

## 1.1 Apparato circolatorio

L'apparato cardiocircolatorio è assimilabile ad un circuito idraulico, in cui la pompa è il cuore, arterie e vene sono le condutture ed il liquido circolante è il sangue. La circolazione sanguigna ha lo scopo di trasportare ossigeno ed altre sostanze nutritive in tutti i distretti corporei e di eliminare materiale di scarto quali l'Anidride Carbonica (CO<sub>2</sub>). Perché l'intero sistema funzioni correttamente è necessario che l'apparato idraulico sia integro in tutte le sue parti:

### 1.1.1 CUORE

Il muscolo cardiaco è un organo di dimensione approssimativamente pari a quello di un pugno e si trova nella parte centrale della cassa toracica.

È suddiviso in quattro cavità: due superiori, gli atri Destro e Sinistro, due inferiori di dimensioni più grandi, i ventricoli Destro e Sinistro. Ogni atrio comunica col rispettivo ventricolo sottostante attraverso un orifizio munito di valvola unidirezionale (Rispettivamente valvola Tricuspide per le sezioni destre del cuore e valvola Mitrale per le sezioni sinistre).

L'atrio Destro riceve sangue non ossigenato dall'organismo e, attraverso il ventricolo Destro, lo invia ai polmoni per essere riossigenato.

L'atrio Sinistro riceve sangue ossigenato dai polmoni e attraverso il ventricolo Sinistro lo invia in circolo per essere trasportato a tutti gli organi.

Dal punto di vista funzionale l'attività del cuore si compone di due fasi: la diastole e la sistole. Durante la diastole il cuore richiama sangue dalla periferia di entrambi i circoli. la sistole consiste invece nella contrazione dei due ventricoli con la conseguente espulsione del sangue nei due circoli ad una determinata pressione.

### I DUE SISTEMI CIRCOLATORI IL GRANDE E IL PICCOLO CIRCOLO

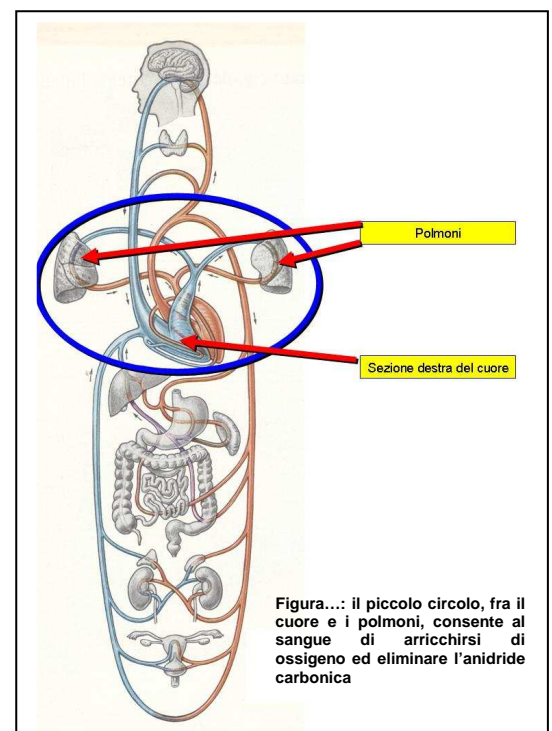
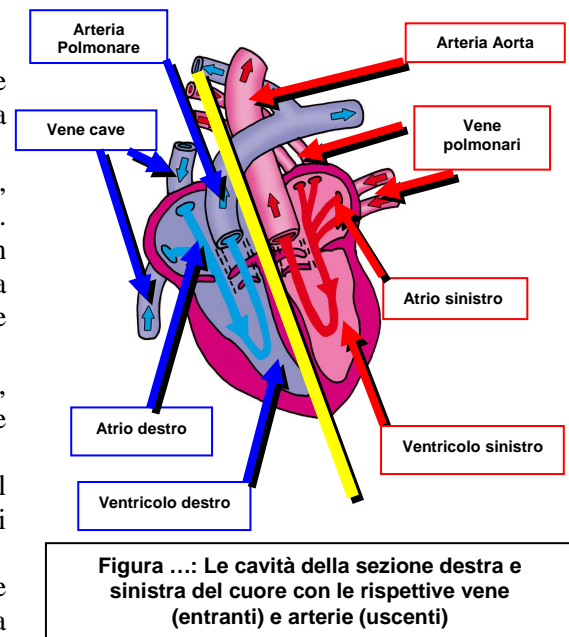
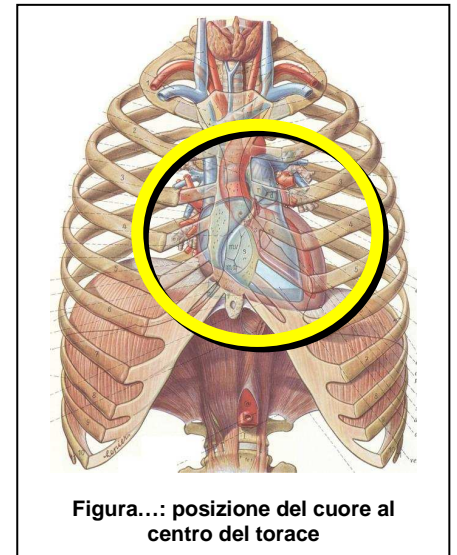
è detta circolazione polmonare o piccolo circolo quella tra il cuore e i polmoni, mentre quella fra il cuore e i vari distretti corporei è detta circolazione sistemica o grande circolo. Anche all'uscita del sangue dai due ventricoli verso il piccolo e il grande circolo esiste un orifizio munito di valvola unidirezionale: rispettivamente valvola Polmonare all'uscita del ventricolo destro e valvola Aortica all'uscita dal ventricolo sinistro.

