

血液循環には「大循環」「小循環」がある

心臓内の血液は、動脈を経由して全身に送られ、酸素や栄養素を届けている。全身で役目を終えた血液は、静脈を通して心臓に戻り、肺循環で再び酸素豊富な血液となる。

上肢
の血液循環



大動脈から分枝した鎖骨下動脈を経て、おもに上腕動脈から血液が供給される。上腕動脈は血圧測定で使われる動脈。

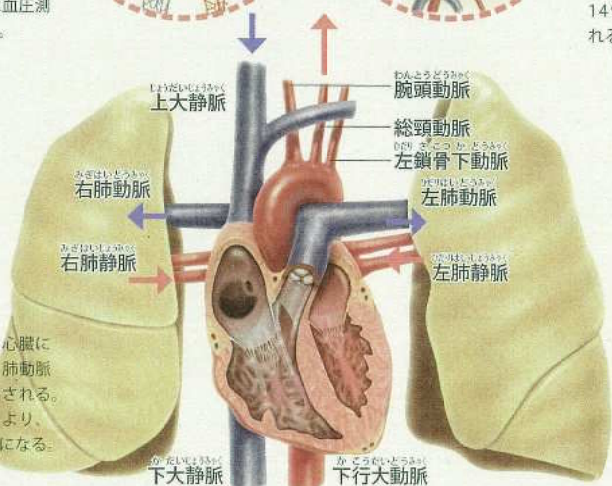
頭部
の血液循環



酸素消費量の高い脳には、総頸動脈から分枝する内頸動脈などを介し、全体の約14%の血液が送られる。

体循環
(大循環)

肺循環
(小循環)



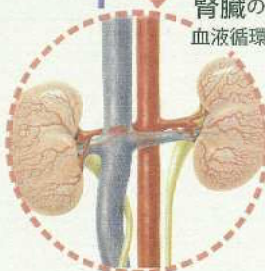
上・下大静脈から心臓に戻った静脈血は、肺動脈を経て肺へ送り出される。肺でのガス交換により、酸素豊富な動脈血になる。

下肢
の血液循環



下行大動脈の先に伸びる大腿動脈や膝窩動脈、腓骨動脈などから血液が供給される。

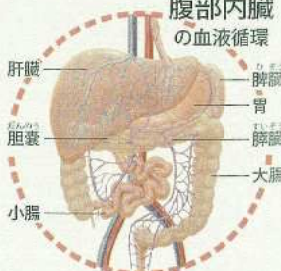
腎臓の
血液循環



下行大動脈から左右に分かれる腎動脈を経て、全体の約20%の血流が供給されている。

体循環
(大循環)

