

APPARATO CARDIOVASCOLARE

- Sistema a circuito chiuso
- Arterie: vasi che lasciano il cuore vene: quelli che vi tornano

Il cuore batte circa 100 000 volte al giorno, pompando ogni anno attraverso i nostri vasi 7.5 milioni di litri di sangue.

Si trova all'interno del mediastino, circondato dal pericardio.

È un organo muscolare cavo a forma di tronco di cono, orientato obliquamente rispetto all'asse corporeo, con una base rivolta posteriormente, in alto e a destra ed un apice rivolto anteriormente a sinistra ed in basso.

CUORE

Lo si considera un muscolo poiché è costituito prevalentemente da **tessuto muscolare striato cardiaco**. Si muove indipendentemente dalla nostra volontà ed è al centro dell'apparato cardiovascolare. La sua funzione principale è quella di mandare il sangue in circolo in direzione centrifuga.

ORGANIZZAZIONE PARETE DEL CUORE

La parete del cuore è formata da **tre tonache sovrapposte** con spessore differente in rapporto alla forza contrattile che ogni cavità deve esercitare per la spinta del sangue.

Di conseguenza la **parete degli atri è più sottile** della parete dei ventricoli, inoltre la **parete del ventricolo sinistro è tre volte più spessa** rispetto quella del ventricolo destro.

Le **tre tonache** che costituiscono la parete sono, dall'interno all'esterno:

- **Endocardio** (*endo* = dentro) → **sottile lamina endoteliale** che riveste le cavità del cuore la quale poggia su un sottile strato di tessuto connettivo lasso, a sua volta poggiate sopra un sottile strato di tessuto connettivo elastico. Questo tessuto non permette al sangue contenuto nel cuore di entrare a contatto con il tessuto muscolare (miocardio) evitando così la coagulazione.
- **Miocardio** (*mio* = muscolo) → **tessuto muscolare striato cardiaco**, costituisce la parete più spessa del cuore e tale spessore varia in rapporto alla forza contrattile che ogni cavità deve esercitare. È in grado di formare due sistemi di contrazione fra loro indipendenti, uno per gli atri e l'altro per i ventricoli, separati dall'interposizione dello **scheletro fibroso** (tessuto connettivale fibroso) disposto nel piano che divide atri da ventricoli. Il tessuto miocardico è costituito da singole fibrocellule, i **cardiomiociti**. Ognuna di queste cellule ha delle miofibrille, di conseguenza ha capacità contrattile e il tessuto che forma è definito **miocardio comune** che costituisce il 90% della struttura cardiaca; la restante parte è formata da una parte di miocardio comune specializzato nel trasporto degli impulsi contrattili ed è definito **miocardio specifico**. Esso è costituito da cellule miocardiche che hanno perso la loro capacità contrattile acquisendo, invece, quella della conducibilità, diventando quindi cellule nervose e rappresentando la via attraverso la quale gli stimoli si propagano al miocardio comune.
- **Pericardio** → è la membrana più esterna del cuore che lo isola dagli organi vicini. La sua funzione è quella di fungere da **difesa primaria del cuore** contro gli attacchi esterni, lo fa aderire saldamente entro il mediastino anteriore, ne limita la distensibilità e grazie al liquido pericardico, impedisce lo sfregamento delle fibre miocardiche. È formato da *due parti*:
 - **Pericardio fibroso**, parte più esterna del pericardio formata da tessuto connettivo fibroso con una forma di cono tronco con base inferiore e apice rivolto in alto che circonda i grossi vasi annessi al cuore (aorta, arteria polmonare, vena cava superiore). Anteriormente è in rapporto con lo sterno e le cartilagini costali, lateralmente aderisce alle pleure mediastiniche, posteriormente prende contatto con gli organi del mediastino in particolare con l'esofago.
 - **Pericardio sieroso**, parte interna del pericardio e rappresenta la membrana sierosa del cuore. È formato da un **foglietto parietale** a contatto con il pericardio fibroso e **foglietto viscerale** a contatto con il miocardio. Tra i due foglietti è presente la **cavità pericardica** contenente **liquido pericardico** che permette lo scorrimento dei due foglietti l'uno sull'altro senza attrito.