#### Piccolo Circolo

E' composto da una rete di arterie, arteriole, vene e capillari. Ha la funzione di ossigenare il sangue mediante il suo passaggio attraverso i polmoni, dove il sangue cede anidride carbonica e cattura ossigeno.

#### Grande Circolo

E' composto da arterie, arteriole, vene e capillari anche di grosso calibro che hanno il compito di trasportare il sangue precedentemente

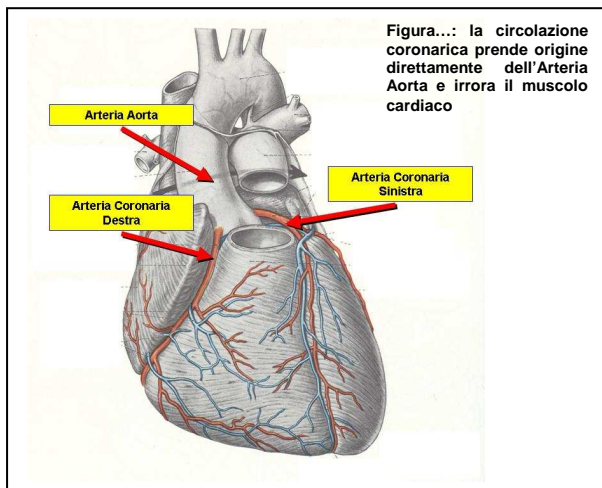
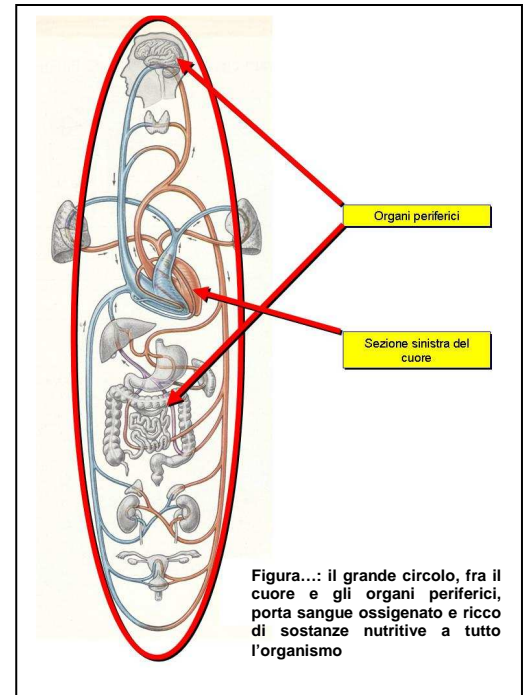


ossigenato, e le sostanze nutritive provenienti dal metabolismo, a tutte le cellule dell'organismo.

