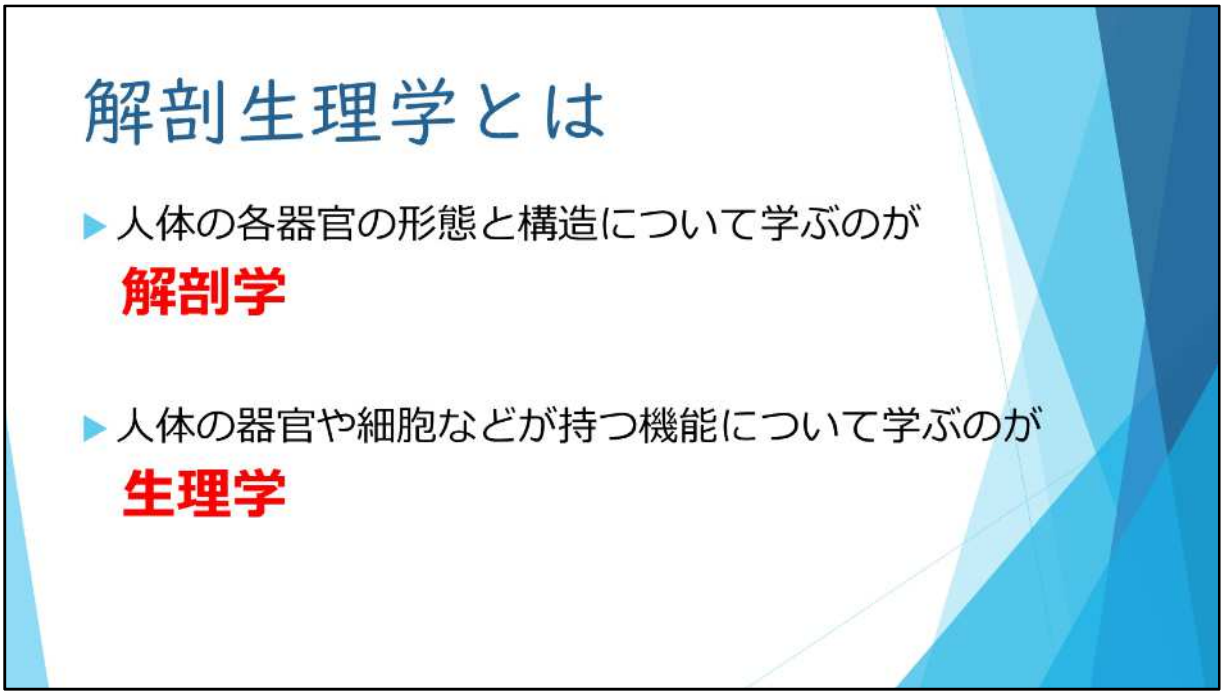
応急手当普及員講習

基礎医学

Ｇ２０２０対応

さいたま市ＰＲキャラクター

さいたま市消防局　救急課



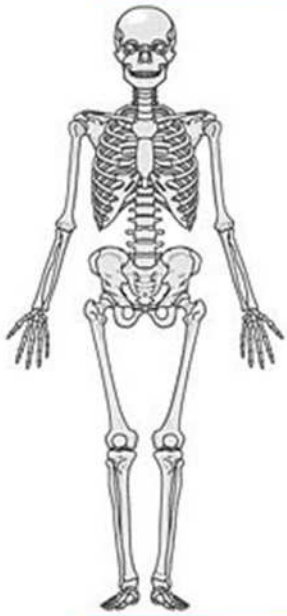
応急手当普及員は、応急手当の指導者として、指導の根拠となる医学的知識を身に付けておく必要があるため、まず身体の構造や機能を知ることが大切です。