腹部内臓
の血液循環



腹部内臓の血流量は、臓器のなかでも最多。心臓から送られる血液の20~25%を占める。

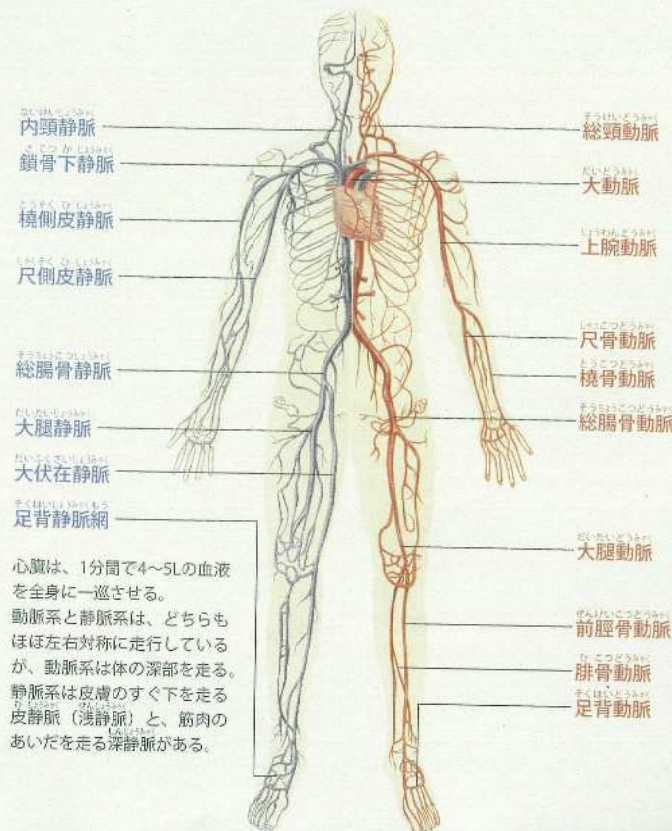
心臓がポンプとなり、全身の血管に血液を送る

心血管系は、心臓と血管から成る血液の回路。心臓が血液のポンプとして機能し、血管を介して全身の細胞に血液を送り、酸素や栄養を届ける。

心臓の拍動のたびに
70~80 mlの血液が送り出される

生物にとって、酸素や栄養素をどのように輸送するかは重要な問題である。微小な生物は、濃度勾配による自然な分子移動、すなわち「拡散」を利用している。ヒトも血液と細胞間の物質移動は拡散でおこなっているが、全身の輸送には時間がかかりすぎる。そこで発達したのが、心血管系だ。心血管系は、心臓、動脈、毛細血管、静脈から成る閉鎖回路で、そのなかを血液が循環している。血液循環の原動力となるのは、心臓の拍動だ。1回の拍動で70~80 mlの血液を送り出して、酸素や栄養素をすみやかに組織に送り届け、代謝で生じた二酸化炭素や老廃物を運び去る。この血液循環は、ホルモンや神経伝達物質、電解質、薬物などの輸送や、熱の分配も担っている。

心臓から拍出された血液が全身の動静脈を巡る



心臓は、1分間で4~5Lの血液を全身に一巡させる。動脈系と静脈系は、どちらもほぼ左右対称に走行しているが、動脈系は体の深部を走る。静脈系は皮膚のすぐ下を走る皮静脈（浅静脈）と、筋肉のあいだを走る深静脈がある。

左鎖骨下動脈 Left subclavian artery

大動脈弓から3番目に分枝する動脈で、左上肢（左上半身）に血液を供給する。

腕頭動脈 Brachiocephalic trunk

大動脈弓からいちばんはじめに分枝。右側の頭部と腕に血液を供給する。

大動脈弓 Arch of aorta

上行大動脈からつづいて左後方へ弯曲。ここから3本の動脈が分枝する。

上大静脈 Superior vena cava

上半身を巡った静脈血を集めて、右心房（右房）へ運ぶ血管。

右肺動脈 Right pulmonary artery

右室から、右肺へ静脈血を送り出す血管。

**心基部、心尖と
3つの面で構成される**

心臓は空洞の筋性臓器で、重さは成人で250〜300g。握りこぶしほどの大きさだ。円錐形に近く、とがっているほうを「心尖」、太いほうを「心基部（心底）」とよぶ。また、心臓を胸骨裏側から見た面を胸肋面、横隔膜側から見た面を横隔面、左

肺側から見た面を肺面としている。

心臓表面には血管や脂肪があるが、それらも含めて心臓全体を包んでいるのが「心膜（心嚢）」だ。いちばん外側には袋状の強靱な線維性心膜があり、その内側には「漿液性心膜」と「心外膜」という薄い心膜のすき間（心膜腔）には、「心膜液」があり、心臓の円滑な拍動を助けている。

左総頸動脈 Left common carotid artery

大動脈弓から2番目に分枝し、左の頸頭部に血液を供給する。

右肺静脈

Right pulmonary veins
右肺から、左房へ動脈血を送り込む血管。

右心耳

Right auricle
右房の一部で袋状に突出した部分。上行大動脈の基部にある。

冠状溝 Coronary sulcus

心房と心室の境目にあたる溝。この上を主要な冠動脈が走る。

右心室(右室)

