1, 3:1, 4:1 o una combinazione
- **ONDA P:** non presente, sostituita da un profilo a denti di sega che è prodotto dalla rapidità delle scariche del focus atriale. Queste onde sono chiamate onde F o a denti di sega
- **INTERVALLO PR:** non misurabile
- **COMPLESSO QRS** di aspetto normale **ONDA T** presente ma può essere oscurata dalle onde di flutter
- **FREQUENZA:** la frequenza atriale varia tra i 250 e i 400 bpm, la frequenza ventricolare varia in base al grado di blocco.



Scompare l'onda P e viene sostituita da onde grossolane definite "a dente di sega" meglio visibili nelle derivazioni inferiori. Sono onde ad elevata frequenza per cui non tutti gli impulsi arrivano ad attivare i ventricoli proprio per l'azione di filtro del nodo A-V che impedisce l'ingresso di impulsi ad elevata frequenza. Anche in questo caso vi è una certa "regolarità" per cui si parlerà di "rapporto di conduzione" a seconda del numero di onde che passano ai ventricoli.

TACHICARDIA PAROSSISTICA SOPRAVENTRICOLARE



The ECG shows a regular, narrow QRS complex tachycardia. The rhythm is regular with a rate of approximately 150-250 bpm. The QRS complexes are narrow and slurred. The P waves are often obscured by the high frequency of the QRS complexes. The rhythm is regular and narrow QRS complex tachycardia.

- QRS normale non slargato
- Spesso le onde P, a causa dell'elevata frequenza, non possono essere chiaramente identificate.
- Frequenza intorno ai 150/250 bpm

Con il termine di Tachicardie Parossistiche Sopraventricolare (TPSV) indichiamo un insieme di aritmie sopraventricolari (tachicardia da rientro nodale, da rientro atrio-ventricolare, da via accessoria per le cui peculiarità si rimanda a testi specialistici) caratterizzate da inizio e interruzione bruschi ed elevata frequenza. Il QRS è stretto, non slargato (a meno che non ci sia sotto un blocco di branca o conduzione aberrante).


ARITMIE VENTRICOLARI

- TACHICARDIA VENTRICOLARE
- TORSIONE DI PUNTA
- FIBRILLAZIONE VENTRICOLARE



Sono aritmie minacciose per la vita ed il loro riconoscimento deve essere tempestivo

TACHICARDIA VENTRICOLARE




E' la sequenza di tre o piu' battiti consecutivi di origine ventricolare, con una frequenza uguale o superiore a 100 bpm (in genere tra 150 e 250 bpm)

TV SOSTENUTA: dura piu' di 30 secondi

TV NON SOSTENUTA dura meno di 30 sec e si esaurisce spontaneamente.

- **I complessi QRS sono slargati > 0,12 sec e di forma bizzarra**
- **Il ritmo può essere regolare o lievemente irregolare.**
- **L'attività atriale è dissociata da quella ventricolare.**



La Tachicardia Ventricolare (TV) è un'aritmia che parte dai ventricoli. A differenza della TPSV i complessi ventricolari sono slargati (QRS > 0.12 sec) e di forma bizzarra. N.B. non tutte le tachiaritmie a QRS largo sono delle TV. E' doveroso fare diagnosi differenziale con le aritmie sopraventricolari condotte con aberranza o con Blocco di branca preesistente e per questo motivo sono stati elaborati dei criteri diagnostici a cui si rimanda per approfondimento.

TORSIONE DI PUNTA



TV a torsione di punta

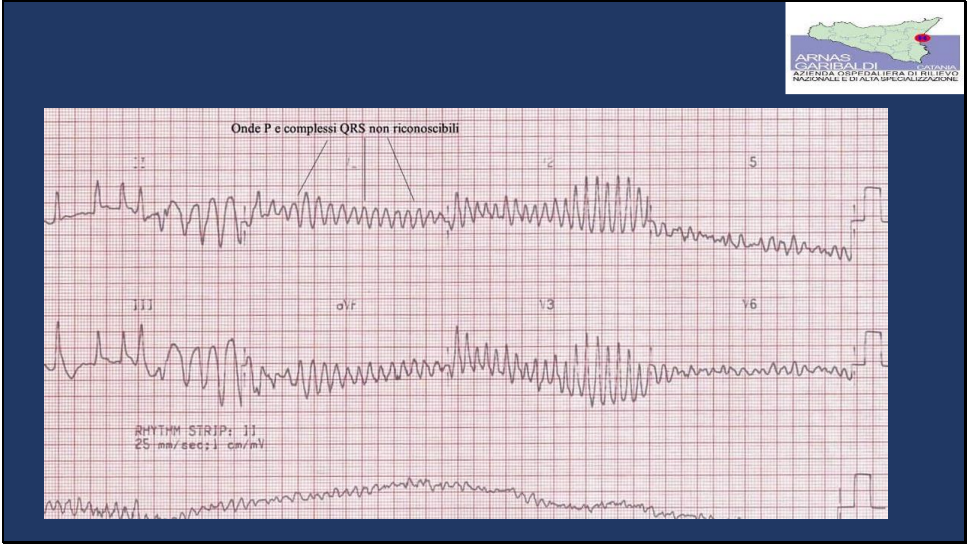
I complessi ventricolari sembrano descrivere un movimento rotatorio attorno alla linea isoelettrica

La polarità del QRS si modifica gradualmente, passando dalla positività alla negatività e viceversa.

- I complessi sono slargati con R-R irregolare
- La Frequenza ventricolare 200-250/min (range tra 150-300)
- Frequente tendenza alla regressione spontanea (durata 5-20 sec)
- Possibile degenerazione in Fibrillazione Ventricolare (FV)


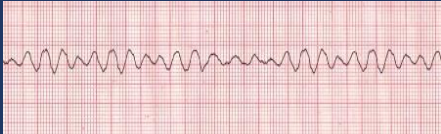
La torsione di punta è una forma particolare di Tachicardia Ventricolare espressione di una grave instabilità elettrica del ventricolo. Talvolta regredisce spontaneamente, altre volte degenera in Fibrillazione Ventricolare (FV), per cui il suo riconoscimento deve essere tempestivo.

Diapositiva 49



Altro esempio di torsione di punta

FIBRILLAZIONE VENTRICOLARE (FV)



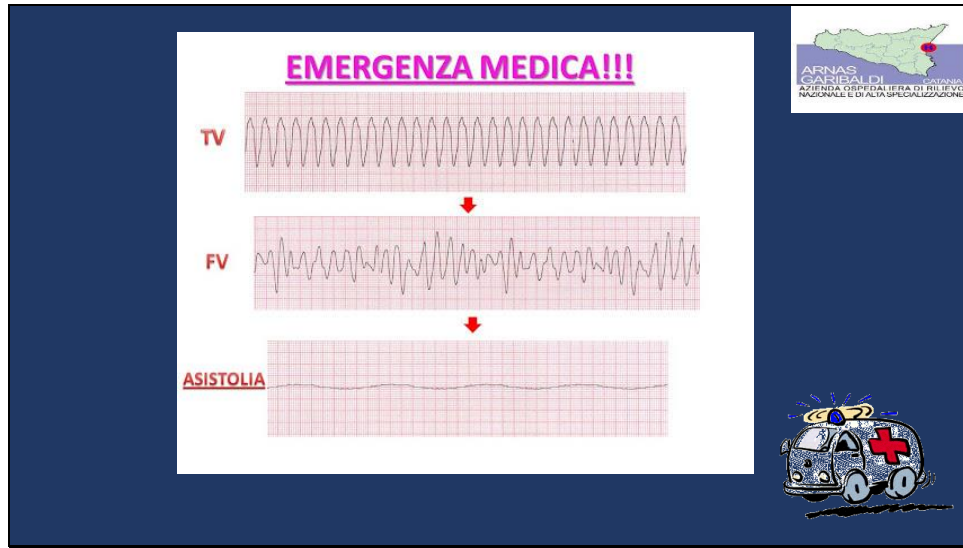
Espressione di un'attività elettrica ventricolare totalmente desincronizzata e caotica e disordinata

All' ECG compare come un susseguirsi di onde del tutto irregolari ad elevata frequenza in cui è impossibile riconoscere il QRS.

Da un punto di vista meccanico la Fibrillazione Ventricolare corrisponde ad assenza di contrazione per cui la portata si riduce a zero, perdita di coscienza e morte.


La Fibrillazione Ventricolare (FV) è la più grave tra le aritmie ventricolari. Anche se la frequenza è molto elevata da un punto di vista meccanico non c'è portata, il cuore è fermo. Non è possibile riconoscere complessi QRS in quanto è caratterizzato da una successione di onde del tutto irregolari ad elevata frequenza.

Diapositiva 51



Il riscontro di questi tracciati è da considerare una vera emergenza medica, è necessario attivare i protocolli e gli specialisti cardiologo e anestesista per fronteggiare l'evento

BRADIARITMIE



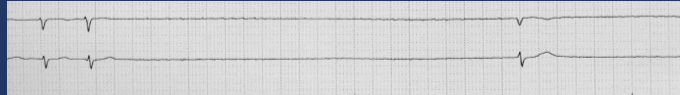
- **DISORDINE DELLA FORMAZIONE DELL'IMPULSO:**
 - Bradicardia sinusale marcata
 - Arresto sinusale
 - Sindrome bradi/tachi

- **DISORDINE DELLA CONDUZIONE DELL'IMPULSO:**
 - BAV di I grado
 - BAV di II grado (Mobitz 1 Mobitz 2)
 - BAV di III grado

Le bradiaritmie vengono divise in due gruppi a seconda del meccanismo sottostante. Il problema può risiedere o nella formazione di un impulso e nella sua trasmissione ai ventricoli

DISTURBI DELLA FORMAZIONE DELL'IMPULSO

- **BRADICARDIA SINUSALE** persistente e inappropriata non causata da farmaci
- **ARRESTO SINUSALE**: un'improvvisa incapacità del nodo S-A ad emettere un impulso atteso



- **SINDROME BRADI-TACHI**: alternanza di parossismi di fibrillazione atriale ad elevata frequenza e periodi di bradicardia



Quando vi è un problema nella formazione di un impulso vuol dire che “la nostra centralina elettrica”, il nostro pace maker naturale smette di funzionare bene. Queste alterazioni vengono anche definite

“Malattia del Nodo del Seno”

DISTURBI DELLA CONDUZIONE A-V Blocchi atrio-ventricolari (BAV)



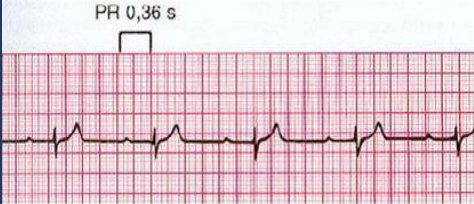
- BAV DI I GRADO
- BAV DI II GRADO (Mobitz 1 e Mobitz 2)
- BAV DI III GRADO

Difetto del sistema di conduzione elettrico del cuore. Il termine fa riferimento ad un blocco della conduzione tra l'atrio ed il ventricolo.

In questo gruppo di patologie l'impulso viene generato correttamente ma a volte non viene trasmesso adeguatamente ai ventricoli

Diapositiva 55

BAV DI I GRADO




PR 0,36 s

Tutti gli impulsi atriali raggiungono i ventricoli ma il tempo di conduzione è allungato (Intervallo PR > 0,20 sec)

DIAGNOSI: intervalli PR allungati e relativamente costanti

onde P tutte seguite dai QRS



Il BAV di I grado viene definito come blocco, in realtà, l'impulso generato dal nodo del seno raggiunge i ventricoli ma lo fa con più lentezza. L'intervallo PQ, che esprime il tempo attraverso cui l'impulso generato dal nodo del seno raggiunge il nodo A-V, si allunga e diventa > di 0.20 sec

Diapositiva 56

BAV DI II GRADO




Nel blocco di II grado alcuni impulsi sinusali vengono condotti, mentre altri sono bloccati



Nel BAV di II grado alcuni impulsi raggiungono i ventricoli, altri sono bloccati secondo caratteristiche che verranno illustrate in seguito.

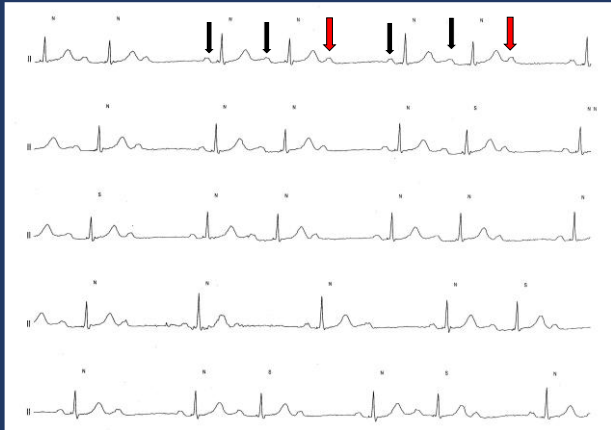
BAV II GRADO

- Blocco di II grado di tipo 1 o Mobitz 1 o Wenckebach
- Blocco di II grado di tipo 2 o Mobitz 2
- Blocco di II grado 2:1
- Blocco di II grado avanzato




Classificazione dei blocchi atrioventricolari di secondo grado

BAV II GRADO MOBITZ 1



The ECG displays five leads (I, II, III, aVR, aVL) showing a sinus rhythm with a progressive increase in the PR interval. Black arrows point to the P waves of the first four complexes, and red arrows point to the P waves of the fifth and sixth complexes, which are not followed by a QRS complex, indicating dropped beats. The interval between the dropped beats is shorter than the previous ones, illustrating the Wenckebach phenomenon.


E' caratterizzato da un progressivo allungamento dell'intervallo PR finchè una P non è seguita da QRS, per cui si realizza una pausa. L'impulso sinusale che segue la pausa è di nuovo condotto con un PR relativamente breve, dopo di che il PR si allunga di nuovo ed il fenomeno si ripete ancora.



ARNAS
OSPEDALI DI ORISTANO
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO
NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE


Nel BAV di II grado Mobitz 1 è presente un progressivo allungamento dell'intervallo PR o PQ finchè un'onda P non viene trasmessa ai ventricoli. Il successivo battito dopo la pausa riprende con un PQ più corto che poi si allunga per bloccarsi di nuovo. Si osserva una sorta di periodismo definito di Luciani Wenckebach

BAV II GRADO MOBITZ 2



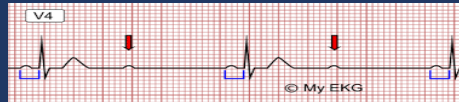
The ECG displays four leads (I, II, III, V) on a grid. The rhythm is regular. In lead I, there are four P waves. The first three are followed by QRS complexes, while the fourth is not. In lead II, all four P waves are followed by QRS complexes. In lead III, all four P waves are followed by QRS complexes. In lead V, all four P waves are followed by QRS complexes. Black arrows point to the P waves in lead I that are followed by QRS complexes. A red arrow points to the P wave in lead I that is not followed by a QRS complex. The PR interval is constant for all conducted P waves.

Improvvisa mancata conduzione di un impulso atriale (onda P non seguita da QRS) senza incremento dell'intervallo PR.



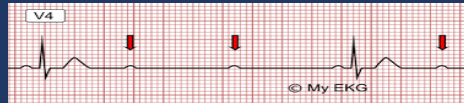
Nel BAV di II grado Mobitz 2 il tempo di conduzione dell'impulso rimane costante (freccia nera), improvvisamente l'impulso non viene trasmesso ai ventricoli (freccia rossa)

BAV II GRADO MOBITZ 2 :1



Gli impulsi atriali sono alternativamente condotti e bloccati, per cui sono un'onda P su due è seguita da un QRS.

BAV II GRADO AVANZATO



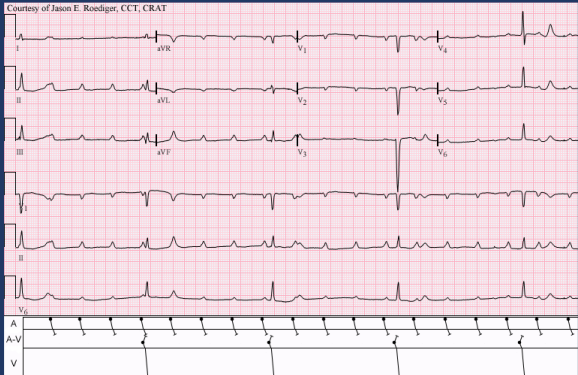
Mancata conduzione di due o più impulsi sinusali consecutivi



Nel BAV di II grado 2:1 vi è un'alternanza tra battito condotto e battito bloccato. Nel BAV di II grado avanzato più di un'onda P non viene condotta ai ventricoli. Quest'ultima condizione rappresenta un'emergenza in quanto il paziente può evolvere nel temuto BAV di III grado.



BAV DI III GRADO

Courtesy of Jason E. Roediger, CCT, CRAT



Noto anche come blocco A-V completo, nessun impulso atriale raggiunge i ventricoli che sono attivati da un segnapassi di scappamento

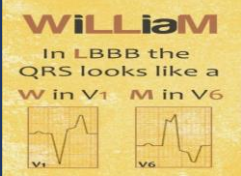

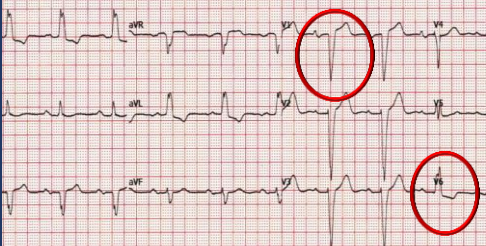
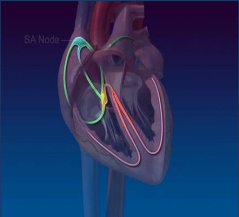
E' presente una dissociazione A-V completa e persistente e non vi è alcun rapporto tra le onde P e i complessi QRS.



Nel BAV di III grado atri e ventricoli non comunicano più. Nel tracciato si noteranno più onde P rispetto ai QRS in quanto il nodo del seno scaricherà alla sua normale frequenza (l'intervallo tra le P rimane costante) ma nessuno di questi impulsi raggiunge i ventricoli. Questi saranno attivati da un segnapassi di scappamento, ovvero un pace maker secondario, a sede ventricolare, normalmente soppresso da quello principale in quanto presenza una frequenza di scarica più alta

I BLOCCHI DI BRANCA

BLOCCO DI BRANCA SINISTRO (BBSN)



1. Intervallo QRS > 0,12 sec
2. Complesso QRS
 - a. Prevalentemente negativo in V1-V2
 - b. Prevalentemente positivo in V5-V6
3. Assenza delle piccole onde Q a sede laterale
4. Anomalie della ripolarizzazione

WILLIAM
In LBBB the QRS looks like a W in V1 M in V6

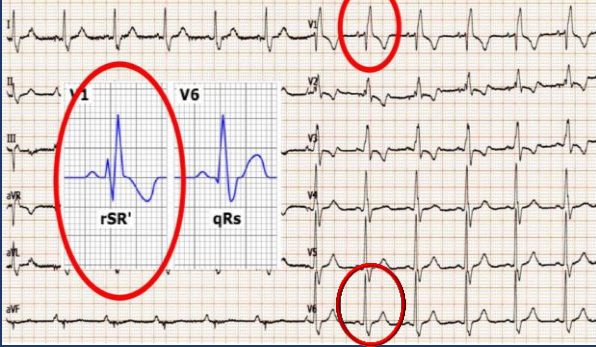
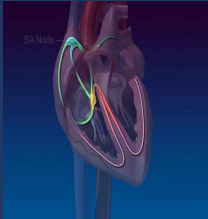


L'impulso elettrico una volta giunto nel nodo A-V di propaga ai ventricoli attraverso le branche destra e sinistra. Quando la conduzione in una delle due branche è bloccata si realizza il quadro del Blocco di Brancha. Per riconoscerli poniamo l'attenzione su due derivazioni V1 e V6. Nel Blocco di Brancha sn troveremo un QRS prevalentemente negativo in V1, assomiglia ad una W, mentre in V6 il QRS sarà positivo con una sorta di incisura (assomiglia ad una M).