解剖生理学は、応急手当普及員として必要な知識を身に着けるための第一歩となります。

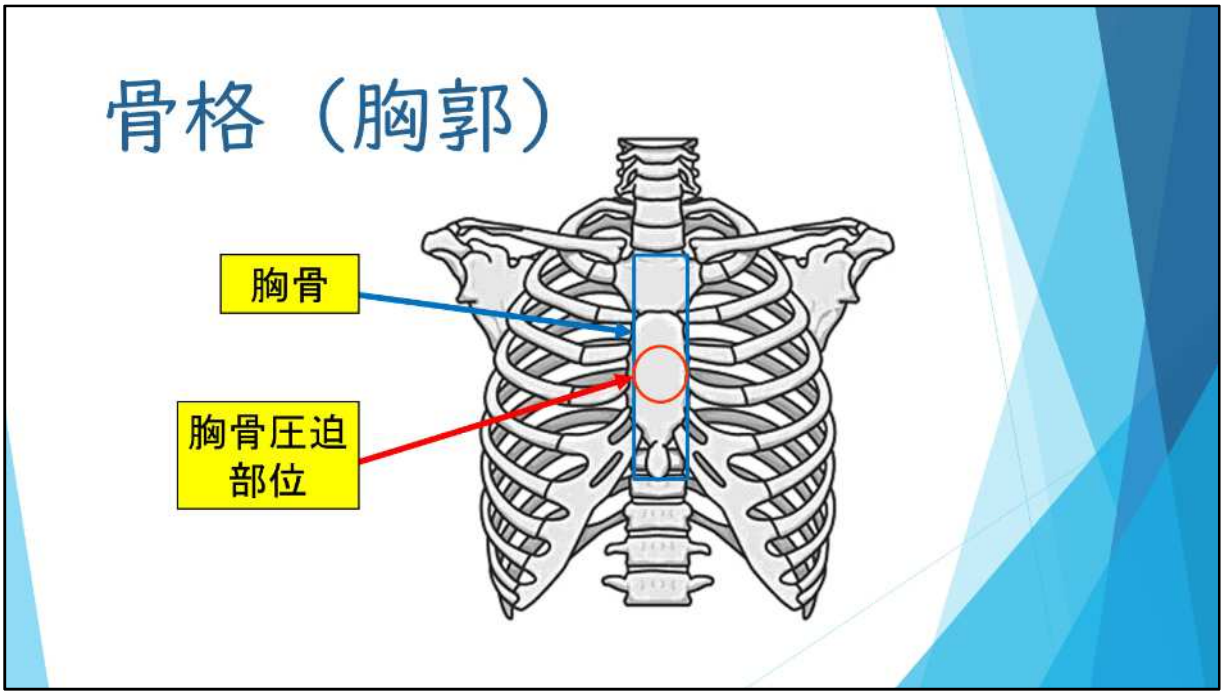
骨格

骨の５つの働き

①支持：体を支える
②保護：脳などの臓器を囲んで守る
③運動：関節を支点として体を動かす
④造血：赤血球、白血球、血小板を造る
⑤貯蔵：カルシウムなどを蓄える



人体には２００個以上の骨があり、それらの骨を組み合わせて形成されたのが骨格です。
骨には、大きく分けて５つの働きがあります。
その中でも、心肺蘇生法において胸郭は重要な部位であり、大まかな胸郭の構造を知ることが必要です。

