

IL CUORE E LA PRESSIONE

Note dal Corso di Farmacologia e Farmacoterapia I

Prof Giuseppe Cirino

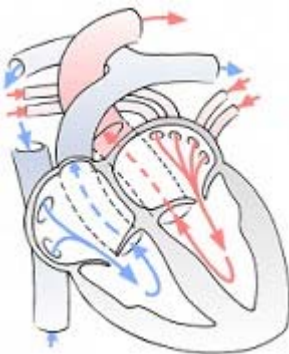
Il cuore si contrae spontaneamente e ritmicamente. Questa attività, è mantenuta da stimoli elettrici che originano nel cuore stesso, nel cosiddetto **tessuto** o **sistema di conduzione**. Questo tessuto è formato da fibre muscolari, il cui compito non è di contrarsi ma di produrre automaticamente la trasmissione di stimoli elettrici che comportano l'eccitazione e la contrazione miocardica. Lo stimolo elettrico nasce dal **nodo del seno**, che si trova nell'atrio destro in corrispondenza della vena cava superiore. Viene chiamato nodo perché gli elementi muscolari che lo costituiscono presentano una disposizione a gomito o a nodo. Gli stimoli elettrici si trasmettono successivamente al tessuto muscolare dell'atrio provocandone l'attivazione e la contrazione dell'atrio. L'eccitazione raggiunge quindi il **nodo atrio-ventricolare**, situato nel setto interatriale. Da qui parte un nuovo impulso elettrico che si propaga attraverso delle fibre specializzate appartenenti al **fascio di His**, situato nel setto interventricolare. Il fascio di His si divide in due branche destra e sinistra che sotto l'endocardio ventricolare formano una rete detta **rete di Purkinje**. Normalmente il nodo del seno impone il suo ritmo a tutto il muscolo cardiaco e questo ritmo è detto sinusale. Il ritmo sinusale corrisponde ad una frequenza cardiaca di circa 70-75 battiti al minuto. Esistono altri centri capaci di automatismo, cioè in grado di far contrarre il cuore spontaneamente secondo una determinata frequenza, e questi centri sono caratterizzati dal determinare una frequenza cardiaca minore.

Diversi fattori possono influenzare il nodo del seno, provocando variazioni della frequenza cardiaca. Ad esempio il sistema nervoso simpatico aumenta la frequenza, mentre il sistema nervoso parasimpatico la rallenta. La trasmissione degli stimoli elettrici produce delle correnti che vengono comunemente registrate con l'**elettrocardiogramma**.

Il cuore funziona come una pompa aspirante e premente in cui l'energia necessaria viene fornita dalla contrazione del muscolo cardiaco stesso. Il fine della pompa è di mantenere la circolazione del sangue nel letto vascolare arterioso, capillare e venoso. Si pensi che il cuore pompa cinque litri di sangue al minuto e che questa quantità può essere raddoppiata se subentra un'attività fisica, fino ad arrivare, in condizioni di sforzo fisico intenso, a pompare venti litri di sangue al minuto.

Si chiama **rivoluzione cardiaca** il ciclo completo di lavoro che il cuore compie attraverso due fasi distinte, che si susseguono continuamente: **fase di contrazione**, detta **sistole**, e **fase di rilasciamento** o di riposo, detta **diastole**.

La funzione di pompa del cuore è assicurata dalla parete muscolare e dal sistema valvolare. Il miocardio, quando si contrae, crea una pressione nel sangue contenuto nelle cavità cardiache; questo sangue per mezzo delle valvole viene spinto dal cuore ai due grossi tronchi che da questo si originano: l'aorta e il tronco polmonare. Il sistema valvolare ha la caratteristica di consentire il passaggio in una sola direzione. Gli atri funzionano come una specie di serbatoio di raccolta del sangue proveniente dalla periferia del nostro corpo (atrio destro), o dai polmoni (atrio sinistro). Dagli atri il sangue passa nei ventricoli che costituiscono la pompa cardiaca vera e propria, essi lavorano contraendosi in maniera da raggiungere pressioni più alte, allo scopo di spingere il sangue nell'aorta o nel tronco polmonare. Il miocardio ventricolare è perciò maggiormente sviluppato, presentando uno spessore molto maggiore rispetto agli atri. E' importante sottolineare che i ventricoli lavorano ad alte pressioni, mentre gli atri a bassissime pressioni.



Si è detto che il cuore lavora come una pompa caratterizzata da una fase di contrazione e da una di rilasciamento. Le valvole atrio-ventricolari, che separano gli atri dai ventricoli, si aprono nella fase di rilasciamento ventricolare, **diastole**, e permettono ai ventricoli di riempirsi del sangue accumulato negli atri, successivamente queste valvole si chiudono, ciò coincide con la fase di contrazione dei ventricoli, la **sistole**, cosicché il sangue non possa refluire negli atri. La progressione verso i grossi vasi è assicurata invece dall'apertura delle valvole semilunari aortica e polmonare che avviene nella fase di sistole: in questa fase i ventricoli che si contraggono raggiungono pressioni di circa 125 millimetri di mercurio. Le valvole semilunari dell'aorta e del tronco polmonare si chiuderanno, invece, nella fase di diastole per impedire il reflusso di sangue nei ventricoli.