Right ventricle
全身を巡った静脈血を、収縮により肺へ送り出す。

下大静脈

Inferior vena cava
下半身を巡った静脈血を集めて、右房へ運ぶ血管。

正面から見ると、右心室が多くを占める

心臓は、胸骨の裏、ほぼ中央に位置する。上部が後方に傾き、中心線も左右に傾いているため、正面（胸肋面）の大部分は右心室（右室）で占められる。

動脈管索

Ligamentum arteriosum
胎生期の大動脈と肺動脈をつなぐ血行路が、生後、閉鎖したもの。

左肺動脈

Left pulmonary artery
右室から左肺へ、静脈血を送り出す血管。

左心耳

Left auricle
左心房（左房）の一部で袋状に突出した部分。肺動脈幹の基部にある。

左肺静脈

Left pulmonary veins
左肺から、左房へ動脈血を送り込む血管。

前室間溝

Anterior interventricular sulcus
右室と左室の境界にあたる溝。主要な冠動脈（→P12）が走る。

左心室(左室)

Left ventricle
強い収縮により、全身に動脈血を送り出す。右室より壁が厚い。

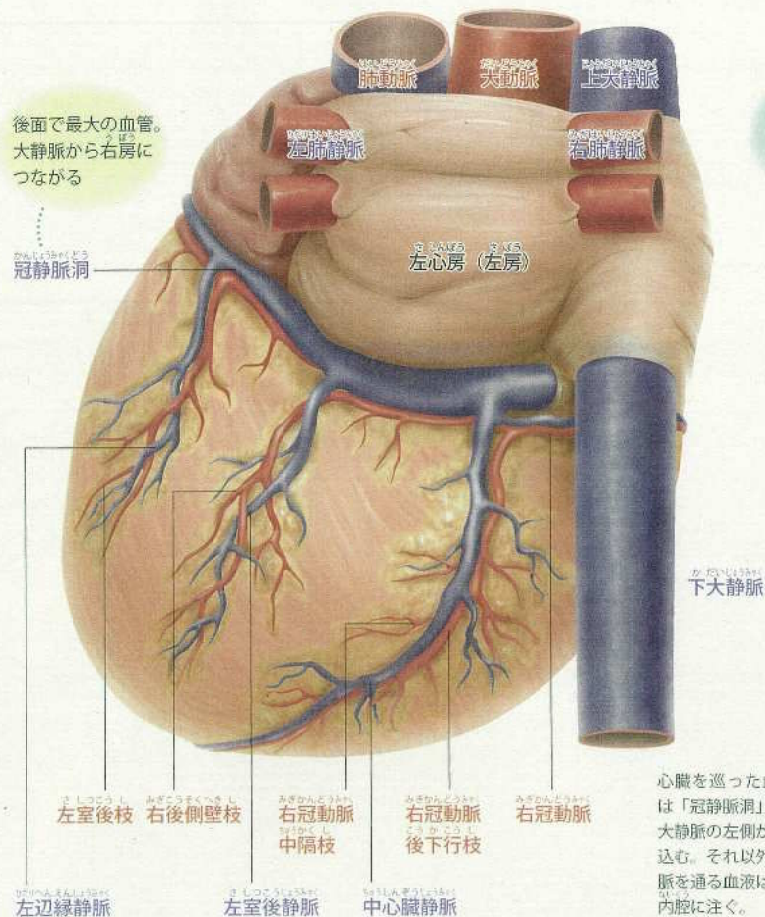
心尖

Apex of heart

左心室の先端部分で、ふれると拍動がわかる。心尖の反対側は心臓の後部で「心基部（心底）」という。

心臓は筋性の臓器。 形は円錐形に近い

