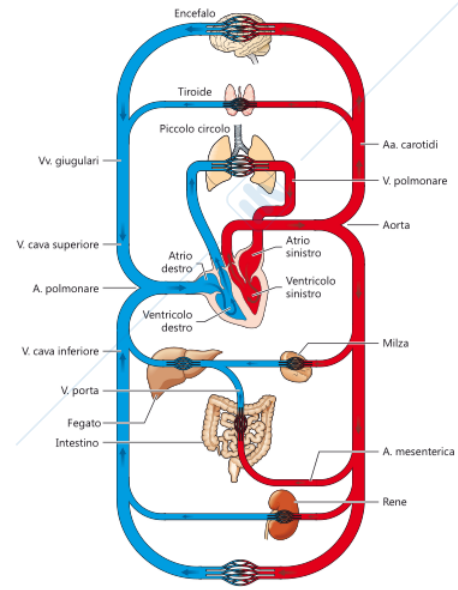


APPARATO CARDIOCIRCOLATORIO

> cuore → pompa il sangue arterioso o venoso in senso centrifugo va ai capillari, venule in senso centripeto torna al cuore

- **grande circolazione** → a partire dal ventricolo sx → sangue ricco di O₂ spinto in sistole nell'aorta → arterie periferiche fino ai capillari → scambio gassoso (deossigenazione del sangue > sangue venoso) → vene cave (trasportano il sangue nell'atrio destro) → atrio destro → valvola tricuspide → ventricolo destro → valvola semilunare → sangue spinto in sistole nel tronco polmonare comune → inizio della
- **piccola circolazione** → arterie polmonari dx. e sx → polmone (ossigenazione del sangue) → alveoli polmonari → sangue rilascia CO₂ agli alveoli e prende O₂ → sangue arterioso → vene polmonari → atrio sinistro → valvola bicuspidata → ventricolo sx. → circolo ricomincia da capo



> le arterie portano il sangue in periferia, le vene lo riportano al cuore (ERRATO PENSARE CHE LE VENE TRASPORTANO IL SANGUE VENOSO E LE ARTERIE IL SANGUE ARTERIOSO)

IL CUORE

E' un organo muscolare, situato nel mediastino medio (tra le due logge pleuropolmonari), appena sopra il diaframma → funge da pompa e distribuisce il sangue attraverso i vaso sanguigni.

E' contenuto in un sacco fibrosiero → **pericardio** che ricopre i primi tratti dei grossi vasi → pericardio sieroso diviso in parietale e viscerale

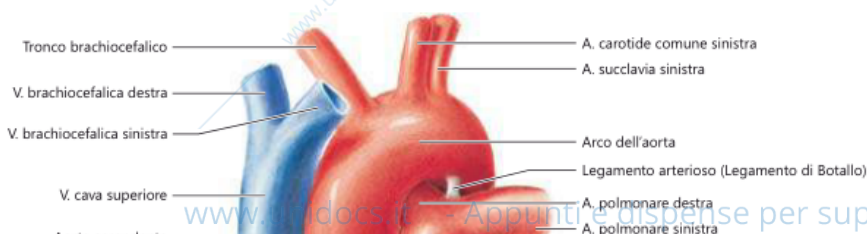
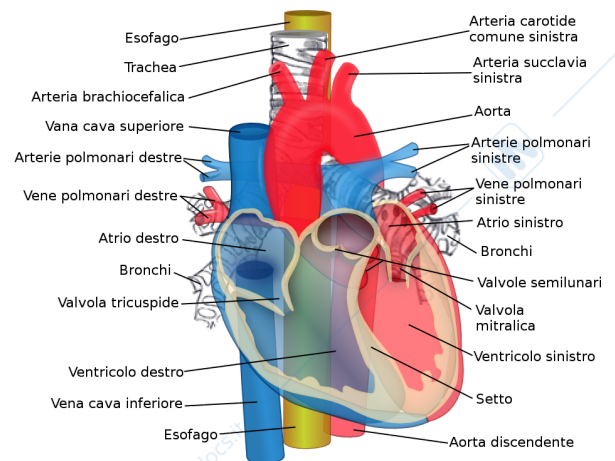
Ha una forma di cono, con la base in alto a destra e apice rivolto verso il basso a sinistra

250-300g nell'adulto, grande circa quanto il pugno della mano

L'asse del cuore dal quale dipende l' ECG, va da dx a sx, dall'alto al basso e da dietro ad avanti

Prende rapporti con:

- parete anteriore del torace (terno, cartilagini della 3-6 costa)
- (postero-inferiormente) cupola diaframmatica → separato dai visceri addominali
- (superiormente) vasi del peduncolo del cuore
- (posteriormente) polmone destro e organi del mediastino posteriore
- separato dalla colonna vertebrale per l'interposizione dell'esofago, dei nervi vaghi, vena azygos, il dotto toracico e aorta discendente