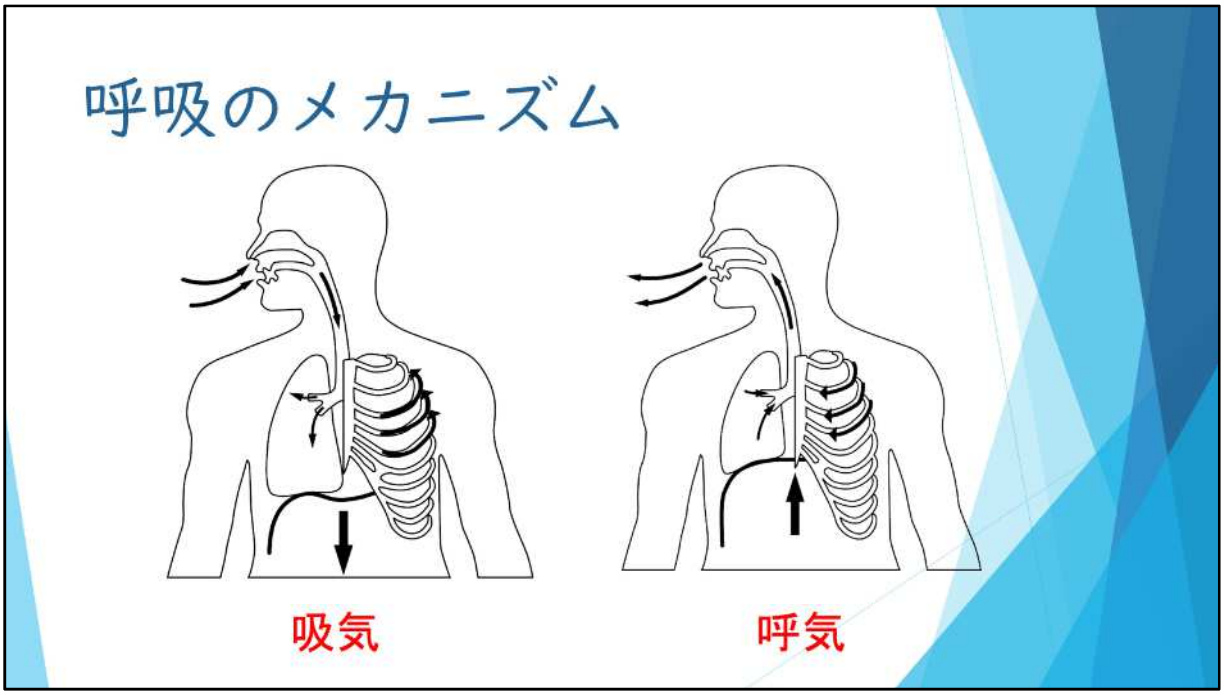


胸郭は、人間の胸部に位置し、12個の胸椎、12対の肋骨、1個の胸骨から構成される骨格です。 胸郭で囲まれた空間には、心臓や肺などの重要な臓器がおさめられており、胸郭はこれらを保護する重要な役割を果たしています。

胸骨は、おおむね中指と人差し指の幅２本分の太さで、胸骨の下半分を押して胸骨圧迫を行います。

呼吸器

- 呼吸とは、**酸素**を体内に取り入れ、**二酸化炭素**を体外へ排出する働き
- 空気は、鼻腔と口腔の２か所から入り、咽頭から喉頭を経て気管を通って肺へ入り、肺胞でガス交換をする