INFARTO DEL MIOCARDIO

Durante l'infarto miocardico, o **attacco cardiaco**, si ha un arresto della circolazione coronarica e le cellule muscolari cardiache muoiono per carenza d'ossigeno. Il tessuto colpito degenera e va in necrosi, l'area colpita è detta **infarto**.

Gli attacchi cardiaci sono spesso conseguenza di malattie delle arterie coronarie: se avviene vicino alla base di una delle arterie coronarie andrà in necrosi tutto il miocardio del cuore, arrivando alla morte; se invece il blocco coinvolge un'arteria periferica il soggetto può sopravvivere, ma sempre in condizioni critiche.

Spesso però gli infarti sono conseguenti a stenosi fisse, in questo caso si parla di **trombosi coronarica**.

ORIENTAMENTO E ANATOMIA DI SUPERFICIE DEL CUORE

Il cuore è un organo cavo situato nella cavità toracica, precisamente nel **mediastino medio**, cioè tra i due polmoni, dietro lo sterno e le cartilagini costali che lo proteggono come uno scudo, davanti la colonna vertebrale, appoggiato sul diaframma e leggermente spostato sulla sinistra. Il **mediastino** viene suddiviso in **mediastino superiore** e **mediastino inferiore**.

Il **mediastino superiore** è delimitato superiormente da un piano orizzontale che va dalla faccia superiore della prima costa e fino alla prima vertebra toracica e inferiormente da un piano trasversale che unisce l'angolo sternale con T4

Il **mediastino inferiore** viene ulteriormente suddiviso in mediastino **anteriore**, **medio** e **posteriore**:

- **Mediastino anteriore**: è delimitato anteriormente dallo sterno e posteriormente dalla superficie anteriore del foglietto parietale del pericardio e dalla superficie anteriore dei grossi vasi;
- **Mediastino medio**: è compreso tra un piano verticale anteriore tangente alla superficie sterno-costale del pericardio e da un piano frontale passante per la biforcazione della trachea fin dove presente e la parete posteriore del pericardio.
- **Mediastino posteriore**: è compreso tra la parete posteriore del pericardio che riveste la base del cuore e la colonna vertebrale.

Il cuore ha la forma di un cono con la base rivolta verso l'alto, destra, dietro, precisamente a livello della terza cartilagine costale; l'apice è rivolto verso il basso, avanti, sinistra, precisamente a livello del quinto spazio intercostale.

Possiamo distinguerlo in due metà una destra e una sinistra, separate e non comunicanti tra loro.

All'interno di ogni metà sono presenti due parti comunicanti, una superiore, l'**atrio** (corrisponde alla base del cuore) e una inferiore, il **ventricolo** (che corrisponde all'apice del cuore). A seconda della posizione vengono denominati atrio e ventricolo destro, atrio e ventricolo sinistro.

Queste cavità sono delimitate dalla presenza, sulla superficie esterna del cuore, di *solchi*, all'interno dei quali corrono i vasi che vascolarizzano il cuore.

Troviamo il **solco atrioventricolare** (coronario) che decorre in senso circolare delimitando l'atrio dal rispettivo ventricolo. Da esso si estendono longitudinalmente sino all'apice, il **solco longitudinale posteriore** che percorre la faccia sterno costale e il **solco longitudinale anteriore** che percorre la faccia diaframmatica delimitando così i due ventricoli (perciò è chiamato solco interventricolare).

Inoltre è presente un **solco interatriale** che delimita i due atri.

Quando l'atrio non è pieno di sangue la parete esterna appare sgonfia e raggrinzita, la porzione espandibile dell'atrio è chiamata **auricola**, conosciuto anche come *appendice atriale*.

CAVITÀ INTERNE

Dopo la nascita le due cavità sono nettamente separate e non comunicanti grazie ai setti interatriale e interventricolare.