心臓は、心筋細胞で構成される筋肉の臓器である。形は円錐形に近く、円錐の底面にあたる部分を「心基部」、少しとがった先端側を「心尖」という。



後面

後面で最大の血管。大静脈から右房につながる

心臓を巡った血液の約95%は「冠静脈洞」に集まり、下大静脈の左側から右房に流れ込む。それ以外のごく細い静脈を通る血液は直接、心臓の内腔に注ぐ。

左室後枝 右後側壁枝 右冠動脈 中隔枝 右冠動脈 後下行枝 右冠動脈 左辺縁静脈 左室後静脈 中心臓静脈

心臓を巡った血液の約95%は「冠静脈洞」に集まり、下大静脈の左側から右房に流れ込む。それ以外のごく細い静脈を通る血液は直接、心臓の内腔に注ぐ。

酸素消費量が多く 血管網が発達している

血液のポンプとして働く心臓は、大量の酸素を必要とする。とくに運動時は、安静時の5倍近くもの酸素供給が必要だ。それを可能にしているのが、2本の「冠動脈」(冠状動脈)を中心に、心臓全体に密に張り巡らされた血管網である。心筋細胞1個につき、およそ1本の毛細血管が存在する。

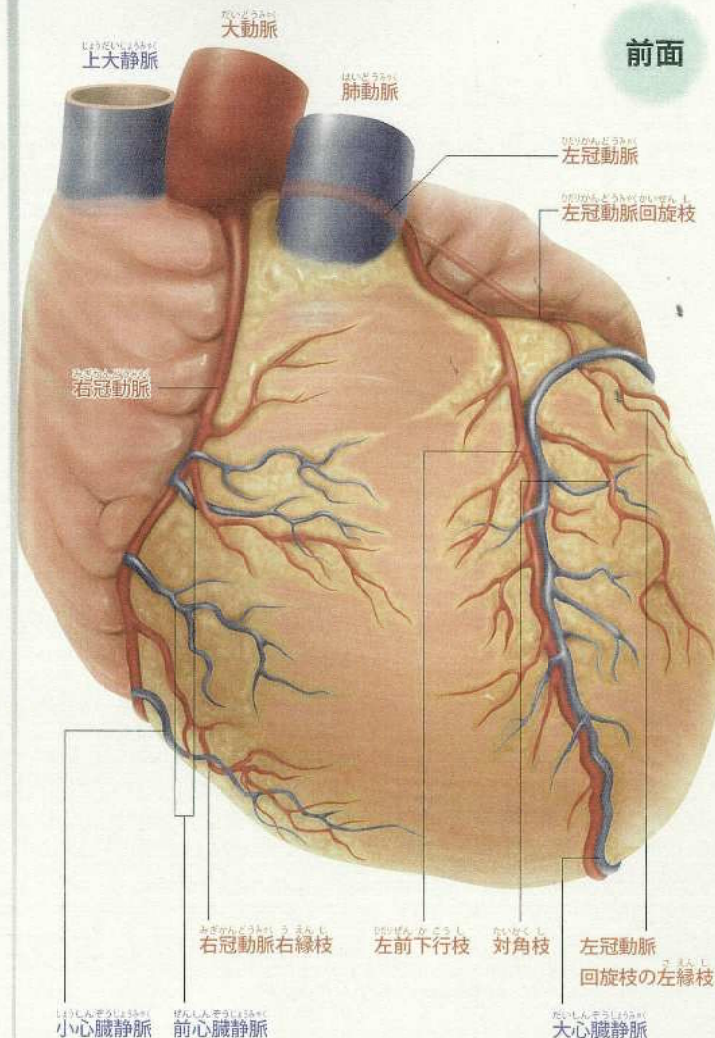
ただし、動脈どうしの吻合が不十分なため融通がきかず、1本の血管の狭窄や閉塞が重大な影響をおよぼす。そのため冠動脈は機能的終末動脈ともよばれている。

また、冠動脈の走行には個人差がある。心臓後壁への栄養は右冠動脈が分枝した後下行枝が担うことが多いが(右優位型)、左右の冠動脈で栄養するタイプ(バランス型)や、左冠動脈の後下行枝が栄養するタイプ(左優位型)もある。