Ricordate la parola **WILLIAM**



I BLOCCHI DI BRANCA

BLOCCO DI BRANCA DESTRA (BBDx):



1. Intervallo QRS > 0,12 sec
2. Onda S di durata > 0,40 ms in D1
3. In V1 è presente una seconda onda R chiamata R'
4. Anomalie della ripolarizzazione

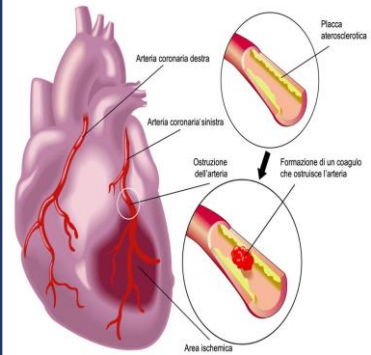
LBBB
emonic
MORROW
In RBBB the QRS looks like a M in V1 W in V6



Nel Blocco di Branca destra avviene l'opposto. V1 ha un aspetto con una doppia onda (R-R'), assomiglia ad una M, mentre V6 presenterà un'onda S negativa prominente (come una W).

Ricordate la parola **MORROW**

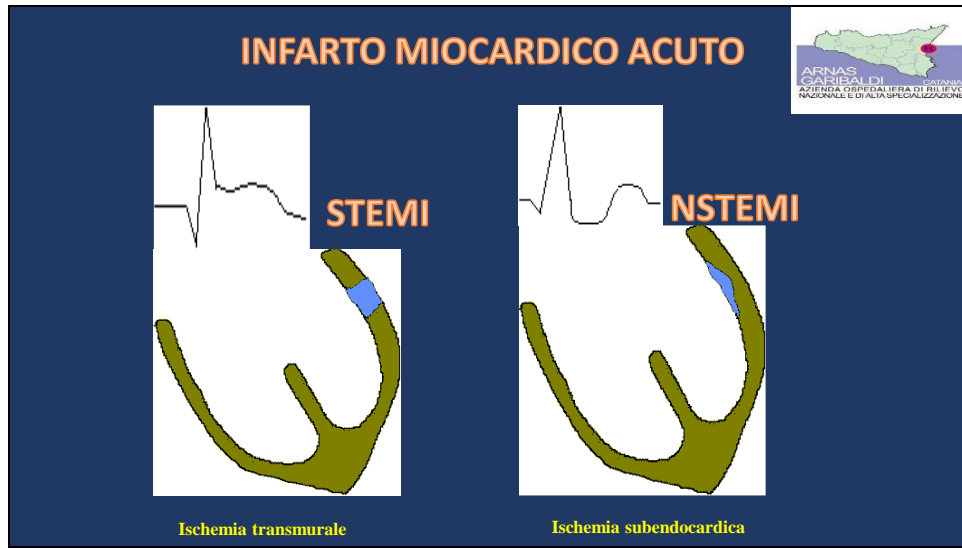
INFARTO MIOCARDICO ACUTO



Conseguenza clinica di un danno irreversibile delle cellule miocardiche, legate ad una ischemia grave e prolungata, legata alla formazione di un trombo su placca esistente.

Nel 6% dei casi non è legato ad aterosclerosi coronarica ma è espressione di altre patologie

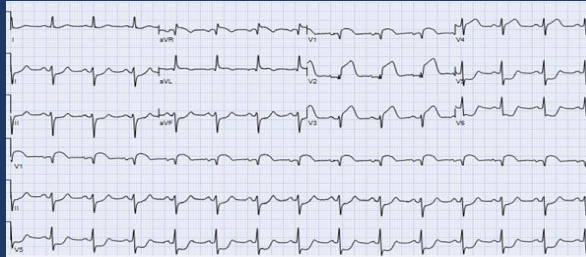
L'infarto del miocardio nella maggior parte dei casi è legato ad un'occlusione di un'arteria da parte di un trombo



Nell'infarto del miocardio STEMI è presente un'occlusione totale di una coronaria, viene definito infatti "ischemia transmurale" o "a tutto spessore".

Nell'infarto NSTEMI è presente un'occlusione parziale e viene definita "ischemia subendocardica"

SINDROME CORONARICA ACUTA-STEMI

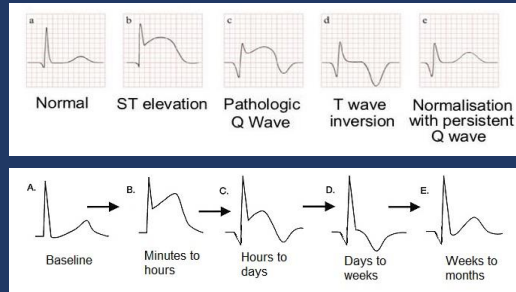


Il sopraslivellamento del tratto ST è l'alterazione elettrocardiografica che permette di identificare un infarto STEMI nella fase acuta e di attivare il sistema dell'emergenza-urgenza (118) al fine di mettere in pratica tutte le procedure di riperfusione necessarie.



Lo STEMI rappresenta un'emergenza, pertanto, deve essere prontamente riconosciuto ed il paziente dovrà essere trattato nel più breve tempo possibile. Il tempo è muscolo

DIAGNOSI ECG DELLE ALTERAZIONI ISCHEMICHE

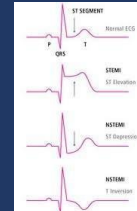


La necrosi di una porzione del tessuto miocardico comporta variazioni della corrente di depolarizzazione e ripolarizzazione, che si manifestano all'elettrocardiogramma con una serie di successive alterazioni

Lo STEMI presenta alcune caratteristiche peculiari. 1) L'alterazione elettrocardiografica caratteristica è rappresentata dal soprasslivellamento del tratto ST nella sede coinvolta dall'infarto. 2) Nelle derivazioni opposte alla sede dell'infarto è presente un sottoslivellamento del tratto ST, questo si spiega col fatto che il vettore elettrico di lesione si dirige verso la zona infartuata registrando un soprasslivellamento del tratto ST, invece nelle derivazioni da cui si allontana (quelle opposte) viene registrato come sottoslivellamento. 3) evolutività della lesione, nel corso del tempo le modifiche ECGrafiche cambiano.

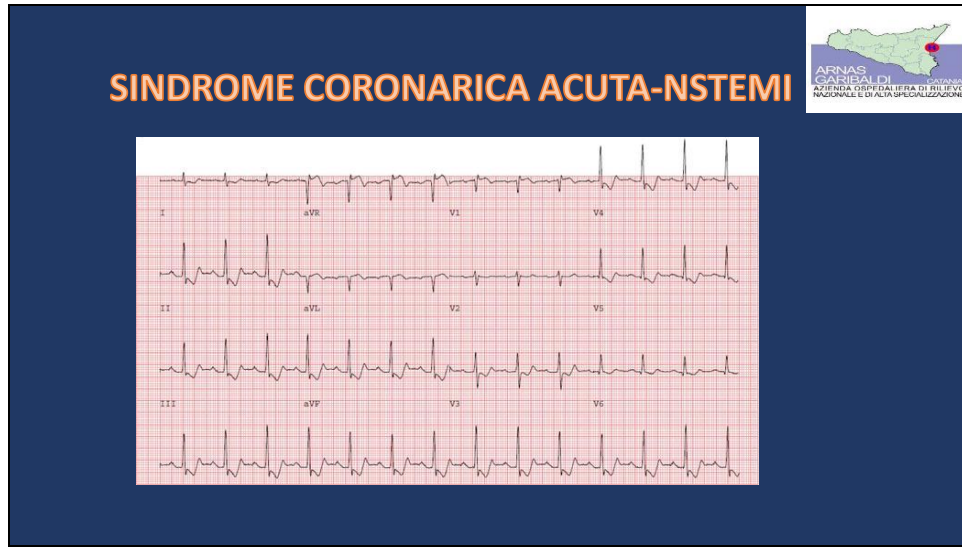
SINDROME CORONARICA ACUTA-STEMI

stadio	tempo	ECG criteri
stadio iniziale	> pochi minuti	onde T alte
stadio I	fino a 6 ore	sopraslivellamento del tratto ST onde R onda Q assente o piccola
stadio intermedio	> 6 ore	sopraslivellamento del tratto ST con inversione dell'onda T assenza dell'onda R, infarto Q
stadio II	giorni	infarto Q inversione dell'onda T normalizzazione del tratto ST
stadio III	successivo	onda Q persistente assenza dell'onda R normalizzazione dell'onda T

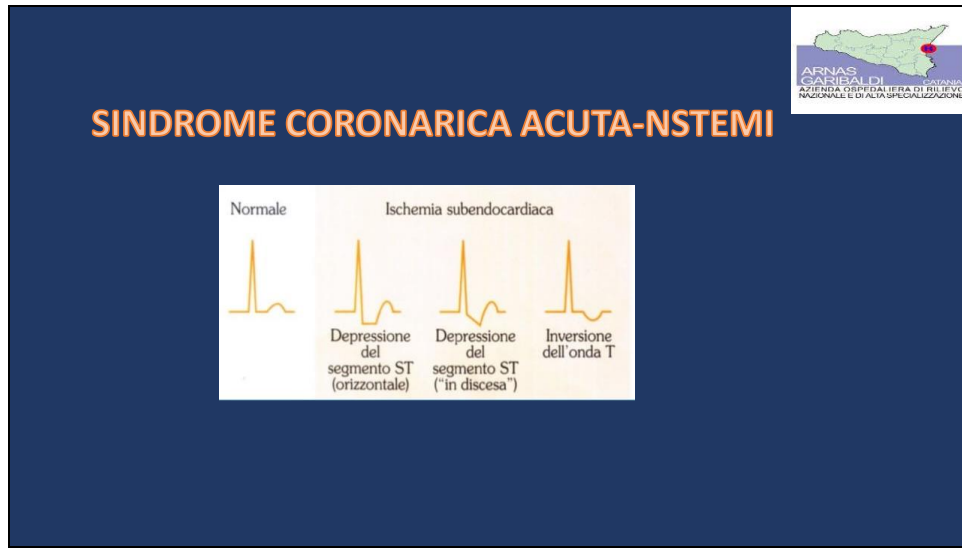


L'onda Q (normalmente presente in alcune derivazioni come D1, aVL, V5-V6) per essere considerata patologica deve avere un'ampiezza di almeno 1/3 dell'intero voltaggio dell'intero complesso QRS e la sua durata deve essere di almeno 0,04 sec, presenza in piu' derivazioni elettricamente contigue

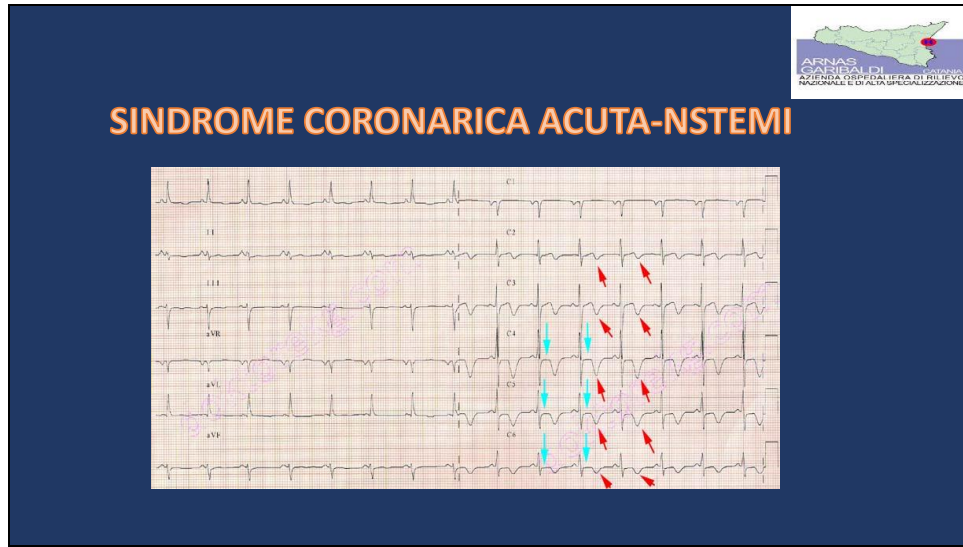
4) la presenza dell'onda Q, espressione di necrosi, rappresenta la cicatrice dell'infarto. In un ECG normale è possibile osservare delle onde Q in alcune derivazioni che non hanno significato. Per essere un'onda Q ischemica deve avere alcune caratteristiche come l'ampiezza di almeno 1/3 del voltaggio del QRS, la durata di almeno 0.04 sec e la presenza in più derivazioni elettricamente contigue.



Nell'infarto del miocardio senza sopraslivellamento del tratto ST l'elemento elettrocardiografico peculiare è rappresentato dal sottoslivellamento del tratto ST nelle derivazioni che "fotografano" la sede dell'infarto.



La depressione del tratto ST può avere un aspetto orizzontale oppure in discesa. Altro elemento caratteristico è la presenza di onde T invertite a “branche simmetriche”. _



SINDROME CORONARICA ACUTA-NSTEMI

L'onda T negativa la possiamo trovare in altre condizioni patologiche, per cui, di fronte ad un paziente con questo tipo di tracciato, anche se asintomatico, è doveroso un approfondimento diagnostico con un ecocardiogramma per escludere la possibile origine ischemica di tali lesioni.



In condizioni di normalità il tratto ST si trova all'isoelettrica. Se il tratto ST si presenta sopraslivellato ci troveremo di fronte ad una vera e propria emergenza cardiologica (considerando tutte le possibili diagnosi differenziali). Se il tratto ST si presenta sottoslivellato siamo di fronte ad una SCA-NSTEMI che, a volte, a seconda della sintomatologia del paziente e delle sue caratteristiche potrebbe anch'essa essere considerata un'emergenza cardiologica meritevole di rivascolarizzazione precoce.

Diapositiva 73



Tu vedi solo ciò che
osservi
Tu riconosci solo ciò che
conosci
(Merrill C. Sosman)

GRAZIE

Diapositiva 1

The slide features a white background with a subtle pattern of water droplets. In the top left corner, there is a logo for 'UOC CARDIOLOGIA UTIC GARIBALDI CENTRO CT' next to a red heart with a white ECG line. In the top right corner, there is a map of Sicily with a red 'H' indicating the location of Catania, and the text 'ARNAS GARIBALDI CATANIA AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE'.

PC1 UOC CARDIOLOGIA UTIC
GARIBALDI CENTRO CT

ARNAS
GARIBALDI
CATANIA
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO
NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

ALGORITMO CRISP

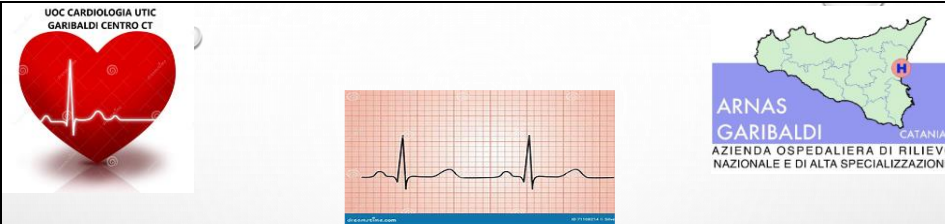
Cardiac rhythm identification simple people
Algoritmo di interpretazione del ritmo cardiaco per personale medico non cardiologo e
personale paramedico

Dott. Emanuele Benvenuto

Cardiac rhythm identification simple people

Algoritmo di interpretazione del ritmo cardiaco per personale medico non cardiologo e personale paramedico

Diapositiva 2



L'ELETTROCARDIOGRAMMA (ECG ○ EKG)

ETIMOLOGIA: sostantivo formato da elettro- cardio e gramma (quest'ultimo lemma deriva dal greco -*γραμμα* e dalla radice di *γράφω* cioè "scrivere")

tecnica medica consistente nella riproduzione grafica dell'attività elettrica del cuore registrata sulla superficie del corpo, in particolare del corpo umano.

ETIMOLOGIA

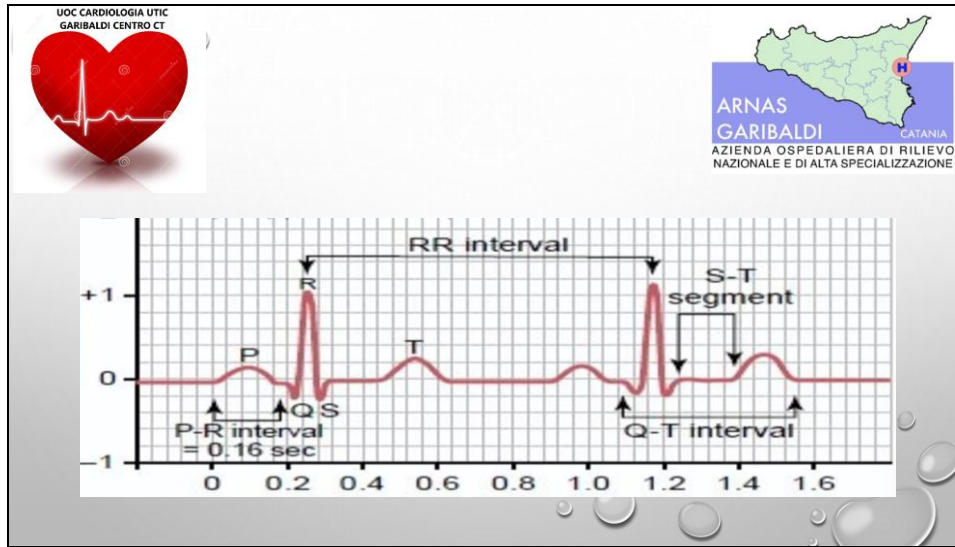
Diapositiva 3



QUAL È IL RISULTATO MINIMO CHE DOBBIAMO SEMPRE RAGGIUNGERE QUANDO CI SI APPROCCIA AL TRACCIATO ELETTROCARDIOGRAFICO?

- Riconoscere efficacemente un ecg patologico con strumenti pratici;
- Identificare e segnalare segni di possibile patologia al cardiologo o altro specialista;
- Discriminare situazione di emergenza/urgenza da situazione differibile (uso adeguato delle risorse)

Diapositiva 4




L'interpretazione dell'ecg comprende una serie di parametri importanti per una decisione clinica informata. Vanno considerate: le distanze sulla carta dell'ecg, la complessità delle onde, le forme d'onda, i segmenti e gli intervalli tra loro.

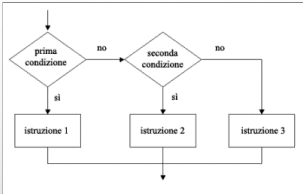
L'interpretazione può essere facilitata da vari **ALGORITMI** che aiutano a identificare rapidamente anomalie e condizioni patologiche per garantire una diagnosi rapida ed accurata migliorando così la qualità delle cure fornite.

Diapositiva 5


UOC CARDIOLOGIA UTIC
GARIBALDI CENTRO CT



COSA SI INTENDE PER ALGORITMO?