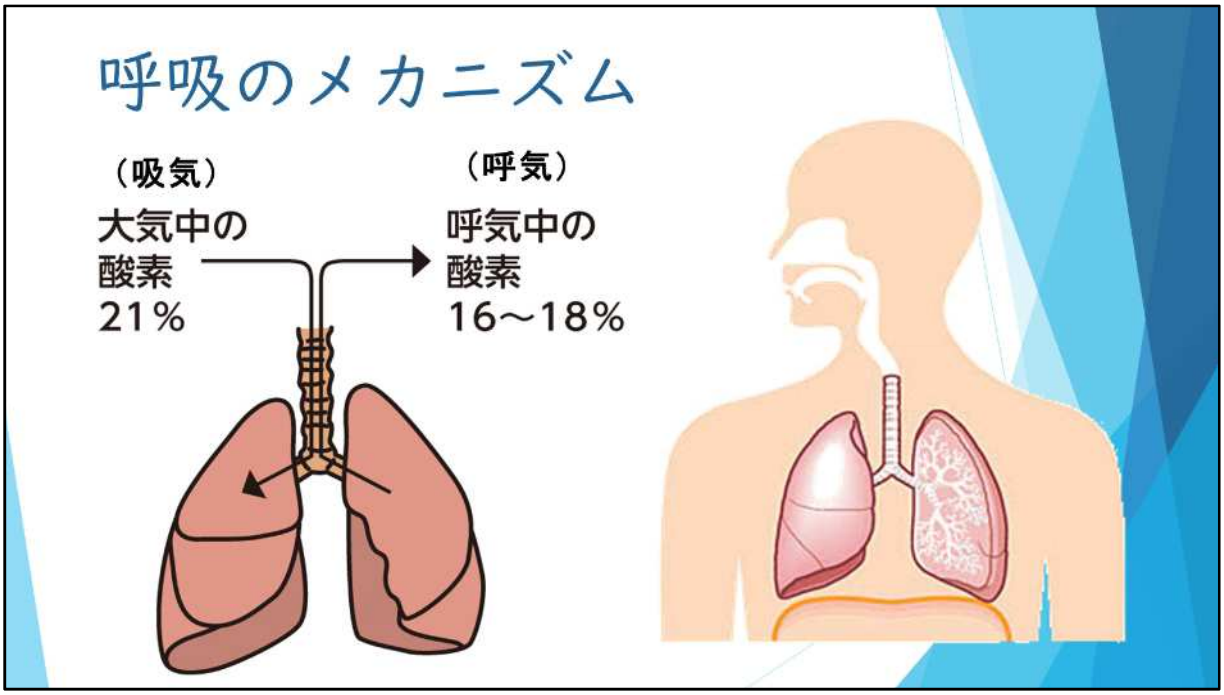


呼吸運動は、肺を取り囲む骨と筋肉によって造られた胸郭の動きによっておこります。

胸郭を形成する骨や筋肉により、胸郭の拡張と収縮が繰り返され、大気中の酸素を体に取り込み、二酸化炭素を排出しています。

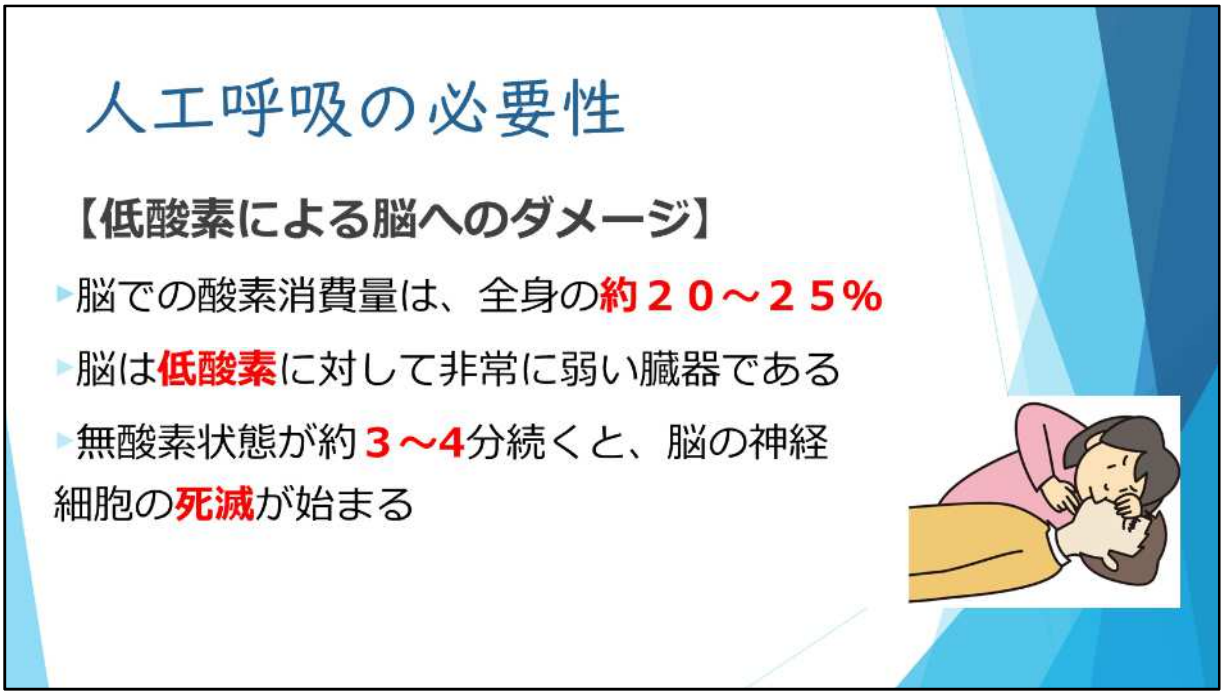
吸気は、呼吸筋の働きによって胸郭が広げられると同時に、横隔膜が下方へ引き下げられることによって行われます。その結果、肺は拡張し、空気が気道を通って吸い込まれます。