Il muscolo cardiaco alimenta le sue cellule attraverso la propria rete di vasi sanguigni detta **circolo coronarico**.

L'attività cardiaca è sostenuta dalla capacità del muscolo di contrarsi, governata da un sistema di conduzione degli stimoli elettrici in cui gli impulsi, a cadenza regolare, partono da alcune cellule specializzate localizzate nella parte superiore dell'atrio destro: il "**nodo Senoatriale**" che funziona da segnapassi. Da qui l'impulso viene trasmesso al sistema di conduzione contenuto nelle fibre muscolari del cuore con una progressione che consente la contrazione coordinata ed efficace del cuore e quindi la sua vitale funzione di pompa del sangue

La trasmissione dell'impulso elettrico avviene in alcuni decimi di millisecondo. Dopo l'eccitazione cui segue la contrazione, si ha una fase di riposo con conseguente rilasciamento del muscolo (*Contrazione: sistole, rilasciamento: diastole*).



### 1.1.2 Contenitori

L'insieme delle "condutture" che contengono il sangue e che, a livello dei capillari e delle membrane cellulari, tramite le loro pareti permeabili, permettono lo scambio di O<sub>2</sub> e sostanze nutritive con i prodotti di scarto e CO<sub>2</sub>, è detto sistema vascolare.

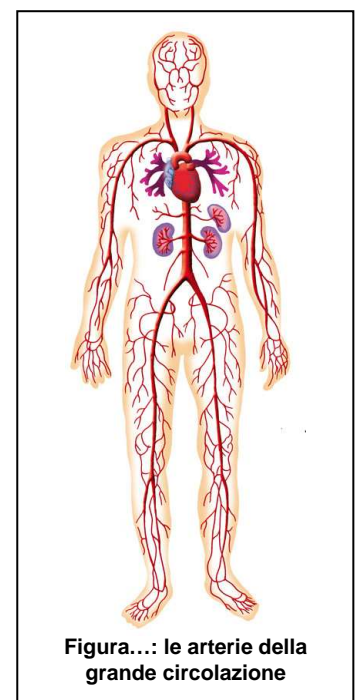
È composto da:

- ✓ Arterie
- ✓ Arteriole
- ✓ Capillari
- ✓ Vene
- ✓ Venule

#### ARTERIE

Portano il sangue dal cuore alla periferia, sono vasi di grosso calibro e sono dotate di una spessa parete muscolare.

Possono essere utilizzate per rilevare le pulsazioni, apprezzabili comprimendo un'arteria in un punto in cui decorre in superficie sotto il piano cutaneo.



## **VENE**

Trasportano il sangue dalla periferia al cuore. Sono in genere vasi di calibro più piccolo rispetto alle arterie. Le vene sono dotate di valvole unidirezionali, che permettono al sangue di scorrere solo in direzione del cuore.

## **CAPILLARI**

La ramificazione più piccola di una arteria è detta arteriola; questi piccoli vasi si continuano nei capillari. E' a questo livello che avviene lo scambio ossigeno-anidride carbonica. Dai capillari il sangue incomincia il suo percorso di ritorno verso il cuore immettendosi nelle vene di calibro più piccolo dette venule.

## **PRESSIONE SANGUIGNA**

La forza che il sangue esercita contro le pareti dei vasi sanguigni è denominata pressione sanguigna. Ogni volta che si contraggono i ventricoli, il sangue viene spinto nei rispettivi circoli. In questo caso la pressione in entrambi i circoli viene detta **Sistolica** (o massima). Quando invece i ventricoli si rilasciano e il cuore si riempie di sangue, la pressione viene definita **Diastolica** (o minima).