ATRI E VENTRICOLI

Forma cuboide, si continuano anteriormente nel lume a fondo cieco della rispettiva auricola ed hanno una parete molto più sottile di quella dei ventricoli.

Le cavità dei ventricoli sono di forma conoide con una base in alto e una punta in basso. La base è formata dall'orifizio atrio-ventricolare che mette in comunicazione ciascun atrio con il proprio ventricolo.

A livello dei ventricoli è poi presente l'orifizio arterioso che mette in comunicazione il ventricolo destro con l'arteria polmonare e il sinistro con l'aorta.

All'interno dei ventricoli ci sono muscoli detti trabecole carnee: particolarmente evidenti a livello degli apici ventricolari dove si intrecciano tra loro e formano un sistema cavernoso molto evidente.

Atrio e ventricolo destro, quindi, non comunicano con atrio e ventricolo sinistro, in quanto sono separati da una parete continua denominata **setto**, in parte di natura fibrosa, ma per la maggior parte di natura muscolare. La porzione superiore di tale setto divide i due atri ed è perciò chiamato **setto interatriale**, mentre la parte inferiore che separa i due ventricoli è chiamata **setto interventricolare**.

VALVOLE

Originano dal rispettivo orifizio atrio-ventricolare e sono formate da lembi triangolari detti cuspidi.

- **Valvola tricuspide:** destra

- **Valvola bicuspidale o mitrale:** sinistra

Nella dinamica cardiaca la funzione del **complesso muscolo papillare-corda tendinea-cuspide** è quella di impedire il rovesciamento dei lembi valvolari nelle cavità atriali durante la sistole ventricolare.

Infatti, nella fase sistolica del ventricolo il sangue tende a refluire anche verso l'atrio e spinge in tal modo il complesso valvolare verso l'alto.

- Le **corde tendinee**, tese dalla contrazione dei muscoli papillari, impediscono il rovesciamento nell'atrio delle cuspidi i cui margini si congiungono esattamente impedendo al sangue di tornare nell'atrio.

Nella diastole ventricolare la pressione del sangue accumulato nell'atrio spinge i lembi valvolari verso la parete del ventricolo e la valvola si apre.

- **Valvole semilunari:** costituite da tre lembi membranosi ed assumono una conformazione a nido di rondine con concavità superiore. Durante la sistole permettono l'espulsione del sangue nelle arterie, durante la diastole ventricolare impediscono il reflusso. Il margine libero di ciascun lembo valvolare presenta al centro un ispessimento detto **nodulo di Morgagni** che permette la completa chiusura della valvola. Non necessitano di corde tendinee in quanto le posizioni relative delle cuspidi sono stabili, e le tre cuspidi simmetriche si sostengono a vicenda come i piedi di un treppiedi.

ATRIO DESTRO

Riceve il sangue refluo dalla grande circolazione per mezzo delle due **vene cave** e del **seno coronario** (si apre al di sotto della vena cava inferiore, sbocca nella stessa e raccoglie il sangue venoso e lo rimette in circolo nella vena cava inferiore).

La parete **postero-mediale** è liscia ed è detta **seno delle vene cave**. In essa sboccano la vena cava superiore, la vena cava inferiore e il seno coronario (vena coronaria).

L'orifizio della vena cava inferiore presenta la **valvola di Eustachio**, mentre quella del seno coronario presenta la **valvola di Tibesio**.

Lungo le pareti posteriore e laterali della cavità atriale sono presenti dei rilievi muscolari (**muscoli pettinati**) che rendono irregolare la superficie della cavità.

La parete anteriore dell'atrio si prolunga in avanti nell'auricola destra che presenta una superficie irregolare per la presenza di numerose trabecole muscolari.

Medialmente troviamo il **setto interatriale** il quale presenta una depressione, la fossa ovale che corrisponde alla zona dove, durante la vita intrauterina, era presente il **forame ovale di Botallo** che metteva in comunicazione atrio destro e atrio sinistro.