Configurazione Esterna Del Cuore

interatriale → divide gli atri e dal **setto interventricolare** → divide i ventricoli

Atrio destro → riceve il sangue refluo per mezzo delle vene cave e del seno coronario

Parete anteriore → *orifizio atrioventricolare destro* con valvola tricuspide

Parete posteriore → *confluenza delle pareti delle vene cave superiore ed inferiore*

Parete superiore → *sbocco della vena cava superiore*

Parete inferiore → *sbocco vena cava inferiore, dotato di **valvola di Eustachio, e valvola di Tebesio per il seno coronario***

Parete mediale → *fossa ovale*, corrisponde al **foro ovale** → esito di buco in vita fetale che permette passaggio dall'atrio dx all'atrio sx → si chiude dopo la nascita → chant in caso ciò non accada

Parete interna → parte liscia e parte rugosa (presenza di muscoli pettinati > creste " di I ordine) → separate dalla cresta terminale.

Ventricolo destro →

Parete anteriore → corrisponde alla faccia sternocostale

Parete posteroinferiore → faccia diaframmatica (destra)

Parete mediale → setto interventricolare

Base → **orifizio atrioventricolare destro** (valvola tricuspide → impedisce il reflusso di sangue nell'atrio durante la sistole) e **orifizio del tronco polmonare** (valvole semilunari → il loro insieme e forma la **valvola polmonare**)

I due orifizi sono separati dalla **cresta**

sopraventricolare → ventricolo separato in **cono venoso e arterioso**

Superficie interna del ventricolo → **trabecole carnee**

trabecole di I ordine → aderiscono solo alla base del ventricolo, l'apice libero → inserzione alle corde tendinee

trabecole di II ordine → aderenti a tutte le pareti → libere nella parte centrale > ponte muscolare

trabecole di III ordine → aderiscono a tutta la parete interna rilievi muscolari

Atrio sinistro → riceve il sangue ossigenato per mezzo delle vene polmonari

Presenta una parete più spessa rispetto alla dx. per supportare maggiore pressione (120 mmHg)

Parete anteriore → *orifizio atrioventricolare sinistro (valvola bicuspid)*

Parete posteriore → *sbocco delle vene polmonari*

Parete mediale → *setto interatriale*

Parete laterale → *presenta muscoli pettinati*

Ventricolo sinistro

Parete antero mediale → faccia sternocostale

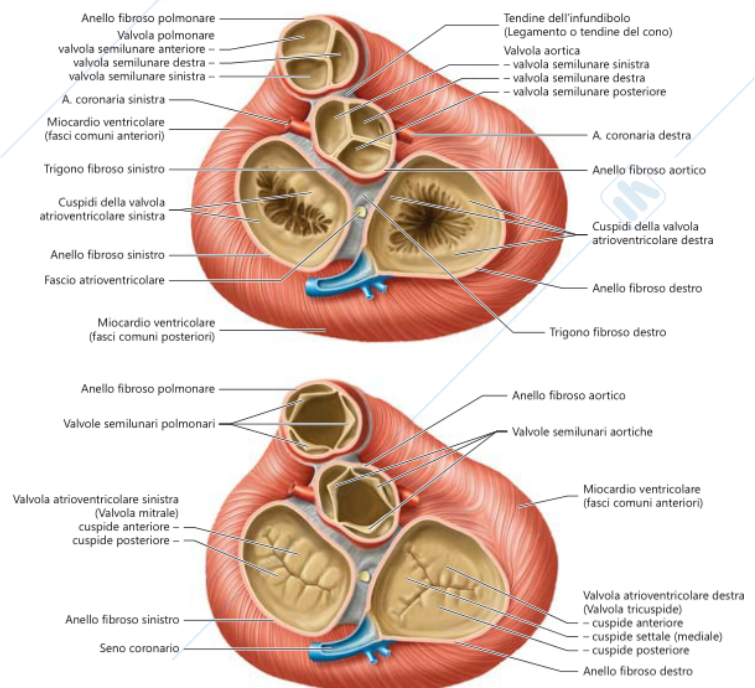
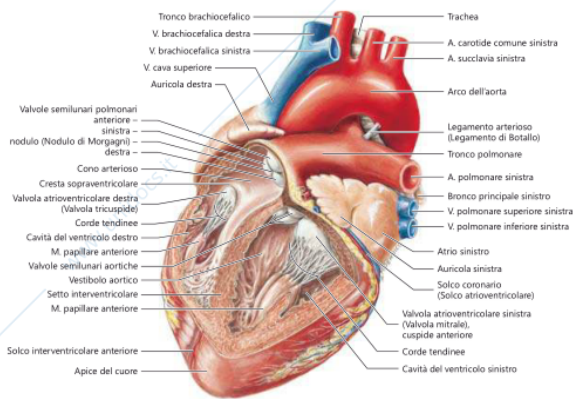
Parete infero mediale → faccia diaframmatica e setto interventricolare