ARNAS
GARIBALDI
CATANIA
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO
NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE



INDICA UNA SUCCESSIONE DI ISTRUZIONI PER RISOLVERE UN PROBLEMA, CIOÈ PER OTTENERE UN PRECISO RISULTATO A PARTIRE DA UN CERTO NUMERO DI DATI INIZIALI

Definizione informatica di algoritmo

Diapositiva 6



NEGLI ANNI '70 LA COMUNITÀ EUROPEA CREÒ UN PROGETTO DI COLLABORAZIONE FRA GLI ISTITUTI DI VARIE NAZIONI CON L'INTENTO DI UNIRE LE FORZE E LE CONOSCENZE PER MIGLIORARE GLI STUDI SULL'INTERPRETAZIONE AUTOMATICA DEGLI ELETTROCARDIOGRAMMI. IL PROGETTO SI CHIAMAVA CSE (COMMON STANDARDS FOR QUANTITATIVE ELECTROCARDIOGRAPHY).

UNO DEI PRINCIPALI MERITI DI QUESTO PROGETTO FU QUELLO DI CREARE DEI DATABASE DEI SEGMENTI QRS DEGLI ELETTROCARDIOGRAMMI E DEI DATABASE PER LE INTERPRETAZIONI ECG DI PAZIENTI LE CUI CONDIZIONI CLINICHE ERANO GIÀ DOCUMENTATE.

QUESTI DATABASE INFATTI HANNO PERMESSO DI STABILIRE DEI QRS STANDARD PER RICONOSCERE PATOLOGIE, ARITMIE, E ALTRE CONDIZIONI CLINICHE CHE SONO VALIDI TUTTORA

Un po' di storia...

Diapositiva 7

UOC CARDIOLOGIA UTIC
GARIBALDI CENTRO CT

BASIC APPROACH TO INTERPRETATION

- Rate
- Rhythm
- P waves / atrial activity
- PR / QRS / QT interval
- Axis
- QRS pattern
- ST / T changes



Peter McFurlane, leader del team dietro l'invenzione dell' algoritmo di Glasgow,

ALGORITMO DI GLASGOW :SVILUPPATO DALL' UNIVERSITA' DI GLASGOW E' STATO UNO DEI PRIMI A CONVERTIRE I SEGNALI ECG DA ANALOGICI A DIGITALI

NAS
RIBALDI
CATANIA
UDA OSPEDALIERA DI RILIEVO
NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

Uno dei primi algoritmi sviluppati è l'algoritmo di Glasgow, che permette di convertire i segnali ECG da analogici in digitali. Questo algoritmo tiene conto dei parametri della frequenza, ritmo, l'attività atriale, PQ, QRS, Tratto ST che sono i principali parametri valutati dalle apparecchiature

Diapositiva 8



**UOC CARDIOLOGIA UTIC
GARIBALDI CENTRO CT**

**ARNAS
GARIBALDI**
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO
NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE


IL PROGRAMMA C.A.R.E. O COMPUTER ASSISTED REPORTING OF ELECTROCARDIOGRAMS. IL PROGETTO CREÒ UN SISTEMA CHE CONVERTIVA L'ECG DAL FORMATO ANALOGICO A QUELLO DIGITALE.

FU POSSIBILE CON QUESTI SISTEMI ACCUMULARE UNA GRANDE QUANTITÀ DI ELETTROCARDIOGRAMMI SIA IN FORMATO DIGITALE CHE IN FORMATO ANALOGICO. CREANDO IL PRIMO SISTEMA DI INTERPRETAZIONE AUTOMATICA DELL'ECG

Il programma CARE (anche questo utilizzato nelle apparecchiature) converte i segnali ECG da analogici in digitali, ma grazie a questo programma è stato possibile raccogliere una grande quantità di elettrocardiogrammi creando il primo sistema di interpretazione automatica dell'ECG

Diapositiva 9


UOC CARDIOLOGIA UTIC
GARIBALDI CENTRO CT



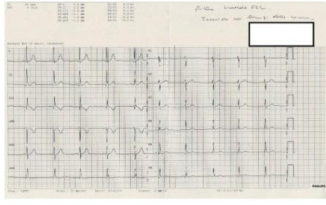
METODO DI LETTURA SEQUENZIALE :

QUESTO ALGORITMO PREVEDE UNA LETTURA PROGRESSIVA E SISTEMATICA DELL'ECG ANALIZZANDO OGNI SINGOLA ONDA ED INTERVALLO

ARNAS GARIBALDI CATANIA
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE



Come interpretarlo?




1. Frequenza
2. Ritmo
3. Onnda P
4. Intervallo PQ/PR
5. Complesso QRS
6. Tratto ST
7. Onnda T
8. Intervallo Qtc
9. Asse elettrico


CONSIDERANDO CHE AD OGNI EVENTO ELETTRICO CHE SI VEDE NEL TRACCIATO ECG, CORRISPONDE UN EVENTO MECCANICO NEL CUORE

Altro algoritmo utilizzato nell'interpretazione dell'ecg è il metodo di lettura sequenziale che utilizza una lettura progressiva e sistematica dell'ecg analizzando ogni singola onda ed intervallo considerando che, ad ogni evento elettrico che si vede sul tracciato ecgrafico corrisponde un evento meccanico del cuore

Diapositiva 10

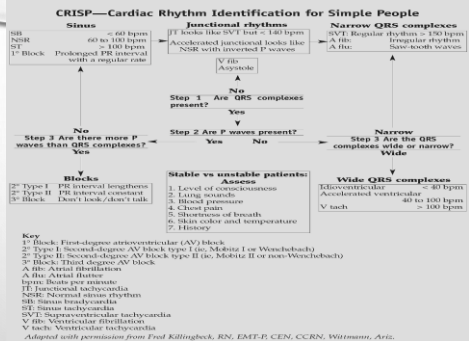


UOC CARDIOLOGIA UTIC
GARIBALDI CENTRO CT



ARNAS
GARIBALDI
CATANIA
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO
NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

CRISP—Cardiac Rhythm Identification for Simple People



Key

- 1° Block: First-degree atrioventricular (AV) block
- 2° Type I: Second-degree AV block type I (ie, Mobitz I or Wenckebach)
- 2° Type II: Second-degree AV block type II (ie, Mobitz II or non-Wenckebach)
- 3° Block: Third-degree AV block
- A, Br: Atrial fibrillation
- A, Br: Atrial flutter
- Irreg: Irregularly irregular
- TE: Torsades de pointes
- NSR: Normal sinus rhythm
- SB: Sinus bradycardia
- ST: Sinus tachycardia
- SVT: Supraventricular tachycardia
- V, Br: Ventricular fibrillation
- V tach: Ventricular tachycardia

Adapted with permission from Fred Kittingbeck, RN, EMT-P, CEN, CCRN, Wauwata, Wis.

**L'ALGORITMO CRISP (CARDIAC RHYTHM IDENTIFICATION FOR SIMPLE PEOPLE)
A DIFFERENZA DEI PRECEDENTI (UTILIZZATI NELLA INTERPRETAZIONE AUTOMATICA DELLE APPARECCHIATURE)
E' STATO PROGETTATO PER AIUTARE IL PERSONALE MEDICO E PARAMEDICO AD UNA RAPIDA LETTURA DELL'
ECG**

In ambito sanitario è importante riconoscere un ECG normale da un ECG patologico
L'algoritmo CRISP, è un algoritmo progettato per aiutare il personale medico e paramedico ad interpretare rapidamente l'ECG.

Diapositiva 11

PC1 UOC CARDIOLOGIA UTIC
GARIBALDI CENTRO CT

**FISIOLOGIA DELLA
CONDUZIONE
DELL'IMPULSO CARDIACO**

ARNAS
GARIBALDI
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO
NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

IL SISTEMA DI CONDUZIONE

Il **nodo del seno** è il naturale pacemaker del cuore e produce una frequenza cardiaca tra 60 e 100 bpm. L'impulso si diffonde ad entrambi gli atri e passa al **nodo AV**

Dal **nodo AV** l'impulso passa al **fascio di HIS** lungo il setto interventricolare che si divide in 2 branche (destra e sinistra) e da qui alle **cellule del Purkinje**

L'impulso elettrico nasce nel nodo del seno, che rappresenta il normale pacemaker del cuore e produce una frequenza cardiaca tra 60 e 100 bpm. L'impulso si diffonde ad entrambi gli atri e arriva al nodo atrio-ventricolare. Dal nodo atrio-ventricolare l'impulso passa al fascio di HIS, lungo il setto interventricolare e si divide in due branche destra e sinistra per poi arrivare alle cellule del Purkinje.

Diapositiva 12

PC1 UOC CARDIOLOGIA UTIC
GARIBALDI CENTRO CT

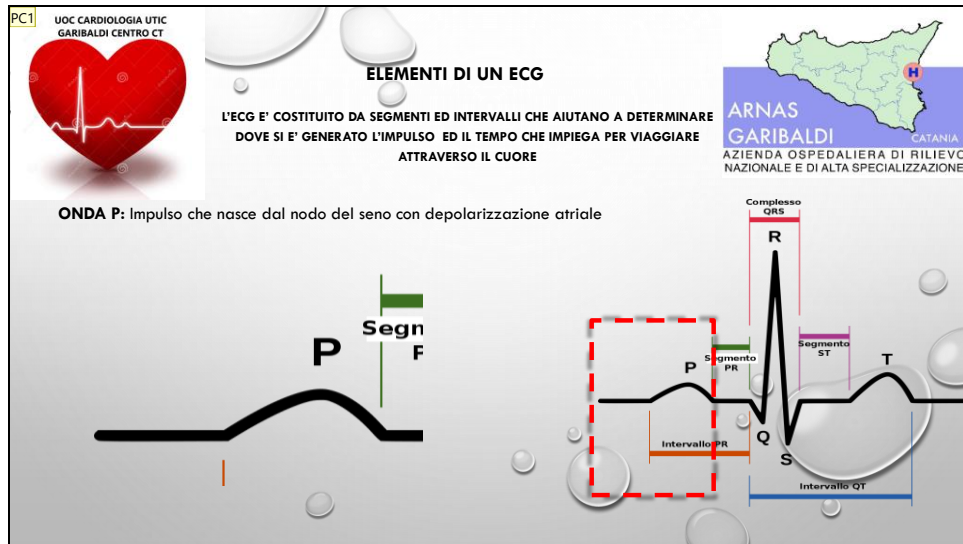


ARNAS
GARIBALDI
CATANIA
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO
NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

**NEL SOSPETTO DI UNA PATOLOGIA CARDIACA, BISOGNA PRIMA VALUTARE IL LIVELLO DI COSCIENZA, I SEGNALI VITALI, DOLORE TORACICO.
FARSI DESCRIVERE LA SINTOMATOLOGIA E NEL CASO DI DOLORE TORACICO L'EVENTUALE IRRADIAZIONE
SUCCESSIVAMENTE SI PROCEDE ALL'ANALISI DELL'ECG**

È importante ricordare che la valutazione clinica è parte fondamentale per la diagnosi

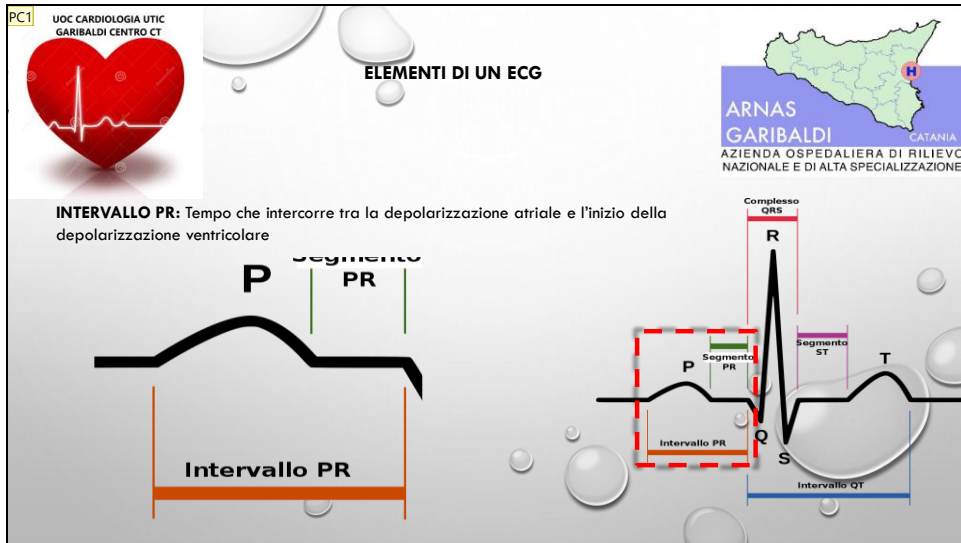
Diapositiva 13



L'elettrocardiogramma è costituito da segmenti ed intervalli che aiutano a determinare dove si è generato l'impulso ed il tempo che impiega per viaggiare attraverso il cuore

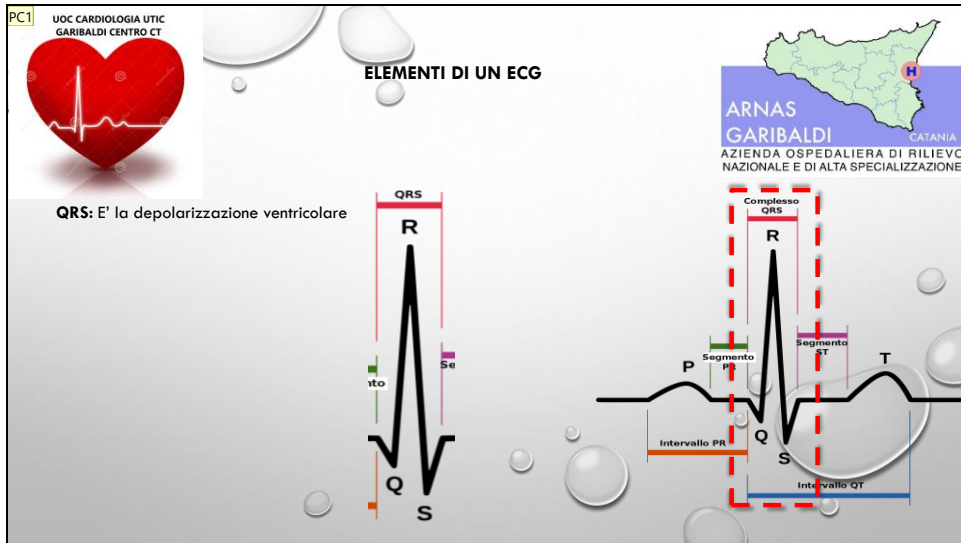
La prima onda che abbiamo è l'onda P che rappresenta l'impulso che nasce dal nodo del seno dovuto alla depolarizzazione atriale

Diapositiva 14



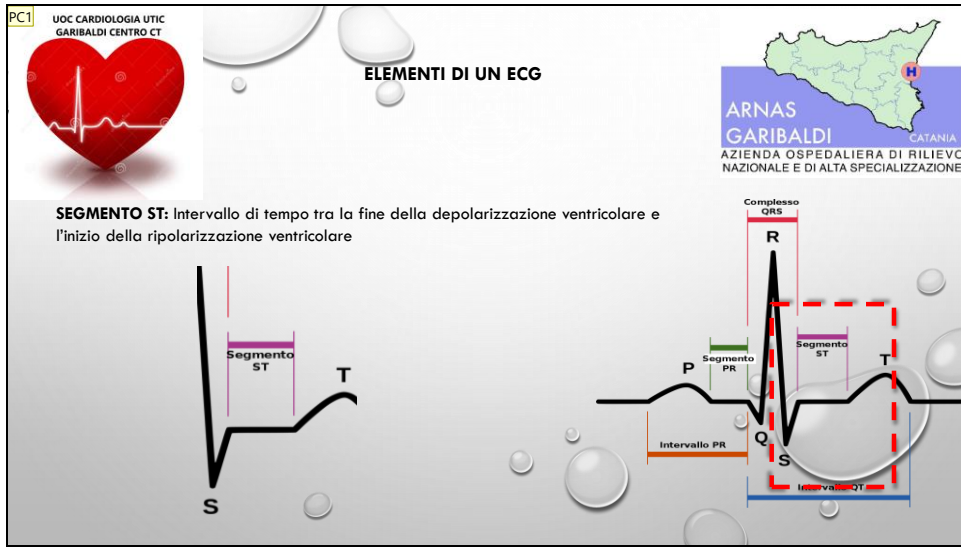
Dopo l'onda P abbiamo l'intervallo PR che rappresenta il tempo che intercorre tra la depolarizzazione atriale e l'inizio della depolarizzazione ventricolare

Diapositiva 15



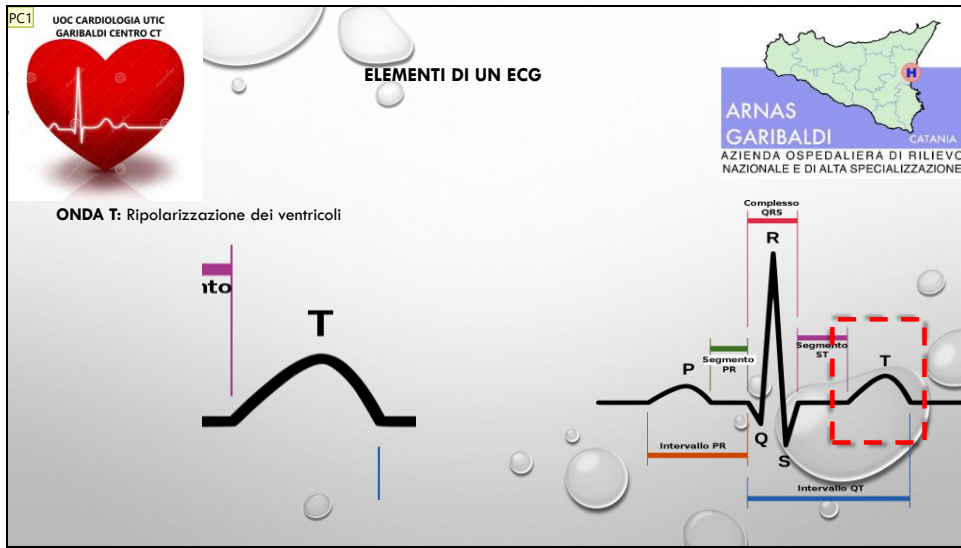
A seguire il tratto PR abbiamo il QRS che corrisponde alla depolarizzazione ventricolare.

Diapositiva 16



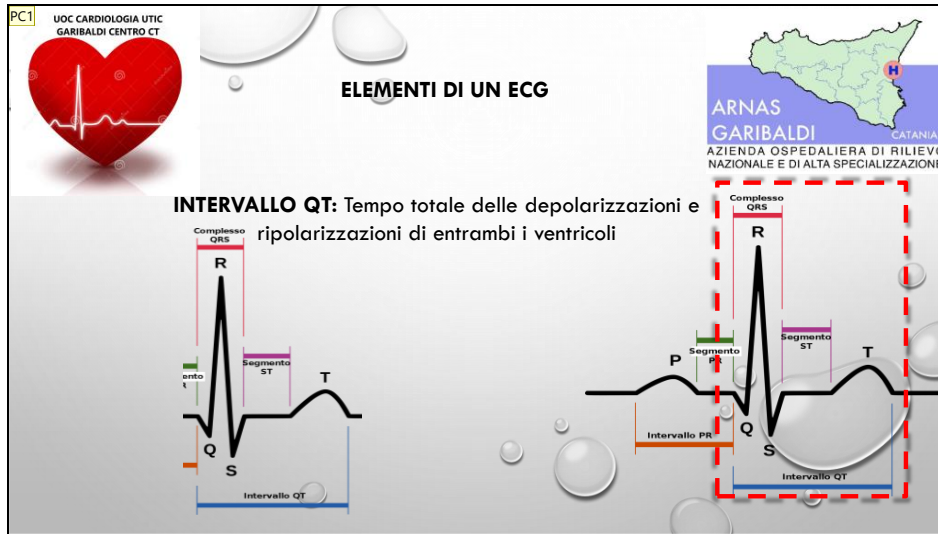
Dopo il QRS abbiamo il segmento ST che rappresenta l'intervallo di tempo tra la fine della depolarizzazione Ventricolare e l'inizio della ripolarizzazione ventricolare

Diapositiva 17



A seguire il tratto ST abbiamo l'onda T che rappresenta la ripolarizzazione ventricolare.