Inferiormente, l'atrio è messo in comunicazione con il sottostante ventricolo destro grazie alla presenza di un **orifizio atrioventricolare** dotato di una valvola detta **tricuspide** (in quanto formata da tre lembi detti cuspidi che con la loro base si fissano al contorno dell'orifizio presentando sul margine l'attacco per le corde tendinee) che assicura la chiusura dell'orifizio durante la **sistole** (contrazione del *ventricolo*) impedendo il reflusso del sangue all'interno del sovrastante atrio.

Grazie questo orifizio il sangue venoso della grande circolazione viene spinto dall'atrio nel sottostante ventricolo grazie alla sistole.

VENTRICOLO DESTRO

Presenta delle pareti irregolari in seguito alla presenza di numerose sporgenze muscolari dette **trabecole carnee**, le quali possono aderire per tutta la loro lunghezza alla parete del ventricolo, oppure possono inserirsi nella parete solamente con le due estremità formando ponti muscolari, oppure possono aderire da un'estremità alla parete ventricolare e attraverso sottili tendini (**corde tendinee**) possono raggiungere i lembi della valvola tricuspide. Questo tipo di trabecole sono chiamate **muscoli papillari**, i quali saranno

rilassati quando il ventricolo si riempirà di sangue. Superiormente il ventricolo destro presenta degli orifizi: l'**orifizio atrioventricolare**, munito di **valvola tricuspide** e l'altro posizionato più anteriormente e denominato **orifizio dell'arteria polmonare** munito di **tre valvole** definite valvole **semilunari** che si inseriscono nei margini dell'orifizio. Queste valvole semilunari si chiudono durante la fase di decontrazione ventricolare (diastole: contrazione degli atri quindi conseguente decontrazione dei ventricoli) permettendo al ventricolo di riempirsi di sangue proveniente dall'atrio soprastante. Nella fase di contrazione ventricolare (sistole) le valvole semilunari si aprono permettendo il passaggio di sangue dal ventricolo all'arteria polmonare.

Dalla presenza di questi orifizi possiamo distinguere nella cavità interna di questo ventricolo una parte posteriore detta **cono venoso** il quale, sottostante all'orifizio atrioventricolare, nel quale il sangue, durante la decontrazione ventricolare (diastole) fluisce in direzione discendente cioè dall'atrio verso l'apice del ventricolo.

La parte anteriore, invece, sottostante l'orifizio dell'arteria polmonare, è detta **cono arterioso** nel quale il flusso del sangue durante la contrazione ventricolare (sistole) è ascendente cioè procede dal ventricolo all'arteria polmonare.

ATRIO SINISTRO

Riceve il sangue arterioso e ossigenato, di ritorno dai polmoni, mediante le **quattro vene polmonari**. Anteriormente si prolunga in avanti nella cavità dell'auricola sinistra le cui pareti sono irregolari in seguito alla presenza di trabecole muscolari. Inferiormente è presente l'**orifizio atrioventricolare** che mette in collegamento l'atrio con il sottostante ventricolo permettendo il passaggio del flusso sanguigno dall'atrio al ventricolo, tale flusso è regolato dalla presenza nell'orifizio della **valvola bicuspidale** o mitrale (in quanto formata da due lembi o cuspidi che con la loro base si fissano al contorno dell'orifizio presentando sul margine l'attacco per le corde tendinee). Questa valvola permette al sangue di passare dall'atrio al ventricolo durante la sistole atriale e contemporanea diastole ventricolare, impedendo il reflusso del sangue dal ventricolo all'atrio durante la sistole ventricolare.

VENTRICOLO SINISTRO

Il ventricolo sinistro è la camera cardiaca con le pareti più spesse.

Contiene sangue arterioso, le pareti sono irregolari per la presenza di numerose trabecole carnee (muscoli papillari come nel caso dell'altro ventricolo).

Nella base della cavità si trova il **setto atrioventricolare** con la presenza, in posizione postero-laterale dell'**orifizio atrioventricolare** munito di **valvola bicuspidale**, mentre in posizione antero-mediale si trova l'**orifizio aortico** munito di **tre valvole semilunari**, simili per morfologia e funzione a quelle dell'orifizio dell'arteria polmonare, infatti chiudendosi impediscono al sangue di refluire dall'aorta al ventricolo durante la decontrazione ventricolare (diastole), aprendosi durante la contrazione ventricolare (sistole).