呼気は、吸気と逆の動きにより胸郭と肺が収縮し、ガスが気道を通って放出されることです。



大気中には、約21％の酸素があり、そのうち体内に取り入れる酸素は約３～５％で、呼気中には約１６～１８％の酸素があるといわれています。

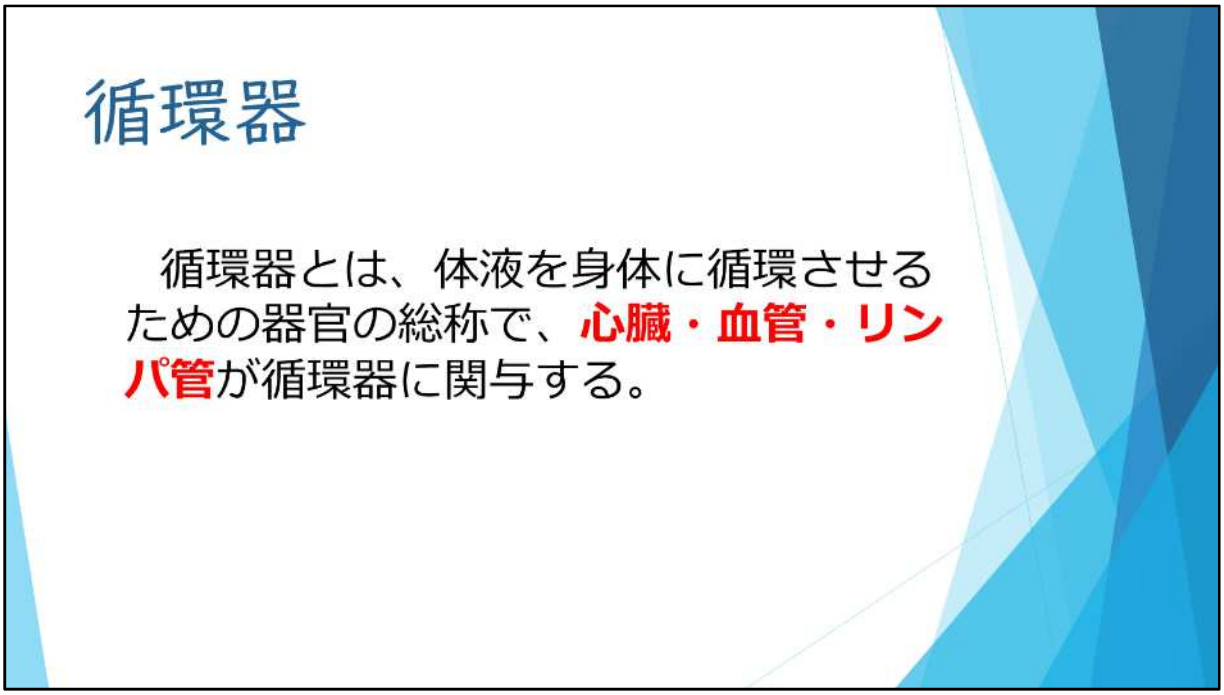
つまり、人工呼吸実施者の呼気にも、１６～１８％の酸素が含まれていることになります。そのため、呼気吹き込みによる人工呼吸は、救命処置において有効な方法なのです。



脳細胞は多くの酸素を必要としており、呼吸により取り込まれた酸素の約２０～２５％を使用しています。

そのため、低酸素に対して非常に弱い臓器であり、無酸素の状態が３～４分続くと脳の神経細胞の死滅が始まります。

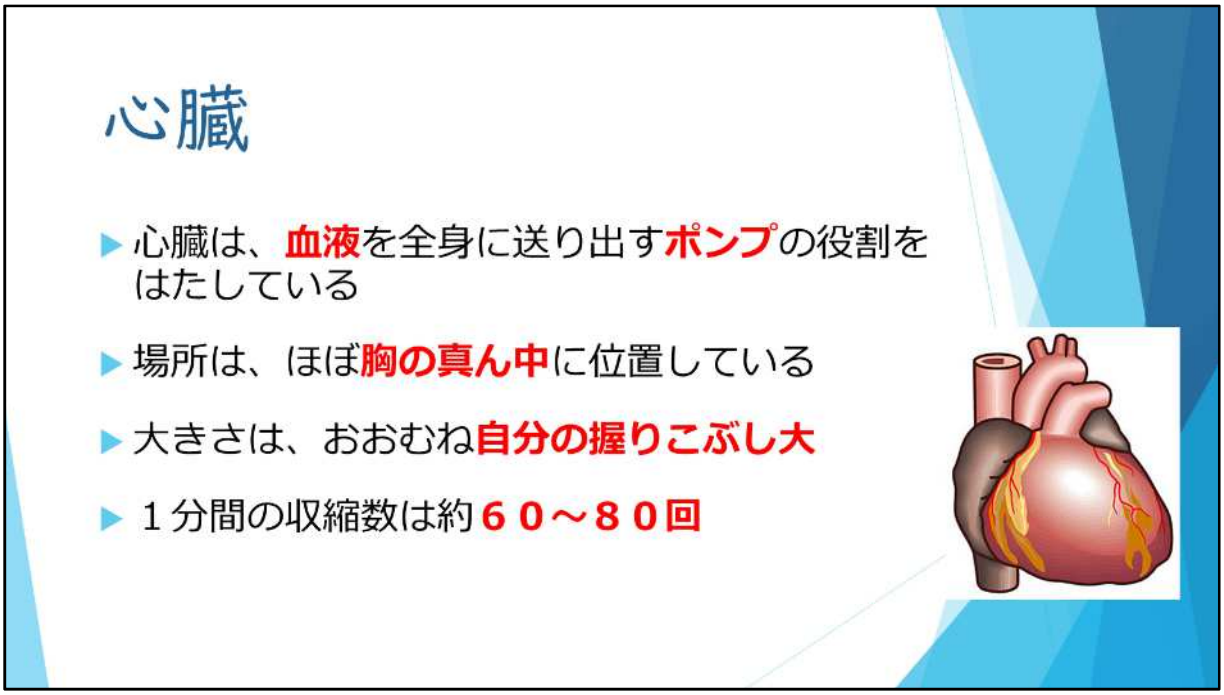
一度死滅してしまった脳の神経細胞は、二度と元の状態には戻りません。つまり、身体に麻痺が残ってしまったり、言葉を発することができなくなってしまったり、最悪の場合は寝たきりになってしまう可能性もあるということです。