心臓を巡った血液のほとんどは、大心臓静脈や中心臓静脈などから、心臓後面を走る冠静脈洞に集まり、右房へ戻る。この心臓の血液循環を冠循環といい、安静時には6〜8秒で血液が一巡する。

冠動脈と冠静脈が心臓をとり巻く

大動脈が分枝(枝分かれ)して心臓全体をとり巻き、心臓を構成する心筋に血液を供給している。

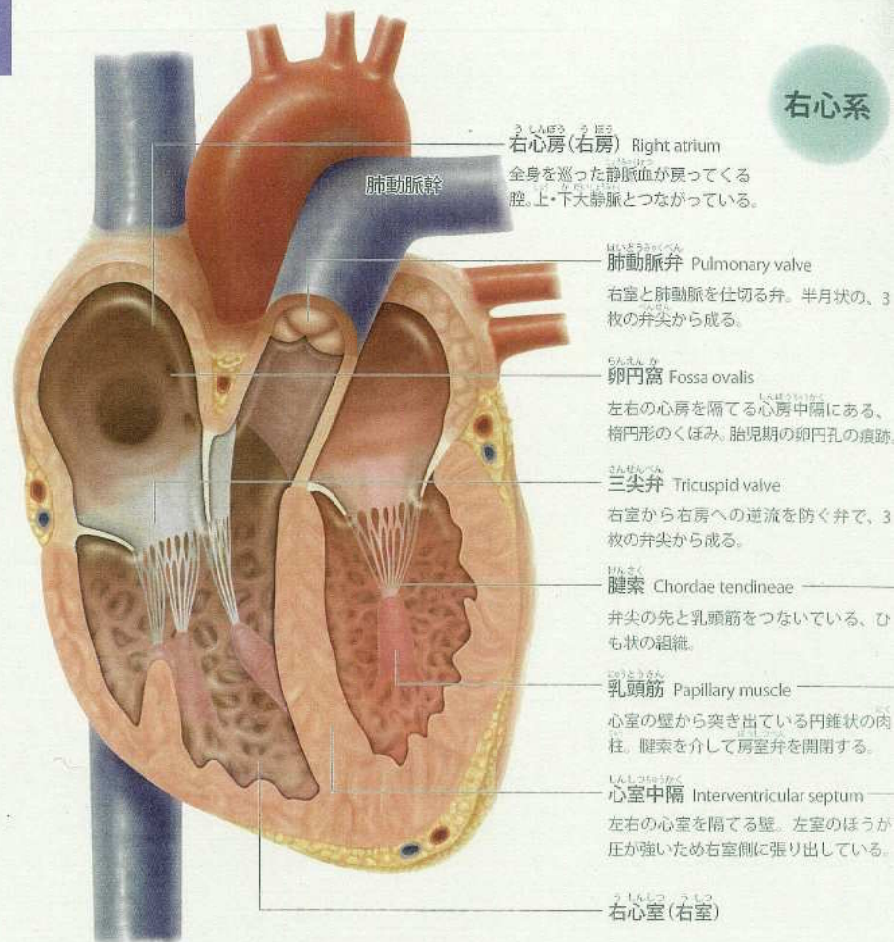


前面

左右の冠動脈は大動脈洞(大動脈の膨大部)から分枝し、枝分かれしながら、血管網を形成。心臓を構成する心筋細胞に血液を送り、酸素と栄養を供給する。なお、冠動脈の2/3は、心筋内を走行している。

心臓に血液を供給するのは、冠動脈

全身の細胞だけでなく、心臓の細胞にも、酸素や栄養の供給が不可欠だ。その役割を果たすのが、心臓をとり巻くように走る冠動脈である。



右室の壁は左室の3倍も厚い。心室の筋肉は心室の大部分は筋肉でできているが、心室の筋肉は心室のそれより厚い。また、右室と左室でも、筋肉の厚さは違う。右室の内圧が25〜30mmHgと低いのに対し、収縮時の左室では120〜140mmHgもの高圧になる。長距離・高圧の体循環に耐えられるよう、左室の壁のほうが厚く、右室の約3倍となっている。