Base → presenta l'**orifizio atrioventricolare sinistro** (valvola mitrale) e l'**orifizio aortico** (valvole semilunari → presentano il **nodulo delle valvole semilunari** → **valvola aortica**) →

comunica con l'atrio sinistro e l'aorta
Il ventricolo sinistro si divide in parte posteriore (sotto l'orifizio atrioventricolare) e una anteriore (sotto l'orifizio aortico)

Apice → punta del cuore

Superficie interna → trabecole e muscoli papillari da cui si staccano le corde tendinee



che si impiantano alle valvole atrioventricolari

Muscoli pettinati

> corde tendinee che tengono attaccate le valvole e si attaccano alla parte liscia del muscolo → in contrazione le corde vengono tirate → la valvola si chiude

Struttura e sistema di conduzione del cuore

Il cuore presenta una parete costituita da tre tonache → **endocardio, miocardio ed epicardio**
endocardio → rivestimento della superficie interna, formato da uno strato di cellule endoteliali

miocardio → è costituito da muscolo striato cardiaco → due sistemi indipendenti per gli atri e per i ventricoli → più sottile negli atri rispetto ai ventricoli

miocardio comune → muscolo striato involontario

epicardio → membrana che riveste la superficie esterna → cellule mesoteliali su tessuto connettivo denso. Aderisce esternamente al miocardio

Il cuore, inoltre è contenuto in un sacco fibrosiero → **pericardio** → *fibroso (parte esterna) e sieroso (parte interna)*

Pericardio fibroso → ricopre i grossi vasi e la base del cuore

Rapporti con *sterno, cartilagini costali, pleure mediastiniche, esofago*

Pericardio sieroso → foglietto parietale che aderisce alla faccia interna del pericardio fibroso, e foglietto viscerale = epicardio

Scheletro del cuore

E' il tessuto connettivo su cui si costruisce il cuore → offre inserzione ai muscoli del miocardio.

Presenta 4 **anelli fibrosi**, posti sugli orifizi → sostegno delle valvole, e da 2 **trigoni fibrosi** → uniscono gli anelli fibrosi

Sistema di conduzione del cuore

Rappresentato dal **miocardio specifico** → formato da cellule miocardiche, capaci di generare e condurre un impulso elettrico.

Qui insorgono gli stimoli della contrazione, che a loro volta vengono distribuiti al miocardio comune.

2 sistemi → **senoatriale e atrioventricolare**

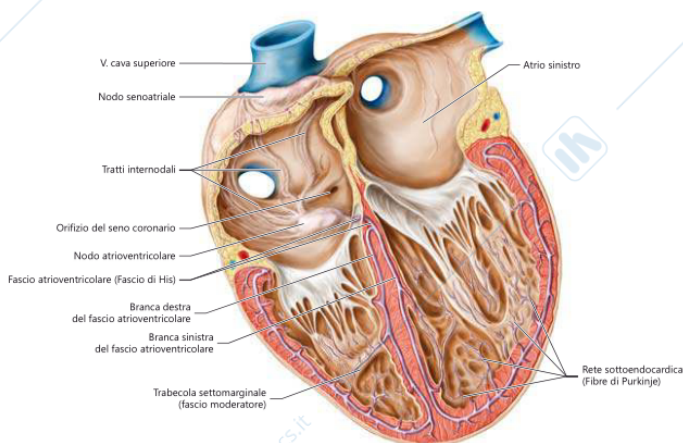


Figura 6.13 Sistema di conduzione del cuore.

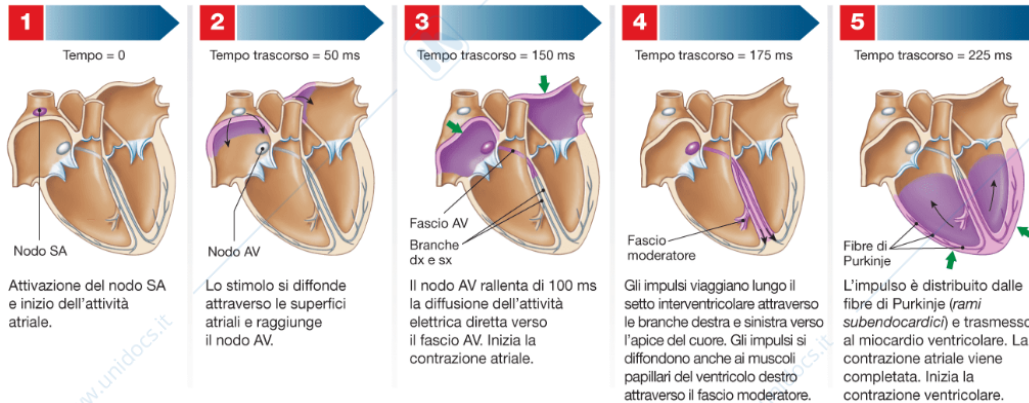
Senoatriale → rappresentato dal **nodo senoatriale** → *pacemaker del cuore* → generatore del ritmo in quanto le cellule sono in grado di *autoeccitarsi* rapidamente e dare origine all'impulso della contrazione → trasmessi agli atri attraverso i **tratti internodali** → contrazione simultanea degli atri

