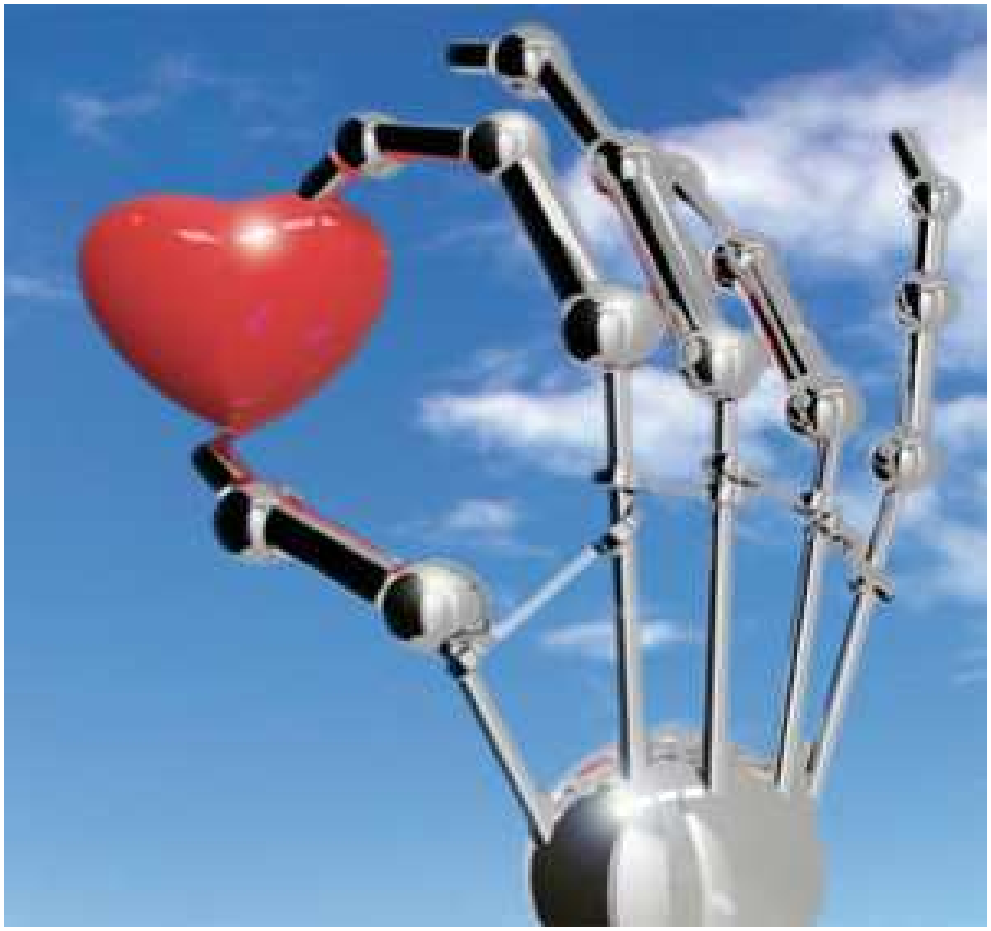
APPARATO CARDIOVASCOLARE

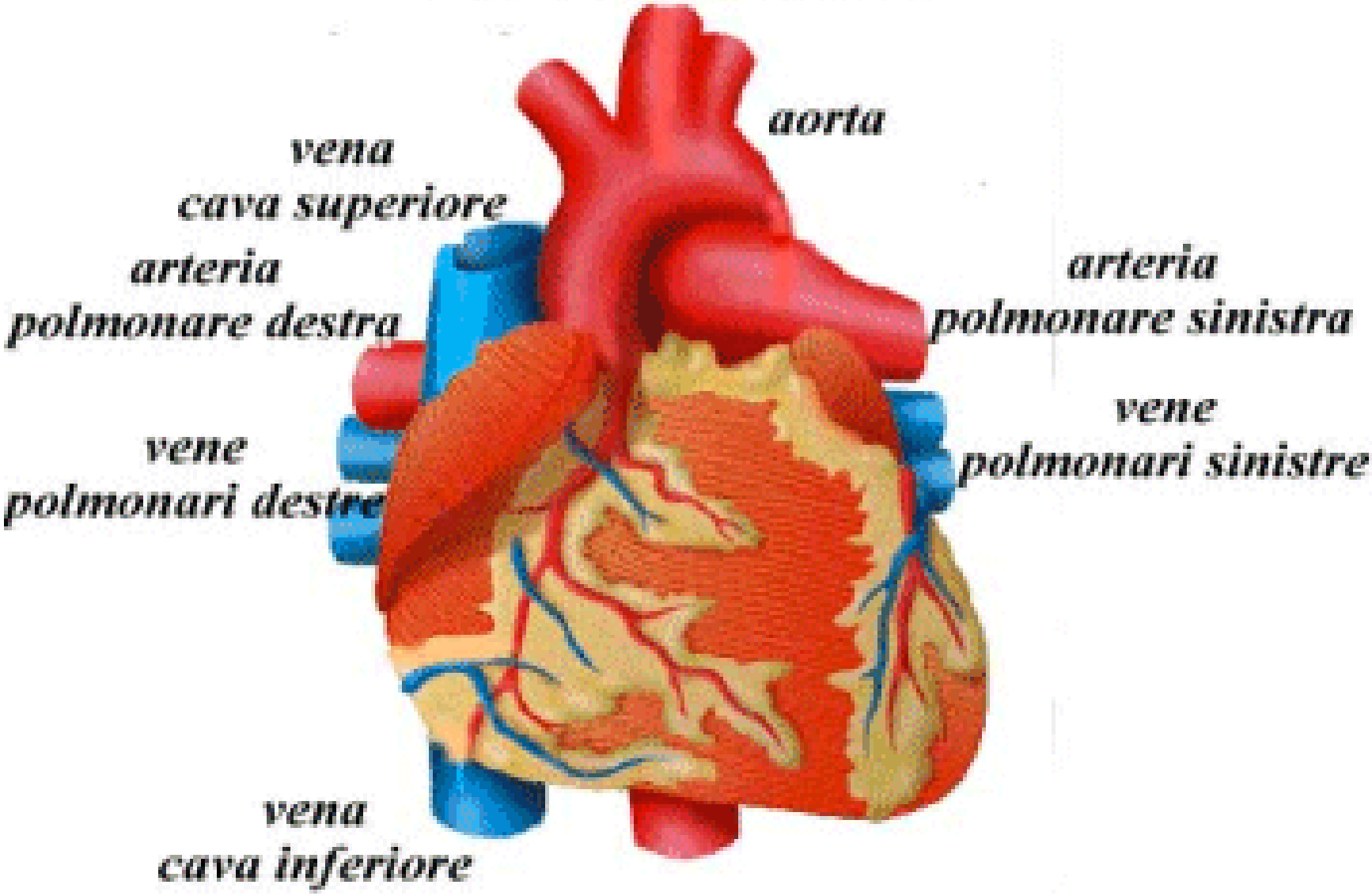


Il cuore è un organo cavo; possiede le dimensioni del pugno del soggetto a cui appartiene e pesa generalmente meno di 400 gr.

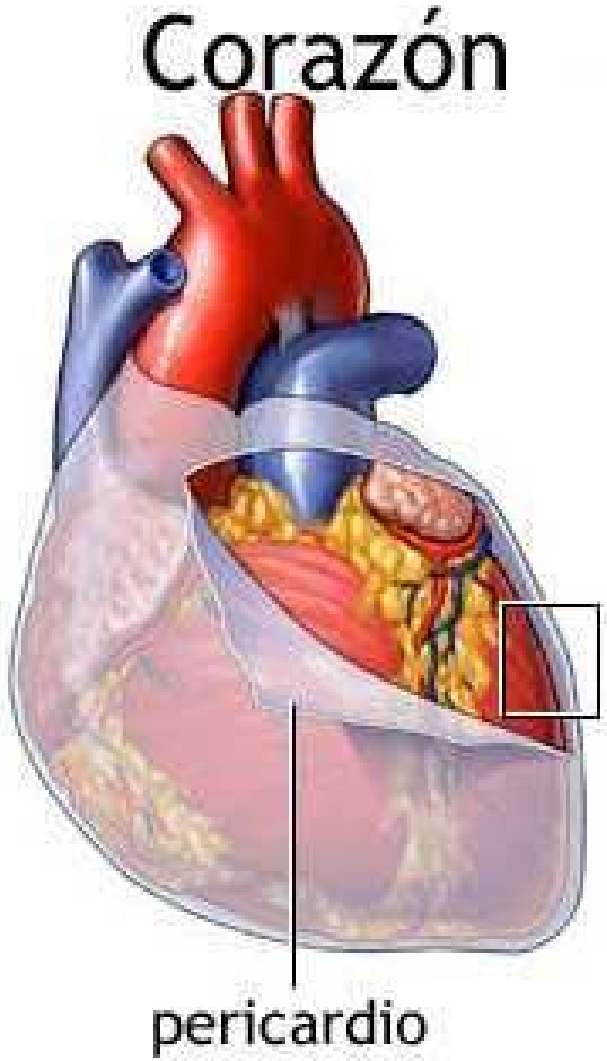
E’ situato nella cavità toracica, tra i due polmoni, nella cavità mediastinica.

Si trova dietro lo sterno, con l’apice spostato in avanti, in basso e verso sinistra, poggiato sul diaframma circa a livello del quinto spazio intercostale

Faccia anteriore



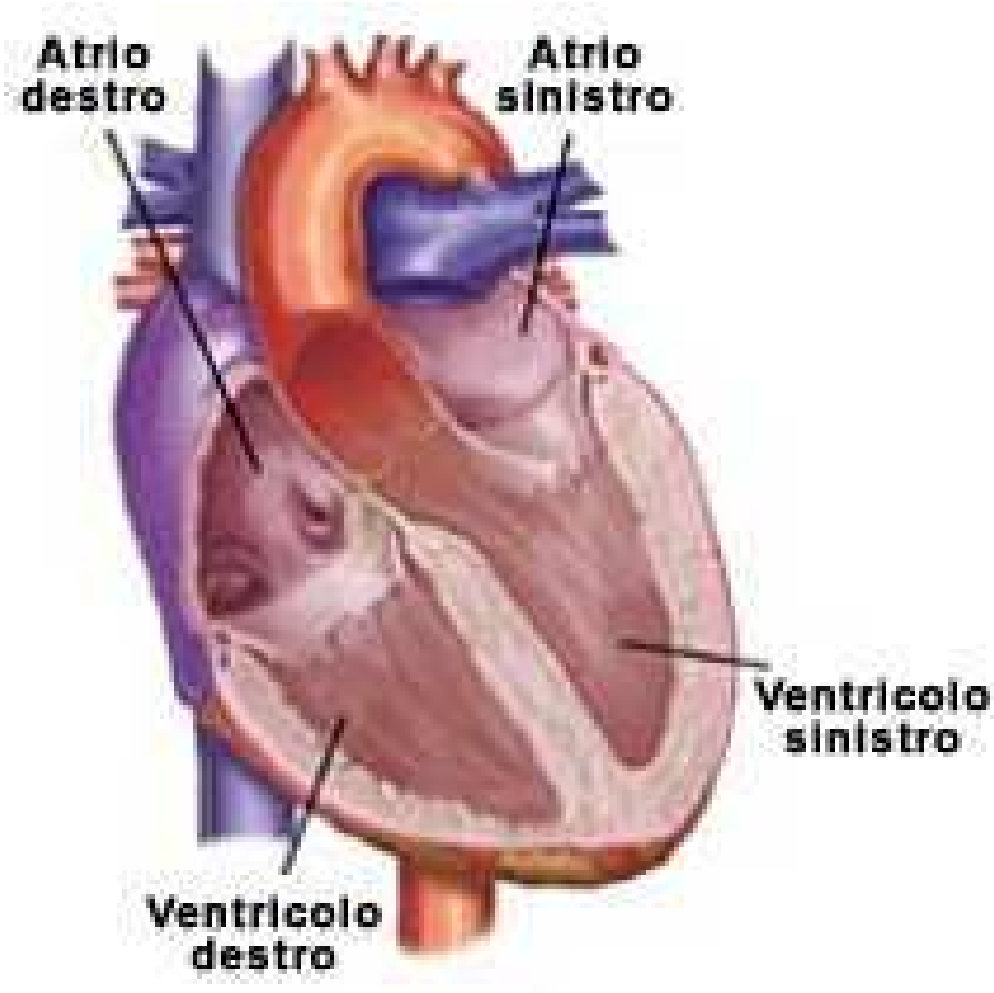
La parete del cuore è composta di tre strati: endocardio, miocardio ed epicardio.
L’endocardio è un tessuto endoteliale che tapezza le cavità cardiache e si continua con la tunica intima dei vasi collegati col cuore..
Il miocardio è lo strato più spesso ed è costituito da cellule muscolari cardiache .
L’epicardio (pericardio) rappresenta l’omologo della tunica avventizia dei vasi sanguigni ed è composto da due strati, uno interno fibroso ed uno esterno sieroso (viscerale).



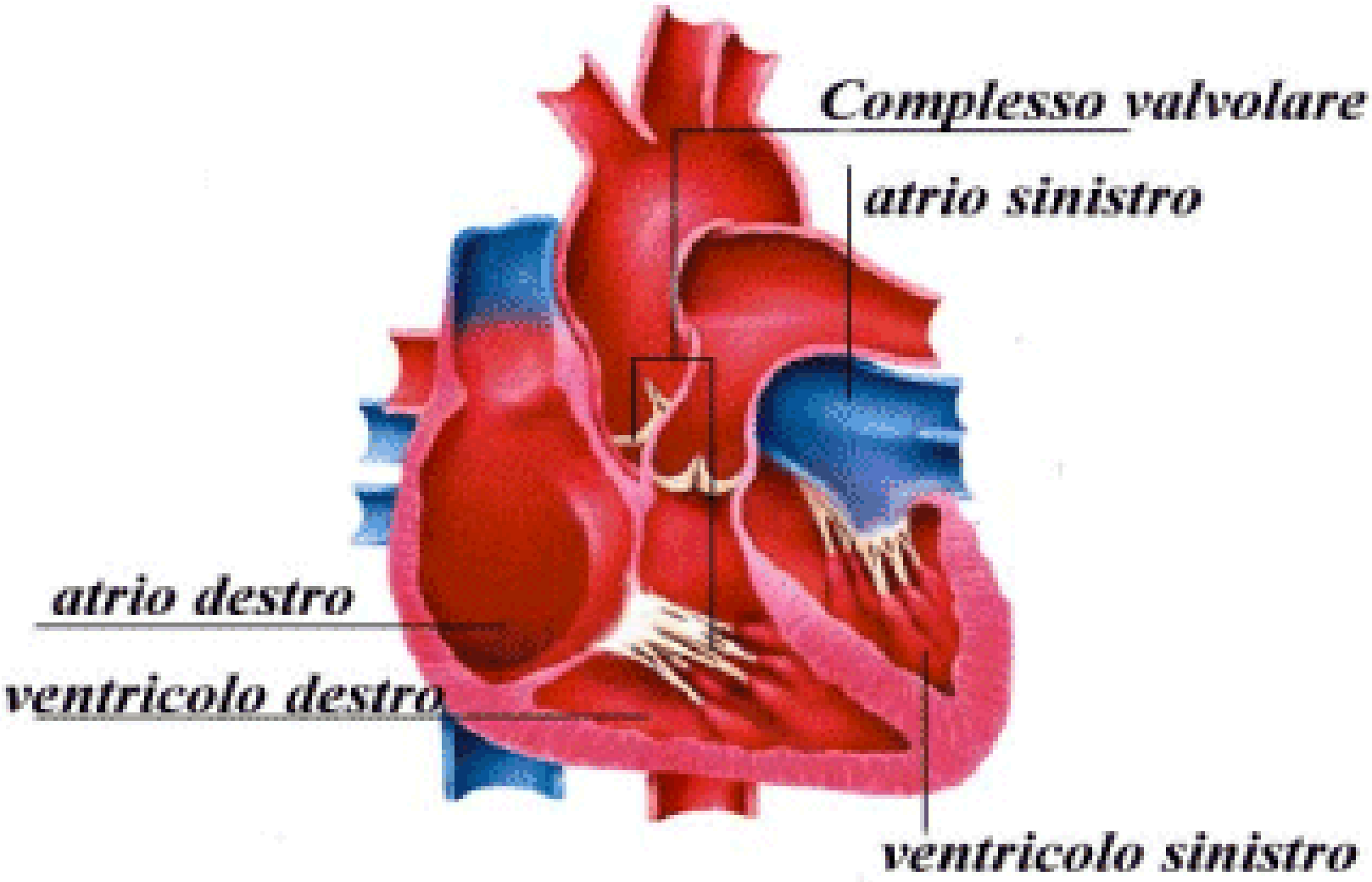
Il cuore è racchiuso da un sacco a parete doppia formato da una membrana denominata pericardio sieroso.

L’infiammazione del pericardio prende il nome di pericardite: i due foglietti possono aderire tra loro per mancanza di liquido pericardico , formando dolorose aderenze

Al suo interno il cuore è suddiviso in 4 cavità, 2 atrii e 2 ventricoli: non c'è comunicazione né tra i 2 atrii, né tra i 2 ventricoli, ma l'atrio destro comunica con il ventricolo di destra e l'atrio di sinistra con il ventricolo di sinistra . Tale comunicazione avviene mediante orifizi muniti di valvole, le valvole atrioventricolari, la tricuspide a destra e la bicuspide o mitrale a sinistra (cosiddette per essere fornite di tre o di due lembi valvolari).