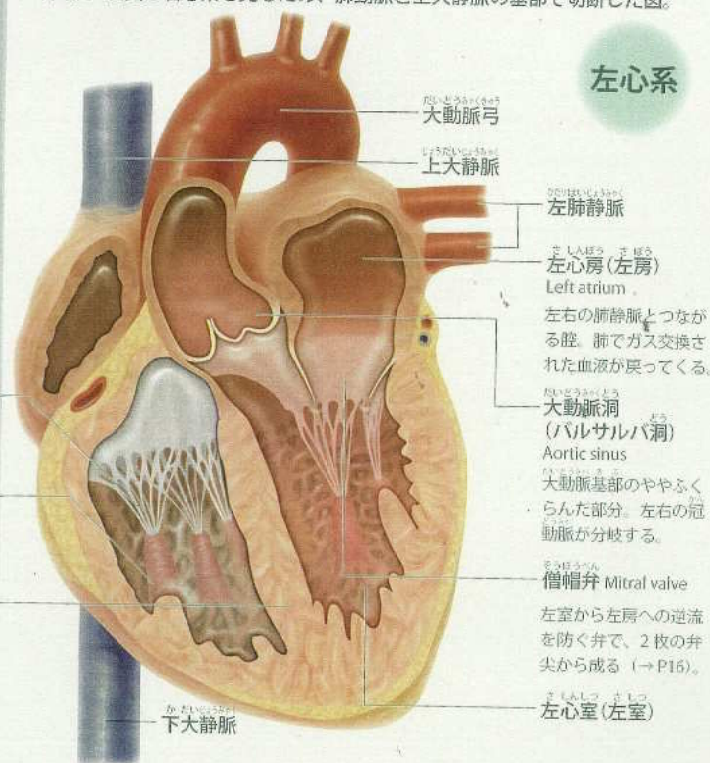
もうひとつ重要なのは、心房と心室の筋肉が、直接つながっていない点だ。心房と心室が同時に収縮すると、血液を送り出せない。連動しながらも、別々に収縮する必要がある。そこで、「線維輪」(↓P16)という結合組織をベースに、上部に心房、下部に心室がくっついた構造になっている。

線維輪は4つの弁をとり囲むようにある組織で、心室中隔の上部(腹性部)も線維輪にくっついている。心臓全体を支えているため、線維性骨格ともよばれる。絶縁体としても機能し、線維輪のなかを通る刺激伝導系(ヒス束↓P22)以外は、電気的信号が伝わらないようになっている。

右心系

左心系は体循環、右心系は肺循環を司る

下図は左心系がよく見えるよう、大動脈弓に平行に切断した図(肺動脈幹は省略)。左図は右心系を見るため、肺動脈と上大静脈の基部で切断した図。



左心系

内部には4つの腔があり、右心系、左心系にわけられる

心臓の内部を見ると、血液のポンプとしての機能がよくわかる。内部は4つの腔にわかれ、血液を強く押し出す役割を心室が担っている。

全身の血液は右心系に、肺からの血液は左心系に入る

心臓の内部は、右心房(右房)、右心室(右室)、左心房(左房)、左心室(左室)の4つの部屋にわかれている。ポンプとして働くのは右室と左室で、左右の心房は、血液をためる貯血槽となる。

肺循環を担うのが「右心系」だ。全身を巡った静脈血は、上大静脈口・下大静脈口から右房に戻る。その後、右室の収縮により、肺動脈から肺に送られる。

一方、体循環を担うのが「左心系」だ。肺でガス交換を終えた動脈血は、肺静脈から左房に入り、左室の収縮によって、大動脈から全身に送り出される。

心室内面には「肉柱」という多数の筋性の束が不規則に突出し、とくに発達した「乳頭筋」が房室弁の開閉に関与する(↓P16)。

左室の壁は

右室の3倍も厚い