Atrioventricolare → comprende il **nodo atrioventricolare** e il **fascio atrioventricolare** → *i due presentano una struttura continua: il nodo è situato vicino allo sbocco del seno coronario* → si diparte il **fascio (detto anche di His)** → raggiunge il **setto interventricolare** → **reti sottoendocardiche**

permettono all'impulso di propagarsi al miocardio comune dei ventricoli → sangue negli orifizi arteriosi polmonare e aortico

Movimento dello stimolo contrattile attraverso il sistema di conduzione

Ogni contrazione segue una sequenza precisa. Dapprima si contraggono gli atri e in seguito ventricoli. La sequenza illustra la diffusione dell'attività elettrica nel cuore, e mostra in che modo il sistema di conduzione coordina le contrazioni del ciclo cardiaco.



Vasi del cuore

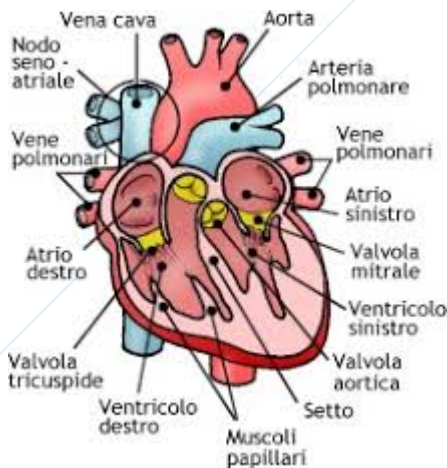
Irrorano la parete del cuore

Arterie coronarie destra e sinistra → nascono dall'*aorta ascendente*

Coronaria destra → nasce dal seno aortico e si porta fino al solco coronario → circonda il margine destro del cuore → faccia diaframmatica → solco interventricolare posteriore.

Si divide nel ramo **interventricolare posteriore** che irroro la faccia diaframmatica dei ventricoli, e un ramo più sottile che si porta al solco coronario

Coronaria sinistra → nasce dal seno aortico e decorre lungo il tronco polmonare. Si porta al solco interventricolare anteriore → si divide in **ramo circonflesso** → decorre nel solco coronario e si anastomizza con la coronaria destra; **ramo interventricolare anteriore** → si porta nel solco interventricolare posteriore → irroro il fascio atrioventricolare e il nodo atrioventricolare



Vene → irrorano la parete del cuore → riportano il sangue refluo all'atrio destro

seno coronario → decorre lungo la faccia diaframmatica e si apre nell'atrio destro, anteriormente allo sbocco della vena cava inferiormente

vene cardiache magna e media → portano il sangue al seno coronario

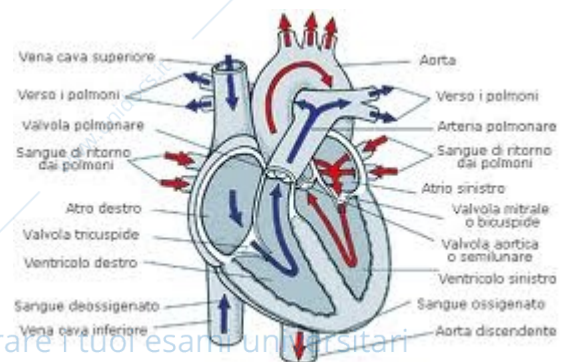
vena posteriore del ventricolo sinistro → drena il ramo circonflesso dell'arteria coronaria sinistra

vena cardiaca media → drena il ramo interventricolare posteriore della coronaria sinistra

vena parva → riceve il sangue dal ventricolo e dall'atrio destro

vene cardiache anteriori → drenano il ventricolo destro e si svuotano nell'atrio destro

Nervi del cuore



Cuore innervato dal **plesso cardiaco e da fibre parasimpatiche e simpatiche, afferenti ed efferenti** → **gangli parasimpatici**