Diapositiva 18



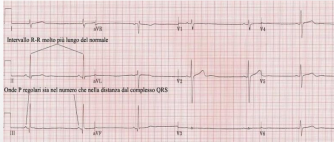
Infine abbiamo l'intervallo QT che rappresenta il tempo totale della depolarizzazione e ripolarizzazione di entrambi i ventricoli

Diapositiva 19

PC1 UOC CARDIOLOGIA UTIC
GARIBALDI CENTRO CT





ARNAS
GARIBALDI
CATANIA
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO
NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE



Intervallo R-R medio più lungo del normale

Onset-P uguale in sei derivati che indica distanza dal complesso QRS



Sapendo che la carta millimetrata scorre a 25 mm/s, e che quindi in un minuto l'ECG percorre 300 quadrati da 5 mm, per **calcolare la frequenza cardiaca** (numero di battiti per minuto) è sufficiente dividere 300 per il numero di quadrati da 5 mm tra due complessi QRS

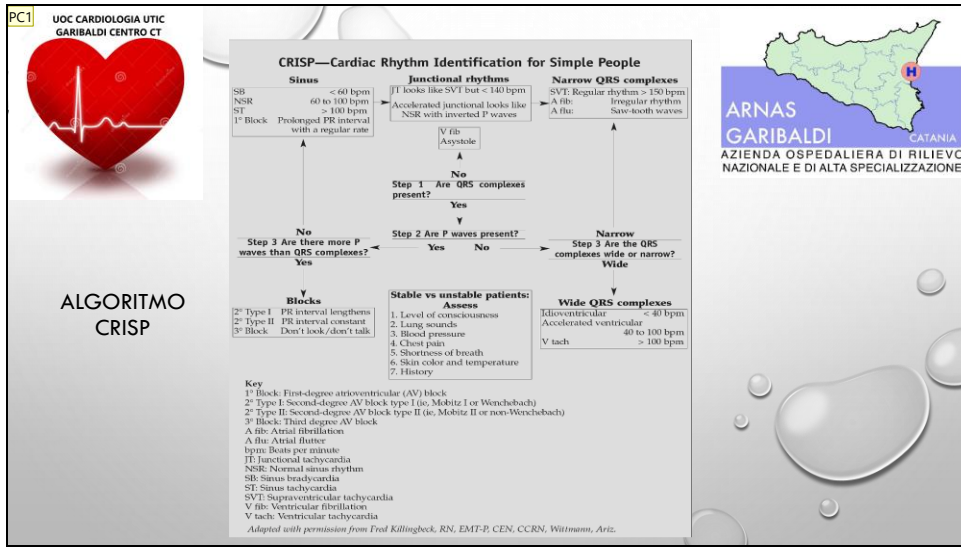
Bradicardia FC <60 bpm

Normale FC tra 60 e 100 bpm

Tachicardia FC >100 bpm

L'elettrocardiogramma scorre su carta millimetrata a 25 mm/s e che quindi in un minuto l'ECG percorre 300 quadratini da 5 mm e questo è importante per calcolare la frequenza cardiaca. Infatti è sufficiente dividere 300 per il numero di quadratini di 5 mm tra due complessi QRS per avere la frequenza cardiaca. Se la frequenza cardiaca è inferiore a 60 battiti per minuto si parla di bradicardia, se la frequenza è tra 60 e 100 battiti per minuto si parla di ritmo sinusale se la frequenza è superiore a 100 battiti per minuto si parla di tachicardia.

Diapositiva 20



Questo è lo schema complessivo dell’algoritmo CRISP. Ora lo vedremo piano piano nel dettaglio.

PC1 UOC CARDIOLOGIA UTIC
GARIBALDI CENTRO CT



ALGORITMO CRISP




ARNAS
GARIBALDI
CATANIA
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO
NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

Step 1


Chiedersi:
Complesso QRS
presente?

Il primo step dell'algoritmo CRISP è quello di chiedersi se nell'elettrocardiogramma è presente il complesso QRS.

PC1 UOC CARDIOLOGIA UTIC GARIBALDI CENTRO CT



ALGORITMO CRISP



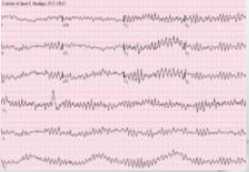
ARNAS GARIBALDI CATANIA
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

Step 1


Chiedersi: **Complesso QRS presente?**

NO

Fibrillazione ventricolare
(depolarizzazione caotica dei ventricoli spesso per danno ischemico ventricolare linea ondulata all ' ECG caratteristica di contrazioni ventricolari rapide ed inefficaci)

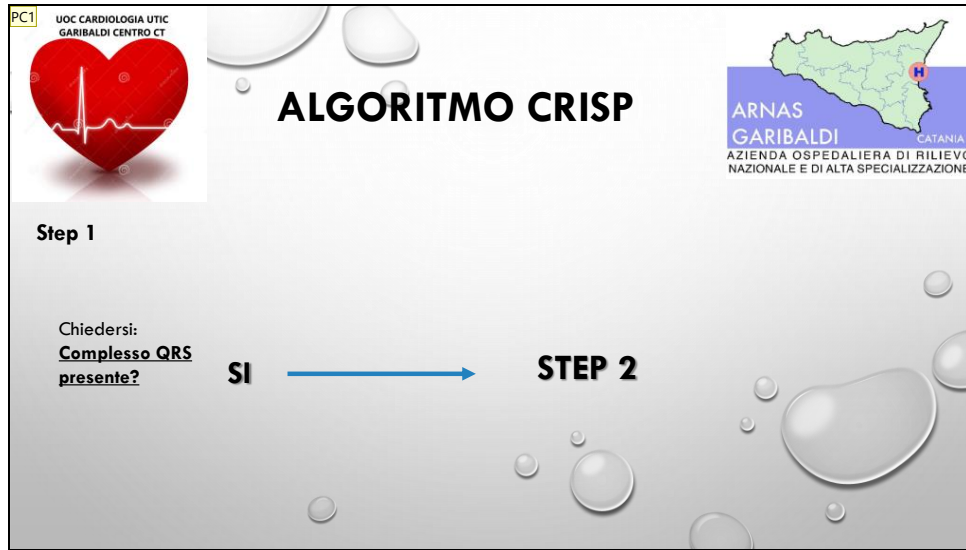


Asistolia
(assenza di attivita' elettrica e meccanica del cuore con striscia piatta o onda isoelettrica)



Se non è presente il QRS potremmo trovarci di fronte ad anomalie importanti dell'elettrocardiogramma. Potremmo essere di fronte ad una fibrillazione ventricolare (depolarizzazione caotica dei ventricoli) o ad una asistolia (assenza dell'attività elettrica e meccanica del cuore). Siamo di fronte a condizioni cliniche di urgenza/emergenza che necessitano di immediata attivazione da parte del personale medico e paramedico.

Diapositiva 23



Se alla domanda del primo step dell’algoritmo rispondiamo si, cioè sono presenti nell’elettrocardiogramma i complessi QRS, allora passeremo al secondo step

PC1 UOC CARDIOLOGIA UTIC
GARIBALDI CENTRO CT



ALGORITMO CRISP



ARNAS
GARIBALDI
CATANIA
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO
NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE


Step 2

Chiedersi:
Onda P presente ?

Il secondo step dell'algoritmo ci dice di chiederci se nell'elettrocardiogramma sono presenti onde P

Diapositiva 25

PC1 UOC CARDIOLOGIA UTIC
PC2 GARIBALDI CENTRO CT



ALGORITMO CRISP


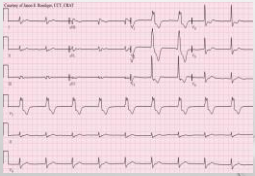
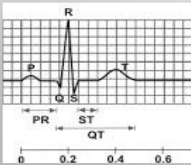
QRS è largo o stretto? **Largo**

ARNAS GARIBALDI CATANIA
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

Step 2

Chiedersi:
Onda P
presente ? **NO**


- FC < 40 bpm **ritmo idioventricolare**
- FC tra 40 e 100 bpm -> **idioventricolare accelerato**
- FC > 100 bpm -> **tachicardia ventricolare**



Se non sono presenti le onde P andremo a valutare solo i complessi QRS.

Il QRS potrebbe essere largo o stretto. Il QRS è largo se supera 120 millisecondi. Se abbiamo un QRS largo in assenza di onda P, potremmo trovarci di fronte ad un ritmo idioventricolare con una frequenza cardiaca inferiore a 40 bpm, oppure una tachicardia ventricolare con frequenza superiore a 100 bpm.

PC1 UOC CARDIOLOGIA UTIC
PC2 GARIBALDI CENTRO CT




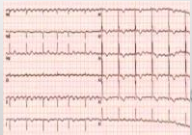

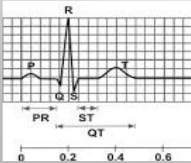
ALGORITMO CRISP

QRS è largo o stretto? **Stretto**

Step 2

Chiedersi:
Onda P
presente ? **NO**

- **FA** (ritmo caotico impulsi più veloci del nodo del seno)
- **Flutter** (impulsi circolari attorno all'atrio, onda P a dente di sega)
- **Tachicardia SV** impulsi atriali interrotti dall'atrio al ventricolo e attivazione circuiti da rientro




ARNAS GARIBALDI CATANIA
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE


Se il QRS è stretto e non vi è presenza di onda P potremmo trovarci di fronte ad una fibrillazione atriale caratterizzata da un ritmo caotico a livello del nodo del seno, o un flutter atriale caratterizzato da impulsi circolari attorno all'atrio oppure una tachicardia sopraventricolare caratterizzata da impulsi atriali interrotti dall'atrio al ventricolo e con attivazione di circuiti da rientro.

Diapositiva 27

PC1 UOC CARDIOLOGIA UTIC
GARIBALDI CENTRO CT



ALGORITMO CRISP



ARNAS
GARIBALDI
CATANIA
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO
NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

Step 2

Chiedersi:
Onda P
presente ?

SI → **STEP 3**

Se al secondo step rispondiamo si e quindi individuiamo nell'elettrocardiogramma le onde P allora passeremo al terzo step

PC1 UOC CARDIOLOGIA UTIC
GARIBALDI CENTRO CT



ALGORITMO CRISP




ARNAS
GARIBALDI
CATANIA
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO
NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

Step 3


Chiedersi:
**Sono presenti più onde P
che complessi QRS?**

Il terzo step dell'algoritmo ci chiede di individuare nell'elettrocardiogramma se sono presenti più onde P che QRS.

PC3 UOC CARDIOLOGIA UTIC GARIBALDI CENTRO CT



ALGORITMO CRISP




ARNAS GARIBALDI CATANIA
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

Step 3


Chiedersi:
Sono presenti più onde P che complessi QRS?

NO → **Ritmo sinusale normale**




Se non sono presenti più onde P che QRS e quindi abbiamo una corrispondenza nell'elettrocardiogramma tra onda P e QRS (stesso numero di onde P e QRS) ci troveremo di fronte ad un ECG nella norma. Potremmo avere una bradicardia sinusale (FC inferiore a 60 bpm), un ritmo sinusale (FC tra 60 e 100 bpm) o una tachicardia sinusale (FC superiore a 100 bpm). All'interno di questo gruppo rientra anche il blocco atrio ventricolare di I grado perché ad ogni onda P corrisponde un complesso QRS (avremo solo un allungamento costante del tratto PR).

PC3 UOC CARDIOLOGIA UTIC GARIBALDI CENTRO CT



ALGORITMO CRISP



ARNAS GARIBALDI CATANIA
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

Step 3


Chiedersi:
Sono presenti più onde P che complessi QRS?

SI


Blocchi di conduzione AV

- BAV II GRADO Mobitz 1
- BAV II GRADO Mobitz 2
- BAV III GRADO


L'impulso elettrico viene sempre più rallentato dal nodo AV causando un allungamento del PR finché l'onda P non sarà seguita dal QRS



Il blocco è dopo il nodo AV, l'impulso attraversa il nodo AV ma può improvvisamente bloccarsi->avremo onda P non seguita improvvisamente da QRS



L'impulso dal nodo del seno non passa al nodo AV



Se invece sono presenti più onde P che complessi QRS ci troveremo di fronte a blocchi di conduzione atro-ventricolari.

Parleremo di BAV II grado Mobitz 1 (l'impulso elettrico viene sempre più rallentato dal nodo AV causando un allungamento del PR finché avremo una onda P non seguita da QRS) o BAV II grado Mobitz 2 quando il blocco è dopo il nodo AV (l'impulso potrebbe non passare ai ventricoli con un'onda P non seguita da QRS), oppure un BAV III grado (quando l'impulso dal nodo del seno non passa al nodo AV).

PC1 UOC CARDIOLOGIA UTIC
GARIBALDI CENTRO CT

ALGORITMO CRISP


ARNAS
GARIBALDI
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO
NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

Step 4

Chiedersi:
Com'è il tratto ST

Il quarto step dell'algoritmo CRISP ci chiede di attenzionare il tratto ST

PC3 UOC CARDIOLOGIA UTIC GARIBALDI CENTRO CT



ALGORITMO CRISP


Step 4

Chiedersi: **Com'è il tratto ST**

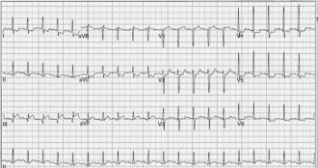

- Sopralivellato**
- Sottolivellato**

STEMI: Presenza sopralivellamento del tratto ST in almeno 2 derivazioni contigue. Il numero e la posizione delle derivazioni interessate indica l'entità e la sede dell'infarto. Maggiore è il numero delle derivazioni coinvolte, più grande è la sede dell'infarto.

NSTEMI: sottolivellamento del tratto ST in almeno 2 derivazioni contigue. E' un segno di danno miocardico legato ad un'occlusione parziale di un'arteria coronarica



ARNAS GARIBALDI CATANIA
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE



Il tratto ST potrebbe essere sopralivellato, in questo caso si parlerà di STEMI (infarto con sopralivellamento del tratto ST in almeno 2 derivazioni contigue dell'elettrocardiogramma) legato ad un'occlusione totale di una arteria coronarica),

oppure il tratto ST potrebbe essere sottolivellato ed in questo caso si parlerà di NSTEMI (infarto senza sopralivellamento del tratto ST in almeno 2 derivazioni dell'elettrocardiogramma) legato ad un'occlusione parziale delle arterie coronariche).

PC1 UOC CARDIOLOGIA UTIC
GARIBALDI CENTRO CT



ALGORITMO CRISP



ARNAS
GARIBALDI
CATANIA
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO
NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE


Step 5

Chiedersi ulteriori
considerazioni:
**Sono presenti Blocchi di
branca? Extrasistoli?**


Il quinto ed ultimo step dell'algoritmo CRISP ci dice di attenzionare la presenza nell'elettrocardiogramma di blocchi di branca o extrasistoli.

I blocchi di branca possono essere di due tipi, o destro o sinistro.

PC3 UOC CARDIOLOGIA UTIC GARIBALDI CENTRO CT



ALGORITMO CRISP



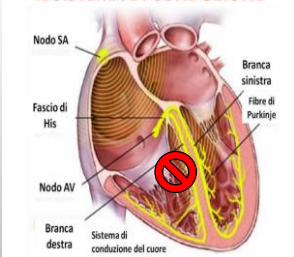
ARNAS GARIBALDI CATANIA
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

Step 5

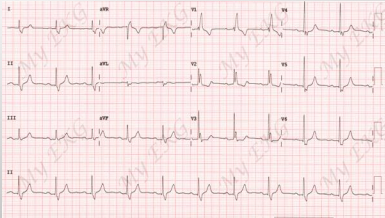
Chiedersi ulteriori considerazioni:
Sono presenti Blocchi di branca? Extrasistoli?

Blocchi di branca

IL SISTEMA DI CONDUZIONE




BBDX: L'impulso elettrico dal nodo AV non viene condotto alla branca destra del Fascio di His




Il blocco di branca destro è dovuto alla mancanza di progressione dell'impulso elettrico attraverso la branca destra del fascio di His, e si caratterizza per un allungamento del QRS che assume una morfologia RR' soprattutto nelle derivate in V1 e V2

PC3 UOC CARDIOLOGIA UTIC GARIBALDI CENTRO CT



ALGORITMO CRISP



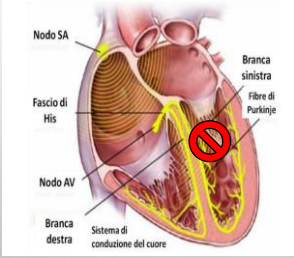
ARNAS GARIBALDI CATANIA
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

Step 5

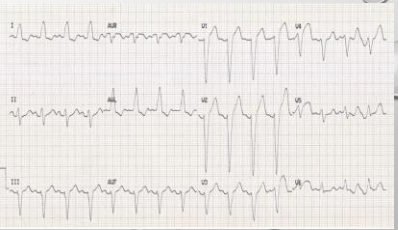
Chiedersi ulteriori considerazioni:
Sono presenti Blocchi di branca? Extrasistoli?

Blocchi di branca

IL SISTEMA DI CONDUZIONE




BBSN: L'impulso elettrico dal nodo AV non viene condotto alla branca sinistra del Fascio di His




Il blocco di branca sinistra è dovuto invece alla mancanza di progressione dell'impulso elettrico attraverso la branca Sinistra del fascio di His, e si caratterizza per un allungamento del QRS in tutte le derivate.

PC3 UOC CARDIOLOGIA UTIC GARIBALDI CENTRO CT



ALGORITMO CRISP



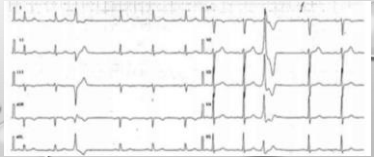
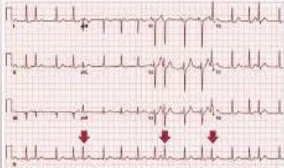
ARNAS GARIBALDI CATANIA
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

Step 5

Stimoli ectopici prodotti dall'atrio (BESV) o dai ventricoli (BEV) che generano una depolarizzazione precoce

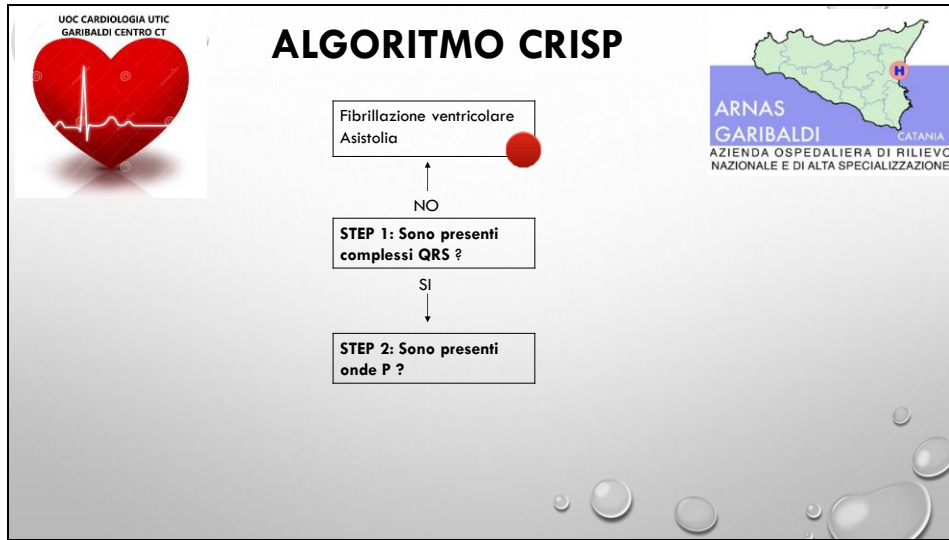
Chiedersi ulteriori considerazioni:
Sono presenti Blocchi di branca? Extrasistoli?