循環器とは、体液を身体に循環させるための器官の総称で、心臓・血管・リンパ管が関与します。

循環器は、体内に必要な栄養素や酸素を各組織に送り、組織から出た老廃物を体外へ送り出す働きを持っています。

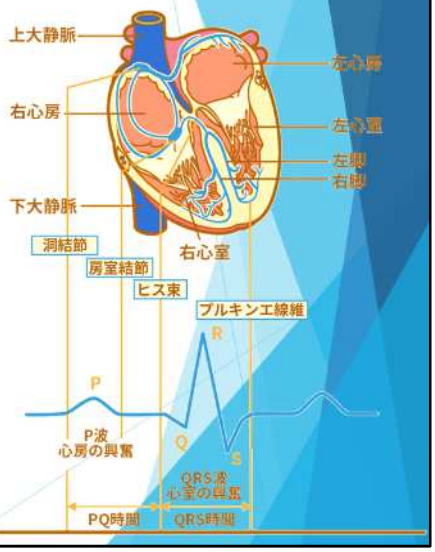
応急手当において、特に心臓の働きについて理解することは重要です。



心臓は、血液を全身に送り出す役割をはたしており、場所はほぼ胸の真ん中に位置し、大きさはおおむね自分の握りこぶし大です。重さは約２５０～３００ｇで、心筋という筋肉で出来ており、内部は右心房・右心室・左心房・左心室という４つの部屋に分かれています。

心臓の拍動の仕組み（刺激伝導系）

- 心臓は特殊心筋である**刺激伝導系**により規則正しく動く（自動能）
- 心臓のペースメーカーと呼ばれる**洞結節から発生した刺激**を規則正しく伝え、心筋を収縮させて血液を心臓から送り出す