Dal ventricolo sinistro, il sangue raggiunge l'**aorta ascendente** passando attraverso la **valvola semilunare aortica**. Alla base dell'aorta ascendente sono presenti dilatazioni sacciformi corrispondenti a ciascuna cuspidale, detti **seni aortici**, i quali evitano che i lembi della valvola aderiscano alla parete dell'aorta durante l'apertura valvolare.

Dall'aorta ascendente, il sangue prosegue poi nell'**arco aortico** e nell'**aorta discendente**.

Il tronco polmonare e l'arco aortico sono collegati per mezzo del legamento arterioso, una banda fibrosa residuo di una importante comunicazione fetale.

Sono presenti **due sistemi di contrazione** indipendenti l'uno dall'altro: uno per gli atri e uno per i ventricoli.

La **muscolatura degli atri** è costituita da **fasci muscolari propri** di ciascun atrio, formati da fibrocellule che circondano gli orifizi di sbocco delle vene di ciascun atrio e da **fasci muscolari comuni** ad ambedue gli atri, formati da fibrocellule con decorso prevalentemente trasversalmente e che si estendono da un atrio all'altro.

La parete degli atri si ispessisce solo nelle zone in prossimità dei rilievi dei muscoli pettinati.

La **muscolatura dei ventricoli** è notevolmente **più robusta e spessa** di quella atriale in quanto il miocardio è costituito da **tre strati sovrapposti** di fasci muscolari propri di ciascun ventricolo e fasci muscolari comuni a tutti e due i ventricoli. **I primi** (fasci muscolari propri, in rosa nell'immagine) costituiscono lo **strato intermedio** del miocardio, si inseriscono nell'anello fibroso dell'**orifizio atrioventricolare** e lo discendono in maniera obliqua senza raggiungere mai l'apice per poi formare un'ansa e risalire fino a terminare sullo

stesso anello fibroso da cui erano originati; i **secondi** (fasci muscolari comuni, in azzurro visti anteriormente, in viola visti posteriormente, nell'immagine) costituiscono lo strato superficiale e quello profondo del miocardio, si inseriscono nell'anello fibroso dell'orifizio ventricolare discendendolo in maniera obliqua fino a raggiungere l'apice formando lo strato superficiale, per poi risalire formando lo strato profondo.

VASI CORONARICI

La **circolazione coronarica** fornisce sangue al cuore ed è formata dalle **arterie coronarie destra e sinistra**, che hanno origine alla base dell'aorta ascendente e sono i primi rami collaterali di questa arteria. La pressione sanguigna in questo circolo è la più elevata del circolo sistemico e assicura un flusso di sangue continuo.

ARTERIA CORONARIA DESTRA

L'ACD si dirama dall'aorta ascendente passa tra l'auricola dell'atrio dx e il tronco polmonare, proseguendo poi all'interno del solco coronario.

I rami principali dell'arteria coronaria dx sono tre:

1. **Rami atriali**: vascolarizzano il miocardio dell'atrio dx e una porzione dell'atrio sx
2. **Rami ventricolari**: sono il **ramo marginale destro**, o **ramo acuto**, che si estende verso l'apice lungo la superficie anteriore del ventricolo dx, poi arrivano sulla superficie posteriore del cuore con il **ramo interventricolare posteriore** o **arteria discendente posteriore** che arriva all'apice attraverso il solco interventricolare posteriore. Essi forniscono sangue ai ventricoli e alle porzioni adiacenti ad essi.
3. **Rami per il sistema di conduzione**: il **pacemaker cardiaco** passa dall'atrio raggiungendo il nodo SA, mentre dal ramo interventricolare posteriore si origina un altro ramo che raggiunge il nodo AV.

ARTERIA CORONARIA SINISTRA

L'arteria coronaria sinistra, che in molti individui presenta un diametro maggiore dell'arteria coronaria destra, si origina sempre dall'aorta ascendente e raggiunge il solco coronario.