Extrasistoli

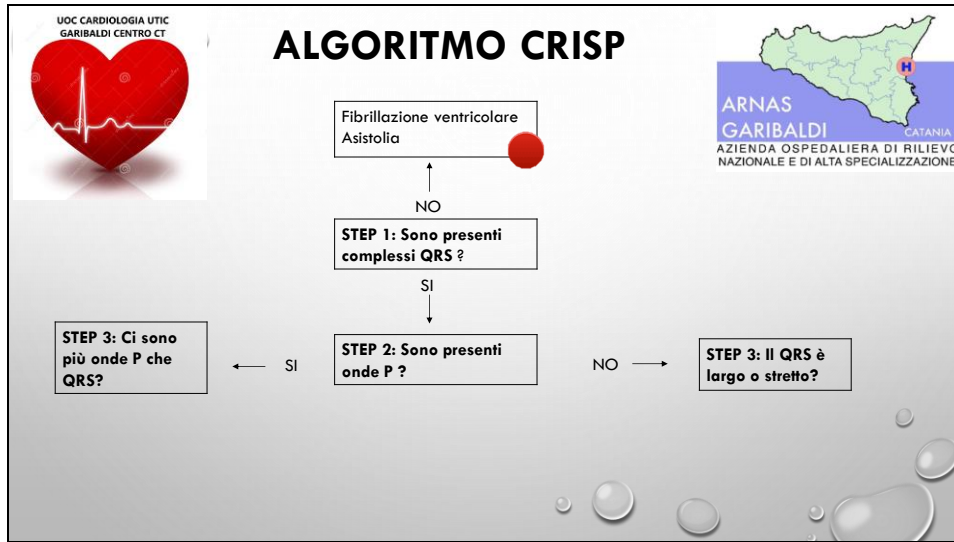


Le extrasistoli invece sono stimoli ectopici prodotti a livello atriale o ventricolare. Le extrasistolie atriali vengono dette BESV e presentano una morfologia simile al ritmo normale. Le extrasistoli ventricolari vengono detti BEV e presentano una morfologia diversa rispetto al ritmo normale.

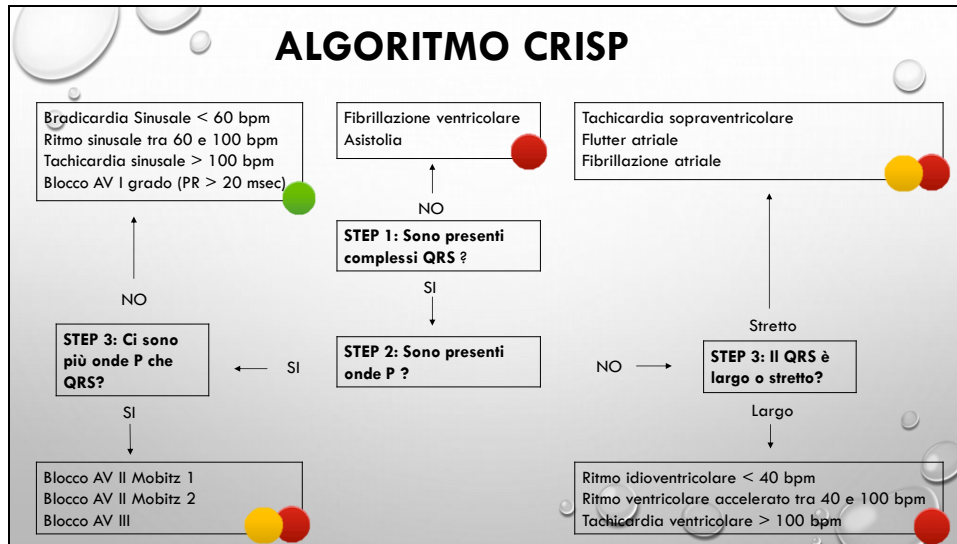
Diapositiva 37



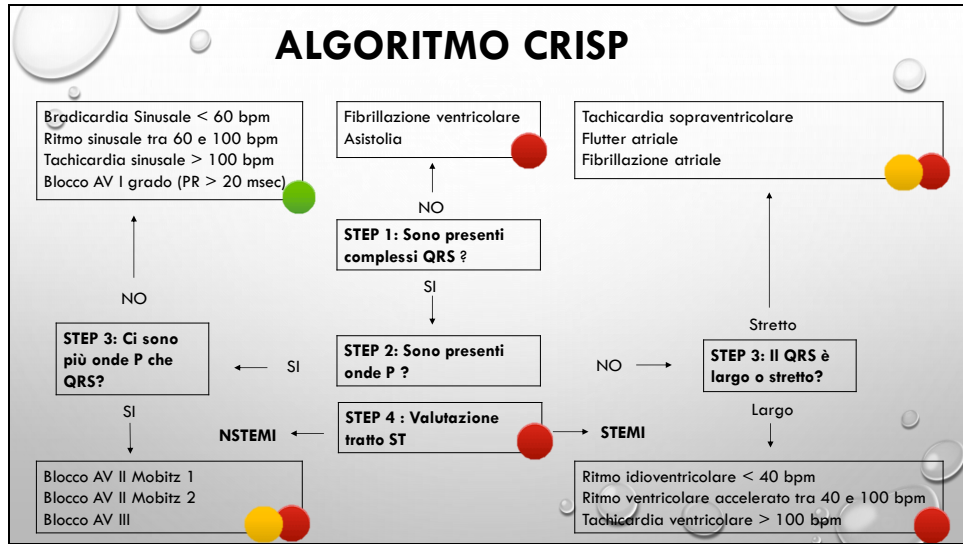
Riassunto schematico degli step dell’algoritmo CRISP che ci aiutano a ripassare velocemente i passaggi che servono per interpretare velocemente l’elettrocardiogramma che abbiamo davanti.



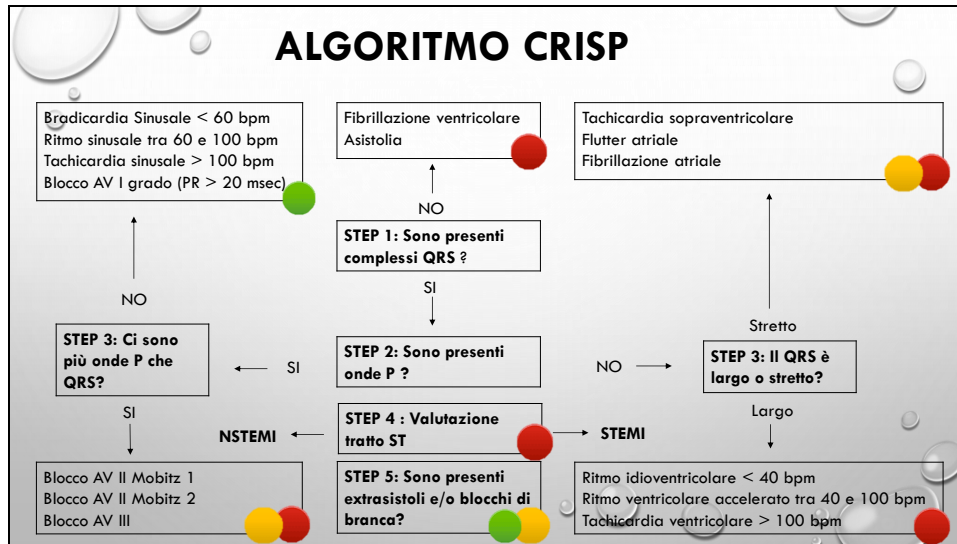
Riassunto schematico degli step dell'algoritmo CRISP che ci aiutano a ripassare velocemente i passaggi che servono per interpretare velocemente l'elettrocardiogramma che abbiamo davanti.



Riassunto schematico degli step dell'algoritmo CRISP che ci aiutano a ripassare velocemente i passaggi che servono per interpretare velocemente l'elettrocardiogramma che abbiamo davanti.




Riassunto schematico degli step dell' algoritmo CRISP che ci aiutano a ripassare velocemente i passaggi che servono per interpretare velocemente l'elettrocardiogramma che abbiamo davanti.




Riassunto schematico degli step dell' algoritmo CRISP che ci aiutano a ripassare velocemente i passaggi che servono per interpretare velocemente l'elettrocardiogramma che abbiamo davanti.

Diapositiva 42

PC3 UOC CARDIOLOGIA UTIC
GARIBALDI CENTRO CT



CONCLUSIONI



ARNAS
GARIBALDI
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO
NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

E' importante che il paziente venga circondato da personale valido aggiornato e preparato. Capace di identificare i bisogni dell'assistito e mettere in pratica le corrette pratiche assistenziali volte al miglioramento dell'out-come del paziente stesso

La centralità del paziente deve sempre essere messa al primo posto.

L'interpretazione accurata dell'ECG è la chiave per prestare rapidamente attenzione ai pazienti ed il primo personale sanitario che li valuta sono gli infermieri

E' importante ricordare che la diagnosi differenziale è competenza strettamente medica e non infermieristica, ma un infermiere esperto ed allenato nella lettura di un ECG può ridurre notevolmente i tempi di intervento sul paziente, allertando il medico ed adottando procedure e protocolli previsti nell'U.O.

L' Algoritmo CRISP è il metodo che aiuta ad analizzare rapidamente un ECG ed indirizzare il personale medico-infermieristico verso un intervento più rapido ed appropriato nei confronti del paziente

Concludendo possiamo dire che l'algoritmo CRISP è un metodo che aiuta con pochi passaggi ad analizzare rapidamente un elettrocardiogramma ed indirizzare il personale medio-infermieristico verso un intervento più rapido ed appropriato nei confronti del paziente.



UOC CARDIOLOGIA UTIC
GARIBALDI CENTRO CT



ARNAS
GARIBALDI
CATANIA
AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO
NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

CONCLUSIONI

Efficacia del metodo CRISP sull'accuratezza dell'interpretazione dell'aritmia cardiaca primaria degli infermieri

Gülşah Çikrikçi Isık, MD, . . MD Tuba Şafak, MD, . . MD Meral Tandoğan, dottore in medicina, . e . MD
Yunsur Çevik, medico, , MD

Publicato online: 26 febbraio 2021 <https://doi.org/10.3928/00220124-20201113-08>

Questo studio ha dimostrato che il metodo CRISP è un algoritmo semplice e facilmente utilizzabile. L'utilizzo di questo algoritmo da parte del personale infermieristico ha permesso loro di riconoscere velocemente un elettrocardiogramma normale da uno patologico e quindi di intervenire precocemente in situazioni di emergenza riducendo così la mortalità ospedaliera.

GRAZIE



***Responsabilità infermieristica
medico–legale nella visione di
ECG a monitor in UTIC***

Dott. Federico Barresi Cardiologia Garibaldi centro

Definizione di Monitoraggio

(Dizionario Treccani)

- Osservazione a scopo di controllo di una **grandezza variabile** mediante appositi strumenti
- In medicina indica la **sorveglianza continua** attraverso apparecchiature per consentire l' immediata attuazione delle misure di emergenza
- Forma di sorveglianza e controllo a cui un paziente è sottoposto in **modo assiduo**



Nella definizione del termine “monitoraggio” è insito quello che è il ruolo dell’infermiere, l’osservazione di quella che è la registrazione dei parametri e la sorveglianza continua dei dati registrati

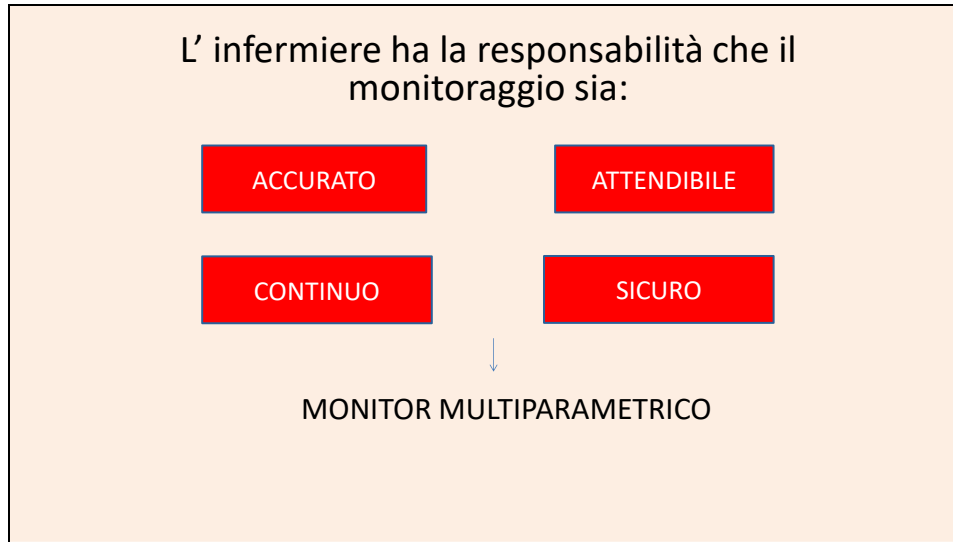
Finalità

- Permettere una visione globale dello stato del paziente
- Segnalare precocemente l'insorgenza di eventi patologici



Le finalità è quella di avere una visione globale del paziente per segnalare e intervenire in presenza di eventi

Diapositiva 4



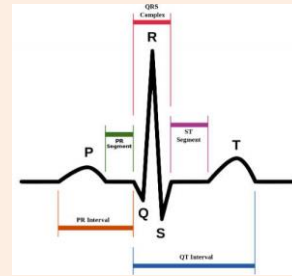
L'infermiere deve aver cura che il monitoraggio dei pazienti, come sopra descritto, sia:
ACCURATO, ATTENDIBILE, CONTINUO SICURO.

Qualora questi requisiti non fossero soddisfatti i parametri registrati potrebbero non essere attendibili.

ELETTROCARDIOGRAMMA

Permette:

1. Rilevazione FC
2. Visualizzazione continua del ritmo e delle due variazioni
3. Morfologia del tracciato elettrocardiografico



L'elettrocardiogramma permette di rilevare diversi parametri tuttavia è necessario, per una lettura ottimale eseguire una registrazione ottimale, pertanto è importante seguire delle regole nella registrazione ecgrafica.

Norme generali:

- Elettrodi di buona qualità monouso
- Applicazione ottimale della **posizione** degli elettrodi
- Assicurarsi che i **cavi** non esercitino trazione sugli elettrodi e non decubitino
- Valutare la **qualità della traccia** sul monitor
- Controllare il funzionamento degli allarmi acustici, con impostazione di **limiti di allarme**

Norme generali per una buona registrazione dell'elettrocardiogramma

ECG: Ruolo infermieristico

- La valutazione normale della FC
- La presenza di eventuali alterazioni della stessa FC
- La rilevazione delle alterazioni del Ritmo



Ma il ruolo dell'infermiere non è solo quello di saper eseguire una buona registrazione ma anche di interpretare alcuni parametri quali frequenza FC, ritmo

Diapositiva 8

L' infermiere deve essere addestrato a raccogliere le osservazioni e le misurazioni sul paziente e la corretta osservazione e controllo critico di segni e sintomi.



Unità Operativa di Terapia Intensiva Coronarica U.T.I.C



Accoglie i pazienti cardiologici in fase acuta, che necessitano di un monitoraggio intensivo dei parametri elettrici ed emodinamici

In una terapia intensiva l'infermiere deve essere addestrato nella valutazione dei parametri, deve essere aggiornato sulle caratteristiche della strumentazione in uso e sulle nuove tecnologie che possono aiutare nella cura del paziente In acuto, in cronico e post-procedure interventistiche

Diapositiva 9

La **professione infermieristica in cardiologia** deve rispondere a specifici bisogni del paziente, conoscere e gestire nuove tecnologie. La competenza si attua in un contesto dove gli infermieri devono essere professionisti specializzati nell'assistenza del paziente **cardiopatico cronico** con multipatologia, del paziente **critico ed instabile**, del paziente sottoposto a **procedure cardiologiche interventistiche** e nella gestione della **strumentazione elettromedicale** specifica.

MONITOR

In riferimento alle apparecchiature elettromedicali, la responsabilità infermieristica è delineata dall' **aver cura** dei beni strumentali a lui affidati per garantire la **qualità del servizio erogato**.

La formazione specifica e la conoscenza delle apparecchiature è fondamentale per **evitare un uso improprio** e pericoloso della strumentazione.

PAZIENTE

La conoscenza dell' **elettrocardiografia di base** per poter registrare in maniera adeguata l'attività elettrica del cuore è una caratteristica specifica del bagaglio di conoscenze dell'infermiere che lavora in UTIC e non si può non considerare l'autonomia del personale infermieristico nell'**esecuzione dell'esame** e anche la capacità di analizzare e **riconoscere le anomalie**. In Unità Coronarica è fondamentale conoscere le nozioni di base del monitoraggio cardiaco.

Responsabilità dell'infermiere

Aspetti Medico - Legali

La Responsabilità Professionale dell' infermiere

La Legislazione, che regola la professione infermieristica, prevede la facoltà e/o l' obbligo che in caso di violazione degli obblighi professionali, l' infermiere sia chiamato a rispondere di un danno



Responsabilità: insieme delle conseguenze alle quali si espone un individuo nello svolgimento delle proprie azioni

In ambito giuridico consiste nello scostarsi dagli standard tecnico – professionali che la comunità scientifica assegna a ciascun atto terapeutico richiesto.

In quanto professionista l'infermiere ha delle responsabilità etiche, morali e medico legali

Diapositiva 12

Una delle responsabilità è quella penale: commissione di un reato



L' infermiere mette in atto uno o più comportamenti commissivi od omissivi

Negligenza: comportamento caratterizzato da disattenzione, trascuratezza

Imprudenza: comportamento avventato, privo di cautele

Imperizia: agire in condizioni o abilità tecniche inadeguate

NEGLIGENZA- IMPRUDENZA- IMPERIZIA: responsabilità penali a cui l'infermiere può andare incontro.

Diapositiva 13

La professione infermieristica è stata qualificata come **autonoma professione sanitaria** non più subordinata al personale medico.

Tale criterio prevede anche il limite che l'infermiere non può oltrepassare: il limite delle competenze previste per i medici e quello previsto per gli altri professionisti sanitari.



Per esempio: la somministrazione dei farmaci.

L' infermiere non è mero esecutore della prescrizione medica, ma in caso di dubbio circa l'operato del medico relativamente alla correttezza della prescrizione o relativamente a dubbi interpretativi, deve provvedere a palesare tali dubbi al fine di evitare che entrambi vadano incontro a responsabilità.

La maggiore autonomia comporta maggiori responsabilità

Diapositiva 14

Raccomandazioni del Ministero

utilizzo di tecnologie informatizzate

collaborazione e comunicazione tra figure professionali

LA CORTE HA STABILITO:

L'atto di somministrazione della terapia farmacologica è un atto **complesso ed unitario**, ma ciò nonostante, da un punto di vista giuridico, può essere scomposto in due momenti distinti: l'atto di prescrizione di competenza medica e l'atto di somministrazione di competenza infermieristica.