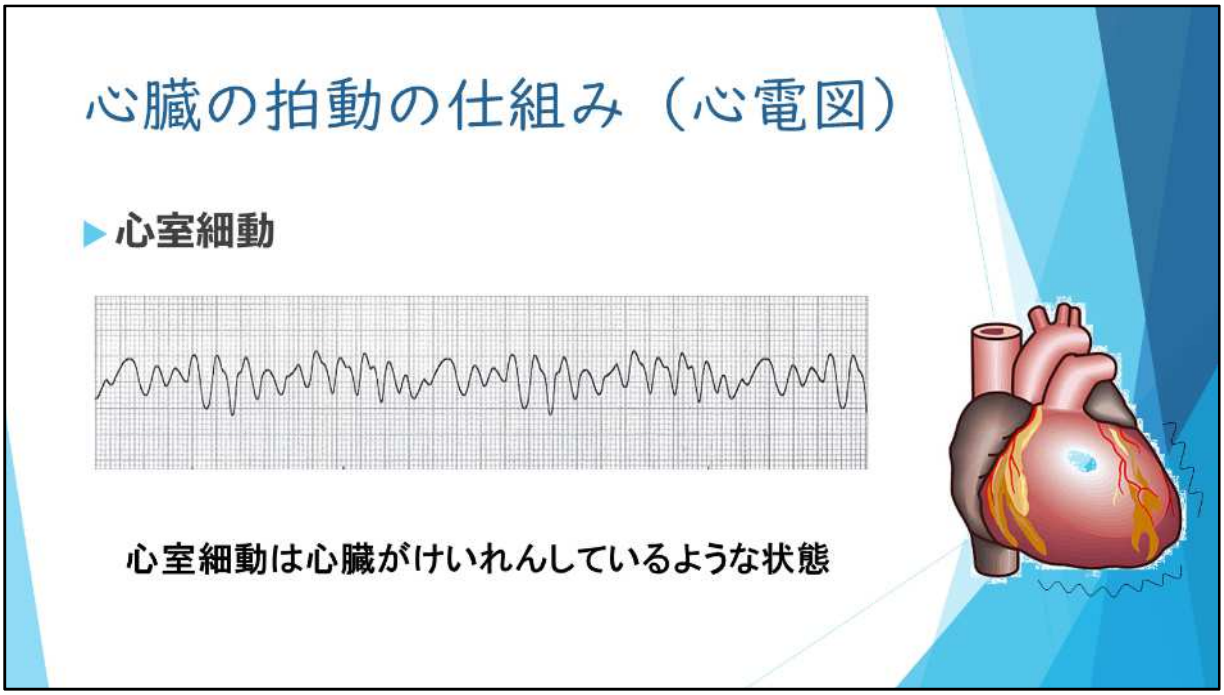


刺激伝導系とは、心臓の興奮発生と主な伝達の機能をはたしている心臓特有の神経線維経路で、【洞結節 → 房室結節 → ヒス束 → 右脚・左脚 → プルキンエ線維】を経て心室に伝播されます。
これにより、心室の筋肉を収縮させ血液を心臓から送り出しています。