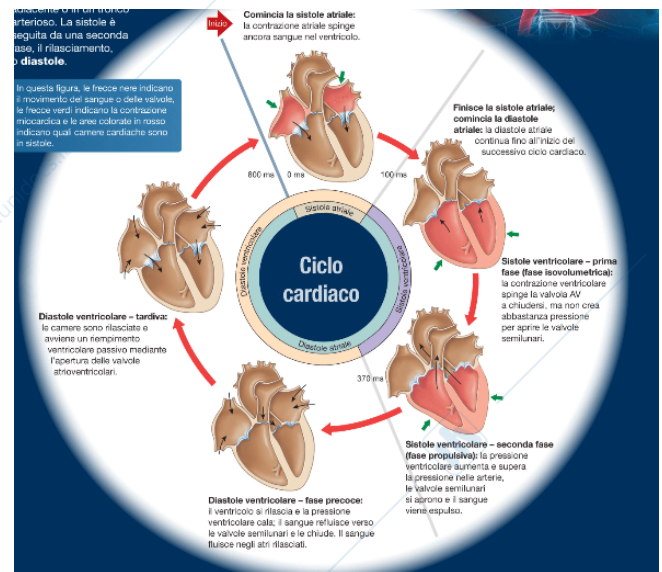
Fibre nervose dal plesso nervoso raggiungono le pareti del miocardio e dei vasi → **fibre ortosimpatiche**
 -> aumento FC, vasodilatazione; fibre parasimpatiche → diminuzione FC e minore conduzione dell'energia di contrazione → **nucleo motore del nervo vago**

Ciclo cardiaco

E' il periodo compreso tra **l'inizio di un battito cardiaco e l'inizio del successivo**

In ogni camera, il ciclo si suddivide in → **sistole** (corrisponde alla contrazione) e **diastole** (rilasciamento) → **depolarizzazione della cellula genera un potenziale d'azione, che si propaga attraverso il sistema di conduzione. Si determina così la contrazione**

- 1) **sistole atriale** → contrazione atriale porta il sangue nel ventricolo
- 2) **diastole atriale**
- 3) **sistole ventricolare** → chiusura valvola atrioventricolare. Nella seconda fase → aumento della pressione nelle arterie → apertura delle valvole semilunari
- 4) **diastole ventricolare** → rilascio del ventricolo → calo della pressione del ventricolo → chiusura delle valvole semilunari → sangue negli atri. Nella fase tardiva → avviene un riempimento passivo dei ventricoli per l'apertura delle valvole atrioventricolari



L'impulso che genera la contrazione avviene nelle **cellule nodali**, situate nel nodo senoatriale → le prime che si depolarizzano e raggiungono il valore soglia saranno le responsabili dell'impulso e permetteranno di conseguenza anche altre cellule nodali di raggiungere il valore soglia → il battito generato si aggira tra gli 80 e i 100 bpm

La frequenza può essere influenzata → **acetilcolina** provoca la diminuzione del battito, la **noradrenalina** ne provoca l'aumento → controllo del **SN autonomo**

Vasi del grande circolo

Arterie

L'**aorta** rappresenta il vaso principale del grande circolo → ne derivano tutte le ramificazioni del circolo
Aorta → grande arteria che origina dal ventricolo sinistro → alla sua origine presenta il **bulbo aortico** → si incurva formando un arco che attraversa il mediastino e si addossa alla colonna vertebrale → passa per l'addome → termina con l'**arteria sacrale mediana**
parte toracica → **tratto ascendente (= aorta ascendente)** → dall'orifizio del ventricolo sinistro, si dirige fino a livello della seconda cartilagine costale → **arco dell'aorta** → si porta fino a T4 → parte discendente = **aorta discendente**

parte addominale → **aorta discendente addominale** → inizia a livello dello iato aortico del diaframma → arterie collaterali **arterie iliache comuni destra e sinistra** (termina a livello di L4 con la **a. sacrale comune**) → vascolarizzazione degli **organi pelvici, arti inferiori (a. femorale), genitali esterni**

Da qui nasce il **tronco celiaco** → da questo grosso vaso nascono → **a. gastrica sinistra, gastroepatica, lienale, mesenteriche superiore ed inferiore**

Rami del tronco celiaco → **a. renali, surrenali e genitali**

Termina con l'**arteria sacrale mediana** → decorre fino al coccige

Ramificazioni dell'aorta

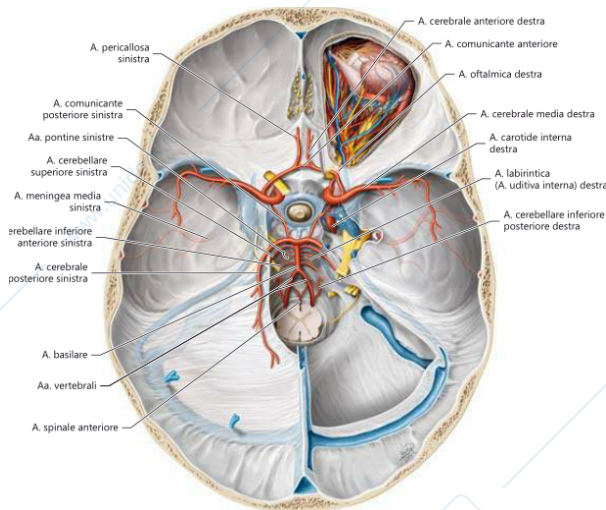
arterie coronarie → *vascolarizzazione del cuore*

tronco brachiocefalico (o arteria anonima) → *originano la carotide comune destra e la succlavia destra* → *vascolarizzazione della testa, del collo, arto superiore e torace*

rami parietali e viscerali → *originano dalla parte toracica* → *rispettivamente arterie intercostali posteriori, freniche superiori; arterie esofagee, bronchiali, pericardiche*

tronco celiaco, arterie mesenteriche superiore ed inferiore, renali, surrenali e genitali