Tenendo distinti tali due momenti, l'infermiere risponderà solamente degli errori legati alla somministrazione; contrariamente potranno essergli addebitati anche quegli atti di stretta competenza medica

Le raccomandazioni del ministero

Diapositiva 15

In una provincia italiana, una sentenza risalente al 2008, ha condannato un'infermiera perché ritenuta responsabile della morte di un paziente. La vicenda si è verificata nel momento in cui al soggetto ricoverato per epigastralgia, è stato somministrato senza prescrizione medica un gastroprotettore subito dopo aver ignorato il tracciato effettuato precedentemente.



Un esempio di responsabilità

Diapositiva 16

Come da Profilo Professionale, l'infermiere è garante della corretta applicazione delle prescrizioni diagnostico-terapeutiche tra cui l'elettrocardiogramma.

Il suo compito, apparentemente, può limitarsi a quei pochi minuti in cui è chiamato ad applicare correttamente la procedura, ma i progressi anche dal punto di vista formativo, hanno permesso al professionista di andare oltre.

L'infermiere ricopre un ruolo fondamentale in quanto, se capace di riscontrare l'anomalia, può allertare il medico che provvederà a predisporre in **maniera tempestiva**, un piano terapeutico oltre ad approfondimento diagnostico.

Il ruolo dell'infermiere NON è MARGINALE ma FONDAMENTALE nella collaborazione in team con il medico

Diapositiva 17

Recenti studi condotti presso due Unità Ospedaliere, hanno intervistato 165 infermieri nelle rispettive UOC di Area Medica, Chirurgica e di Emergenza nel settembre 2018.

La loro preparazione è stata testata facendogli interpretare un vero e proprio tracciato con fibrillazione atriale.

il maggior numero di risposte esatte si sono verificate in Cardiologia (80%) in cui, anche a nozioni di elettrocardiografia, gli infermieri sono sembrati più ferrati.

Inferiore in Pronto Soccorso in cui, solamente il 55% degli intervistati, ha saputo leggere il tracciato.

Un dato significativo è che il 62% degli intervistati riferisce di dare uno sguardo all'ECG effettuato, prima di consegnarlo al medico.

Da alcuni studi condotti è importante la conoscenza nell'applicazione pratica della professione

Diapositiva 18

Rimane fondamentale per la massima qualità delle cure, l'approccio multidisciplinare e il lavoro in equipe

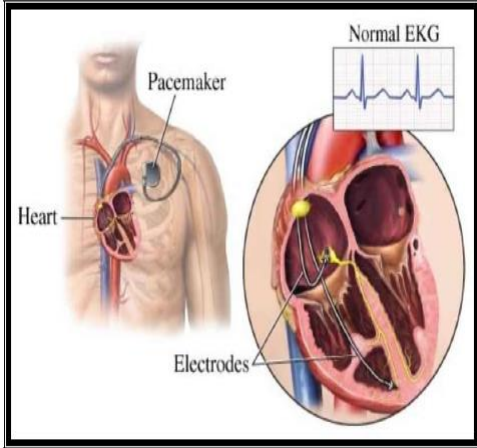


Solo in equipe si darà la massima qualità della nostra professionalità

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- Il paziente critico
Clinica e assistenza infermieristica in anestesia e rianimazione
Gentili A., Nastasi M., Rigon L. A., Silvestri C., Tanganelli P.
- Il paziente critico
Protocolli e procedure di assistenza generale e specialistica
M. Luisa Parra Moreno, Susana Arias Rivera, Andrés Esteban de la Torre
- Urgenze ed emergenze
Istituzioni
Maurizio Chiaranda
- Le responsabilità in ambito sanitario, a cura di Aleo Salvatore, De Matteis Raffaella, Vecchio Giuseppe, Cedam, 2014.
- CCNL Comparto Sanità, articoli di legislazione
- www.medicalive.it
- www.nurse24.it
- www.altalex.it
- Dizionario Treccani
- "La responsabilità medica", a cura di Todeschini Nicola, UTET GIURIDICA, 2016.
- Codice Deontologico
- Profilo Professionale D.M. 739/1994

Diapositiva 1




Normal EKG

Pacemaker

Heart

Electrodes



«Il ritmo cardiaco. Basi di elettrocardiografia»

**L'ECG NEI PORTATORI DI
PACEMAKER O DEFIBRILLATORI**

27 Settembre 2024

P.O. GARIBALDI CENTRO
PIAZZA SANTA MARIA DI GESU' N° 5
AULA DUSMET

Dr. Giorgio Conti
U.O.C. Cardiologia-U.T.I.C.

IL PRESENTE LAVORO È MIRATO ALLA CONOSCENZA BASALE DEI DISPOSITIVI CARDIACI IMPIANTABILI E LA LORO ESPRESSIONE ECGRAFICA. VERRA' DAPPRIMA ESAMINATO IL SISTEMA PACEMAKER CON LE SUE FUNZIONI E PROGRAMMAZIONI BASALI, PER POI PASSARE AI DEFIBRILLATORI IMPIANTABILI (ICD OPPURE AICD) ED INFINE GLI ASPETTI ECGRAFICI DEI PRINCIPALI MALFUNZIONAMENTI

Diapositiva 2

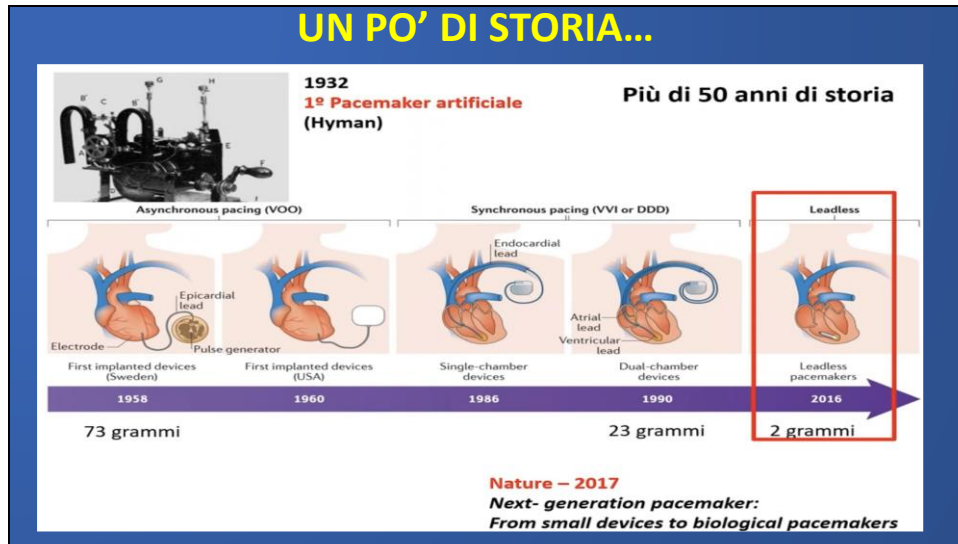
COSA E' UN PACE-MAKER

Un ***pacemaker impiantabile*** è un dispositivo capace di inviare uno ***stimolo*** elettrico controllato al muscolo cardiaco al fine garantire una efficace depolarizzazione e successiva contrazione muscolare in assenza di ***attività elettrica spontanea***.



COMPOSIZIONE DEL SISTEMA DI CARDIOSTIMOLAZIONE E SUE PRINCIPALI FUNZIONI DI SENSING E PACING

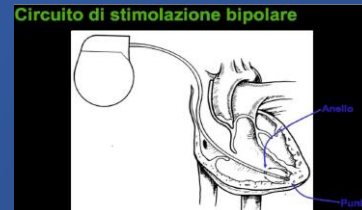
Diapositiva 3



EVOLUZIONE TECNOLOGICA DEI DEVICES DAL PRIMO MODELLO FINO ALLA EVOLUZIONE DEI DISPOSITIVI DI ULTIMA GENERAZIONE

CIRCUITO ELETTRICO

- **MONOPOLARE:** eroga l'impulso di stimolazione facendo circolare una corrente elettrica tra la punta dell'elettrodo e la cassa del dispositivo stesso.
- **BIPOLARE:** ha invece un dipolo sulla punta del catetere e quindi la corrente di stimolazione circola tra la punta e un anello conduttore posto a circa 10mm dalla punta.
- Anche la Sensibilità (o SENSING) è soggetta a tale legge.

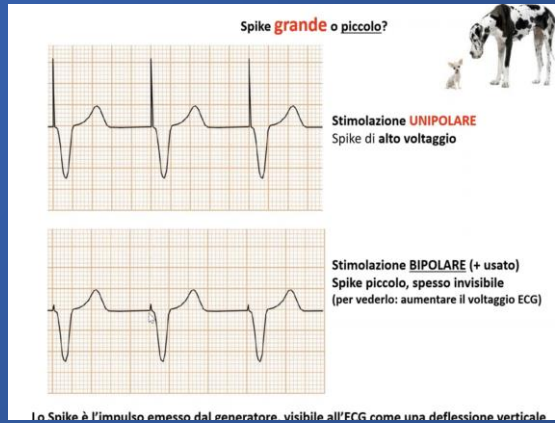


CIRCUITI DI STIMOLAZIONE E SENSING CHE SONO PROPRI DI OGNI DISPOSITIVO E CHE SONO PROGRAMMABILI. TALE CONCETTO SE ACQUISITO È APPLICABILE NELLA LETTURA DELL'ECG NEL PORTATORE DI PACEMAKER

ECG STIMOLATO

La stimolazione del PM è visibile sul tracciato ECG grazie ad un artefatto di stimolazione ("**spike**") che precede l'onda P o il QRS

Rapida deflessione verticale monofasica o bifasica
Vettore spike seguita in ventricolo da un aspetto tipo BBSx.




ESPRESSIONE ECGRAFICA DELLA MODALITA' DI IMPOSTAZIONE DEI CIRCUITI

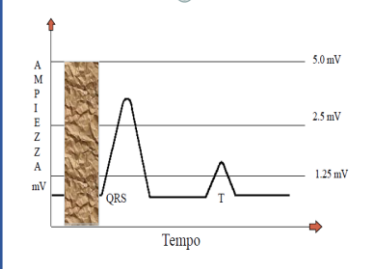
SENSIBILITA'

Concetto di sensibilità

L'abilità di un dispositivo di rilevare segnali intrinseci



Pensate alla sensibilità come a un muro.
Più alzate il muro e meno riuscite a vedere.
Più lo abbassate e meglio vedete.



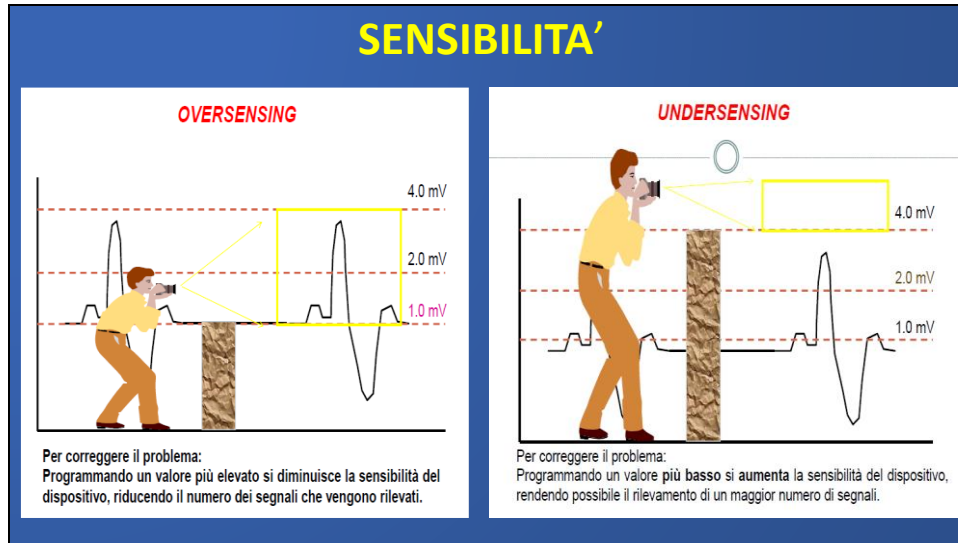
SPIEGAZIONE ICONOGRAFICA DEL IL SENSING E SUA CORRETTA PROGRAMMAZIONE

L'OMINO RAPPRESENTA IL PACEMAKER,

IL MURO RAPPRESENTA LA SENSIBILITÀ

PIU' ALTO È IL MURO (LA SENSIBILITÀ) MINORE SARÀ LA CAPACITÀ DELL'OMINO (PACEMAKER) DI VEDERE GLI EVENTI CARDIACI

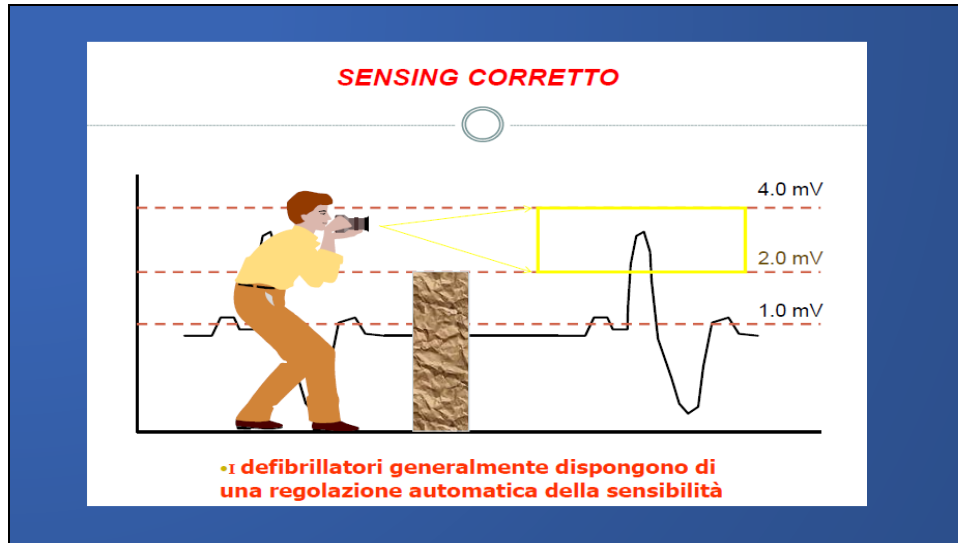
Diapositiva 7



OVERSENSING: LA SENSIBILITÀ (IL MURO) È TROPPO BASSA, IL PM (OMINO) VEDRÀ PIÙ COMPLESSI

UNDERSENSING: LA SENSIBILITÀ (MURO) È TROPPO ALTA, IL PM (OMINO) VEDRÀ MENO EVENTI

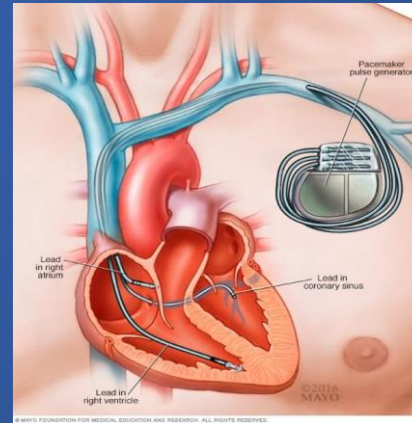
Diapositiva 8



IL SENSING CORRETTO DOVRÀ ESSERE MURO (SENSIBILITA') AD ALTEZZA (DIVERSA PER OGNI DISPOSITIVO) TALE DA PERMETTERE ALL'OMINO (PM) DI VEDERE ADEGUATAMENTE I COMPLESSI QRS

TIPI DI PACE-MAKER

- **Monocamerali:** con un solo elettrodo posizionato in ventricolo destro o in atrio (anche se in disuso).
- **Bicamerali:** con un elettrodo in *atrio* ed uno in *ventricolo* destro.
- **Bicamerali monocatetere o VDD :** con singolo elettrodo in grado di sentire l'attività di ambedue le camere, ma di stimolare il solo ventricolo.
- **Biventricolari:** con un ulteriore elettrodo in un ramo del seno coronarico per la stimolazione ventricolare sinistra e resincronizzazione cardiaca.



TIPI DI PACEMAKER E TECNOLOGIE ASSOCIATE

Diapositiva 10

Sistema di codifica internazionale (NBG*)			
I) PACING Camera stimolata	II) SENSING Camera sentita	III) Risposta al Sensing	IV) Modulazione di Frequenza
O Nessuna	O Nessuna	O Nessuna	O Assente
A Atrio	A Atrio	T Stimolazione (T=Trigger)	R Presente
V Ventricolo	V Ventricolo	I Inibizione	R : Rate Modulation Risposta cronotropica
D Atrio + Ventricolo (D=Dual)	D Atrio + Ventricolo (D=Dual)	D Entrambe (D=Dual)	

(Esiste anche una **V Lettera** che indica il Pacing Multisito: O A V D)

* NBG : North American Society of Pacing and Electrophysiology (NASPE) + British Pacing and Electrophysiology Group (BPEG) Generic Code

AAI
AOO
VVI
VOO
VDD
DDD

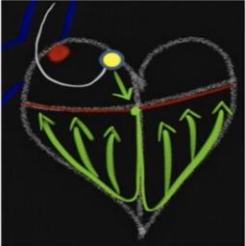
SISTEMA DI CODIFICA UNIVERSALE ED INTERNAZIONALE DELLA PROGRAMMAZIONE DEI DEVICE CARDIACI IMPIANTABILI. ANALIZZATI UNO PER UNO NELLE PROSSIME DIAPOSITIVE E CON ESEMI ECGRAFICI

INDICAZIONI A IMPIANTO

- ✓ **Disfunzione del nodo del seno sintomatica** (FC<40/min, pause >3 sec)
(attenzione alle forme secondarie: farmaci-colliri, ipotiroidismo, OSAS)
- ✓ **BAV III grado o II grado Mobitz 2** (anche asintomatico o intermittente)
- ✓ **BAV di II grado Mobitz I** sintomatico o se Sotto – Hissiano (S.E.F.)
- ✓ **BAV anche asintomatico e malattie neuromuscolari** (p.e. distrofia)
- ✓ **Sindrome Bradi-Tachi / FA lenta** (forme secondarie? farmaci?)
- ✓ **BAV completo congenito asintomatico**, se associato a:
 - ✓ QTc lungo
 - ✓ Aritmie ventricolari
 - ✓ Disfunzione e dilatazione ventricolare
 - ✓ FC< 40/min o pause> 3 sec

PRINCIPALI INDICAZIONI ALL'IMPIANTO


TALE DIAPOSITIVA È SOGGETTA A CONTINUI AGGIORNAMENTI E INTEGRAZIONI IN CONSIDERAZIONE DEI SEMPRE COSTANTI STUDI SCIENTIFICI E LINEE GUIDA CUI ATTENERSI STRETTAMENTE



AAI (monocamerale)
Stimolazione Atriale «a domanda»

A: Pacing Atrio (auricola destra)
A: Sensing Atrio
I : Sente attività atriale e si INIBISCE

- Indicato nella disfunzione del nodo del seno con funzione del NAV conservata
- **Vantaggi:** un solo elettrocattetero nell'atrio, evitando l'attraversamento della tricuspide.