Poi si biforca in due rami:

1. **Ramo circonflesso** che decorre all'interno del solco coronarico e dà origine a più rami diagonali come il **ramo marginale sinistro**, o **ramo ottuso**, e il **ramo ventricolare posteriore sinistro**.
2. **Ramo interventricolare anteriore**, o **ramo discendente anteriore sinistro**, decorre lungo la faccia anteriore del cuore nel solco interventricolare anteriore e fornisce sangue al miocardio ventricolare anteriore. Piccolissime diramazioni del ramo interventricolare anteriore dell'arteria contraria sinistra sono in continuità con analoghe ramificazioni del ramo interventricolare posteriore dell'arteria coronaria destra. Simili interconnessioni tra le arterie sono dette **anastomosi**, e la loro funzione è quella di mantenere relativamente costante l'irrorazione sanguigna alla muscolatura ventricolare, indipendentemente dalle fluttuazioni di pressione che si verificano all'interno delle arterie coronarie sinistra e destra.

VENE CARDIACHE

Le vene cardiache sono la **vena magna** e la **vena media** e raccolgono il sangue dalle piccole vene che drenano i capillari miocardici e trasportano il sangue venoso al **seno coronario**, una grande vena a parete sottile situata vicino al solco coronario, che si apre nell'atrio destro, interiormente allo sbocco della vena cava inferiore.

Le vene cardiache che drenano nella vena cardiaca magna o nel seno coronario includono:

- La **vena posteriore del ventricolo sinistro**, che raccoglie il territorio irrorato dall'arteria circonflessa
- La **vena cardiaca media**, che drena il territorio dell'arteria interventricolare posteriore
- La **vena cardiaca parva**, che riceve sangue dalle superfici posteriori del ventricolo e dell'atrio di destra

Le **vene cardiache anteriori**, che drenano la superficie anteriore del ventricolo destro, si svuotano direttamente nell'atrio destro.

CORONAROPATIA

Per coronaropatia si intendono i cambiamenti degenerativi che avvengono a livello della circolazione coronarica che producono una riduzione del flusso ematico al sangue e una conseguente riduzione della funzione cardiaca.

Per visualizzare la circolazione coronarica si utilizzano l'**angiografia coronarica** e la **DSA**.

Il ridotto apporto vascolare è chiamato **ischemia coronarica** e può essere conseguenza o di una stenosi parziale o completa di un'arteria coronarica, o di spasmi della muscolatura liscia delle arterie. Uno dei primi sintomi dell'ischemia è l'**angina pectoris**, ossia una riduzione temporanea di ossigeno durante un aumento transitorio del lavoro cardiaco. Essa si può controllare modificando lo stile di vita e assumendo determinati farmaci.

L'**angioplastica con palloncino** consiste in un catetere con a lato un palloncino che nella giusta posizione viene gonfiato comprimendo la piccola placca sulla parete del vaso. Inoltre si possono utilizzare degli *stent*, delle cuffiette metalliche, che possono essere posizionate sull'arteria per mantenere il lume. Nella **chirurgia coronarica tramite bypass** si preleva un piccolo tratto di un'altra arteria di piccolo calibro o di una vena periferica e lo si utilizza per creare un ponte che scavalca la porzione ostruita dell'arteria coronaria. In questo modo si possono rivascolarizzare fino a quattro arterie.

CONTRAZIONE ATTRAVERSO TESSUTO MIOCARDICO SPECIFICO

Questa tipologia di tessuto miocardico collega funzionalmente la muscolatura degli atri e dei ventricoli, in quanto costituito da cellule miocardiche che hanno perso la loro capacità contrattile acquisendo in modo specifico funzioni di conducibilità della contrazione. Grazie a questa funzione, tali cellule sono responsabili del **sistema di conduzione della contrazione**, cioè propagano gli stimoli contrattili al restante tessuto miocardico comune.