L'aorta termina con → *collaterali* **arterie iliache comuni dx e sx** → **sacrale mediana**



Carotidi comuni → *destra e sinistra*

La carotide comune di destra origina dal tronco brachiocefalico, la sinistra dall'arco aortico. Entrambe risalgono ai lati della trachea con la *vena giugulare interna e al nervo vago* →

fascio vasconervoso del collo

A livello della cartilagine tiroidea → *arteria carotide esterna*, che vascolarizza la superficie esterna del cranio e della faccia; *arteria carotide interna*, si dirige all'encefalo e agli organi della vista

Carotide esterna → *cartilagine tiroidea-angolo della mandibola* → *arteria temporale superficiale e arteria mascellare*

Rami collaterali → *tiroidea superiore, linguale, occipitale, auricolare posteriore*

Carotide interna → *emerge fino alla fossa cranica media* → *in prossimità della sella turcica* → **arteria oftalmica** → *raggiunge il canale ottico* → **arteria centrale della retina**

Vascolarizzazione encefalo → *arteria cerebrale media, arterie comunicanti posteriori, arterie cerebrali anteriori* → *anastomosi con i rami dell'arteria succlavia* → **circolo di Willis**

Arterie succlavie

La destra origina dal tronco brachiocefalico, la sinistra dall'arco dell'aorta → *entrambe si portano nell'arteria ascellare*, i quali rami vascolarizzano l'arto superiore

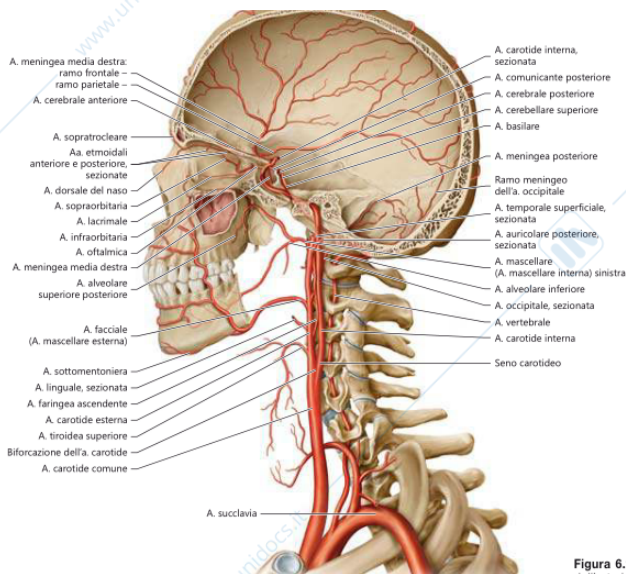
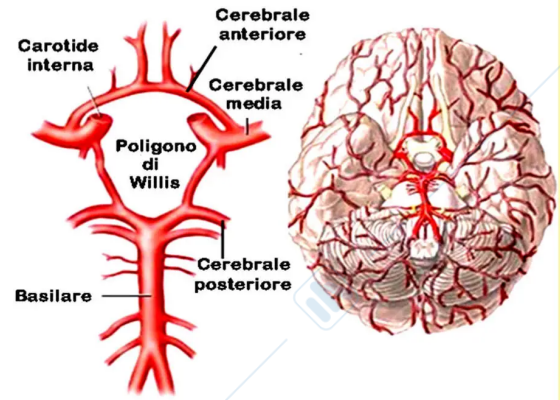


Figura 6.23 Decorsc

Anteriormente al muscolo scaleno → **arterie vertebrali** → *arrivano alla base cranica entrando nel forame magno*.

In corrispondenza dell'occipitale → **arteria basilare** → *a sua volta fornisce le **arterie cerebrali posteriori*** → *componente del circolo arterioso cerebrale (**di Willis**)*