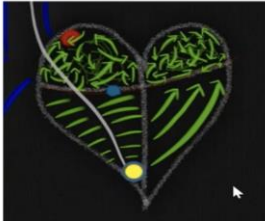


ESEMPIO DI STIMOLAZIONE MONOCAMERA ATRIALE A DOMANDA

Diapositiva 13



ESEMPIO ECGRAFICO DI STIMOLAZIONE A DOMANDA

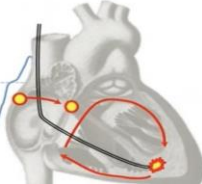



VVI (monocamerale)
Stimolazione Ventricolare «a domanda»

V: Pacing Ventricolo
V: Sensing Ventricolo
I : Sente attività Ventricolare e si INIBISCE

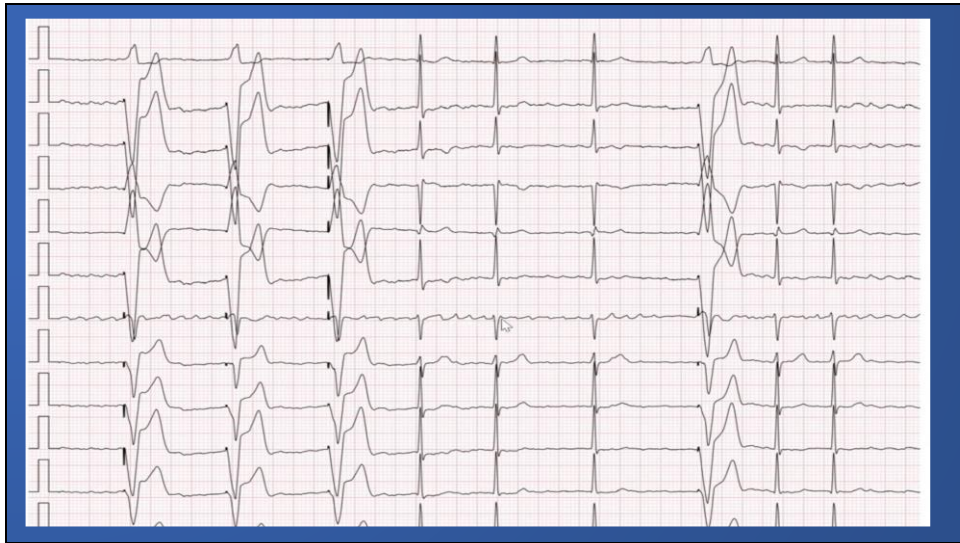
Chiamato 'demand pacing' (a domanda)
(solo quando la frequenza scende sotto un certo valore)

Indicato in caso di **Fibrillazione Atriale** lenta




ESEMPIO DI STIMOLAZIONE MONOCAMERALE VENTRICOLARE A DOMANDA

Diapositiva 15



ESEMPIO ECG


QUANDO L'ATTIVITÀ CARDIACA SPONTANEA SUPERA LA FREQUENZA BASE PROGRAMMATA IL PACEMAKER VIENE INIBITO



DDDR (bicamerale)
PMK sequenziale atrio-ventricolare


D: Pacing A+V
D: Sensing A+V
D: T+I
R: Rate Modulation

THE TOP

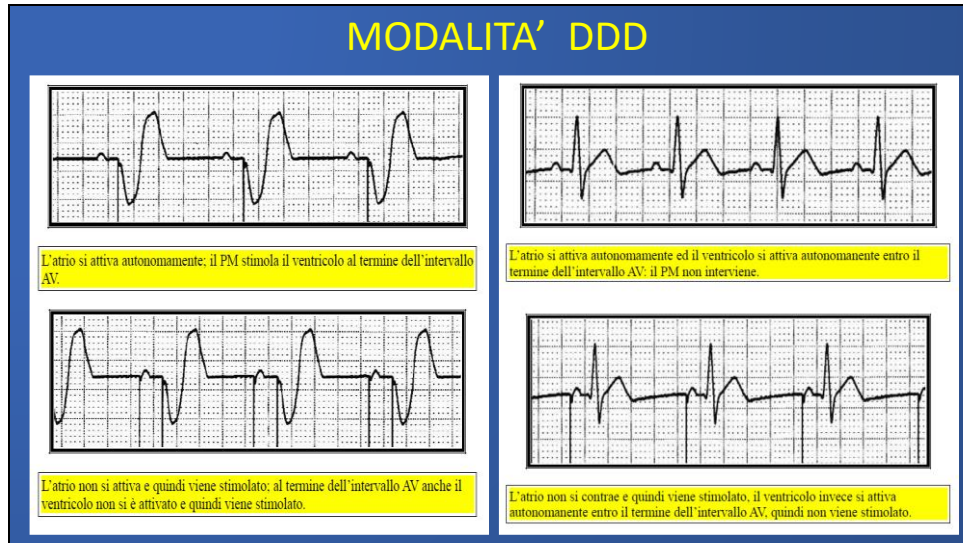


La **stimolazione sequenziale atrio-ventricolare** migliora:

- Qualità della vita
- Classe funzionale

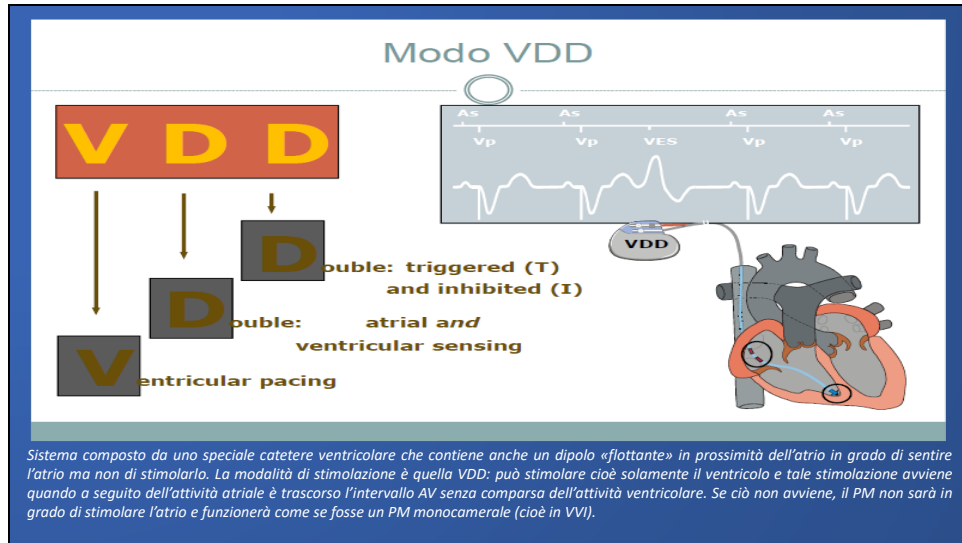


ESEMPIO DI STIMOLAZIONE BICAMERALE SEQUENZIALE



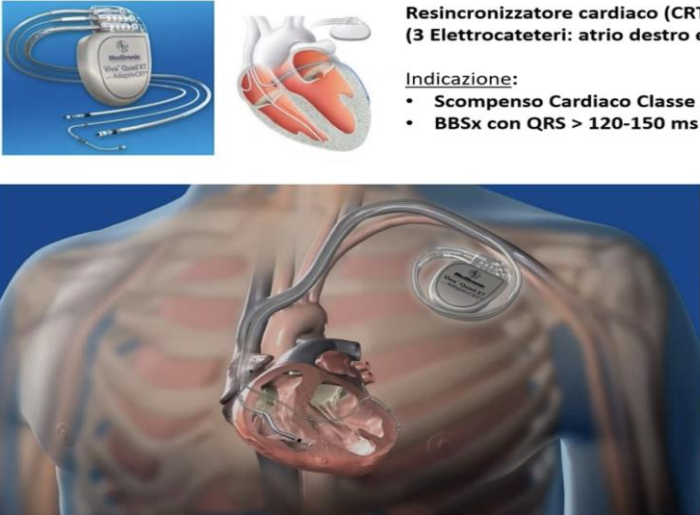
ESEMPIO RIASSUNTIVO DELLE MODALITA' DI STIMOLAZIONE

Diapositiva 18



SISTEMA DI STIMOLAZIONE DEI PACEMAKER MONOCAMERALI MA CON FUNZIONE DI SENSING IN ATRIO MOLTO VANTAGGIOSA IN DIVERSE SITUAZIONI CLINICHE

Diapositiva 19



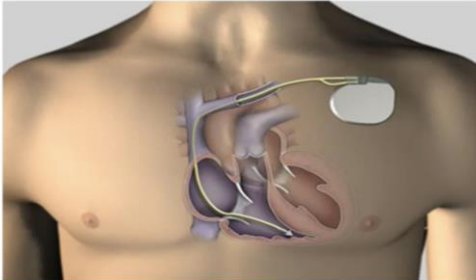
The image contains three main visual elements: 1) A photograph of a Medtronic Vista CRT device with its three leads. 2) A schematic diagram of a heart with three leads inserted into the right atrium, right ventricle, and left ventricle. 3) A 3D anatomical illustration of a human torso showing the CRT device implanted in the chest and its leads connected to the heart.

Resincronizzatore cardiaco (CRT)
(3 Elettrocateri: atrio destro e ventricoli)

Indicazione:

- **Scmpenso Cardiaco Classe III-IV con FE <35%**
- **BBSx con QRS > 120-150 ms**

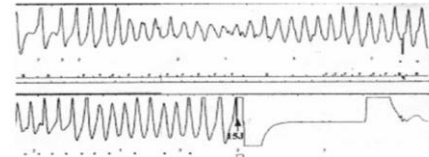
MODALITA' DI STIMOLAZIONE TRICAMERALE. UNA IMPORTANTE CHANCE PER I PAZIENTI AFFETTI DA SCOMPENSO CARDIACO CRONICO. MEDIANTE QUESTO DEVICE SI RIESCONO A CONTROLLARE L'ATRIO DX, IL VENTRICOLO DX, ED IL VENTRICOLO SINISTRO MIGLIORANDO IL SINCRONISMO INTERVENTRICOLARE CON CONSEGUENZE BENEFICHE SULLA FRAZIONE DI EIEZIONE VENTRICOLARE (F.E.)



ICD
Defibrillatore cardiaco impiantabile
(Ha anche funzione di *pacing*)

Indicazioni:
✓ **Prevenzione 1^a:**
Scompenso sintomatico, FE<35%

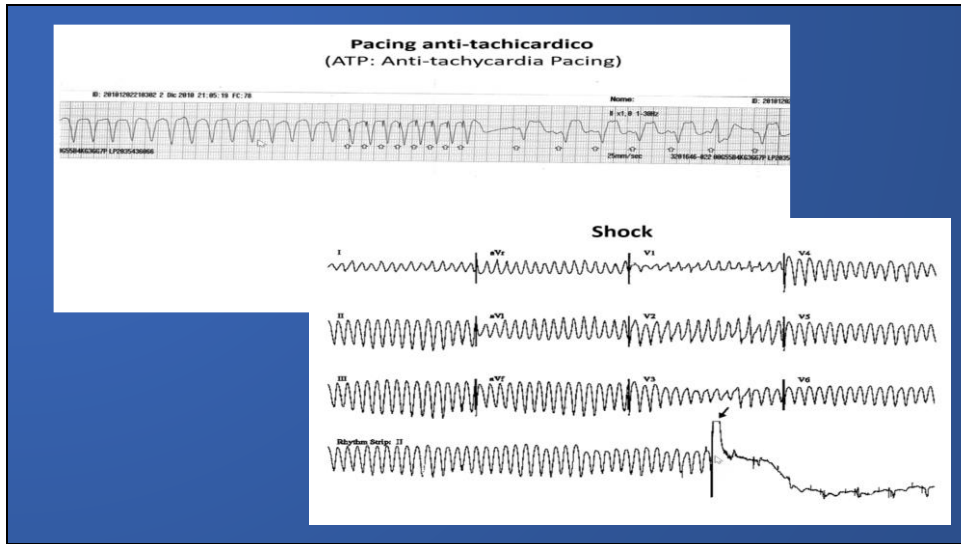
✓ **Prevenzione 2^a :**
FV o TV instabile in assenza di una causa removibile



IL DEFIBRILLATORE CARDIACO IMPIANTABILE.

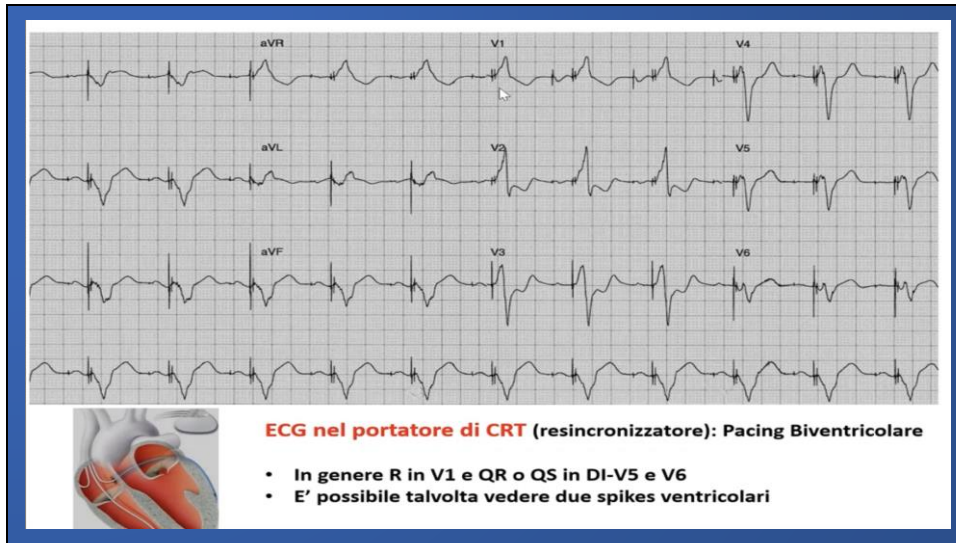
DA UN PUNTO DI VISTA INGEGNERISTICO I CIRCUITI, LE MODALITA' DI STIMOLAZIONE E SENSING NON CAMBIANO. MA A TALI FUNZIONI SI AGGIUNGE QUELLA DI POTER EROGARE UNO SHOCK CAPACE DI CARDOVERTIRE IL RITMO CARDIACO.

Diapositiva 21



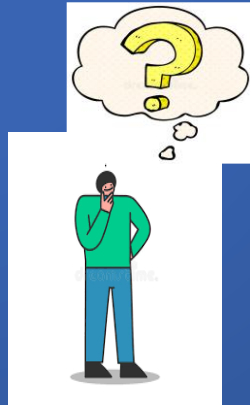
DIFFERENZA ECGRAFICA TRA LE DIVERSE TERAPIE EROGATE DALL'ICD, PROGRAMMABILI E.ANTI TACHICARDIA PACING (ATP) E SHOCK

Diapositiva 23



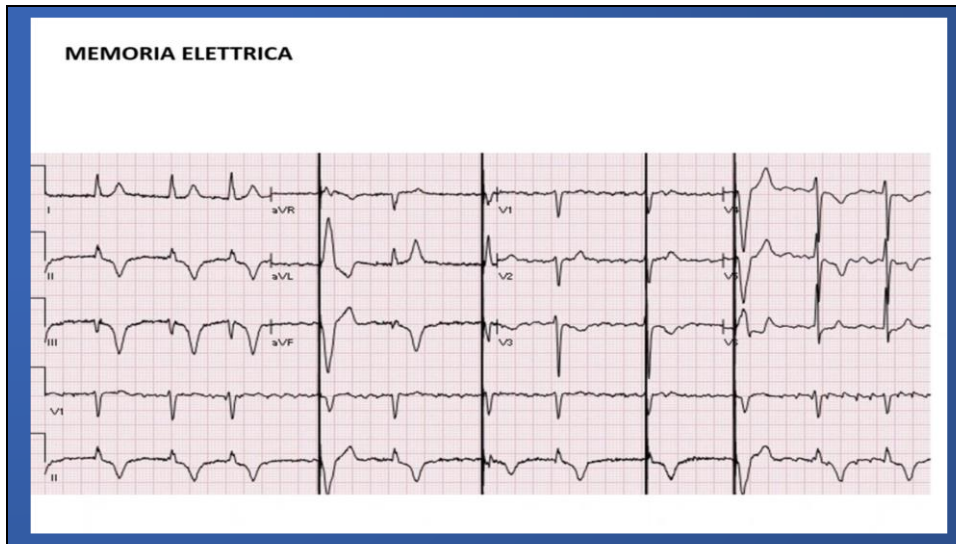
ESEMPIO ECGRAFICO DI STIMOLAZIONE CARDIACA TRICAMERALE O BIVENTRICOLARE (BIV)

SITUAZIONI PARTICOLARI...



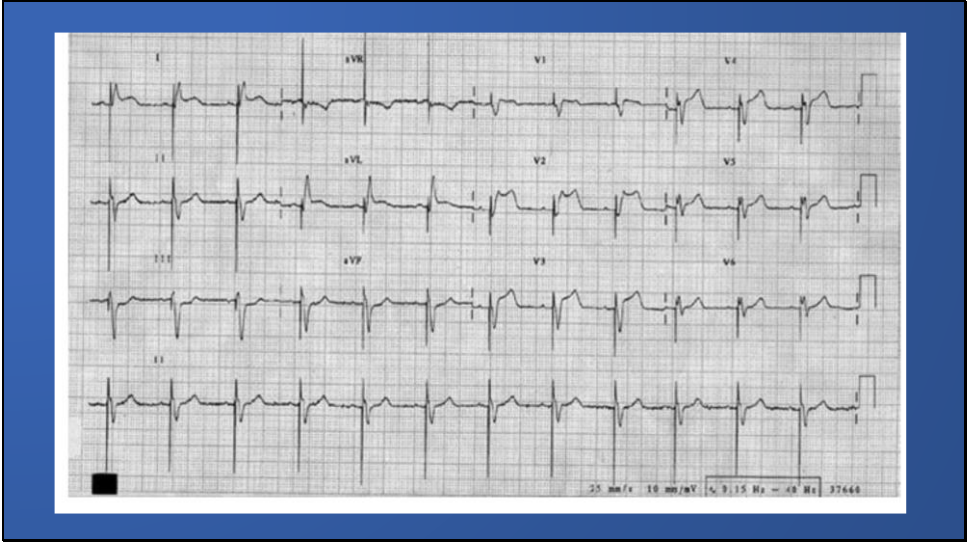
CORRETTA INTERPRETAZIONE DI FACILE RISCONTRO NEL QUOTIDIANO

Diapositiva 25

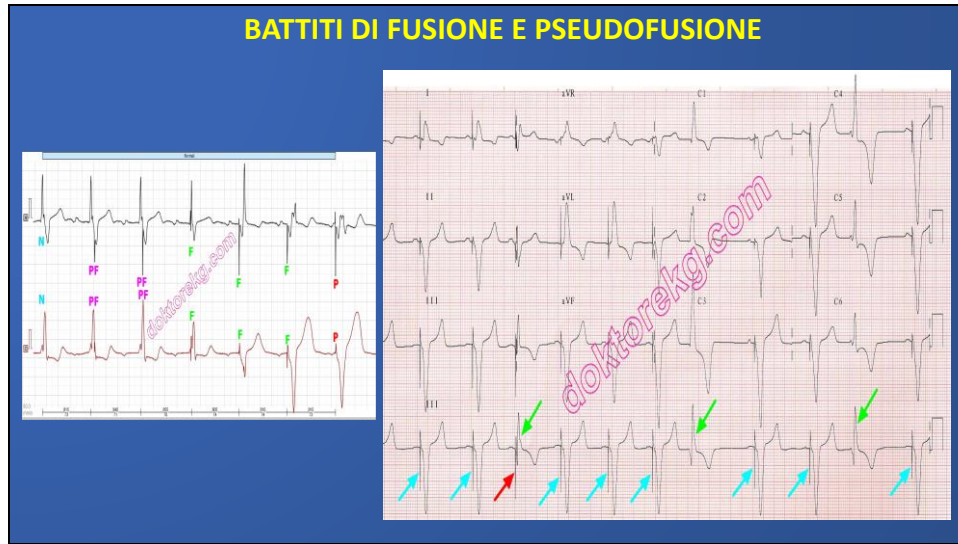


FENOMENO DELLA MEMORIA ELETTRICA CIOE' COME IL VENTRICOLO POSSA RIMANERE INFLUENZATO ANCHE DOPO LA SUA CONTRAZIONE STIMOLATA. SIMULANDO UN PATTERN CIO' PUO' INDURRE IN ERRORE IN ALCUNE PATOLOGIE

Diapositiva 26



ESEMPIO DI IMA NEL PORTATORE DI PM



ESEMPI PRATICI DI COME IL FRONTE D'ONDA DI STIMOLAZIONE POSSA INCONTRARE LA NATURALE DEPOLARIZZAZIONE DEL VENTRICOLO E DUNQUE FONDERSI CON ESSA CREANDO UNA MORFOLOGIA DEL QRS DIVERSA DA QUELLA FISIOLGICA E SIMILE A QUELLA STIMOLATA (**FUSIONE**) OPPURE NON MODIFICARE LA MORFOLOGIA FISIOLGICA MA MANTENENDO LO SPIKE (**PSEUDOFUSIONE**)

Diapositiva 28

MALFUNZIONAMENTI DEI DEVICE CARDIACI IMPIANTABILI

Di gran lunga il maggior numero di consulenze richieste per i pacemaker malfunzionanti sono per i dispositivi che funzionano correttamente.