### **1.1.3 Sangue**

Il sangue è un tessuto fluido rosso che scorre attraverso il sistema circolatorio irrorando ogni parte del nostro corpo. In ogni essere umano sano e di media corporatura ne circola una massa pari a circa il 7% del peso corporeo ideale (circa 5 litri in un uomo di 70 kg).

Il sangue è formato da una parte liquida, il plasma, e da una parte corpuscolata, composta a sua volta da:

- ✓ **GLOBULI ROSSI**; o eritrociti che contengono l'emoglobina, il pigmento che conferisce al sangue il colore rosso, responsabile del trasporto dell'ossigeno e dell'anidride carbonica attraverso il corpo umano.
- ✓ **GLOBULI BIANCHI**; o leucociti, di vari tipi, ma con un compito comune: difendere l'organismo dagli insulti esterni (infezioni, traumi, intossicazioni, ecc.).
- ✓ **PIASTRINE**; danno inizio al processo di controllo delle emorragie formando il primo "tappo", cui segue il vero e proprio processo di coagulazione del sangue.

### **1.1.4 Le Patologie del cuore causa di emergenza**

Una parte importante delle urgenze correlate a problemi cardiaci è dovuta al ridotto apporto di sangue al muscolo cardiaco.

Il sintomo più comune causato da questa riduzione del flusso sanguigno, è il dolore al torace.

#### **SINDROME CORONARICA ACUTA (SCA - INFARTO MIOCARDICO ACUTO/ ATTACCO CARDIACO)**

Si tratta di una condizione patologica in cui una parte del miocardio subisce gravi danni in conseguenza del ridotto o assente afflusso di ossigeno. Questa mancanza deriva dal restringimento o dall'occlusione di un'arteria coronaria che rifornisce di sangue la zona interessata.

Una complicanza comune che accompagna la SCA, è l'insufficiente azione di pompa del cuore: quando la mancanza di ossigeno danneggia una porzione del miocardio, l'area danneggiata non riesce più a contrarsi efficacemente per pompare sangue. Se viene danneggiata una parte sufficientemente estesa del cuore, l'intera funzione di pompa ne risulta seriamente compromessa. Questa eventualità può condurre a numerose gravi malattie anche a distanza di giorni dall'evento acuto, la più grave delle quali, più o meno precoce, è l'**arresto cardiaco improvviso**.

#### **ALTERAZIONI DEL RITMO CARDIACO**

Il problema più grave sorge quando, per patologie riguardanti il muscolo cardiaco, primarie o secondarie, la funzione di segnapassi si interrompe e le cellule si contraggono in maniera anomala. Quando le cellule iniziano a contrarsi in modo caotico o eccessivamente rapido, i due tipi di ritmi che ne conseguono sono la **fibrillazione ventricolare** o la **tachicardia ventricolare senza polso**.(una forma di tachicardia ventricolare

con polso, pericolosa ma con funzione di pompa cardiaca conservata, compare a volte nei giovani). Con questi tipi di ritmo il cuore non risulta inattivo dal punto di vista elettrico, ma perde la capacità di contrazione che gli permette di esercitare la sua funzione di pompa.

## 1.2 Apparato respiratorio

Noi respiriamo per immettere ossigeno nel ns. organismo e per rimuovere da esso l'anidride carbonica. La sopravvivenza dell'individuo è quindi strettamente legata alla respirazione e alla distribuzione di ossigeno in tutto il corpo.