Il mantenimento della circolazione e della sua funzione, cioè quella di trasportare il sangue, avviene solo se è presente un certo livello di pressione. Nelle arterie il sangue scorre sotto la spinta diretta della contrazione cardiaca; nei capillari e nelle vene il sangue scorre perché esiste una differenza di pressione tra i capillari e gli atri (a livello degli atri la pressione è quasi nulla). Il mantenimento della pressione dipende anche dalla contrazione delle pareti dei vasi, dalla contrazione dei muscoli scheletrici che favorisce il ritorno venoso e dalla quantità di sangue circolante.

La **pressione arteriosa** che si misura è la pressione esistente nel complesso del sistema circolatorio. La pressione arteriosa massima corrisponde alla fase sistolica, la pressione minima corrisponde alla fase diastolica. Si può cogliere l'importanza di mantenere una pressione arteriosa adeguata se si pensa che un calo pressorio improvviso provoca in un individuo la perdita della coscienza. La pressione arteriosa ha il compito di assicurare la circolazione del sangue e, in seguito ad una riduzione importante, non arriva più sangue al cervello; ecco perché si ha la perdita di coscienza, che in condizioni estreme può portare a collasso cardiocircolatorio e morte.

il cuore può essere suddiviso funzionalmente in cuore destro e sinistro. Il cuore destro riceve sangue dal corpo e lo pompa nei polmoni.

Precisamente il flusso sanguigno che arriva dalla periferia viene raccolto dalla **vena cava superiore** ed **inferiore** e da queste vene il sangue entra nell'atrio destro, viene spinto nel ventricolo destro, e tramite il **tronco dell'arteria polmonare** entra nei polmoni per ossigenarsi (ricordiamo che il cuore destro contiene solo sangue venoso, quindi ricco di anidride carbonica). Si parla di **piccola circolazione** per indicare la circolazione sanguigna che raccoglie il sangue venoso dal cuore destro e, dopo averlo ossigenato negli alveoli polmonari, lo trasporta nuovamente al cuore sinistro. Ne fanno parte il **tronco polmonare** che successivamente si divide nell'**arteria polmonare destra** e **sinistra** che raggiungono il polmone corrispondente e le **vene polmonari** che riportano il sangue purificato all'atrio sinistro. Nella circolazione polmonare, invece, il cuore sinistro riceve il sangue ricco di ossigeno dai polmoni e lo pompa poi a tutto il corpo. Precisamente il sangue ossigenato dai polmoni viene immesso nell'atrio sinistro dalle vene polmonari: l'atrio sinistro pompa il cuore nel ventricolo sinistro e da qui, mediante un'arteria, l'**aorta**, viene immesso nella circolazione generale. Il cuore sinistro contiene solo sangue arterioso, cioè ossigenato. Si parla di **grande circolazione** per indicare la circolazione che parte dal cuore e trasporta alla periferia il sangue ricco di ossigeno.

Il tronco da cui derivano tutte le arterie della grande circolazione è l'**aorta**. L'aorta origina dal ventricolo sinistro, discende addossata alla colonna vertebrale, percorrendo prima la cavità toracica poi la cavità addominale, dove a livello della quarta vertebra lombare termina nelle arterie iliache. L'aorta viene comunemente divisa in tre porzioni: **aorta ascendente**, che è il tratto compresa dal cuore alla metà del sterno e da cui si dipartono le arterie coronarie, **arco dell'aorta** e **aorta discendente**, che comprende l'**aorta toracica** e l'**aorta addominale**. Dall'aorta originano le arterie che portano il sangue a tutto l'organismo.

Il cuore ha le pareti muscolari altamente vascolarizzate per poter rispondere ad un aumento del fabbisogno di nutrimento come avviene in caso di uno sforzo fisico intenso. Il miocardio è irrorato

da un sistema di arterie denominate **coronarie**. Esse si originano all'origine dell'aorta ascendente, nei seni aortici di Valsalva. Le coronarie sono due: **coronaria destra** e **sinistra**. Decorrono sulla superficie del cuore dividendosi in rami sempre più piccoli che penetrano nelle varie parti del cuore. La coronaria sinistra dopo un breve tratto iniziale detto tronco comune si divide in due rami: **ramo interventricolare anteriore** e **ramo circonflesso**. Si può dire grossolanamente che questi rami ossigenano la parte sinistra del cuore, mentre la parte destra è irrorata dalla coronaria destra.