Con l'avvento di tante "caratteristiche speciali", è facile anche per una persona esperta con pacemaker di interpretare erroneamente il normale funzionamento di un pacemaker.

Il **primo passo** nella valutazione del malfunzionamento del pacemaker è determinare se la funzione del dispositivo è veramente anomala o se si sta solo vedendo una normale funzione del dispositivo.

Ciò si può ottenere prendendo alcune **informazioni di base sul paziente**, sui dispositivi impiantati e sui parametri programmati come ad esempio:

- **Tesserino del DEVICE** ove si evinca il Produttore e Modello del dispositivo, modello e produttore degli elettrocateri e dati all'impianto.
- **Ultimo controllo o lettera di dimissione** ove si evinca la Programmazione attuale

PARTE DEDICATA ALLA GESTIONE DEL PAZIENTE CON SOSPETTO DI MALFUNZIONAMENTO IN AREA DI EMERGENZA

MALFUNZIONAMENTI DEI DEVICE CARDIACI IMPIANTABILI

Come per qualsiasi problema medico, la storia del paziente è solitamente la chiave per fare una diagnosi, o almeno per ridurre significativamente le opzioni diagnostiche.

PROBLEMA poco dopo l'impianto → dislocazione del cavo, viti di fissaggio insufficienti, un disallineamento di un cavo nel blocchetto di connettore.

Nel periodo iniziale l'esaurimento della batteria o la frattura sarebbero estremamente improbabili.

PROBLEMA a un dispositivo più vecchio → è più probabile che sia correlato all'insuccesso o all'esaurimento della batteria, a perdita della guaina protettiva, piuttosto che a problemi di dislocazione del cavo o di connessione.

ESEMPI DI MAL FUNZIONAMENTO

MALFUNZIONAMENTI DEI DEVICE CARDIACI IMPIANTABILI

La presenza o l'assenza di **sintomi** è molto importante. Ciò determinerà se è necessaria un'azione **urgente** o se possiamo permetterci un approccio più snello alla soluzione del problema.

Il **primo passo** in un paziente gravemente sintomatico è stabilire se esiste un ritmo cardiaco stabile.

Può essere necessaria una stimolazione temporanea se il paziente ha **bradicardia sintomatica** e il programmatore del pacemaker non è disponibile o le modifiche di programmazione al dispositivo sono inefficaci.

Una **tachicardia guidata dal pacemaker** presenta una situazione più difficile. Nella maggior parte dei casi l'applicazione di un magnete o una modifica di programmazione interromperà il ritmo rapido.

ALTRI ESEMPI

MALFUNZIONAMENTO

✓ ANOMALIE DEL PACING

- Mancata emissione
- Mancata cattura (*spikes* non seguiti da P o QRS)

✓ ANOMALIE DEL SENSING

✓ ANOMALIE DI PACING E SENSING

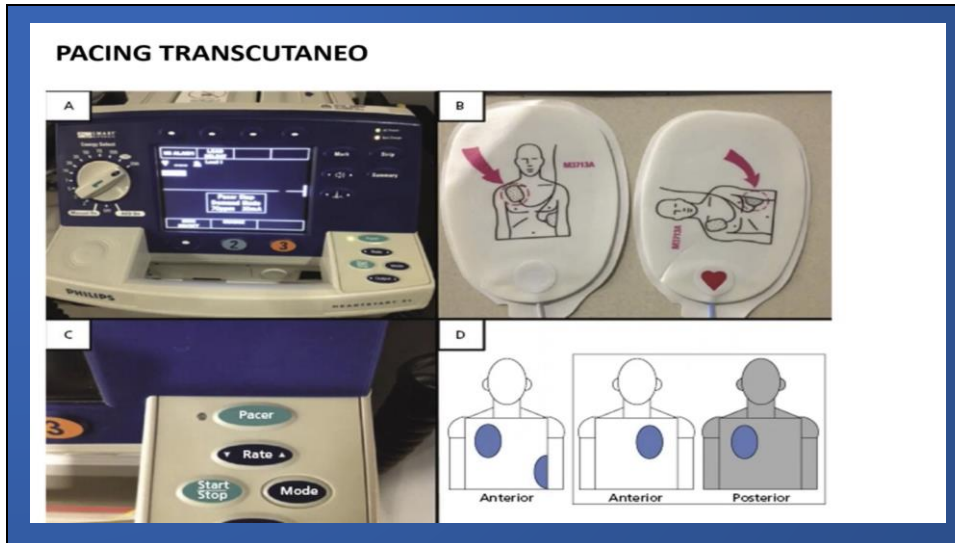
Cause che non dipendono dal dispositivo:

- ✓ Disionie (**Iper-K**)
- ✓ Farmaci (Antiaritmici)
- ✓ Ipotiroidismo

} ↑ Soglia di stimolazione


SCHEMA RIASSUNTIVO

Diapositiva 32



COMBINAZIONE DI POSIZIONAMENTI CORRETTI DEL DEFIBRILLATORE ESTERNO NEL PAZIENTE PORTATORE DI PM/AICD

PACING TRANSCUTANEO



- 1) Sedare il paziente
- 2) Placche AP (pulire cute)
- 3) Modalità a domanda
- 4) Selezionare la FC (70-80/min)
- 5) Selezionare la soglia di stimolazione
(da 70 mA fino alla cattura + 5-10 mA)
- 4) Se necessarie soglie > 120-130 mA
riposizionare le piastre

MODALITA' DI APPLICAZIONE DEL PACING TRANSCUTANEO

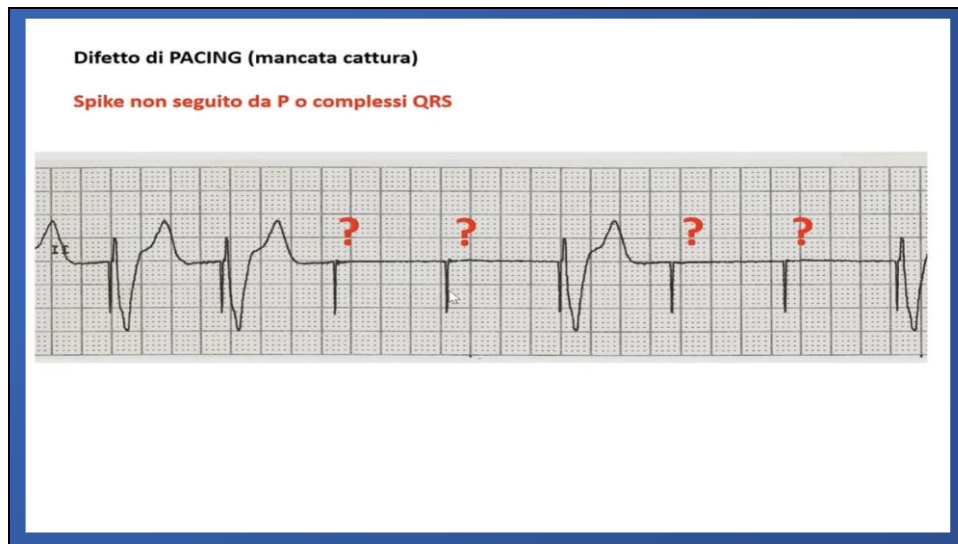
Cardioversione e Pacemaker/ICD

- ✓ Si può fare
- ✓ Meglio Posizione Antero-Posteriore
- ✓ Placche lontane dal generatore ($\geq 8-10$ cm)
- ✓ Dopo CVE interrogare il PMK



UNA DOMANDA FREQUENTE

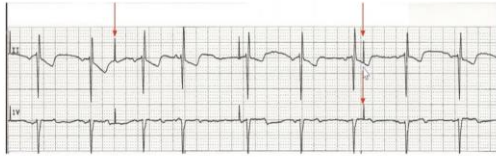
Diapositiva 35



Diapositiva 36

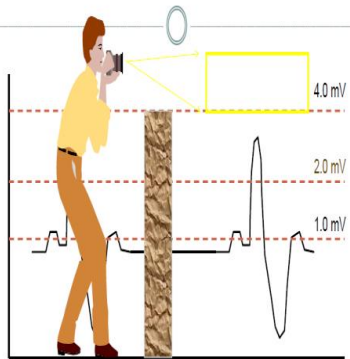
Difetto (mancato) di SENSING
Undersensing

- Il pacemaker non sente l'attività cardiaca intrinseca
- Presenza di spike dopo o in mezzo alle onde P o QRS o T



UNDERSENSING → OVERPACING

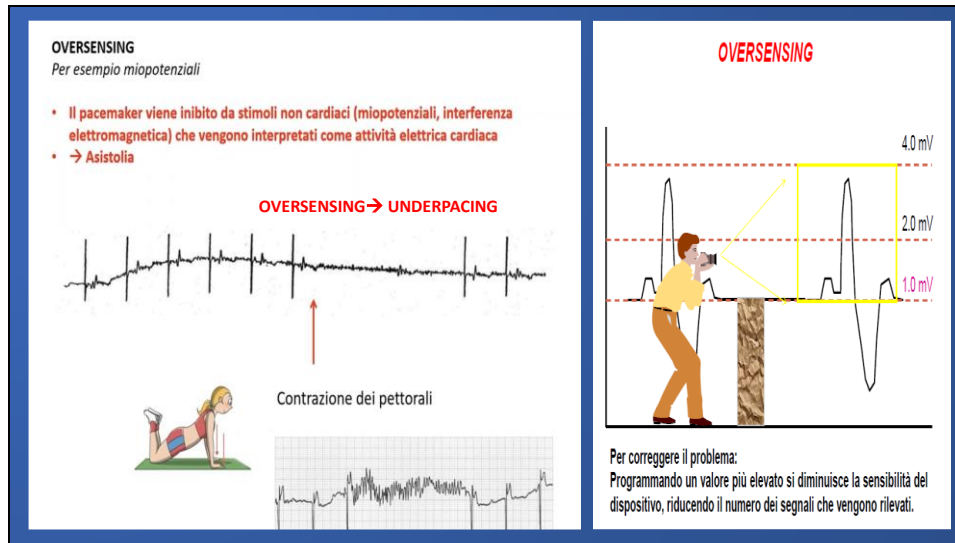
UNDERSENSING



Per correggere il problema:
Programmando un valore più basso si aumenta la sensibilità del dispositivo, rendendo possibile il rilevamento di un maggior numero di segnali.

IL MURO È TROPPO ALTO (SENSIBILITA' RIDOTTA) E L'OMINO (PM) NON VEDE L'ATTIVITA' SPONTANEA DI CONSEGUENZA EROGA IMPULSI NON NECESSARI: OVERPACING

Diapositiva 37



IL MURO È BASSO (SENSIBILITA' AUMENTATA) L'OMINO (PM) VEDE SIA I COMPLESSI QRS CHE QUALUNQUE ALTRA ATTIVITA' ESTERNA (MIOPOTENZIALI, INTERFERENZE) CHE POSSONO ESSERE INTERPRETATI COME ATTIVITA' CARDIACA SPONTANEA INIBENDO COSI' LA STIMOLAZIONE DEL PM

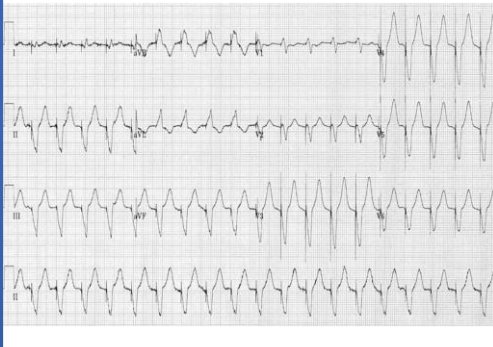
Diapositiva 38



ESEMPIO DI DIFETTI

Diapositiva 39

Tachicardia nel portatore di PMK





The ECG shows a regular rhythm with narrow QRS complexes. There are several episodes of tachycardia, characterized by a rapid heart rate (around 130-150 bpm) and a narrow QRS complex. The tachycardia appears to be self-terminating, which is characteristic of PMK-mediated tachycardia.

Tachicardia nel portatore di PMK


- ✓ **Sindrome da PMK:** tachicardia reciprocante mediata da PMK "endless loop tachycardia"
E' una tachicardia da rientro in cui lo stesso Pacemaker fa parte del circuito
- ✓ **Tachicardia Sopraventricolare con Trascinamento Ventricolare**
(massimo 130/min)

Che fare?

- Usare il Magnete 
- Riprogrammare il PMK 

QUANDO USARE IL MAGNETE

UN MAGNETE PER AMICO



Applicando il **magnete** sul generatore:

Il **PMK** va in modalità asincrona (V-DOO) a una **frequenza fissa (90-100)**

Usi:

- ✓ Sindrome da PMK
- ✓ Verifica della batteria (frequenza magnetica)

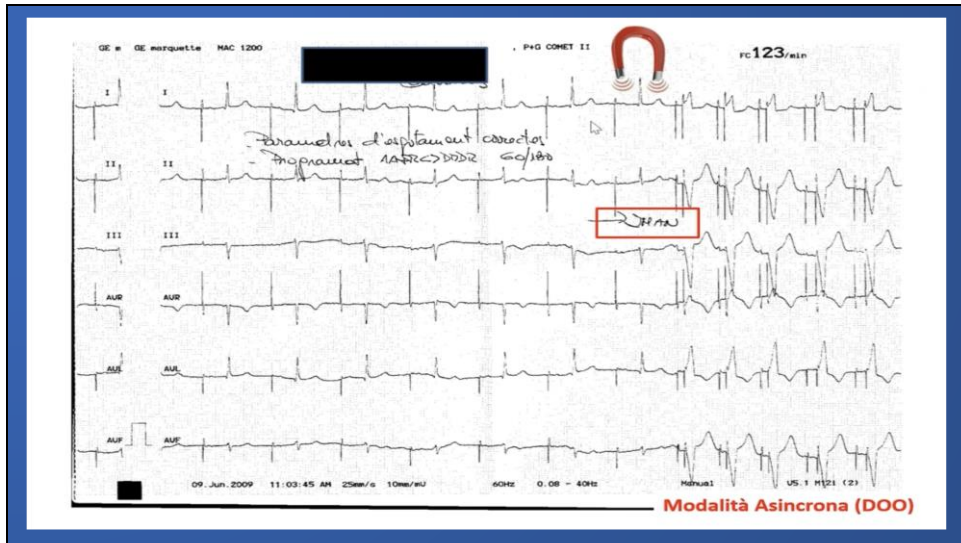
L'**ICD** perde la sua funzione anti-tachicardica (**ATP**)
(funzione *solo monitor*)

Usi:

- ✓ Interrompere scariche inappropriate

APPLICAZIONI DI USO DEL MAGNETE IN AREA DI EMERGENZA

Diapositiva 42



EFFETTI ECGRAFICI DELL'USO DEL MAGNETE SU PM

RMN E PACEMAKER

Tramite opportune modifiche ai circuiti interni, alla struttura del dispositivo e alla geometria del corpo degli elettrocatereteri oggi è possibile, con i nuovi pacemaker, sottoporre il paziente (previa programmazione ad hoc del device) ad una indagine diagnostica con MRI. Dovrà seguire dopo l'esame una opportuna riprogrammazione.

E' «preferibile» non sottoporre il paziente a RMN nelle prime 6 settimane dopo l'impianto.

ALTRE CONDIZIONI: Terapie con Ultrasuoni (in prossimità del device); Radioterapia; Diatermia

PACEMAKER E ATTIVITA' QUOTIDIANE O LAVORATIVE

Nessun Problema	Distanza > ½ metro	Attenzione!
Lavatrici, asciugatrici, lavastoviglie, bollitori	Radio amatoriali, CB, altoparlanti potenti	Saldatrici ad arco o resistenza
Aspirapolveri, piccoli elettrodomestici	Trapani e altri utensili elettrici da banco	Forni a induzione o sistemi di riscaldamento elettrici per la fusione di materie plastiche
Sistemi antifurto di banche e negozi (<i>non sostare</i>)	Attrezzi elettrici da giardinaggio	Grossi generatori e centrali energetiche
Telefoni cellulari (<i>tenere a distanza > 10cm</i>)	Magneti di particolare intensità	Trasmittitori radio
TV, riproduttori audio-video, videoregistratori, cuffie		

Nella tabella: le principali problematiche ambientali e legate al luogo di lavoro.

INTERVENTI CHIRURGICI E PACEMAKER

I Pacemaker sono suscettibili alle interferenze dovute a campi elettromagnetici ambientali o a passaggi di corrente di lieve entità attraverso il corpo del paziente. In particolare, molti interventi chirurgici possono dare luogo a questo tipo di interferenze. Esse generalmente possono essere interpretate dal dispositivo come reali segnali cardiaci (ventricolari o atriali). In queste situazioni, se il dispositivo è un pacemaker, il rischio è che il pacemaker “sentendo” un’attività intrinseca (fittizia), si inibisca. --> **OVERSENSING** → **UNDERPACING!!!**

Il paziente, corre rischi solo se è **pacemaker-dipendente** e se l’interferenza, e quindi l’inibizione, viene prolungata nel tempo (oltre i 3-4 secondi).

Utilizzare un magnete, in questo caso, può risolvere con semplicità il problema, perchè il dispositivo si programmerà in un modo asincrono e quindi continuerà a stimolare indipendentemente dai segnali che sente.

ALLARMI ACUSTICI

I **Defibrillatori impiantabili** sono da sempre dotati di allarmi acustici che permettono al paziente di essere allertato in caso di situazioni problematiche. Alcuni defibrillatori hanno introdotto anche una funzione di vibrazione, simile a quella dei cellulari, con il medesimo scopo. Questi allarmi possono essere principalmente di due tipi:

- **Allarmi di integrità del sistema**: come ad esempio la sospetta rottura del catetere, l'esaurimento della batteria o un generico malfunzionamento e *necessitano dell'intervento dell'elettrofisiologo*
- **Allarmi clinici**: insorgenza di fibrillazione atriale, mancato controllo della frequenza durante fibrillazione atriale, possibilità di congestione polmonare *e possono essere usati nella gestione clinica del paziente*

GRAZIE

ARNAS GARIBALDI - CAGLIARI - AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

Dr. Giorgio Conti
U.O.C. Cardiologia-U.T.I.C.

RedDodo.com