Il **sistema di conduzione** è diviso in due settori:

- **Sistema senoatriale:** ha inizio con il **nodo senoatriale**, un piccolo ammasso di cellule miocardiche specifiche poste al di sotto dell'epicardio (sottile membrana di tessuto connettivale rivestita da mesotelio, epitelio pavimentoso semplice di derivazione mesodermica, che aderisce esternamente al miocardio e rappresenta uno dei due foglietti, quello viscerale, che costituiscono il pericardio sieroso), nella parete superiore dell'atrio destro, vicino allo sbocco della **vena cava superiore**. È definito **pacemaker** (conta passi) in quanto da qui originano automaticamente gli stimoli per la contrazione del cuore, **regolando quindi il ritmo cardiaco**. Questi stimoli si propagano lungo fasci di cellule miocardiche specifiche che originano dal nodo senoatriale estendendosi lungo il miocardio comune a entrambi gli atri. In tal modo **i due atri si possono contrarre simultaneamente (sistole atriale)** e l'*onda di contrazione* si propaga così da **spingere il sangue nei sottostanti ventricoli**. Sempre dal nodo senoatriale partono **fasci internodali** che portano gli stimoli contrattili al sistema atrio ventricolare.
- **Sistema atrioventricolare:** ha inizio con il **nodo atrioventricolare**, cioè un piccolo ammasso di cellule miocardiche specifiche (fibroculture nodali) posto nella parete mediale dell'atrio destro vicino lo sbocco coronario. Dal nodo parte un fascio di cellule miocardiche specifiche, chiamato **tronco comune**, che attraversa il piano di tessuto connettivo fibroso che divide atri da ventricoli, raggiungendo la parte muscolare del setto interventricolare e qui dividendosi poi in due branche, una per il ventricolo destro, l'altra per il ventricolo sinistro. Ciascuna branca è costituita da **fibre giganti o Purkinje** e decorre nel setto verso l'apice del cuore, per poi risalire nei muscoli papillari.

RIEPILOGO

Dal nodo senoatriale si dipartono sia cellule miocardiche specifiche, per diffondere contrazione al tessuto miocardico comune, che fasci internodali per trasferire la contrazione al sistema atrioventricolare. Questi due sistemi sono organizzati in maniera tale da permettere la contrazione simultanea dei due atri e dei due ventricoli. Gli atri si contraggono contemporaneamente durante la sistole atriale e si decontraggono contemporaneamente durante la diastole atriale; lo stesso vale per i ventricoli che si contraggono simultaneamente durante sistole ventricolare e si decontraggono simultaneamente durante diastole ventricolare.

Il sistema senoatriale, quindi, permette la contrazione simultanea dei due atri (destro e sinistro) e, mandando fasci internodali permette al sistema atrioventricolare di contrarre simultaneamente i due ventricoli.

Questo sistema di conduzione è comunque regolato dal sistema nervoso autonomo, cioè il ritmo di ogni ciclo cardiaco, scandito dal nodo senoatriale, è regolato dal *sistema nervoso autonomo*.

Vari fattori possono modificare sia il **potenziale di riposo** (potenziale di membrana che la cellula si trova ad avere in normali condizioni di *riposo*, cioè quando non viene eccitata) che la **depolarizzazione spontanea**

(diminuzione del valore assoluto del potenziale di membrana di una cellula) di queste cellule, influenzando la frequenza cardiaca.

Ad esempio, l'**acetilcolina (ACh)** rilasciata dai neuroni motori parasimpatici è in grado di rallentare la depolarizzazione spontanea e ridurre la frequenza cardiaca.

Al contrario, la **noradrenalina** rilasciata dai neuroni simpatici provoca l'aumento dell'indice di depolarizzazione e della frequenza cardiaca.

In condizioni normali di riposo, l'attività parasimpatica riduce la frequenza cardiaca da 80-100 battiti al minuto imposti dal nodo senoatriale a 70-80 battiti al minuto.

Un'alterata funzione dei pacemaker può portare a numerosi problemi clinici.

Il termine **bradicardia** indica una frequenza cardiaca inferiore alla norma, mentre **tachicardia** indica una frequenza più alta.

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari