

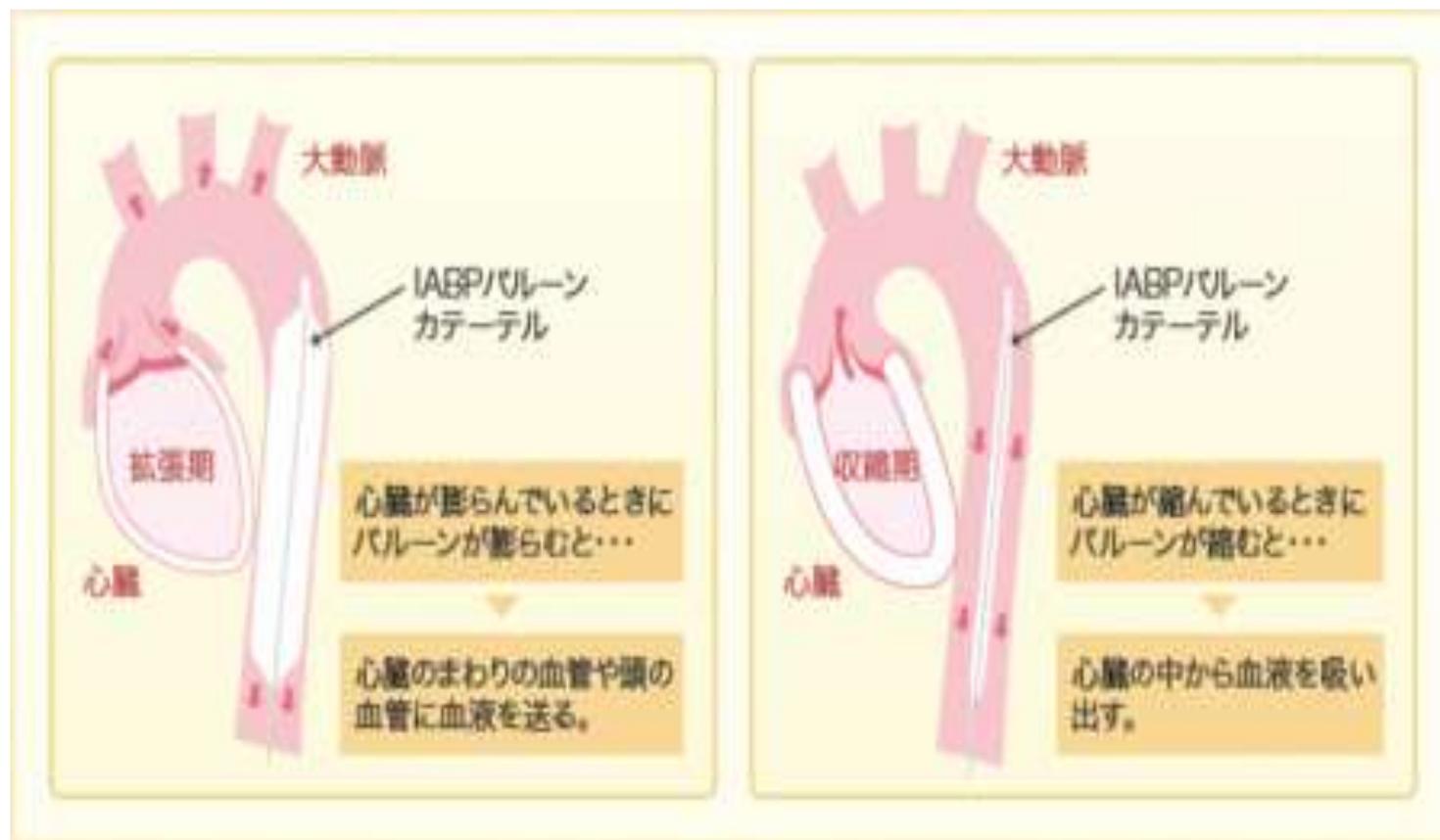
IABP・その他の循環補助

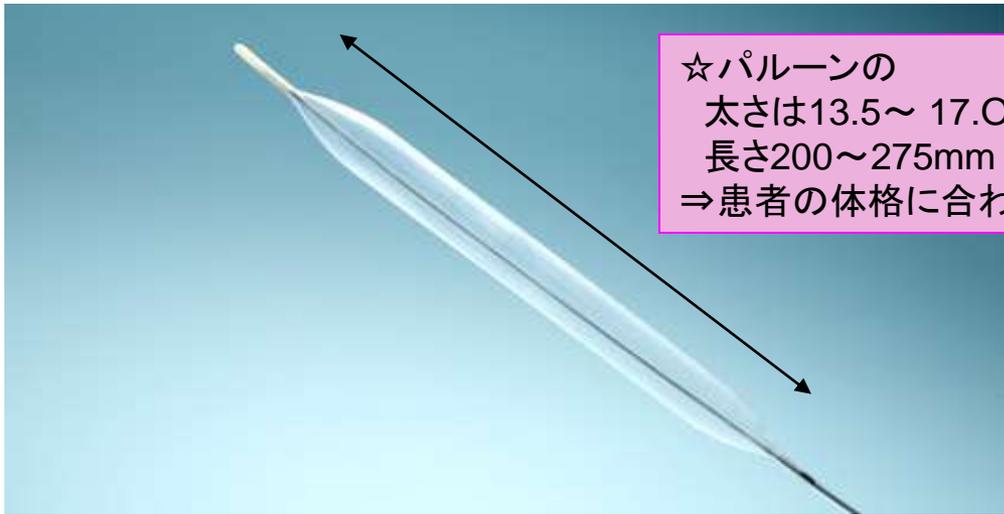
2011年1月26日
福永賀予

IABP: Intra-aortic Balloon Pumping (大動脈内バルーンポンピング)

☆心臓のポンプ機能が低下している患者をサポートするための補助循環装置。

☆患者の大動脈内にバルーンカテーテルを挿入し、心臓の拍動に同期してバルーンを拡張・収縮させることで、心筋の酸素供給を増加させ、心筋の酸素消費を減少させる効果がある。心拍出量は15%程度増えるとされている。





☆パルーンの
太さは13.5～17.0 mm(拡張時外径)
長さ200～275mm
⇒患者の体格に合わせてサイズを選択する。

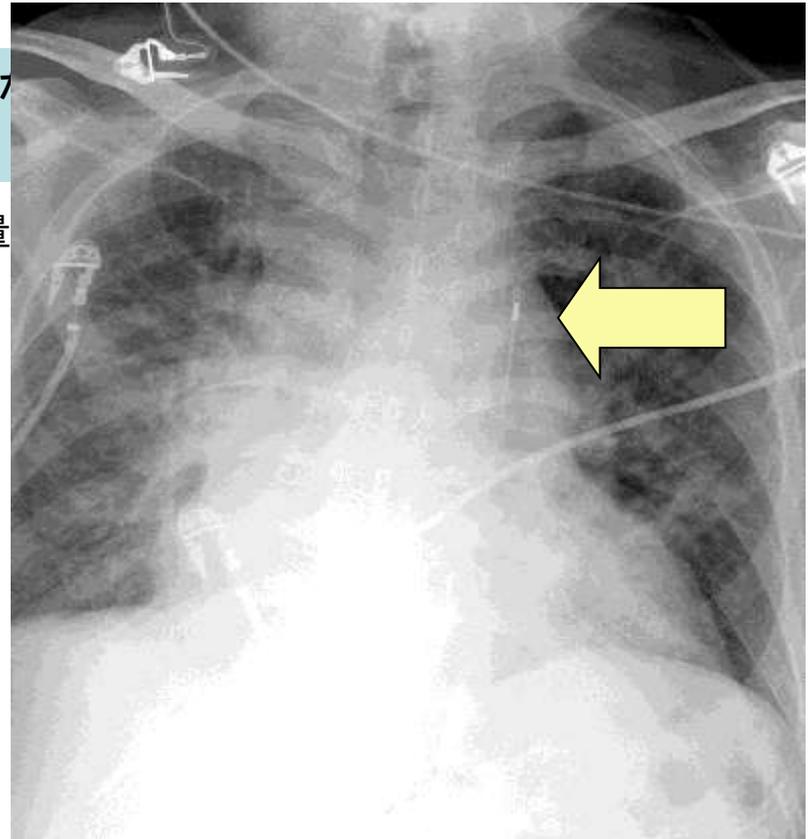
☆心電図または動脈圧によって心臓と同期をとり、
バルーンにヘリウムガスを送り膨らませる。