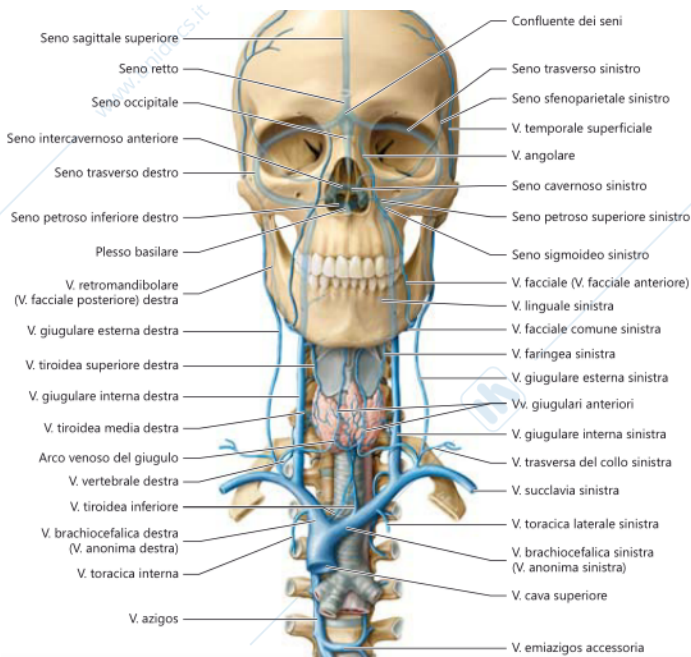
Circolo di Willis → garantisce una distribuzione uniforme del sangue a pressione costante in tutto l'encefalo
posto sulla faccia inferiore dell'encefalo (*sella turcica dello sfenoide*) → **anastomosi delle arterie carotidi interna ed esterna**, unite dall'**arteria comunicante anteriore**



I limiti del circolo di Willis sono rappresentati → dalle **arterie comunicanti posteriori** (lateralmente), **arterie cerebrali posteriori** (posteriormente)

Vene → le principali sono la **vena cava superiore** e la **vena cava inferiore** → raccolgono il sangue refluo → atrio destro del cuore .

Sangue raccolto rispettivamente dalla *regione sopradiaframmatica e sottodiaframmatici (tranne della cavità addominale* → *al fegato attraverso la vena porta*)



Vena cava superiore → porta il sangue refluo di testa, collo, arti superiori e prima parte del torace all'atrio destro → sangue ricevuto dalla **vena azygos** (unica affluente) → (emiazigos → azygos → VCS a livello di T4)

Origina a livello della I articolazione sternocondrale

vene brachiocefaliche → destra e sinistra → origine della **vena cava superiore**
Originano dalla confluenza della **vena succlavia e giugulari** (= anonima) → riceve dalla **vena vertebrale**

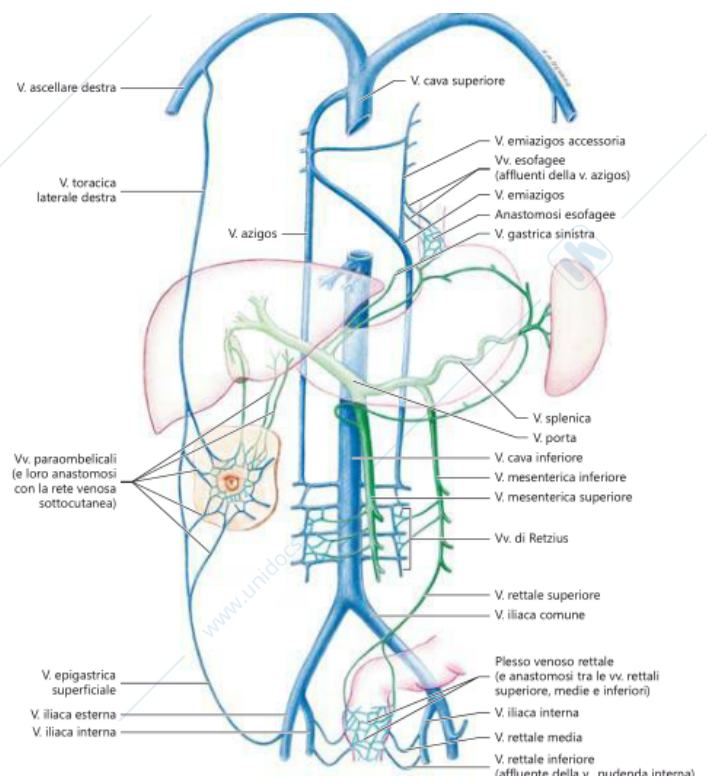
Vena succlavia → rappresenta la continuazione della **vena ascellare** → si unisce alla **giugulare interna** → **vena anonima**

Giugulare esterna → origina dall'angolo mascellare e decorre lateralmente nel collo → sbocco nella **vena succlavia**

Giugulare interna → continuazione del seno trasverso → decorre nel collo insieme alla carotide comune e al nervo vago
Riceve sangue da → **vene facciali, linguali, tiroidee** → sangue drenato nella vena giugulare esterna

vena azygos, emiazigos, azygos accessoria → ricevono sangue da torace

vena azygos → origina come continuazione della vena lombare → decorre ai lati della colonna vertebrale forma un arco a livello di T4 → sbocco nella VCS
riceve il sangue dalle **vene intercostali, emiazigos ed azygos accessoria**



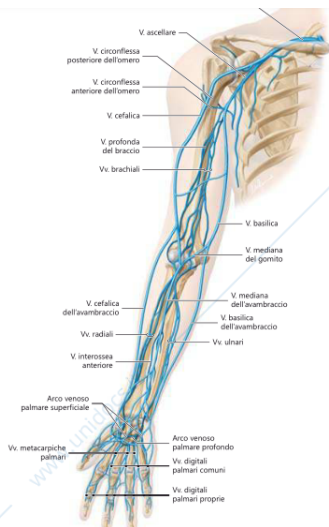
vena cefalica e basilica → circolo superficiale dell'arto superiore → **vena mediana del gomito**

vena cefalica → origina dalle reti venose della mano → sbocca nella **vena ascellare**

vena basilica → segue il decorso della cefalica → si unisce alle **vene brachiali** prima di sboccare nell'ascellare

Nel circolo profondo → **vene radiale e vene ulnari** → sboccano nelle brachiali

Confluiscono nella ascellare → **vena succlavia** → **vena brachiocefalica**



vena azygos, emiazygos, azygos accessoria → ricevono sangue da torace

vena azygos → origina come continuazione della vena lombare → decorre ai lati della colonna vertebrale forma un arco a livello di T4 → sbocco nella VCS

riceve il sangue dalle **vene intercostali, emiazygos ed azygos accessoria**

vena cava inferiore → porta il sangue della regione sottodiaframmatica all'atrio destro

Origina dalla confluenza delle **vene iliache comuni interna ed esterna** (livello di L4) → decorre lungo la parete posteriore dell'addome a destra della colonna vertebrale → risale e prende rapporto con il fegato → attraversa il diaframma attraverso il

forame della vena cava → sbocca nel torace e arriva all'atrio destro.

vena iliaca comune interna → = **ipogastrica** → nasce dalla confluenza dei rami parietali e viscerali → sangue dai visceri e pareti della pelvi, perineo, genitali esterni

Rami parietali → **lombari, freniche inferiori**

Rami viscerali → **renali, surrenali, genitali, epatiche**

vena iliaca esterna → continuazione della vena femorale → sangue refluo dell'arto inferiore

vena iliaca comune → continuazione della vena femorale

Affluiscono → **vena epigastrica, iliaca profonda**

vena renale → origina dall'ilo del rene

vena epatica

vena porta → giunge il sangue refluo proveniente da milza, pancreas e cistifellea → **fegato**

origina posteriormente al pancreas per confluenza di → **vene mesenteriche**

superiore ed inferiore e vena lienale → raggiunge l'ilo del fegato → **sinusoidi**

epatici → **vene centrali** → vena cava inferiore

mesenterica superiore → riceve il sangue dall'intestino tenue, colon e grande omento

mesenterica inferiore → sangue dalla metà sinistra del colon

lienale → dalla milza, pancreas, stomaco e grande omento

vena azygos, emiazygos, azygos accessoria → ricevono sangue da torace

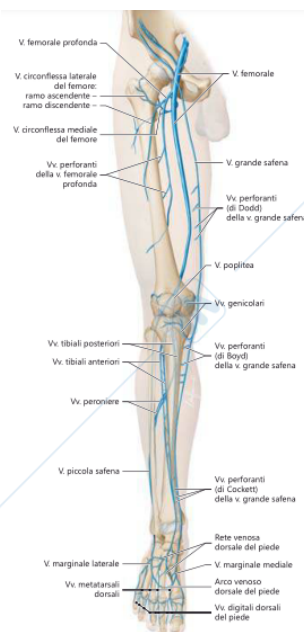
vena azygos → origina come continuazione della vena lombare → decorre ai lati della colonna vertebrale forma un arco a livello di T4 → sbocco nella VCS riceve il sangue dalle **vene intercostali, emiazygos ed azygos accessoria**

vena grande e piccola safena → vene superficiali dell'arto inferiore

grande safena → decorre lungo l'arto inferiore accompagnata dall'omonimo nervo → legamento inguinale → **vena femorale**

piccola safena → decorre lungo la faccia posteriore dell'arto → regione articolare del ginocchio → **vena poplitea**

Circolo profondo → **vene tibiali anteriori e posteriori** → vena poplitea → vena femorale



Vasi del piccolo circolo

Arterie → originano dal ventricolo destro → **arterie polmonari, tronco polmonare**

Tronco polmonare → sangue venoso dal ventricolo destro ai polmoni → in prossimità dell'arco aortico si divide nelle due arterie polmonari

Arteria polmonare destra → ilo polmonare → *rami inferiore e superiore* → *si dirigono rispettivamente ai lobi medio e inferiore; e verso il lobo superiore*

Arteria polmonare sinistra → ilo polmonare → ramificazioni che si dirigono ai due lobi

Entrambe penetrano nei polmoni → **arterie lobari e segmentali**

Vene → trasporto di sangue dai polmoni verso l'atrio sinistro

vene polmonari → ne sono 4 → due a destra e due a sinistra → sbocco nella parete superiore dell'atrio sinistro