Cavità cardiaca

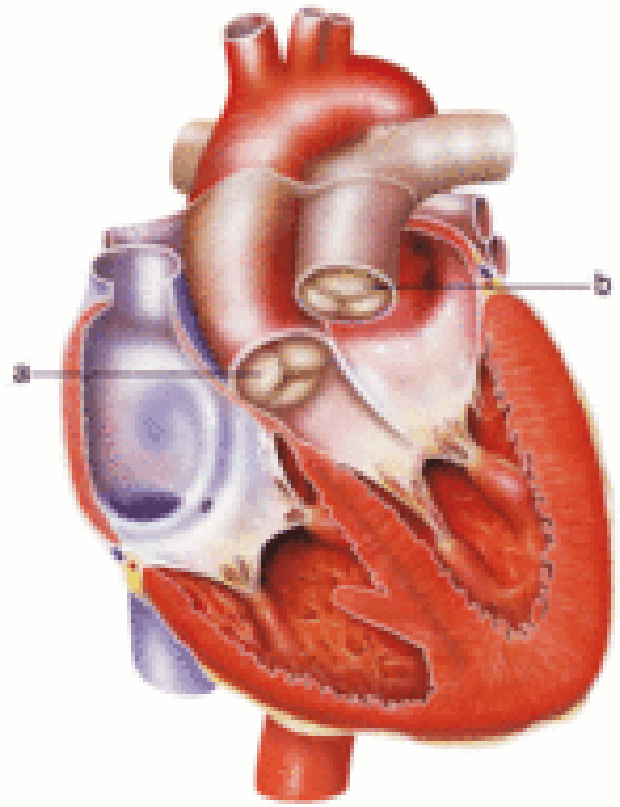


Il ventricolo destro forma la maggior parte della superficie anteriore del cuore, mentre il ventricolo sinistro ne forma l’apice e gran parte della superficie posteriore.

Il setto che divide longitudinalmente il cuore prende il nome di setto interventricolare o interatriale

Il cuore è fornito di 4 valvole che assicurano l'unidirezionalità del flusso sanguigno dagli atri ai ventricoli e da questi alle grosse arterie che nascono dal cuore (valvole semilunari polmonari e aortiche)

Le corde tendinee ancorano i lembi valvolari



I due atri comunicano con i rispettivi ventricoli tramite due forami circolari detti FORAMI ATRIOVENTRICOLARI.

Ogni forame è delimitato da un anello fibroso ed è chiuso da lembi di connettivo rivestiti da endocardio, che costituiscono il sistema valvolare.

La valvola atrioventricolare destra è formata da tre lembi e prende il nome di tricuspide;quella di sinistra prende il nome di mitrale ed è formata da due lembi.

Le due valvole restano aperte fino a che la pressione negli atri è maggiore di quella presente nei ventricoli

Tra atrio destro e atrio sinistro si trova il setto interatriale, sul quale si trova la fossetta ovale, che corrisponde al foro chiuso che nella vita fetale permetteva la comunicazione tra i due atri, il foro di Botallo. La vena cava inferiore arriva alla faccia inferiore dell'atrio, sbocca all'interno passando per una valvola detta valvola di Eustachio, un lembo del endocardio che non funziona da valvola perché non permette l'unidirezionalità del flusso.

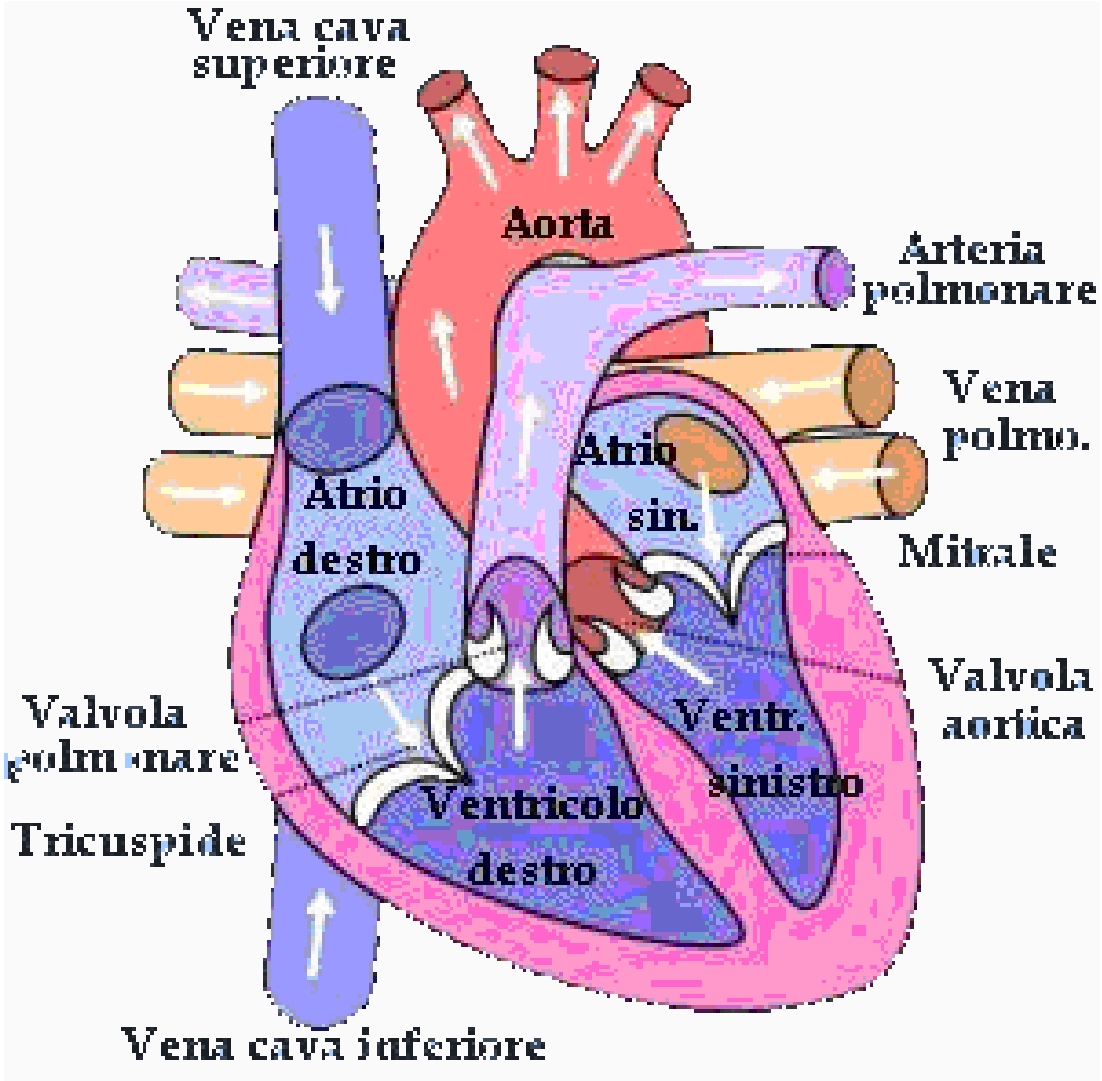
Davanti all'orifizio della vena cava inferiore si trova l'orifizio del seno coronario che ha anch'esso una valvola detta valvola di Tebesio che chiude l'orifizio quando l'atrio si contrae così il sangue non ritorna all'interno del seno.

Nel cuore si possono contare 11 orifizi rappresentati dai due forami atrioventricolari e dai 9 orifizi vascolari che permettono ai vasi arteriosi e venosi di collegarsi con le cavità cardiache.

L’atrio di destra presenta 4 orifizi: due corrispondono alle vene cave inferiori e superiori, un terzo allo sbocco del seno coronarico e un quarto al forame atrioventricolare.

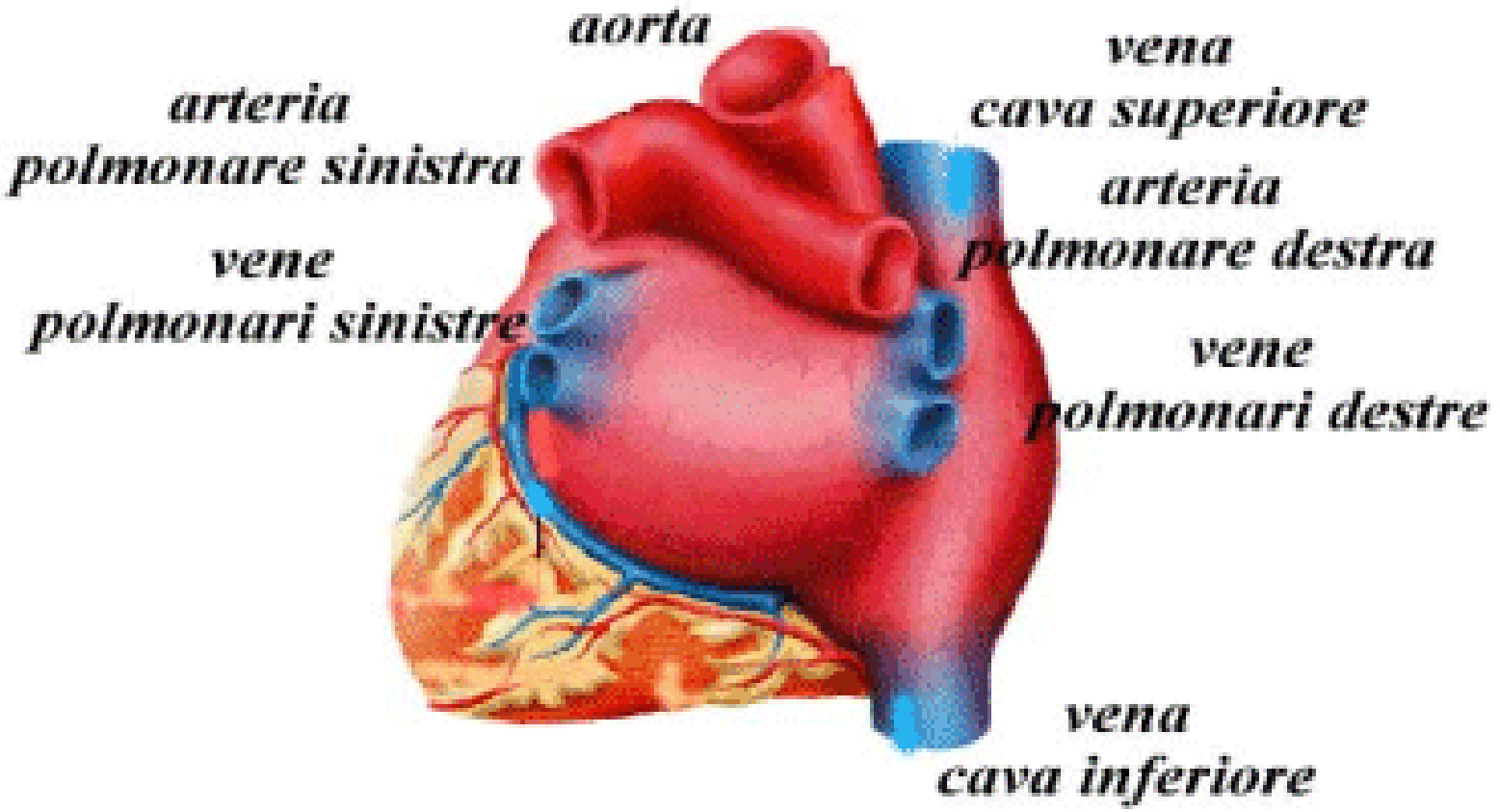
L’atrio di sinistra presenta 5 forami: 4 per le vene polmonari e uno per il forame atrioventrivcolare

Il ventricolo di destra presenta due orifizi (uno corrisponde al forame atrioventricolare e l’altro al forame d’origine del tronco polmonare; quello di destra ne presenta altrettanti corrispondenti al forame atrioventricolare e dal forame aortico



Il cuore funziona come una duplice pompa: il cuore destro pompa il sangue nel circolo polmonare; riceve dalle vene cave superiore ed inferiore il sangue relativamente povero di ossigeno da tutto il corpo e lo immette nel tronco arterioso polmonare

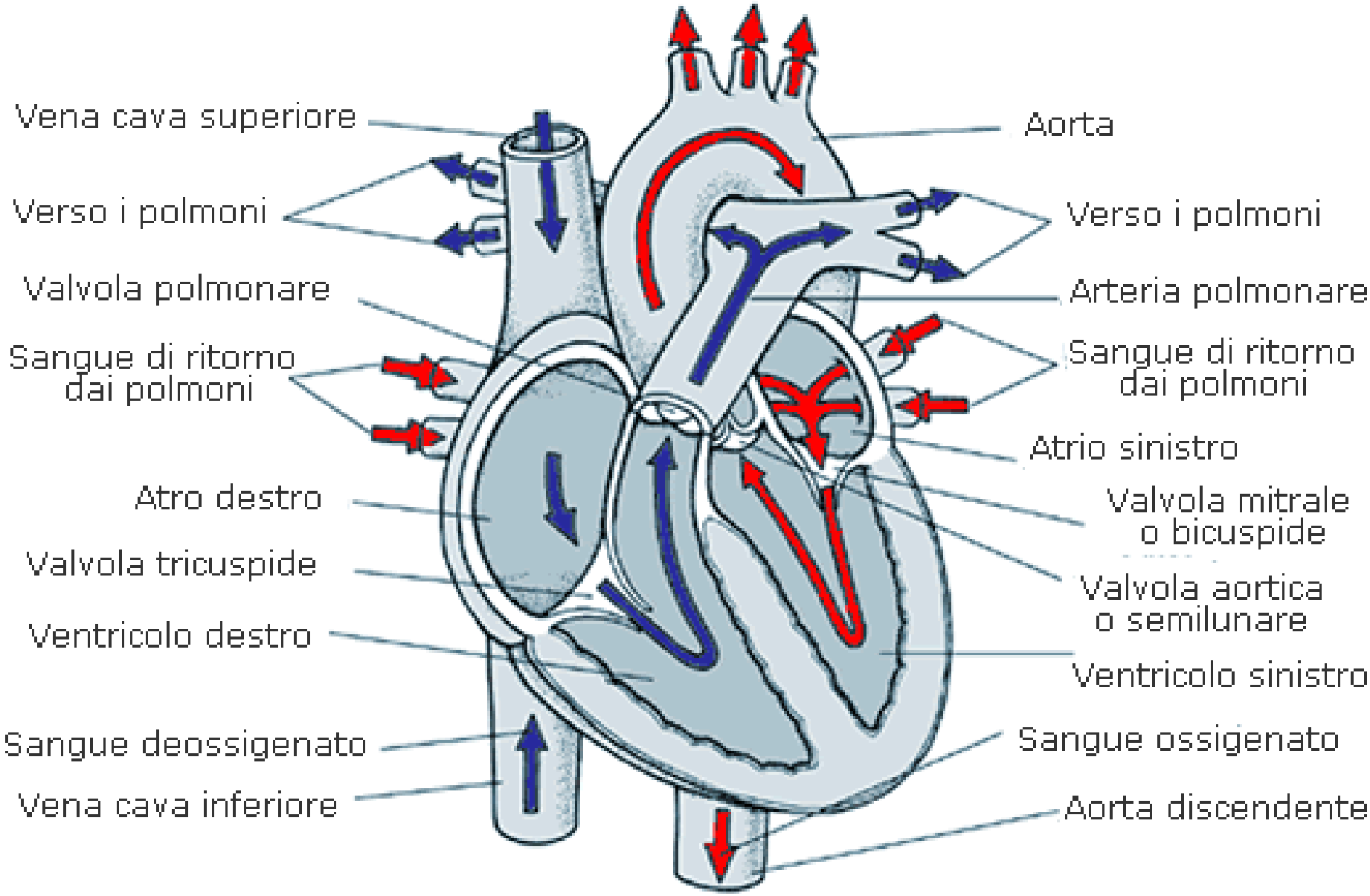
Faccia posteriore



Il tronco polmonare si divide nelle arterie polmonari che portano il sangue ai rispettivi polmoni di destra e sinistra, dove avviene lo scambio tra i gas respiratori. Il sangue ossigenato viene riportato al cuore tramite le quattro vene polmonari. Il sangue viene poi pompato al ventricolo di sinistra e da qui all'aorta, dalla quale si originano tutti i tronchi arteriosi sistemici per i distretti del corpo umano

GRANDE CIRCOLAZIONE

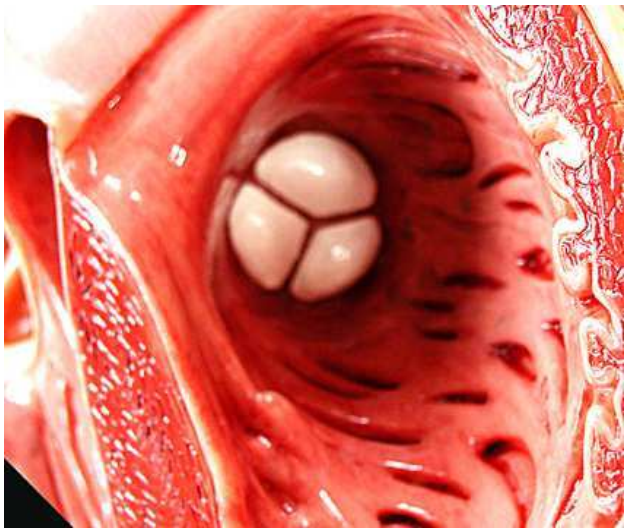
PICCOLA CIRCOLAZIONE


Vena cava superiore
Verso i polmoni
Valvola polmonare
Sangue di ritorno dai polmoni
Atro destro
Valvola tricuspide
Ventricolo destro
Sangue deossigenato
Vena cava inferiore
Aorta
Verso i polmoni
Arteria polmonare
Sangue di ritorno dai polmoni
Atrio sinistro
Valvola mitrale o bicuspide
Valvola aortica o semilunare
Ventricolo sinistro
Sangue ossigenato
Aorta discendente

Dal ventricolo di destra origina l’arteria polmonare, che presenta la valvola polmonare (costituita da tre lembi connettivali). Dal ventricolo di sinistra origina l’aorta (valvola aortica), la quale presenta una morfologia del tutto sovrapponibile alla valvola polmonare.
Queste due valvole consentono al sangue di fluire dal ventricolo al vaso sanguigno (arteria polmonare e aorta), senza che questo possa cambiare direzione.
L'atrio destro riceve sangue dalla periferia tramite due vene: la vena cava superiore e la vena cava inferiore. Questo sangue, detto venoso, è povero di ossigeno e raggiunge il muscolo cardiaco proprio per riossigenersi. Al contrario, l'atrio sinistro riceve sangue arterioso (ricco di ossigeno) dalle quattro vene polmonari, cosicché, lo stesso sangue possa essere riversato in circolo e assolvere le proprie funzioni: riossigenare e dare nutrimento ai vari tessuti.

