FENOMENI BIOELETTRICI 2

CUORE:
- Situato nel torace, dietro lo sterno e davanti ai polmoni
- Circondato dal pericardio
- Dimensioni di un pugno chiuso, 250-300 g
- Parte superiore: grandi vasi (Vena cava superiore inferiore, arteria e vena polmonare, aorta)
- Genera dei potenziali ben misurabili

Si osserva un'asimmetria tra lo spessore della muscolatura dei due ventricoli (sx è più spesso).
L'impulso elettrico parte dal nodo sinoatriale (70/Min) e si propaga lungo tutta la muscolatura atriale (contrazione degli atri) e arriva al nodo atrio ventricolare: questo ritardo permette il riempimento dei ventricoli.

Dopo aver superato il nodo atrioventricolare, si propaga in maniera "istantanea" su tutta la muscolatura; la depolarizzazione del muscolo cardiaco parte dalla parete interna e va verso l'esterno.

CELLULE PACEMAKER: cellule autoattivanti

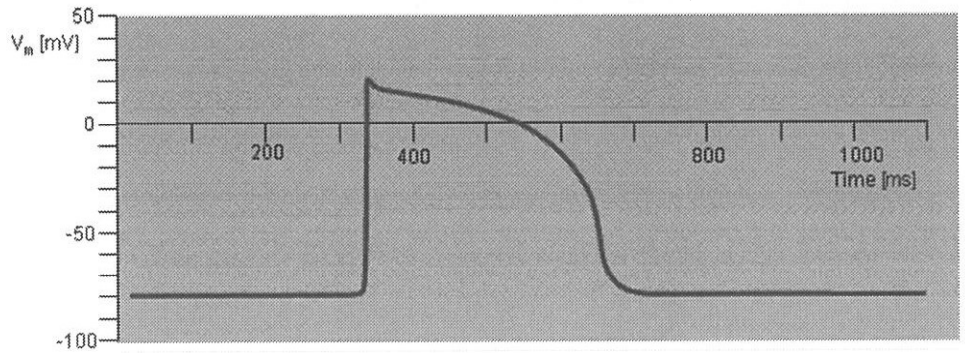
Sei un soggetto a un'alterazione della contrazione atriale, la contrazione ventricolare partirebbe comunque (50/Min) —> sistema tollerante ai guasti

Il muscolo cardiaco si differenzia da quello scheletrico perché ha i miociti "legati" tramite i **gap-junction**: corsi a bassa impedenza —> motivo per cui i miociti adiacenti sono "investiti".

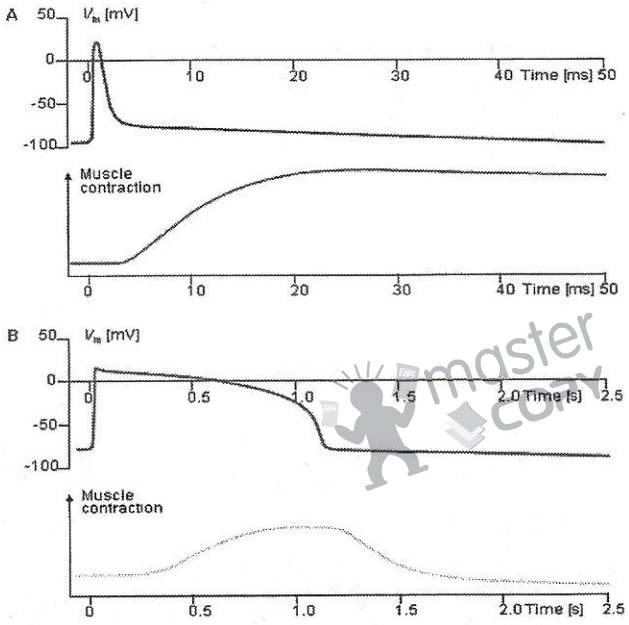
SINCIZIO: il cuore si comporta come se fosse un'unica cellula eccitabili

Il miotica cardiaco è una cellula eccitabile —> potenziale di membrana

Il PdA muscolare è uguale al PdA di un neurone?
NO, non sono uguali. Il PdA del miotica cardiaco è più lungo (di circa 300 ms) ed è caratterizzato da un plateau



ATTIVAZIONE ELETTRICA DEL CUORE



muscolo scheletrico

cuore

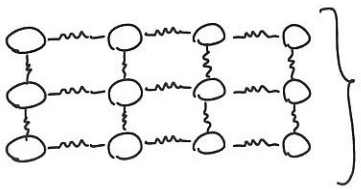
Quello che vogliamo modellare è il segnale extracellulare data la conoscenza di



Quindi:



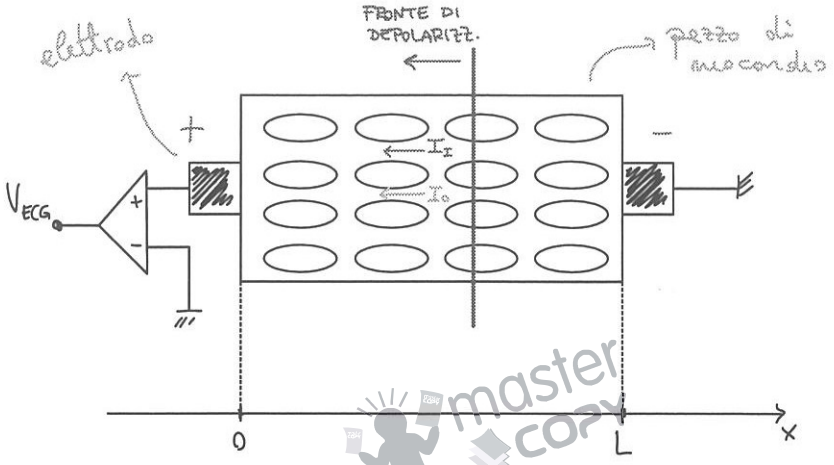
Il tessuto miocardico è formato da tanti miociti "impacchettati" il tessuto cardiaco

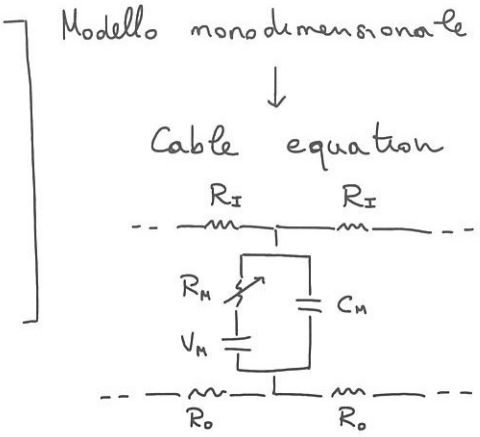


MIOCITI CARDIACI → collegati dalle GAP-JUNCTION

Percorsi a bassa impedenza

MODELLO SEMPLIFICATO —> GENERAZIONE DEL SEGNALE ECG



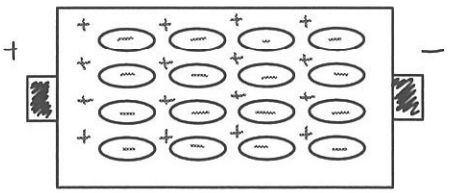


- Ci sono le *gap-junction* —> il fronte si propaga da un miocita all'altro
- Le correnti I_I e I_O sono parallele alla direzione del fronte di depolarizzazione.

Perché ha senso pensare in modo monodimensionale?
Per il fatto che ci sono le gap-junction (sincizio)

OSSERVAZIONE QUALITATIVE
Gli elettrodi sono in contatto con lo spazio extra cellulare in $x = 0$ e $x = L$;
quindi $V_{ECG} = \Phi_o(x = 0) - \Phi_o(x = L)$

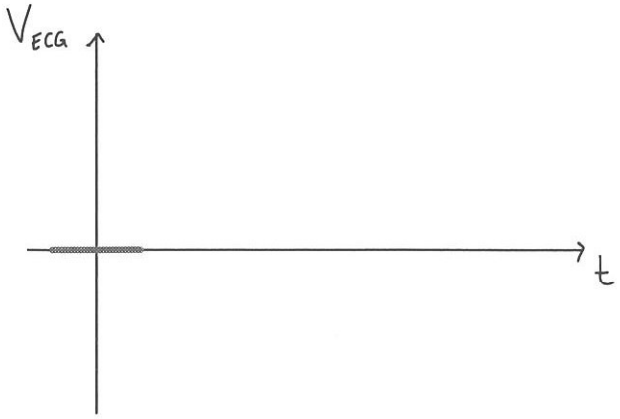
Consideriamo:
1) RIPOSO —> $\Phi_o > \Phi_i$



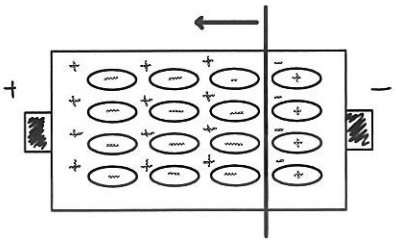
$$V_{ECG} = \Phi_o(0) - \Phi_o(L) = 0 \ V$$

// Non ho variazioni di Φ_o

Grafico di V_{ECG} nel tempo:

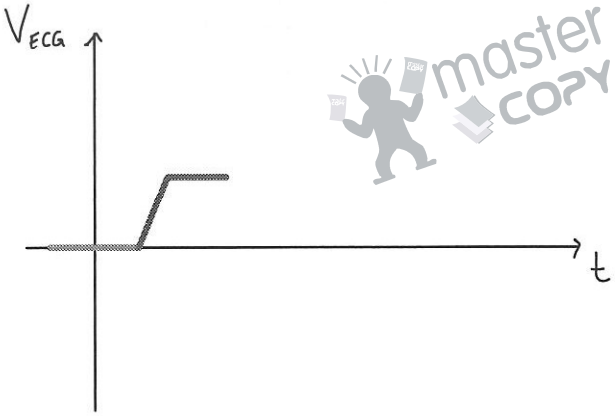


2) FRONTE DI DEPOLARIZZAZIONE



A destra del fronte i miociti sono attivi

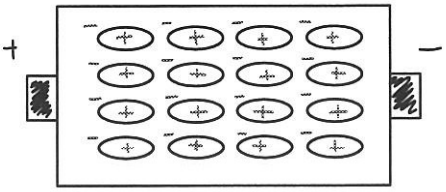
$$V_{ECG} = \Phi_o(0) - \Phi_o(L) > 0 \ V$$



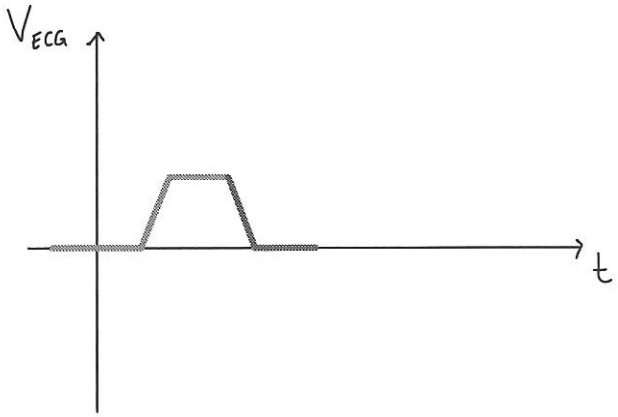
master COPY

master COPY COPISTERIA

3) MIOCARDIO DEPOLARIZZATO



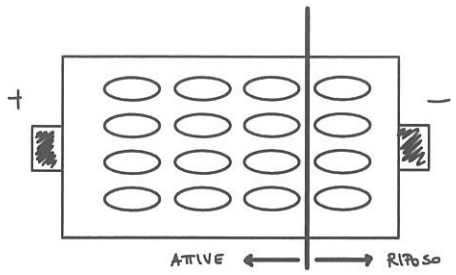
$$V_{ECG} = \Phi_o(0) - \Phi_o(L) = 0 \ V$$



master COPY

master COPY COPISTERIA

4) RIPOLARIZZAZIONE



$$V_{ECG} = \Phi_o(0) - \Phi_o(L) < 0 \ V$$

N.B.: i primi miociti che si andranno a ripolarizzare sono quelli della parete interna che sono stati i primi ad essersi depolarizzati

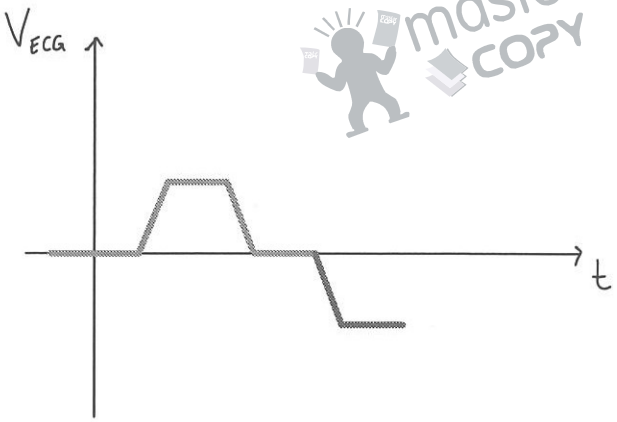
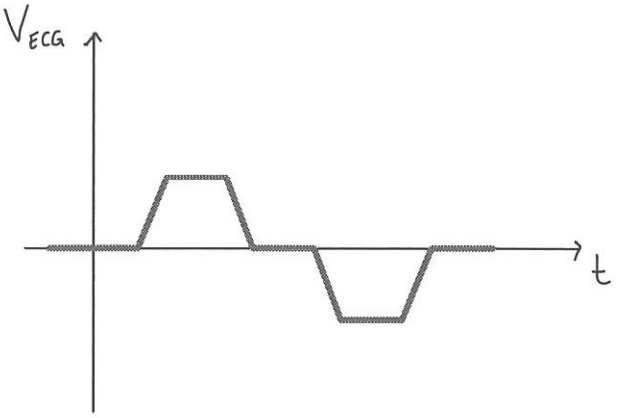


GRAFICO FINALE



OSSERVAZIONE SULLA RIPOLARIZZAZIONE
Il funzionamento che si osserva nel muscolo cardiaco è che i miociti che stanno sulla parete esterna sono più veloci a ripolarizzarsi di quelli che stanno nella parete interna —> la ripolarizzazione appare come se si propagasse dalla parete esterna verso quella interna e non viceversa.

La ripolarizzazione è un fenomeno propagante?
NO, anche se ci appare come tale; avviene perché ogni zona della membrana che si è attivata attraverso il potenziale d'azione poi si va a ripolarizzare (torna a riposo)