L'apparato respiratorio è contenuto nella gabbia toracica. Tutto il sistema è composto da:

### GABBIA TORACICA

- ✓ Coste
- ✓ Cartilagini sterno-costali
- ✓ Sterno
- ✓ Muscoli intercostali
- ✓ Diaframma (struttura muscolare che separa la capacità toracica dalla cavità addominale)

### APPARATO RESPIRATORIO

- ✓ Via aeree superiori
- ✓ Via aeree inferiori

#### Vie Aeree Superiori

- ✓ Cavità orale e nasale (attraverso il naso l'aria viene riscaldata e umidificata)
- ✓ Faringe
- ✓ Epiglottide (valvola che smista l'aria in trachea o il cibo in esofago e regola l'afflusso dell'aria alla trachea)
- ✓ Laringe (che comprende le corde vocali)

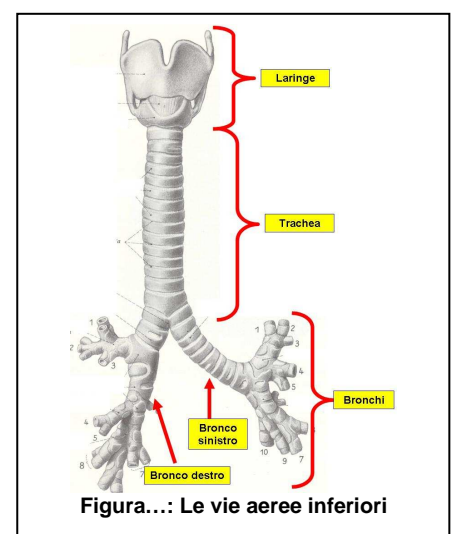
#### Vie Aeree Inferiori

- ✓ Trachea
- ✓ Bronchi (destro e sinistro),
- ✓ Bronchioli
- ✓ Polmoni. Rivestiti da una membrana a doppio strato, la *pleura*, che riveste anche la parete interna della gabbia toracica con un sottile velo di *liquido pleurico* presente fra il *foglietto parietale* (adeso alla parete toracica) e il *foglietto viscerale* (adeso ai polmoni).
- ✓ Alveoli (attraverso le loro membrane avvengono gli scambi gassosi)

### 1.2.1 La respirazione

La respirazione è contraddistinta da due movimenti: **Inspirazione** e **espirazione**

L'inspirazione è un processo attivo. I muscoli intercostali e il diaframma si contraggono; il diaframma si abbassa e le coste si muovono verso l'alto e all'infuori determinando l'espansione toracica. Questa meccanica genera una pressione negativa all'interno della

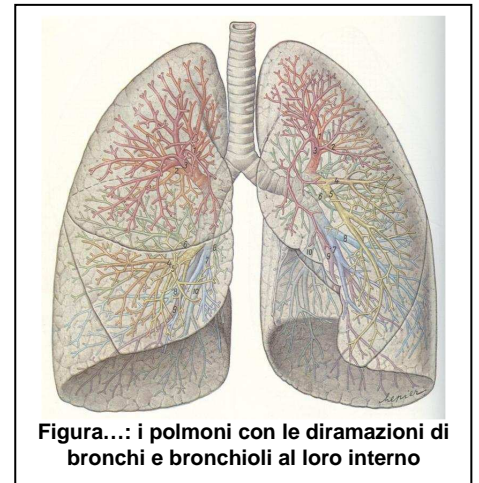


gabbia toracica a seguito della quale l'aria viene "aspirata" nei polmoni.

L'espirazione è invece un processo passivo. I muscoli intercostali e il diaframma si rilasciano e fanno sì che la gabbia toracica si retragga elasticamente e diminuisca di volume favorendo la fuoriuscita di aria.

Attraverso questi due processi avviene l'immissione e l'emissione d'aria con conseguente scambio di ossigeno e di anidride carbonica a livello alveolare.

Nel corso di queste due fasi la pleura elimina l'attrito fra polmoni a struttura ossea della gabbia toracica e garantisce al contempo l'aderenza dei polmoni alla parete toracica durante l'inspirazione, in modo che l'aria possa riempirli raggiungendo gli alveoli (vedi sopra) dove avvengono gli scambi gassosi. Se fra i due foglietti pleurici entra aria essi si separano e il polmone "collassa", chiudendo tutti gli spazi respiratori (alveoli) e impedendo quindi lo scambio fisiologico di gas. (Pneumotorace o PNX)



**Figura...: i polmoni con le diramazioni di bronchi e bronchioli al loro interno**