心電図とは、心臓の電気的活動の様子をグラフのような形で記録したものです。

心電図には主にＰ波、ＱＲＳ波、Ｔ波と呼ばれる波があり、Ｐ波は『心房の興奮』、ＱＲＳ波は『心室の興奮』、Ｔ波は『心室の興奮からの回復』を表します。

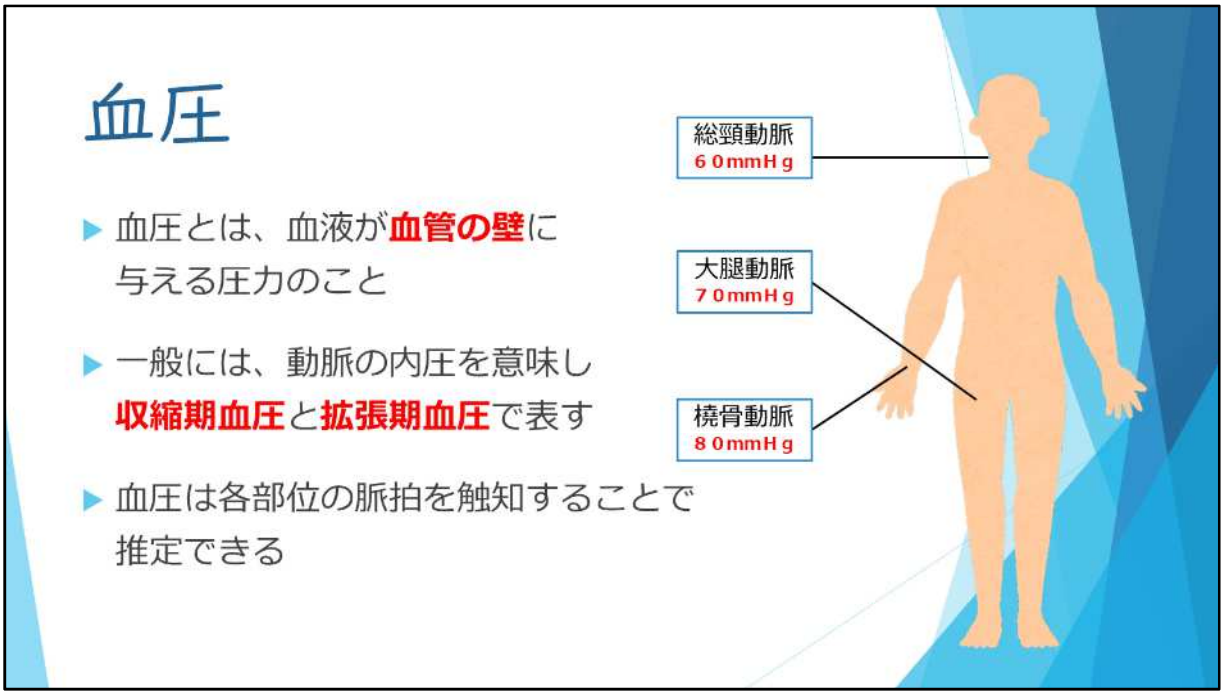
左側の図が正常な心電図の波形、右側の図が1回の拍動を表したものです。



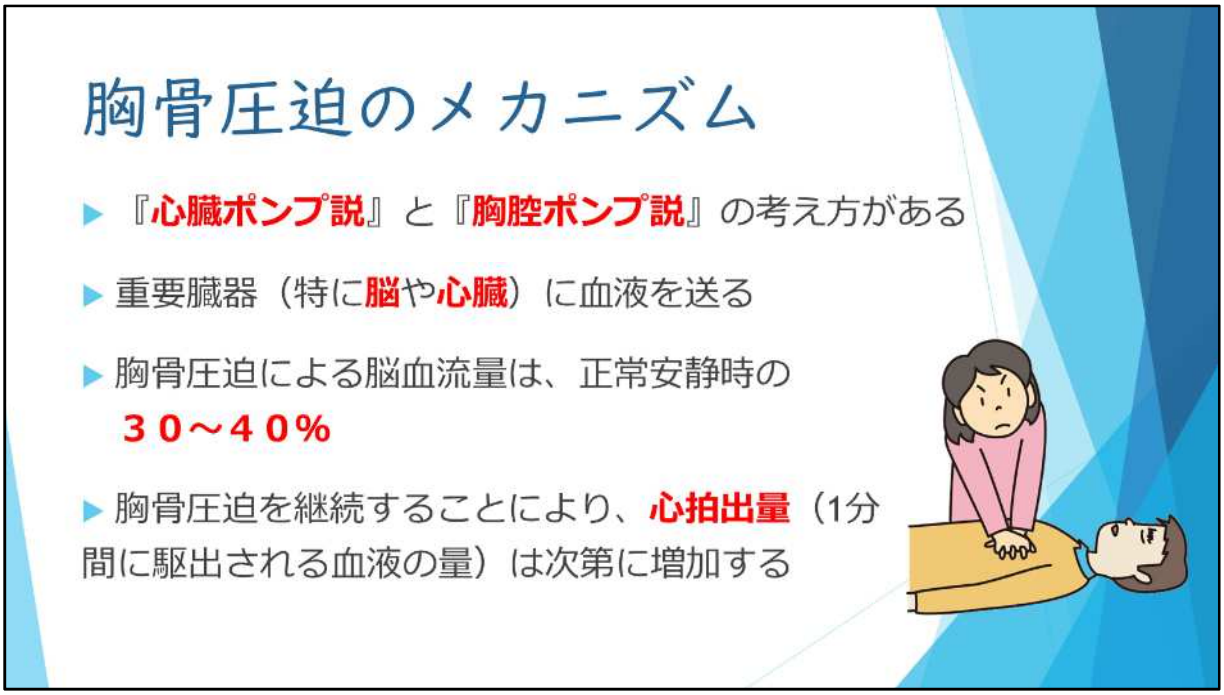
上の図は、心室細動を起こしているときの波形です。先ほどの正常なリズムを刻んでいる波形とは打って変わって、波がギザギザになっているのがわかります。

心臓がブルブルと震え、けいれんしているような状態で、心臓のポンプ機能を失っているため、心臓から血液が拍出できていません。

血液が拍出できないということは、低酸素に弱い脳を始めとする全身の臓器等に酸素を含んだ血液を送れないということです。



血圧とは、血液が血管の壁（動脈壁）に与える圧力であり、収縮期血圧（最高血圧）と拡張期血圧（最低血圧）で表します。
血圧値は、脈拍の触知により推定することができ、総頸動脈が触知できる場合は約６０ｍｍＨｇ、大腿動脈が触知できる場合は約７０ｍｍＨｇ、橈骨動脈が触知できる場合は約８０ｍｍＨｇの血圧が維持されています。
市民が応急手当を行う際に、脈拍の触知等は必要ありませんが、参考までに覚えておきましょう。



胸骨圧迫には、胸骨と脊椎に挟まれた心臓が圧迫されることにより心臓内の血液が送り出されるという考え方の『心臓ポンプ説』と圧迫による胸腔内圧の上昇により胸腔内の血液が送り出されるという考え方の『胸腔ポンプ説』があります。

胸骨圧迫は、重要臓器である脳や心臓の血液循環を保つために行います。圧迫を継続することにより、心拍出量は次第に増加するため、圧迫の中断時間は最小限とし、十分な強さと適切な速さで、絶え間ない胸骨圧迫を実施することが最も大切です。

大変お疲れ様でした！

『基礎医学』は以上で終了になります。

これからも、さいたま市の応急手当普及啓発にご協力をお願いします。

さいたま市消防局