L’orifizio che dal ventricolo di destra immette nel tronco polmonare e quello che dal ventricolo di sinistra immette nell’aorta sono chiusi da dispositivi valvolari che prendono il nome di valvola semilunare polmonare e di valvola semilunare aortica.

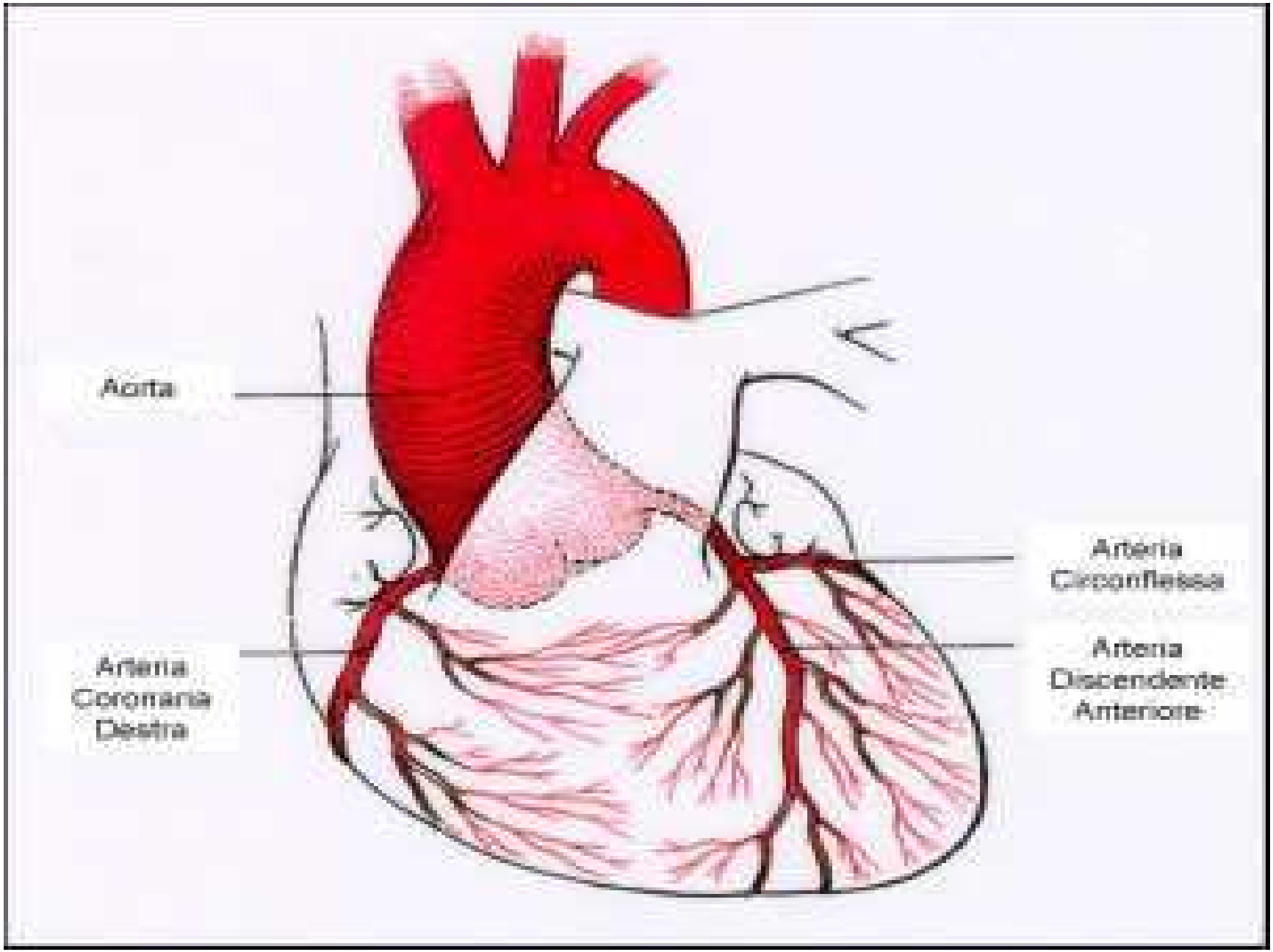
Ciascuna valvola è costituita da tre lembi a forma di nido di rondine



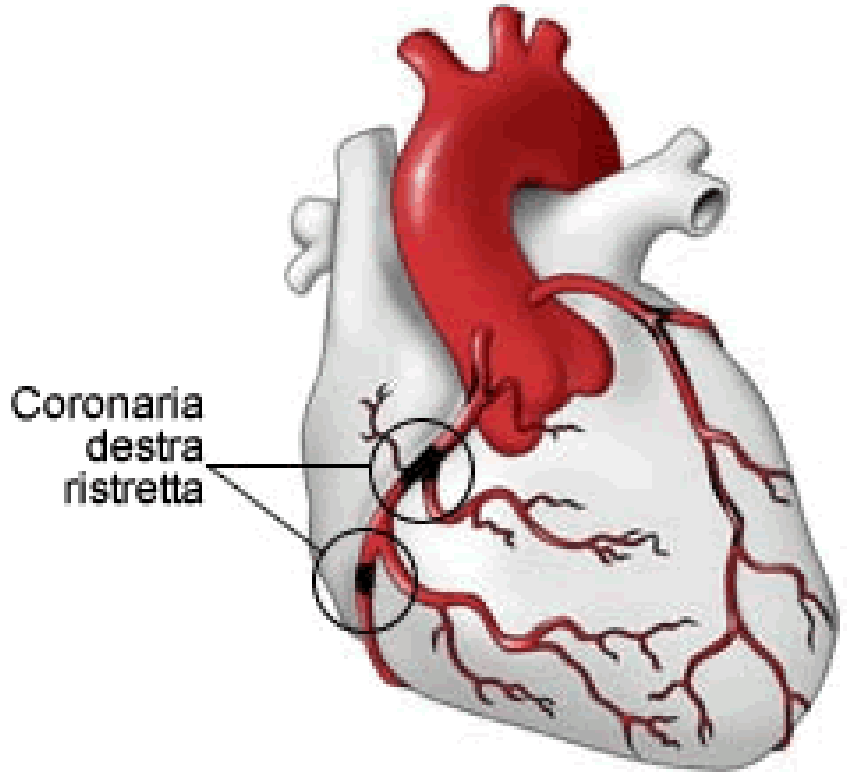
Le valvole a nido di rondine si trovano soprattutto in quelle vene in cui il sangue deve risalire verso il cuore contro la forza di gravità, oppure in quei distretti dove è necessario ridurre il carico pressorio, come ad esempio gli arti inferiori. Se le pareti del vaso si indeboliscono e si sfiancano, lo fanno preferibilmente dove il sangue tende a ristagnare, cioè a livello delle valvole semilunari, e si determinano le **varici** o **vene varicose**. Sono prive di valvole la v. cava superiore, le v. anonime, le v. polmonari, le v. renali e le vene del sistema portale epatico. Valvole semilunari sono presenti anche lungo i collettori e i dotti linfatici.

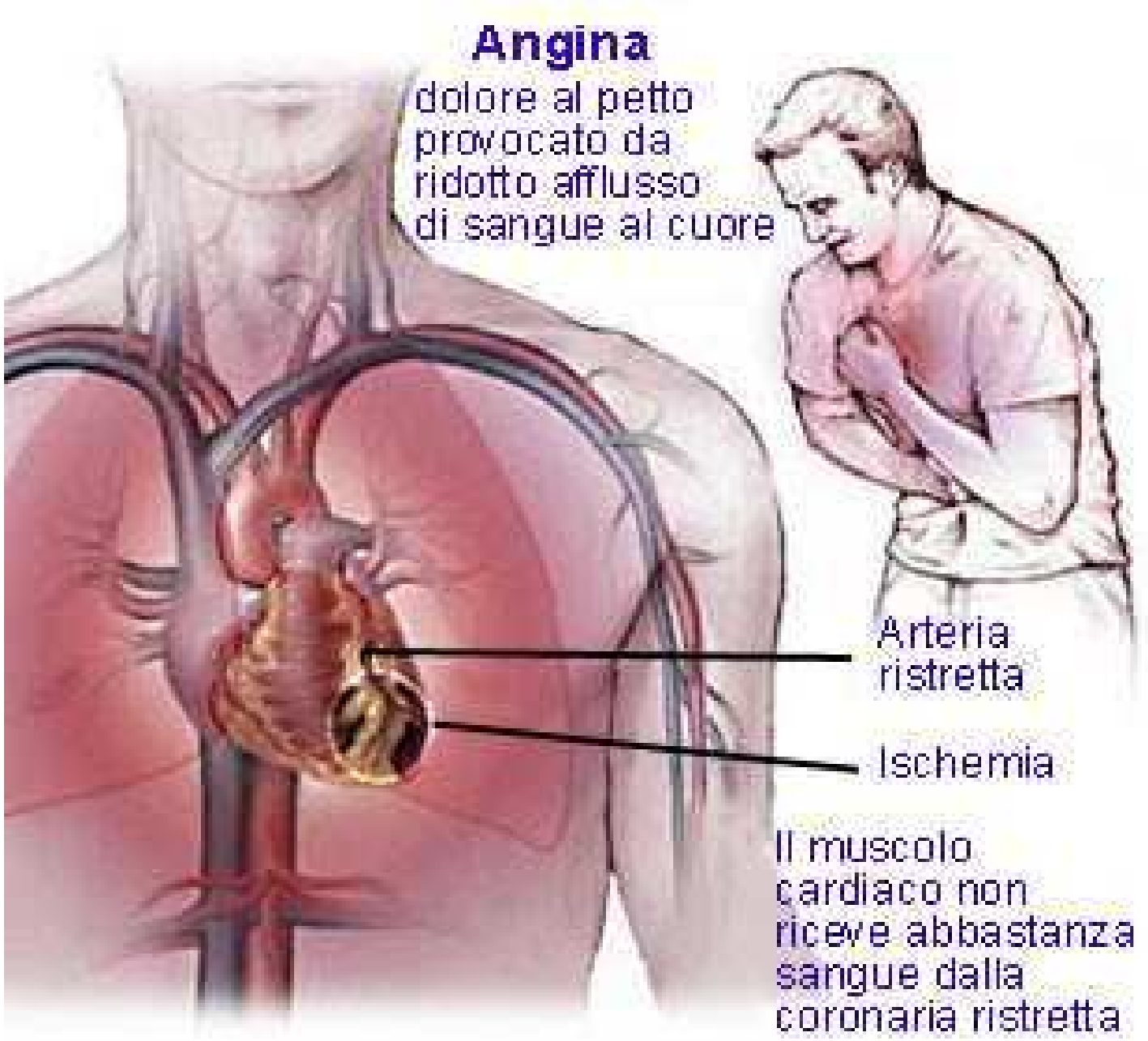
Il cuore è irrorato dalle arterie e dalle vene coronarie. Le arterie coronarie sono due, di destra e di sinistra.,Le arterie coronarie originano dal fondo dei seni aortici del Valsalva , dilatazioni presenti all’inizio nella parete dell’aorta.

Il vaso venoso più importante del cuore è costituito dal seno coronario che raccoglie la maggior parte del sangue refluo dalla circolazione cardiaca e lo versa nell’atrio di destra.


Aorta
Arteria Coronaria Destra
Arteria Circonflessa
Arteria Discendente Anteriore

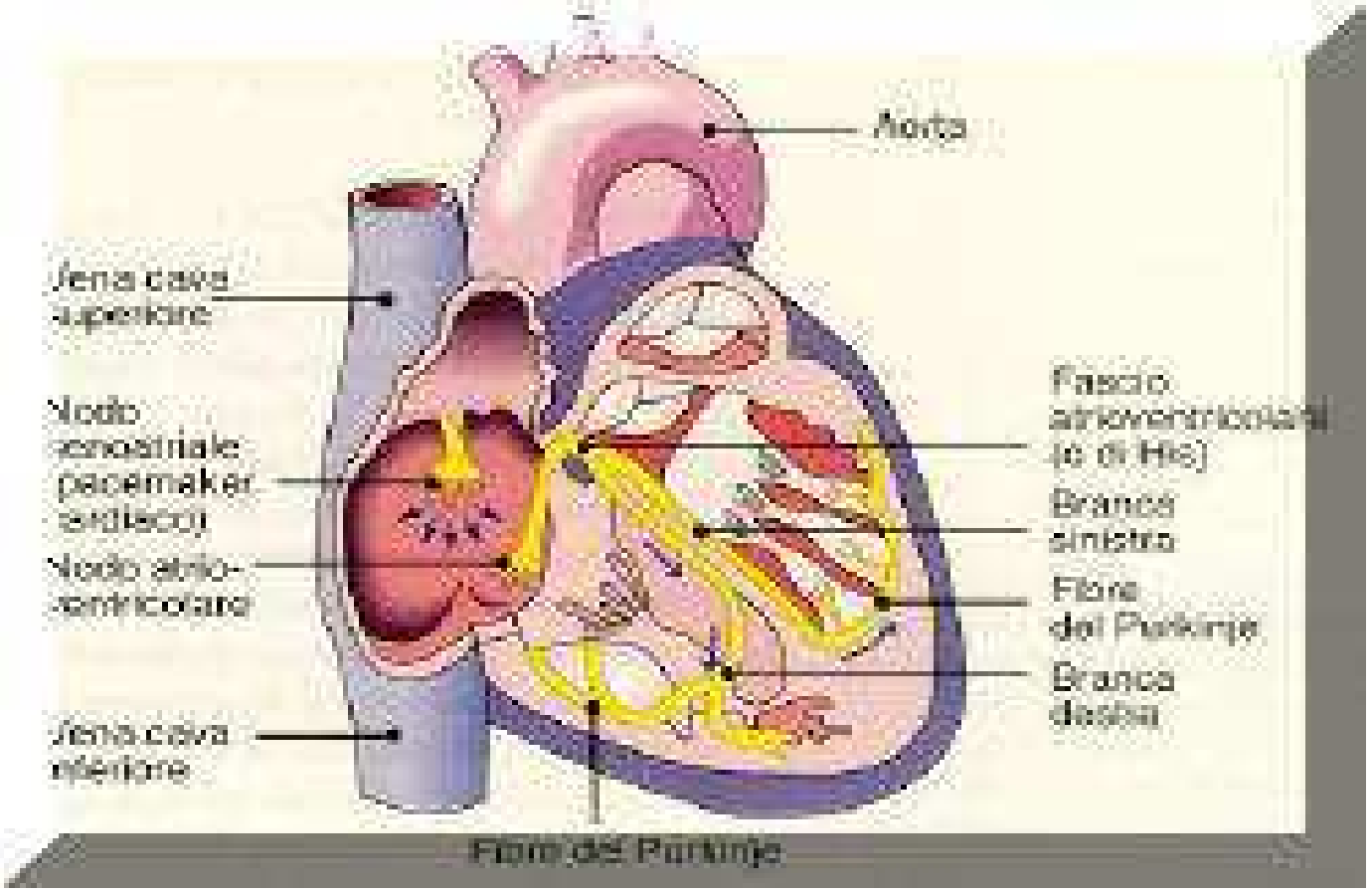
Le arterie coronarie forniscono al cuore sangue ricco di ossigeno. Quando sono indurite e ristrette, il sangue ricco di ossigeno raggiunge con difficoltà tutte le cellule del cuore, scatenando la cosidetta "ischemia miocardica", della quale l'angina può essere considerata il campanello d'allarme, una specie di richiesta di aiuto.



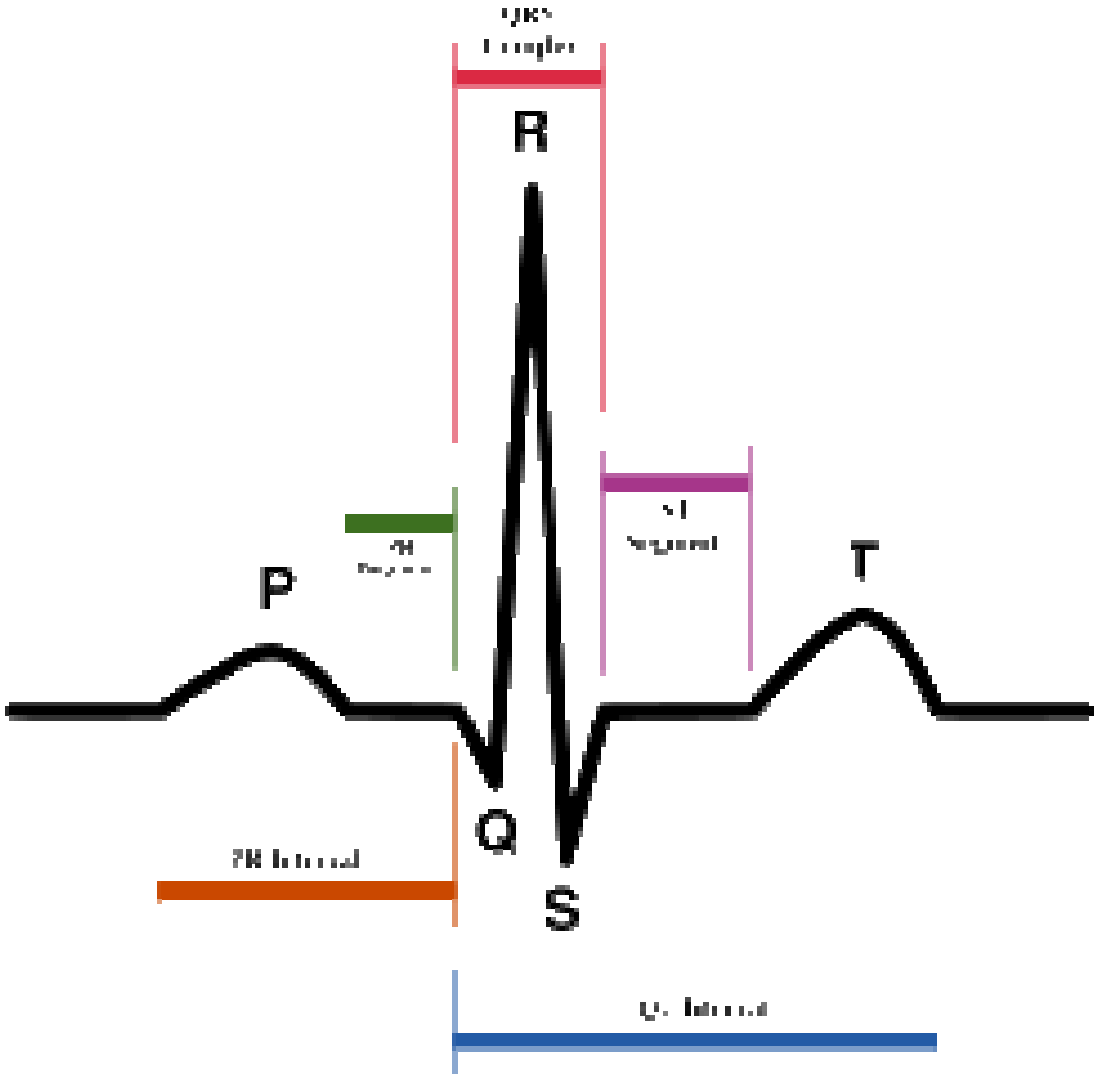

Angina
dolore al petto
provocato da
ridotto afflusso
di sangue al cuore
Arteria
ristretta
Ischemia
Il muscolo
cardiaco non
riceve abbastanza
sangue dalla
coronaria ristretta

L'angina pectoris non è solitamente percepita come un vero e proprio dolore. Può essere un dolore vago, appena fastidioso, oppure può diventare rapidamente una sensazione di oppressione toracica grave e molto intensa. L'angina pectoris ha una localizzazione variabile, ma è più comunemente avvertita dietro lo sterno. Può irradiarsi alla spalla sinistra e giù lungo il versante interno del braccio sinistro anche fino alle dita; direttamente alla schiena, alla gola, alla mandibola e ai denti e occasionalmente lungo il versante interno del braccio destro. Può anche essere avvertita a livello dell'addome alto (epigastrio).

Il battito cardiaco è regolato da un sistema di centri e di vie di trasmissione situati nella massa muscolare cardiaca.



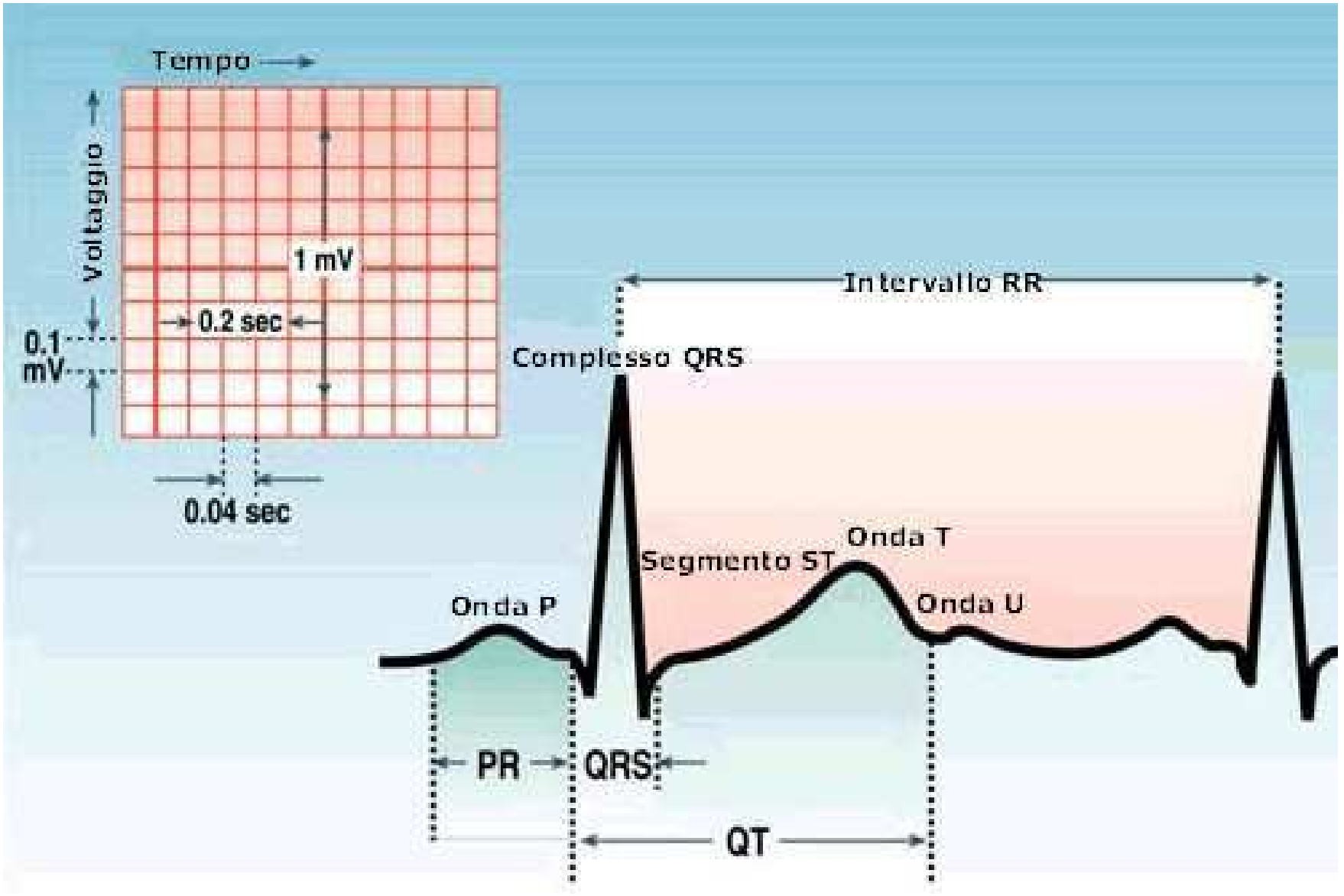
Il nodo seno-atriale (SA)costituito da speciali cellule miocardiche, funziona da pace-maker inviando stimoli regolari che inducono gli atri a contrarsi; l'impulso di depolarizzazione atriale raggiunge il nodo atrio-ventricolare (AV) da cui si propaga rapidamente al Fascio di His, da dove, condotto alle branche destra e sinistra, nel setto interventricolare, attraverso le Fibre del Purkinje, depolarizza le cellule miocardiche ventricolari



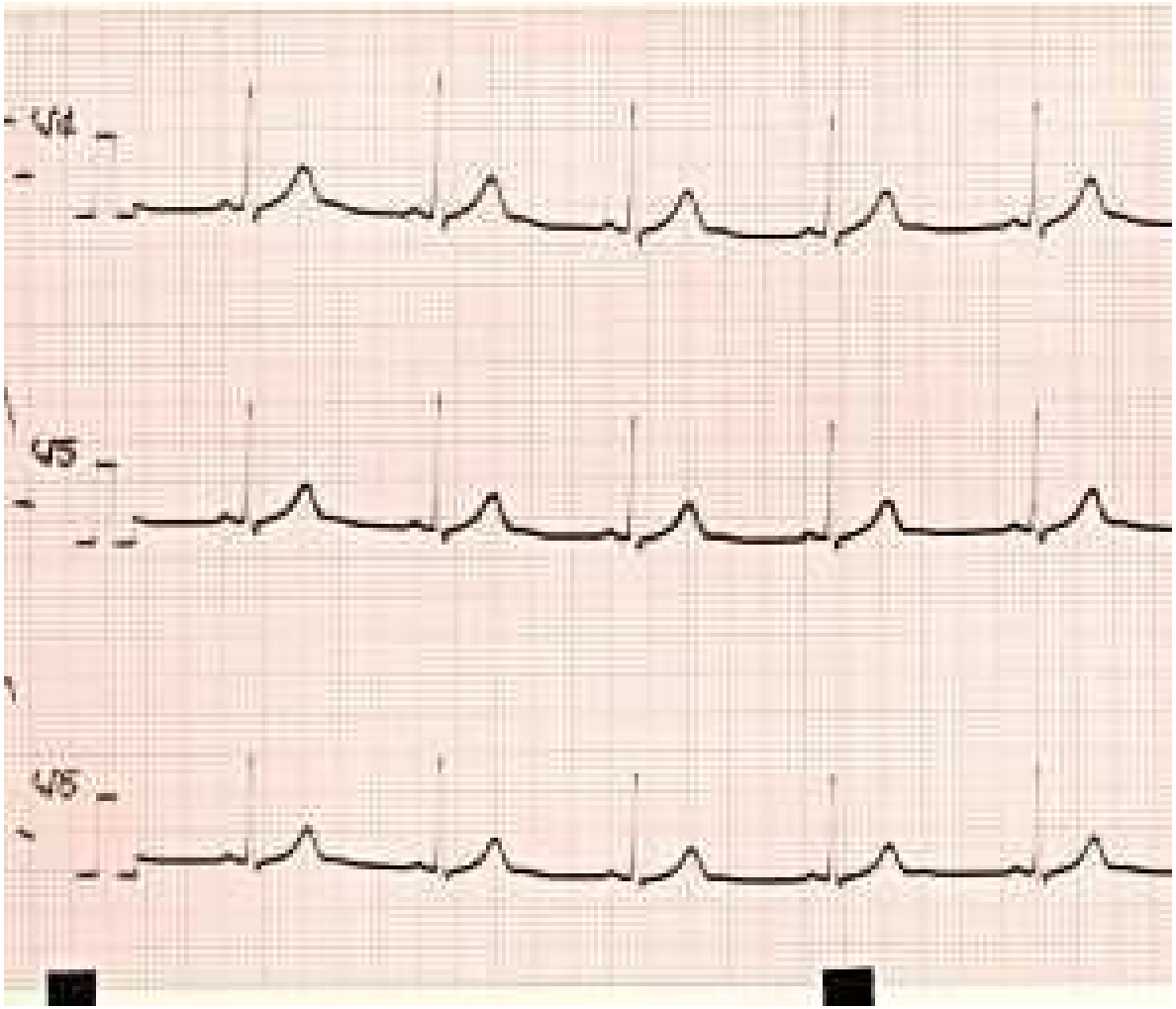
Gli impulsi elettrici possono diffondere e venir derivati e amplificati da appositi apparecchi e possono essere registrati su strisce di carta. Il tracciato degli impulsi elettrici cardiaci prende il nome di elettrocardiogramma

Le derivazioni più comuni sono tre : si ottengono unendo l’apparecchio di registrazione con il braccio destro e sinistro(derivazione prima); con il braccio destro e con la gamba sinistra (derivazione seconda): con il braccio sinistro e con la gamba sinistra (derivazione terza)

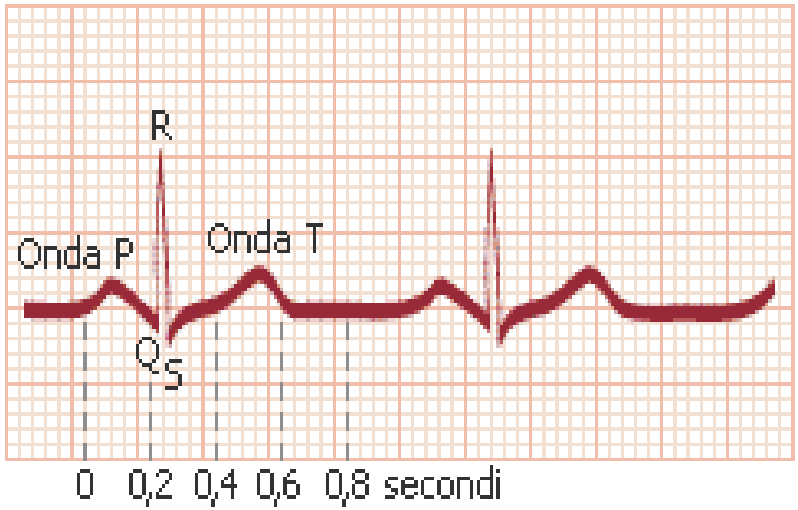
Il tracciato è caratterizzato da una serie di onde indicate con le lettere PQRST


Tempo
Voltaggio
1 mV
0.2 sec
0.1 mV
0.04 sec
Intervallo RR
Complesso QRS
Onda T
Segmento ST
Onda P
Onda U
PR
QRS
QT

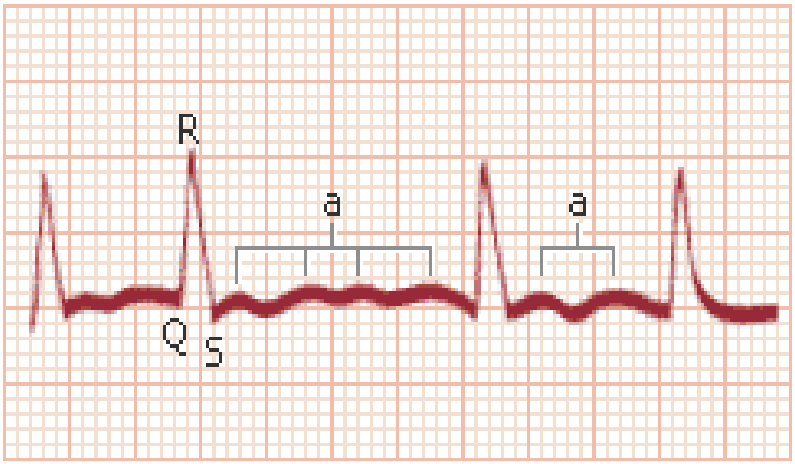
Nell’ECG l’attivazione degli atri è espressa dall’onda P,quella dei ventricoli dal complesso QRS



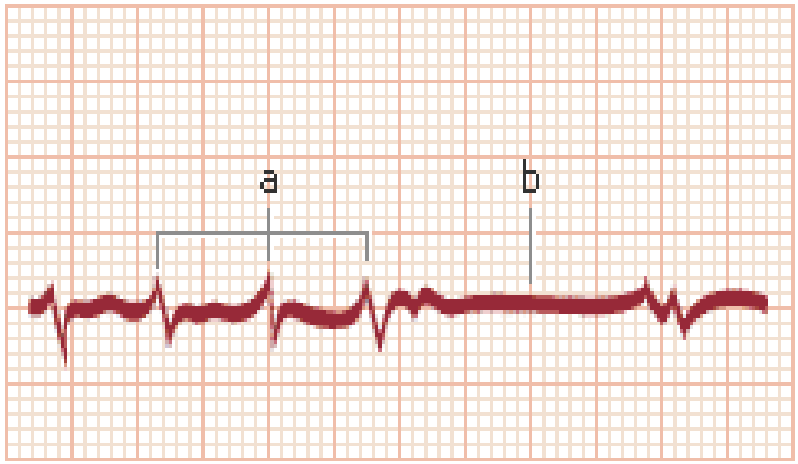
Ritmo cardiaco normale



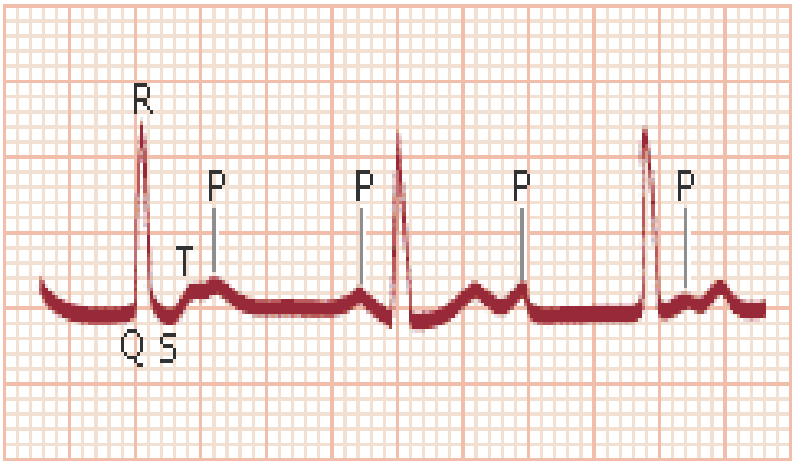
Aritmia da fibrillazione



Tachicardia



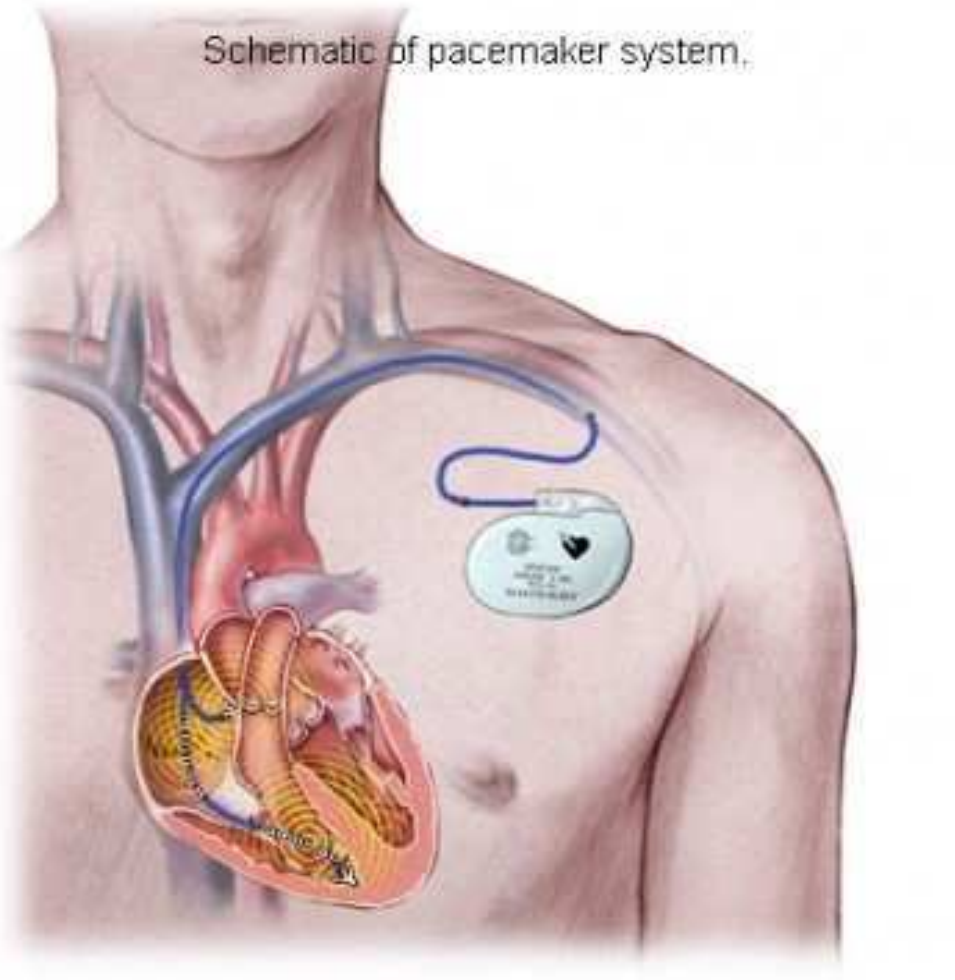
Blocco atrio-ventricolare



La **tachicardia** (dal greco *tachys* veloce, rapido e *-cardia*, secondo elemento di nomi composti che denotano una condizione del cuore) consiste in un netto aumento della frequenza del ritmo cardiaco del soggetto al di sopra del suo normale valore a riposo.
La tachicardia compare generalmente sotto sforzo ; la tachicardia a riposo compare invece per cause diverse come la febbre, l'ipertiroidismo, un elevato consumo di caffeina, la somministrazione di farmaci anticolinergici

Le alterazioni della normale sequenza dei battiti cardiaci vengono dette aritmie.
Quando si osserva un aumento anomalo dei battiti si parla di tachiaritmie o tachicardie. Se al contrario si ha una diminuzione anomala del numero dei battiti si parla di bradiaritmie o bradicardie.
In entrambi i casi ci si trova di fronte ad una alterazione del normale funzionamento dei circuiti elettrici del cuore, che servono a veicolare lo stimolo elettrico che determina la contrazione del muscolo cardiaco

La **fibrillazione ventricolare** (**FV** o **VF**) è una condizione nella quale avviene una contrazione non coordinata del muscolo cardiaco dei ventricoli nel cuore. Il risultato è che il cuore non riesce a pompare adeguatamente il sangue.



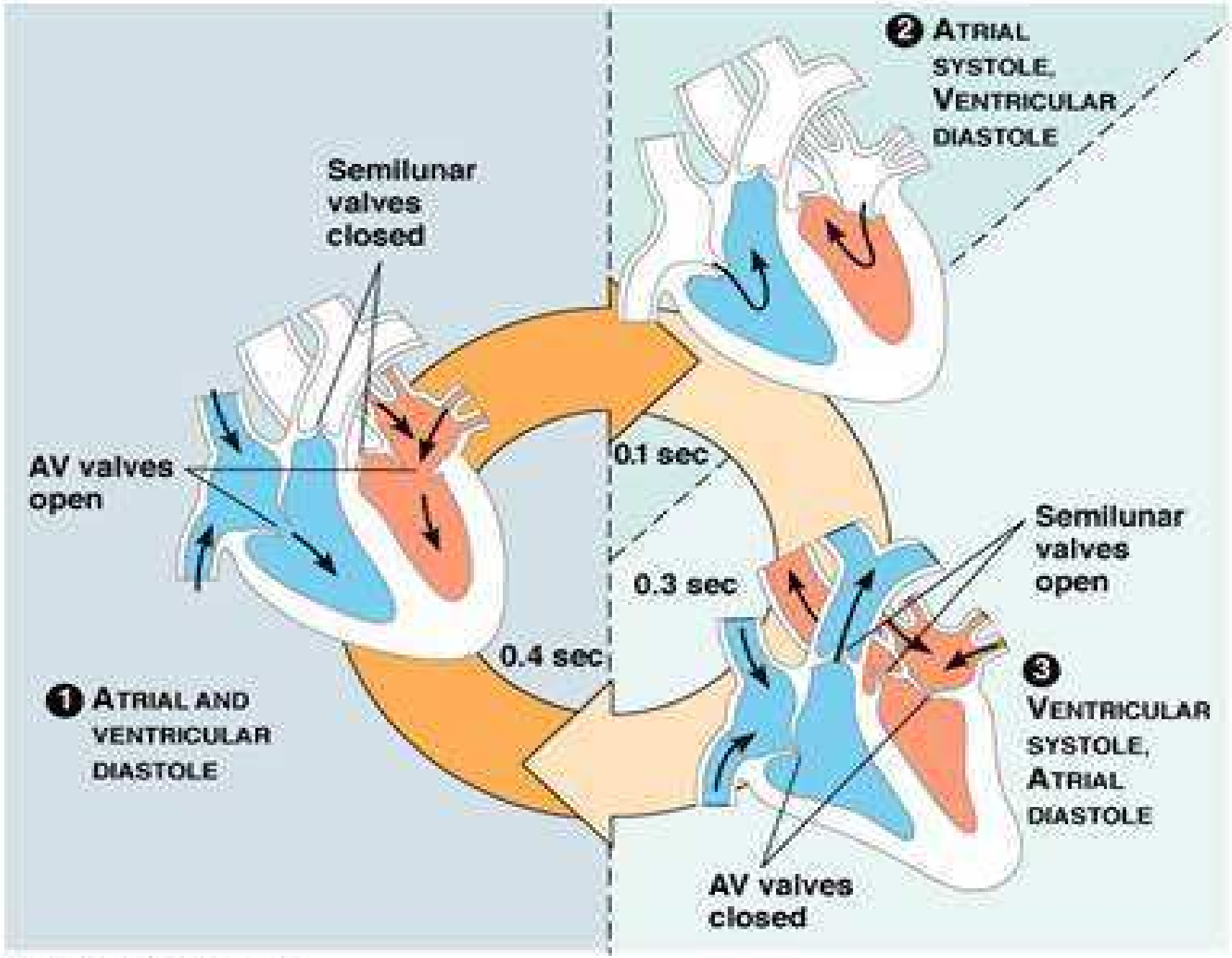
© Copyright Medtronic, Inc.

Il termine CICLO CARDIACO si riferisce alla serie di eventi che si svolgono nell'arco di una pulsazione cardiaca, durante la quale sia gli atri che i ventricoli si contraggono e si rilasciano. Il cuore si contrae circa 75 volte al minuto; la durata di un ciclo cardiaco è di 0,8 secondi.

Il ciclo cardiaco può essere suddiviso in tre fasi:

- Fase intermedia e terminale della diastole
- Sistole ventricolare
- Fase iniziale della diastole

L'atrio destro riceve sangue dalla periferia tramite due vene: la vena cava superiore e la vena cava inferiore. Questo sangue, detto venoso, è povero di ossigeno. Al contrario, l'atrio sinistro riceve sangue arterioso (ricco di ossigeno) dalle quattro vene polmonari, cosicché, lo stesso sangue possa essere riversato in circolo e assolvere le proprie funzioni: riossigenare e dare nutrimento ai vari tessuti.



©1999 Addison Wesley Longman, Inc.

1 FASE

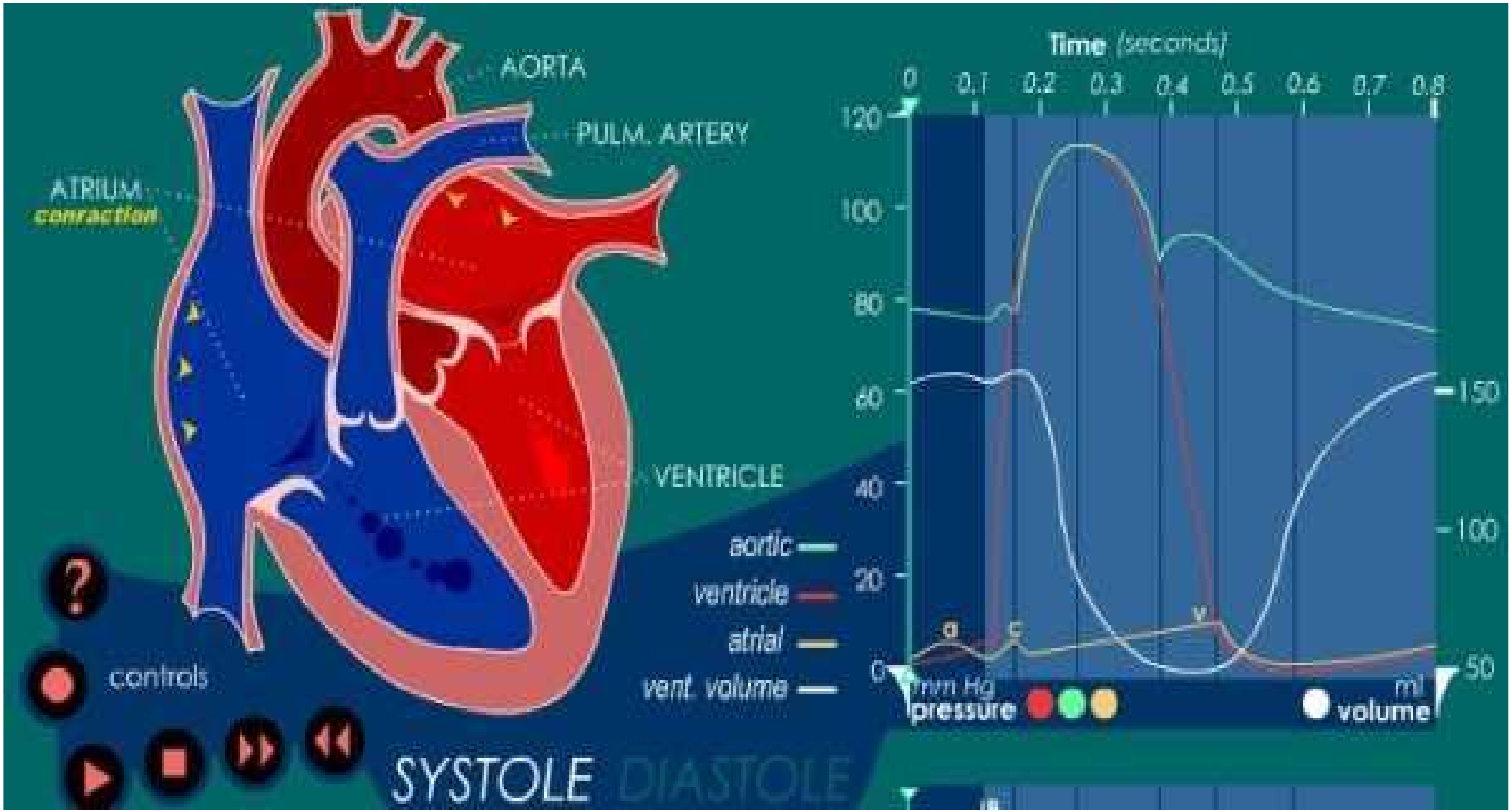
La pressione intracardiaca è bassa e il sangue proveniente dalle circolazioni polmonare e sistemica fluisce passivamente, riempiendo le cavità atriali.Le valvole AV sono aperte : il sangue scende nelle cavità ventricolari. Le valvole semilunari si chiudono e gli atri si contraggono.

2 FASE

Inizia la contrazione ventricolare; la pressione aumenta e si chiudono le valvole AV.Le valvole semilunari si aprono quando la pressione supera quella presente nelle arterie

3 FASE

Alla fine della sistole i ventricoli si rilasciano, le valvole semilunari si chiudono bruscamente, impedendo il reflusso del sangue. Durante la fase iniziale della diastole , la pressione intraventricolare dimunuisce e quando scende al di sotto di quella atriale, le valvole AV si riaprono


AORTA
PULM. ARTERY
ATRIUM
contraction
VENTRICLE
aortic
ventricle
atrial
vent. volume
controls
SYSTOLE
DIASTOLE
Time (seconds)
0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
120
100
80
60
40
20
0
150
100
50
a
c
v
mm Hg
pressure
ml
volume

Queste fasi cardiache sono ascoltabili e traducibili attraverso due suoni distinti, detti *toni cardiaci*. Quando i ventricoli si contraggono si ha il *primo tono*, un suono cupo (rappresentabile con un PUM). , generato dalla contrazione del miocardio ventricolare e, in parte, dalla vibrazione delle valvole atrio-ventricolari che si chiudono.

Al primo tono segue una pausa durante la quale i ventricoli spingono il sangue nelle arterie.

Successivo è il *secondo tono*, breve e chiaro (rappresentabile con un PAH), determinato dalla vibrazione delle valvole semilunari che si chiudono. Al secondo tono segue una pausa più lunga, con il riempimento dei ventricoli

La GITTATA CARDIACA corrisponde alla quantità di sangue pompata da ciascuna metà del cuore (da ciascun ventricolo) in un minuto

GC= FC X VS

FC= frequenza cardiaca 75 battiti/min

VS = volume sistolico (quantità di sangue pompato da un ventricolo a ogni sistole ventricolare) 70 ml/battito

GC= 5250 ml /min

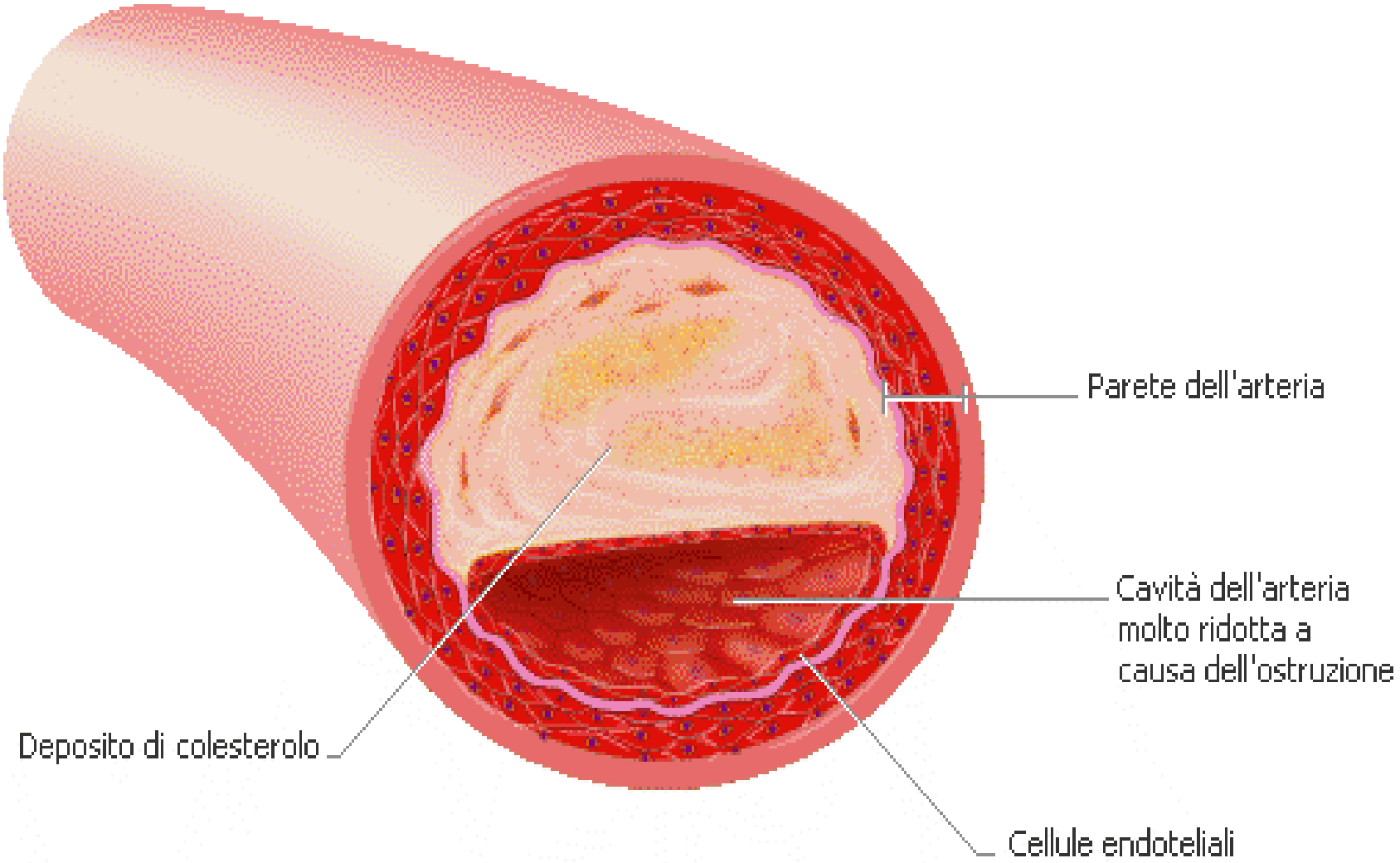
La pressione ematica è il termine di uso comune che indica la pressione sistolica arteriosa, misurata indirettamente, in atto nelle arterie principali all'apice dell'onda pulsatoria. Più in generale è la pressione esercitata dal sangue sulle pareti di un vaso: raggiunge il suo massimo nel ventricolo sinistro durante la sistole, mentre diminuisce progressivamente allontanandosi dal cuore ed è minore nei capillari rispetto alle arterie.
La pressione arteriosa (PA) complessiva viene determinata principalmente da due fattori:

La pressione arteriosa (PA) complessiva viene determinata principalmente da due fattori:

gittata cardiaca (GC): la quantità di sangue pompata fuori dal cuore ogni minuto
resistenza periferica totale (RPT): la somma delle resistenze al flusso ematico in tutti i vasi sanguigni sistemici
Questo concetto viene spesso espresso con l'equazione:

$$PA = GC \times RPT$$

La resistenza periferica totale è la resistenza al flusso ematico lungo i vasi arteriosi. Su di essa influisce soprattutto il diametro del **lume** delle arteriole. Il sistema nervoso autonomo regola il diametro di questi vasi provocando vasocostrizione o vasodilatazione. La **vasocostrizione** aumenta la resistenza, mentre la **vasodilatazione** la diminuisce. Il lume delle arterie può essere interessato da diversi processi patologici. Per esempio, lo sviluppo di una **placca aterosclerotica** nel lume del vaso può diminuire il diametro del lume, causando quindi un aumento della resistenza.


Parete dell'arteria
Cavità dell'arteria molto ridotta a causa dell'ostruzione
Deposito di colesterolo
Cellule endoteliali

La pressione arteriosa, quasi sempre misurata in millimetri di mercurio (mmHg), viene di solito espressa come pressione sistolica su pressione diastolica. La **pressione sistolica** misura il livello massimo di pressione arteriosa che si registra subito dopo la sistole del cuore. L'intervallo (range) normale entro il quale possono variare i valori di pressione sistolica è 90-140 mmHg. La **pressione diastolica** misura il livello minimo di pressione arteriosa che si registra subito dopo la diastole del cuore. L'intervallo normale della pressione diastolica è 60-90 mmHg.

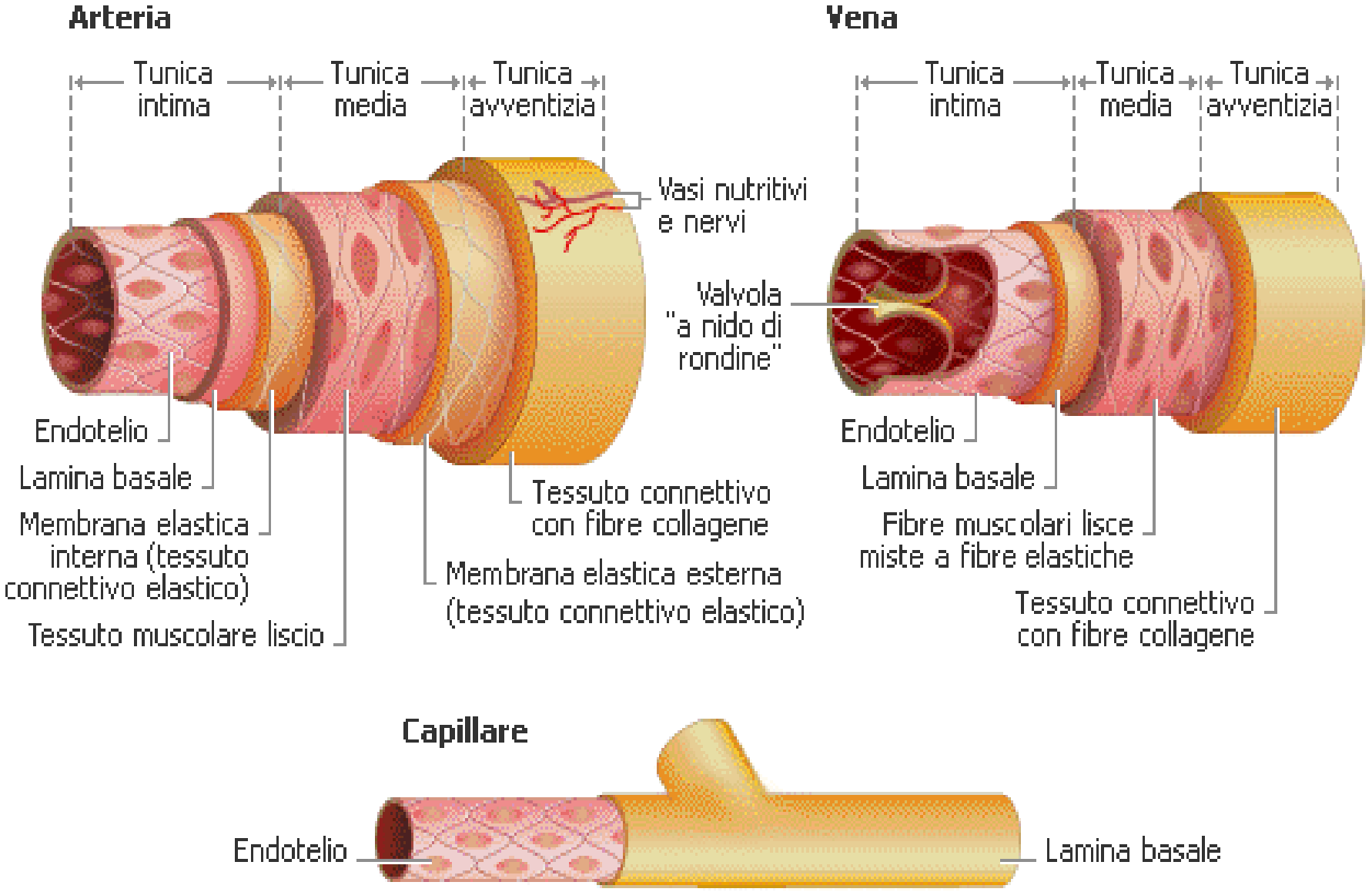
La pressione arteriosa può essere misurata con metodo diretto e indiretto. Nella pratica clinica, la pressione arteriosa viene normalmente misurata in modo indiretto, utilizzando uno **stetoscopio** e uno **sfigmomanometro**. Lo sfigmomanometro è uno strumento composto da un bracciale pneumatico, una piccola peretta e un tubo, che servono per pompare aria nel bracciale pneumatico, e da un indicatore che può essere una colonnina calibrata di mercurio oppure un manometro

Per misurare la pressione arteriosa con lo sfigmomanometro, il bracciale pneumatico viene avvolto attorno al braccio del paziente e poi viene gonfiato fino a quando il flusso ematico nell'arteria brachiale non sia arrestato. Poi, il bracciale viene sgonfiato lentamente e la persona che sta effettuando la misurazione ausculta con lo stetoscopio il primo suono - un leggero battito - provocato dal sangue che riprende a scorrere nell'arteria..

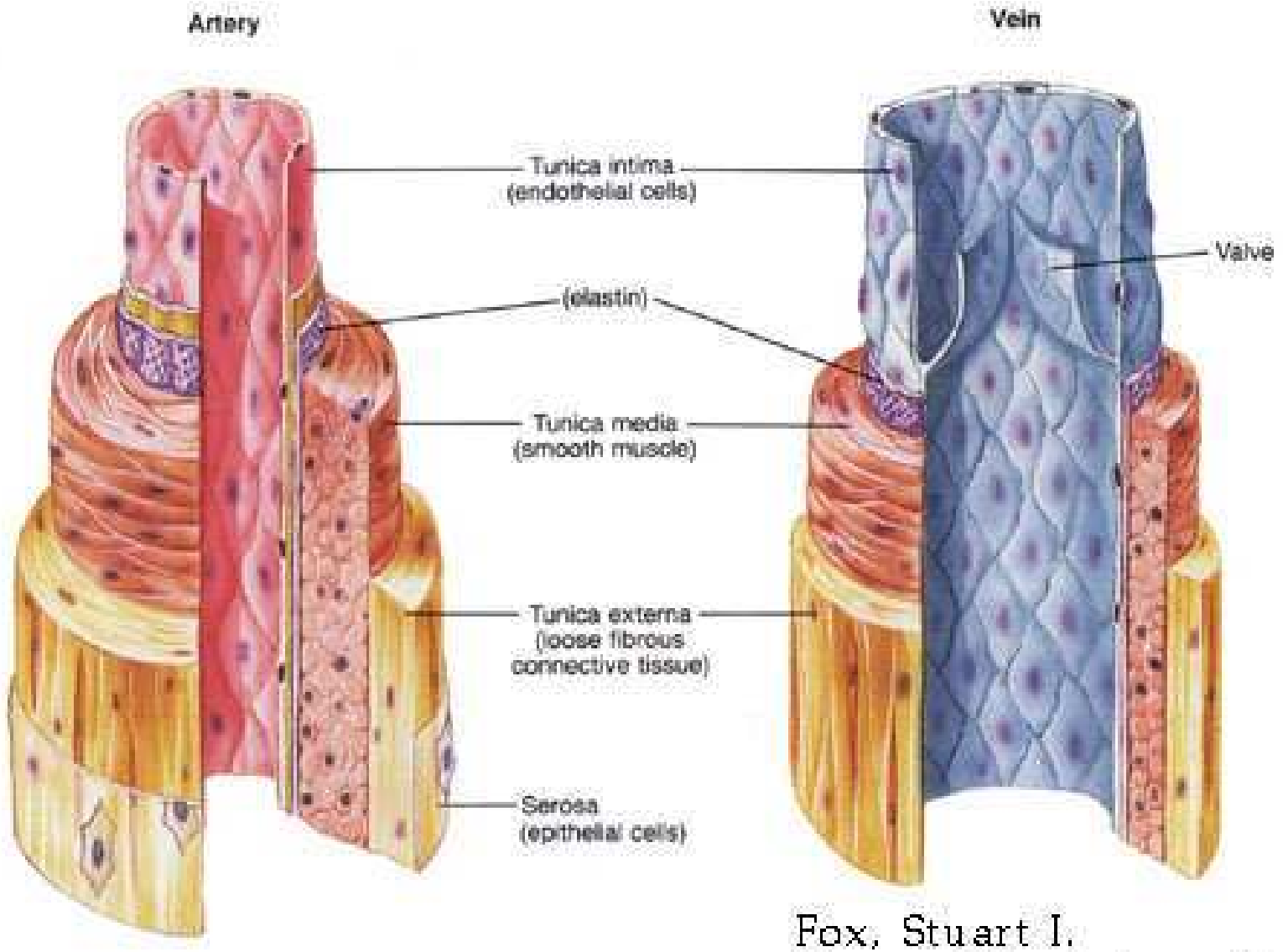
Questi suoni si chiamano "toni di Korotkoff". Quando i primi toni vengono auscultati per almeno due battiti consecutivi, si prende nota della pressione; questo valore rappresenta la pressione sistolica. Per assicurarsi della precisione di questa misurazione, il bracciale viene rigonfiato fino a 10 mmHg oltre il valore registrato e poi sgonfiato di nuovo. Man mano che il bracciale viene sgonfiato, i toni diminuiscono di intensità e poi cessano. Non appena l'ultimo tono cessa, si prende di nuovo nota della pressione; questo valore rappresenta la pressione diastolica.

Il polso è la regolare, ricorrente e palpabile onda di distensione della parete delle arterie, dovuta al volume di sangue espulso dal ventricolo sinistro, durante ogni contrazione (sistole), in aorta

La tecnica usuale per apprezzare il polso arterioso consiste nell'utilizzare i recettori tattili posti sulla punta delle dita, comprimendo con diversi gradi di compressione sulla sede di rilevazione, per percepire l'onda sfigmica ("pulsatoria") che la sistole ventricolare trasmette alle arterie. Le sedi più agevoli sono quelle che presentano una certa superficialità dell'arteria ed un piano osseo sottostante, come il polso radiale. Altre sedi importanti sono l'arteria carotide, la brachiale, la femorale, quella poplitea, e la tibiale posteriore


Arteria
Tunica intima
Tunica media
Tunica avventizia
Vasi nutritivi e nervi
Endotelio
Lamina basale
Membrana elastica interna (tessuto connettivo elastico)
Tessuto muscolare liscio
Tessuto connettivo con fibre collagene
Membrana elastica esterna (tessuto connettivo elastico)
Vena
Tunica intima
Tunica media
Tunica avventizia
Valvola "a nido di rondine"
Endotelio
Lamina basale
Fibre muscolari lisce miste a fibre elastiche
Tessuto connettivo con fibre collagene
Capillare
Endotelio
Lamina basale

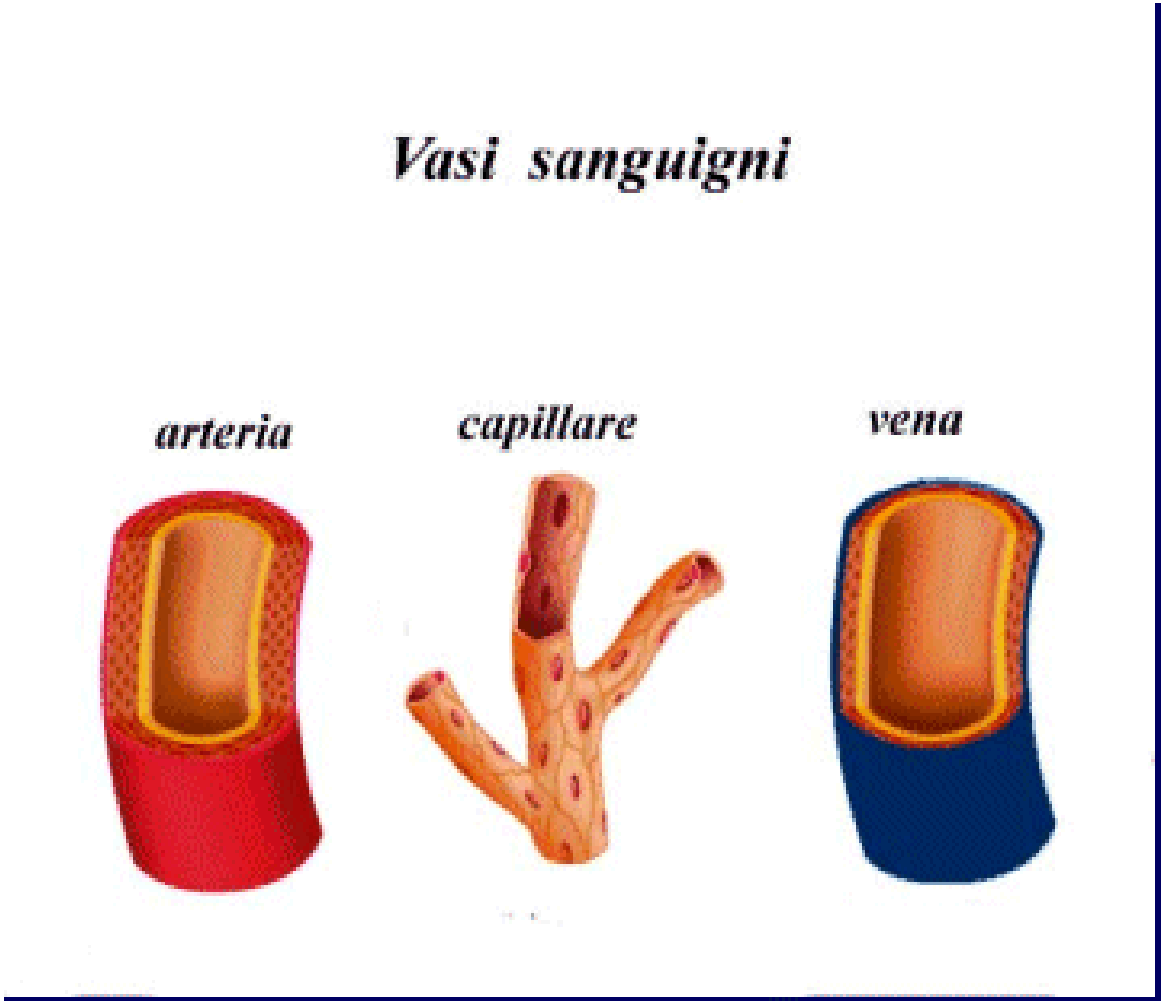
La struttura dei vasi sanguigni differisce a seconda che si tratti di arterie o di vene. I vasi sanguigni che trasportano il sangue dalla periferia al cuore sono detti vene, quelli che lo trasportano dal cuore alla periferia sono detti arterie ; queste ultime man mano che si allontanano dal cuore si ramificano in arterie sempre più piccole fino ad arrivare alle arteriose che infine danno origine ad una rete vastissima di capillari, del diametro di pochi micron. Dai capillari il sangue si raccoglie nelle venule che si uniscono e formano le vene: arterie, vene e capillari differiscono non solo per il diametro, ma anche per la loro struttura.



Fox, Stuart I.
Human Physiology 4th
Brown Publishers

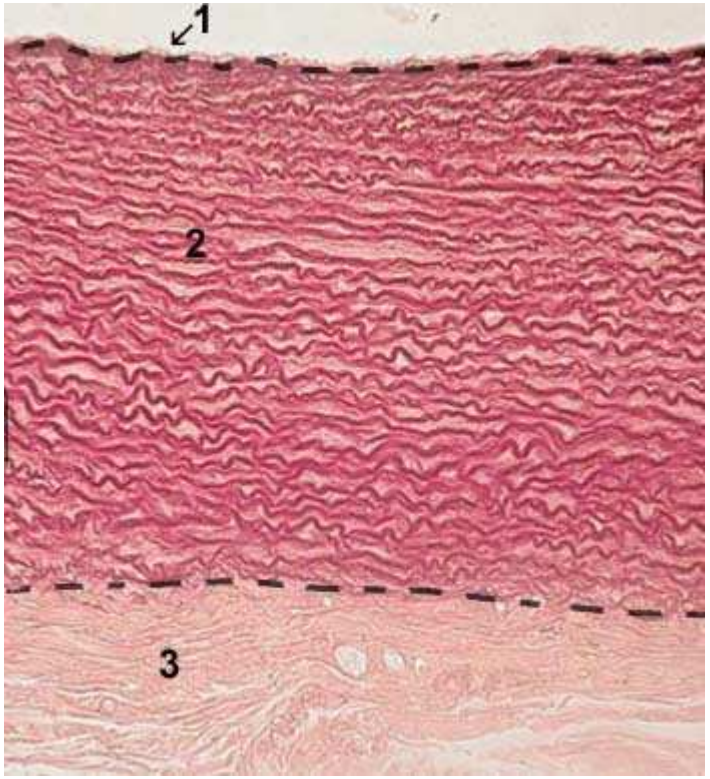
All’interno delle arterie il rivestimento a diretto contatto con il sangue è costituito da un singolo strato di cellule endoteliali. A seconda della prevalenza di cellule muscolari lisce o di collagene nella loro parete, le arterie si distinguono in **arterie “muscolari” o “elastiche**”.

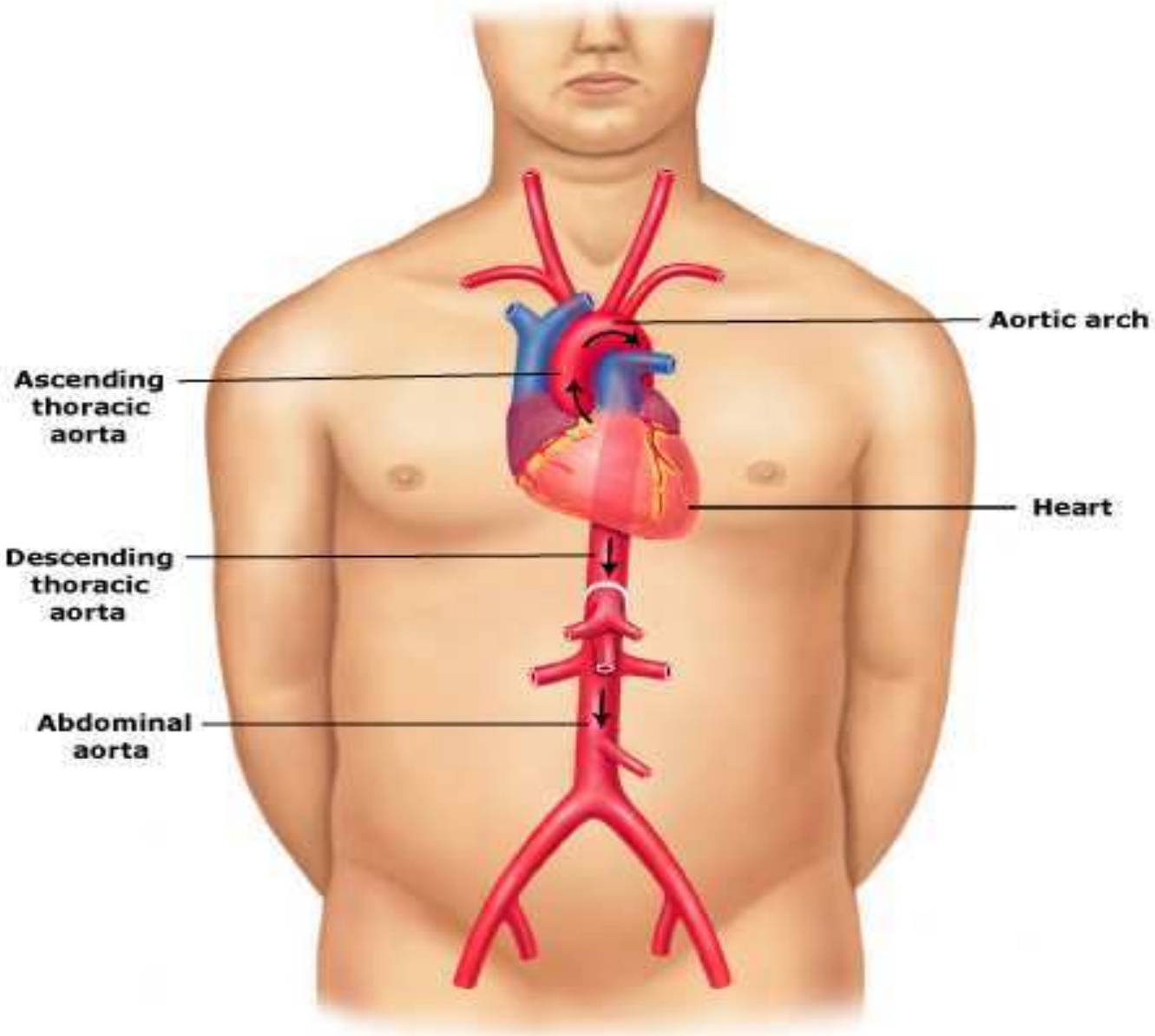
I capillari sono costituiti da un solo strato di cellule fenestrate detto endotelio; anche le pareti interne delle vene e delle arterie sono rivestite da endotelio, ma sono formate anche da tessuto muscolare liscio, fibre elastiche e tessuto connettivo

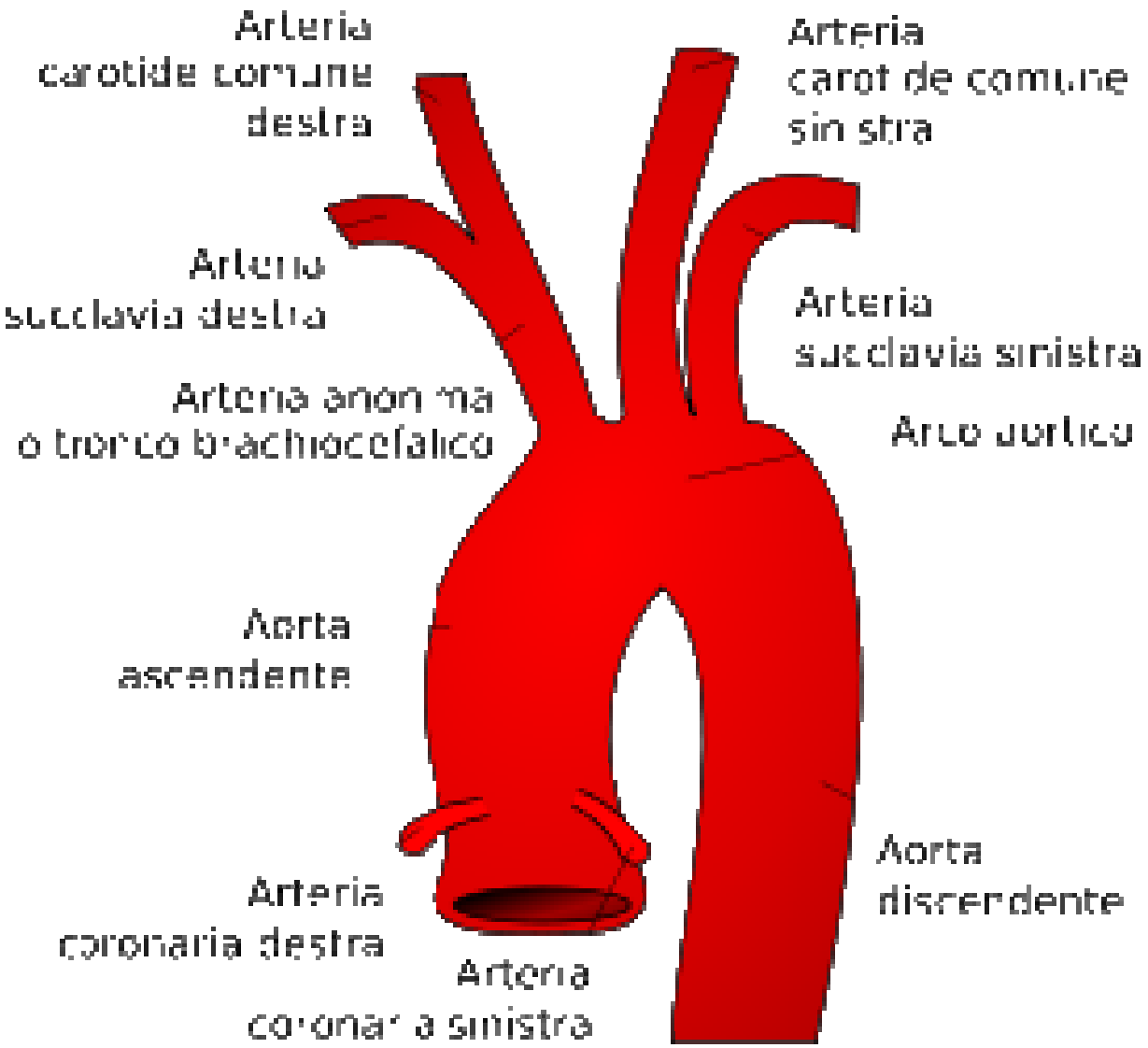


IL PERCORSO DELL'AORTA

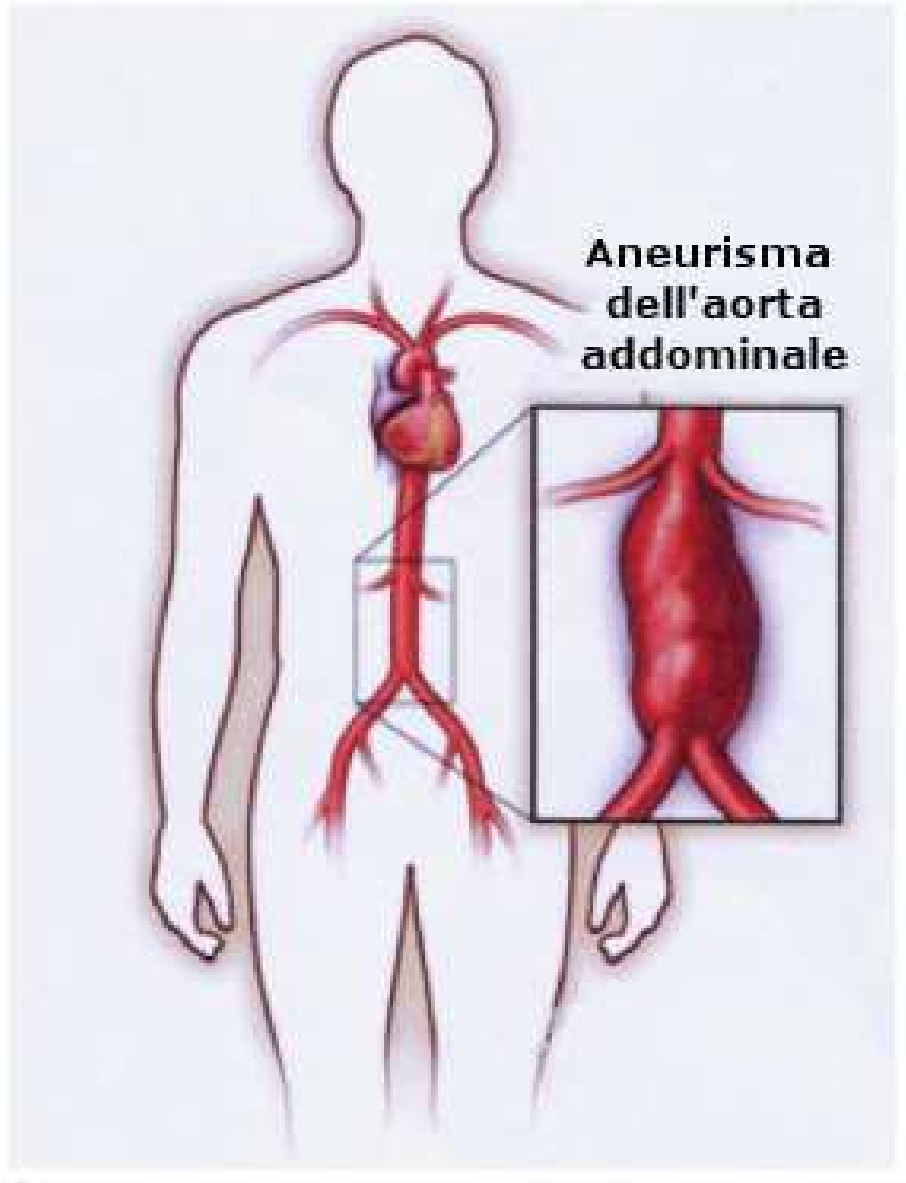
L'**aorta** è la più grande e importante arteria del corpo umano. Emerge dal ventricolo sinistro del cuore e trasporta il sangue ossigenato a tutte le parti del corpo tramite la circolazione sistemica, negli animali che possiedono circolazione a sistema chiuso.

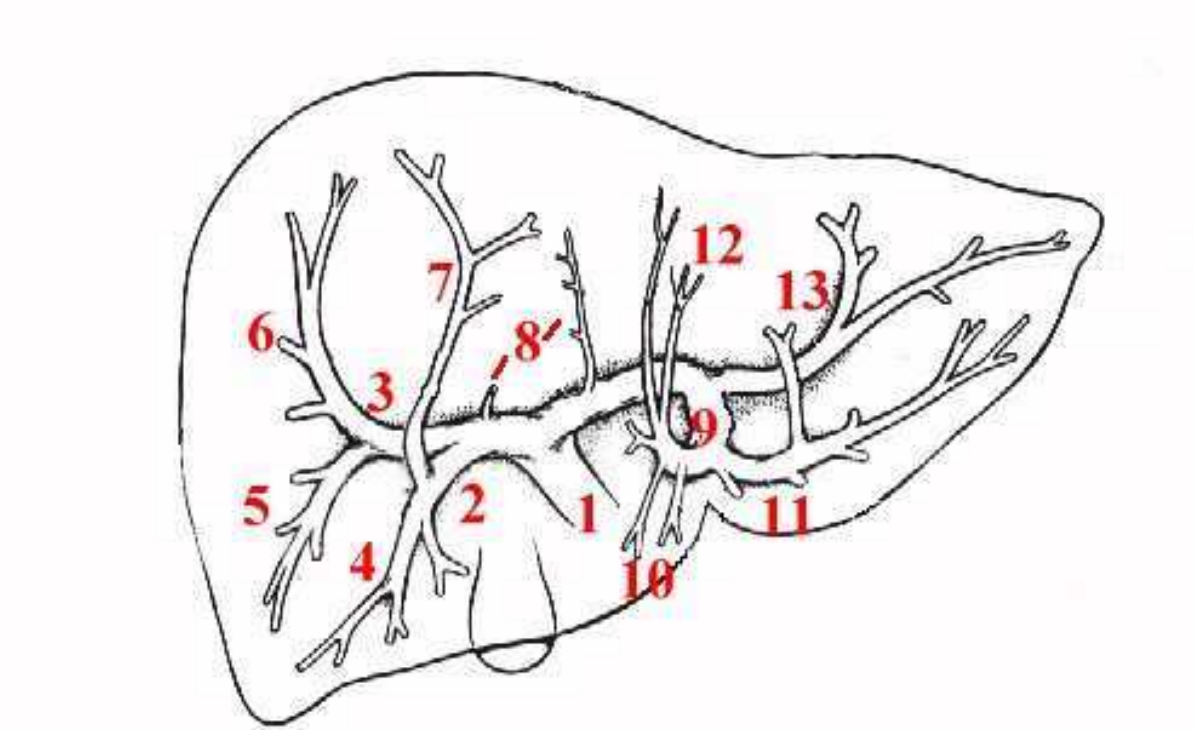



Aortic arch
Ascending thoracic aorta
Heart
Descending thoracic aorta
Abdominal aorta


Arteria carotide comune destra
Arteria carotide comune sinistra
Arteria succlavia destra
Arteria succlavia sinistra
Arteria anonima o tronco brachiocefalico
Arco aortico
Aorta ascendente
Aorta discendente
Arteria coronaria destra
Arteria coronaria sinistra

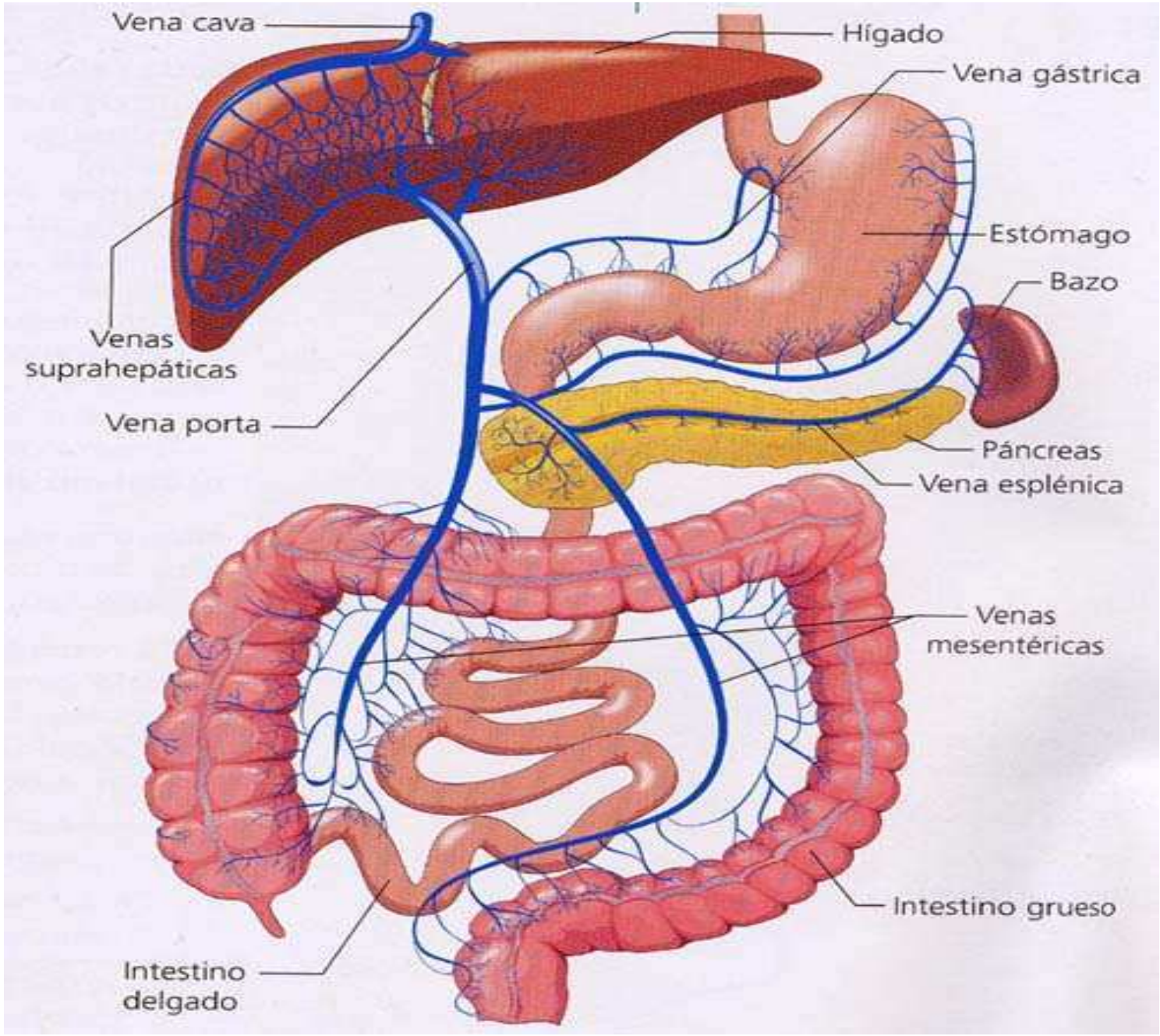
Origina dal ventricolo sinistro del cuore attraverso l’orifizio aortico ed è divisa in aorta ascendente, arco aortico ed aorta discendente, della quale si distinguono una parte toracica ed una addominale. Termina a livello della quarta vertebra lombare dove si biforca nelle due arterie iliache.





LA VENA PORTA:

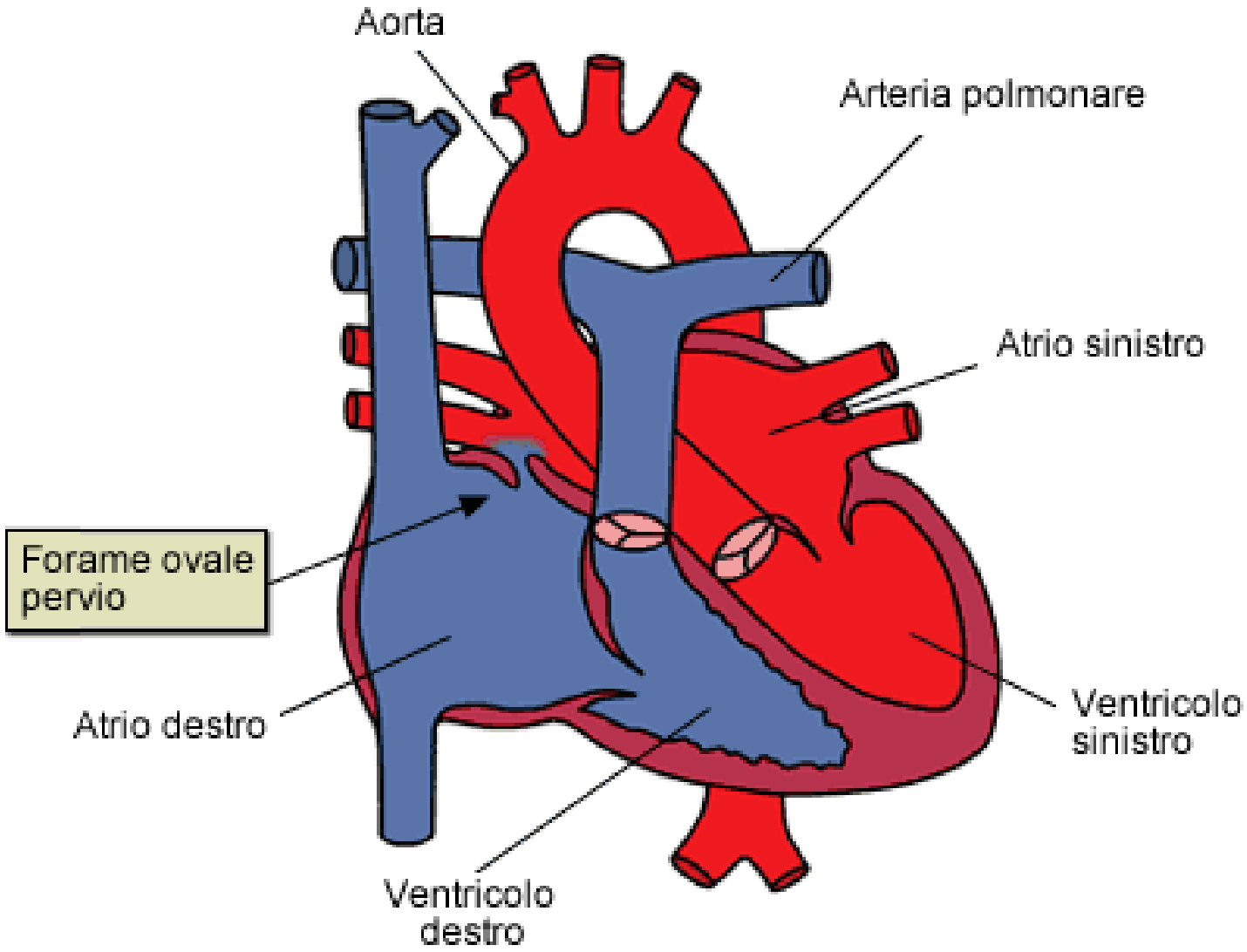
il circolo portale


Vena cava
Hígado
Vena gástrica
Estómago
Bazo
Venas
suprahepáticas
Vena porta
Páncreas
Vena esplénica
Venas
mesentéricas
Intestino grueso
Intestino
delgado

Le vene che portano il sangue refluo dall'apparato digerente (**v.mesenteriche sup. e inf.**) e dalla milza (**v.lienale**) confluiscono in un unico tronco, la **v.porta** la quale, invece di aprirsi direttamente nella **v.cava inferiore**, penetra nel fegato. Alla vena porta arrivano quindi tre vene tributarie,la v.mesenterica superiore e v.mesenterica inferiore, che drenano il sangue da tutto l'intestino tenue e gran parte del crasso, e dalla v.lienale (o splenica) che drena il sangue dalla milza e dal pancreas. Affluiscono alla v.porta anche vasi provenienti dallo stomaco. Il sistema della v.porta convoglia al fegato sangue ricco dei prodotti dell'assorbimento intestinale e materiali provenienti

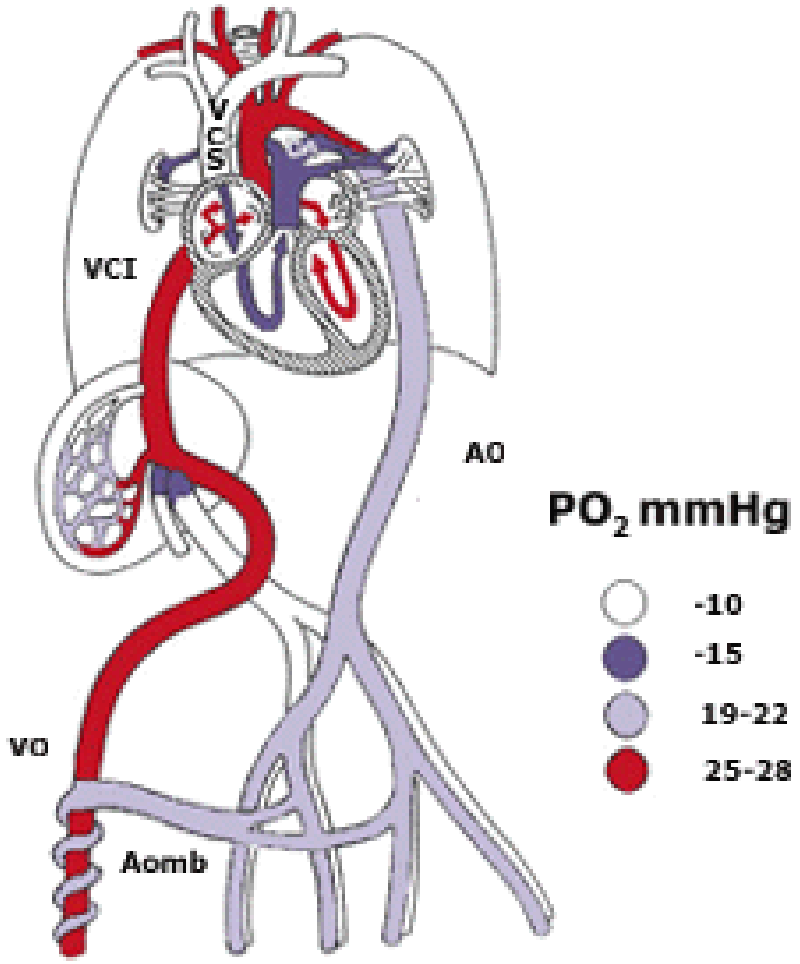
La circolazione fetale

Durante la vita fetale i polmoni sono inattivi e l'ossigeno che va ai tessuti proviene dalla madre tramite la placenta e i vasi del cordone ombelicale. Dovendo oltrepassare i polmoni, il sangue fluisce direttamente dalla porzione destra del cuore nella parte sinistra tramite due aperture il dotto di Botallo posto tra l'arteria polmonare e l'aorta toracica e il forame ovale che connette i due atri. Alla nascita, la circolazione placentare viene interrotta, i polmoni iniziano la loro attività respiratoria e il piccolo circolo (cioè quello polmonare) diventa pienamente funzionante. Le modificazioni delle resistenze vascolari fanno si che la pressione atriale sinistra diventa leggermente superiore a quella destra. Questa differenza di pressione fa accollare al forame ovale una piccola membrana chiamata septum primum. Normalmente, entro il primo anno di vita, la membrana si salda alla parete e la chiusura diviene permanente

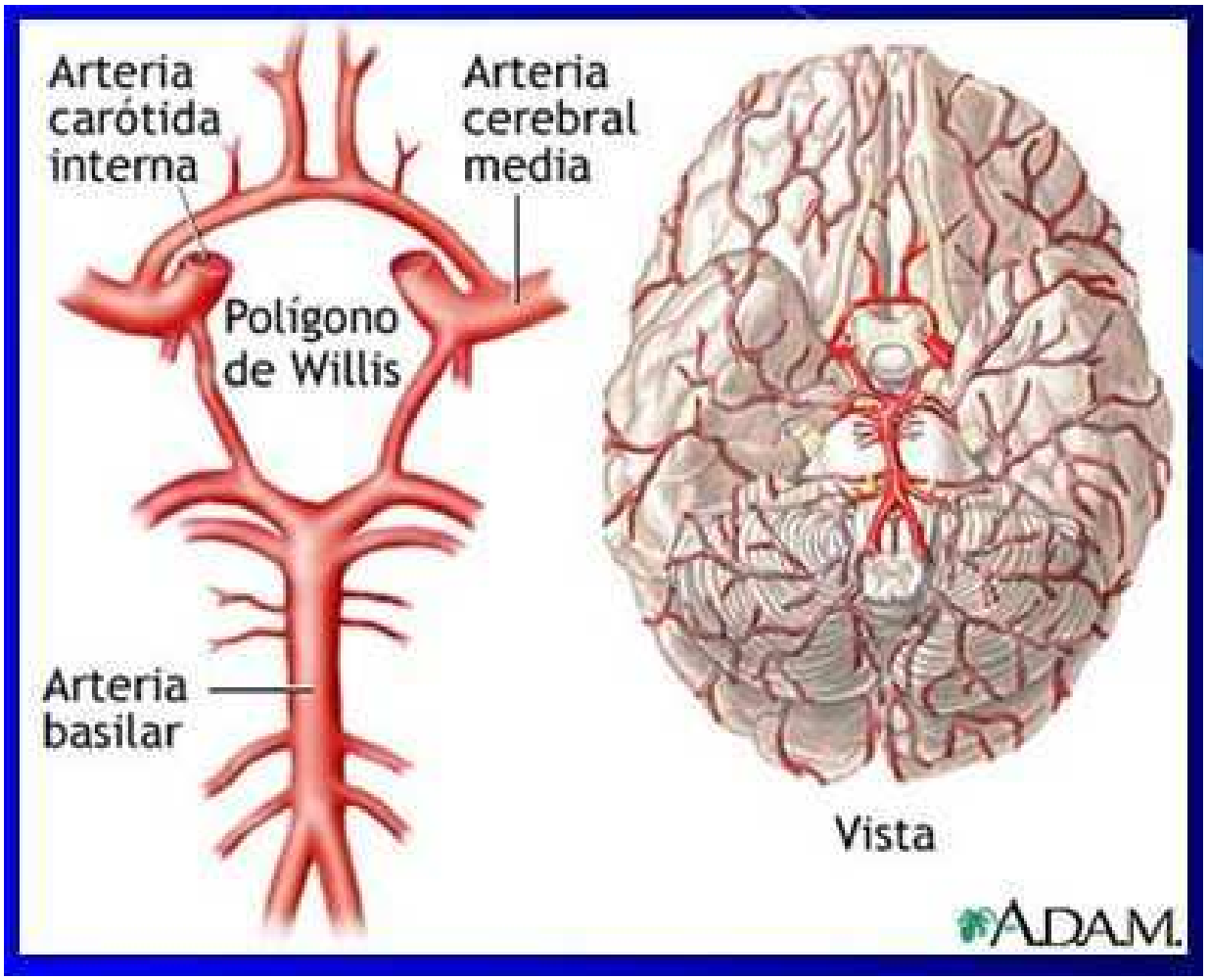

Aorta
Arteria polmonare
Atrio sinistro
Forame ovale pervio
Atrio destro
Ventricolo sinistro
Ventricolo destro

Nella circolazione fetale la **vena ombelicale** porta il sangue arterioso dalla placenta al feto. Questo sangue è diventato arterioso attraversando i villi coriali, dove assume ossigeno dal sangue materno ed elimina l'anidride carbonica. La vena ombelicale penetra, attraverso l'ombelico, nel corpo fetale. Attraverso la **vena cava inferiore** il sangue penetra nell'atrio destro del cuore. L'atrio destro fetale, in corrispondenza dello sbocco della vena cava inferiore, presenta una formazione chiamata **valvola di Eustachio**. Per mezzo di essa la corrente sanguigna proveniente dalla vena cava inferiore viene avviata verso il setto interatriale, nel quale è presente il **foro ovale o di Botallo** che mette in comunicazione i due atri.

Il sangue proveniente dalla vena cava inferiore passa direttamente dall'atrio destro all'atrio sinistro. Nell'atrio sinistro giunge anche il sangue che proviene dai polmoni mediante le quattro vene polmonari. Questo viene convogliato tutto nel ventricolo sinistro e da qui passa nell'aorta. Dall'aorta il sangue si distribuisce poi a tutto il corpo.



Dal ventricolo destro, attraverso l'arteria polmonare, una piccola quantità di sangue arriva ai polmoni del feto (collabiti ed ancora privi di funzione). Essi pertanto offrono una notevole resistenza al flusso del sangue. La maggior parte del sangue viene quindi deviata verso il dotto arterioso di Botallo che sbocca nell'aorta, dove si unisce al sangue che proviene dal ventricolo sinistro. Il sangue che è nell'aorta viene convogliato nelle arterie iliache interne e quindi nelle arterie ombelicali, percorrerà il funicolo ombelicale dopo che le arterie ombelicali sono fuoriuscite dal corpo fetale a livello dell'ombelico e si distribuirà nei villi coriali per subirvi il processo di ossigenazione ed eliminazione dell'anidride carbonica.



POLIGONO DEL WILLIS

Nei mammiferi, compreso l’Uomo, alla base del cervello c’è un circolo sanguigno arterioso detto poligono di Willis che circonda il peduncolo ipofisario, i corpi mammillari ed il tuber cinereum. La sua funzione di autoregolazione mantiene il flusso sanguigno locale del cervello ad una pressione che nell’Uomo è intorno ai 50-170 mmHg.
Rappresenta la confluenza di tre arterie principali: l'arteria basilare e le due arterie carotidi interne (destra e sinistra).