※インフレーション・デフレーションを素早く行うために最軽量

☆心電図や動脈圧を評価(トリガー)して、
設定を行う。

☆鎖骨下動脈の起始部から2～3cmほど下方
(エコーや胸部Xpで確認する。)

☆体格より長すぎるパルーンや位置がよくなないと、
腹部の動脈を塞ぎ、腎不全や腹部臓器の虚血を
もたらす危険がある



☆IABPの適応

1) 内科的適応

- 急性心筋梗塞に続発した心原性ショック
- 難治性不安定狭心症
- リスクの高いPTCAの術中補助
- 切迫心筋梗塞
- 急性心筋梗塞合併症
- 心室中隔穿孔
- 僧帽弁閉鎖不全(乳頭筋断裂等)
- エンドトキシンショック
- 重症心不全をベースにした難治性心室性不整脈
(心室細動, 心室粗動, 持続性心室頻拍など)

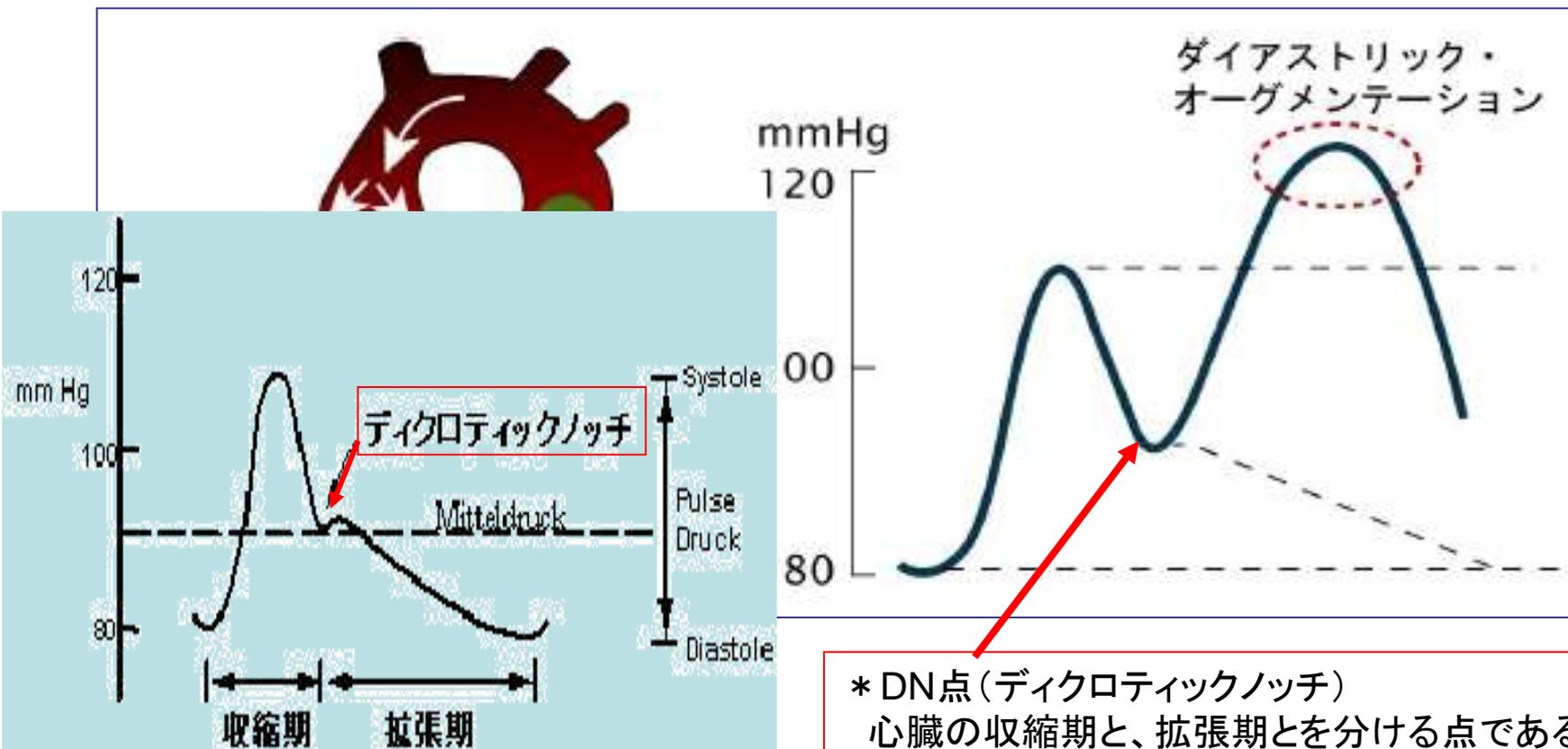
2) 外科的適応

- 人工心肺離脱困難
- 開心術後低心拍出量症候群
- 左冠動脈主幹部病変, 高度の3枝病変例の麻酔導入前予防的挿入
- 人工心肺, PCPS等定常流補助中の拍動流の作成, 後負荷軽減

☆IABPの効果 1:Diastolic Augmentation

☆心臓の拡張期開始時(大動脈弁閉鎖- ディクロティック・ノッチ)に合わせてバルーンを膨張させる。

⇒動脈圧が上昇して冠動脈への血流が増加し、心筋により多くの酸素が供給される。



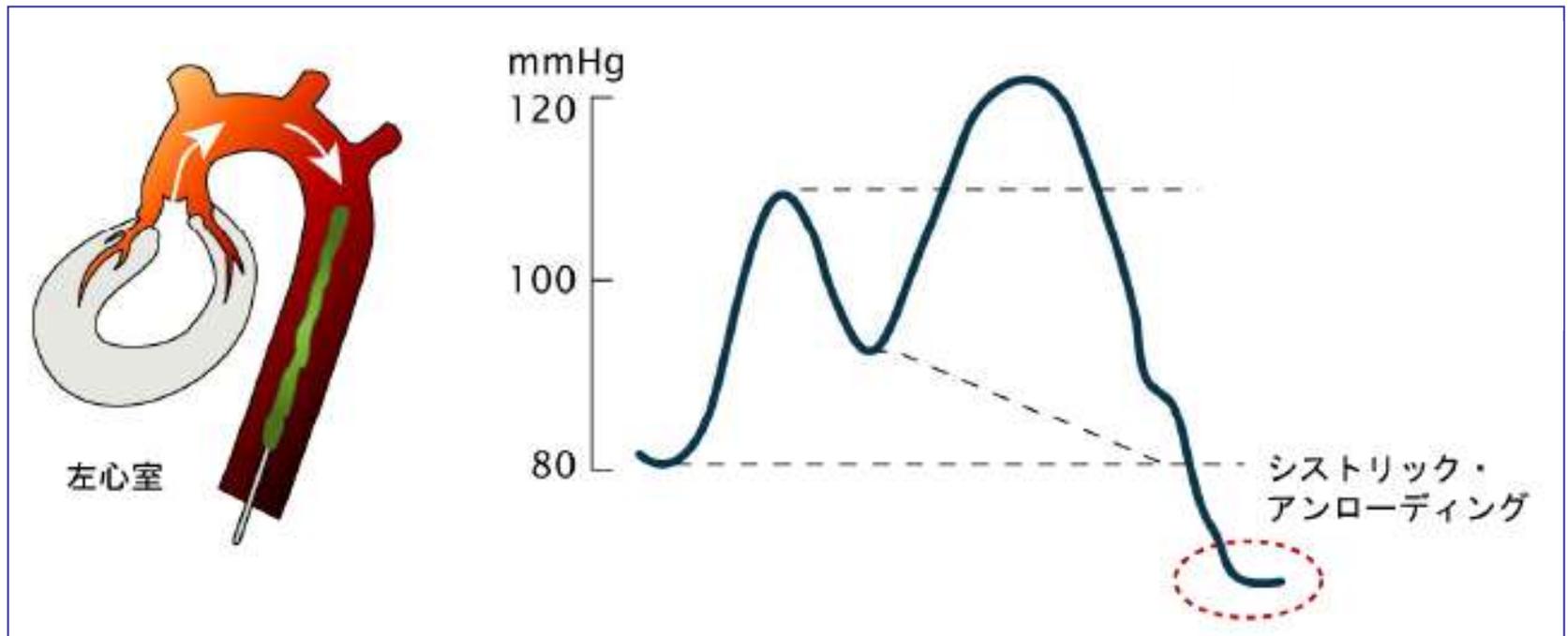
☆IABPの効果 2: Systolic Unloading

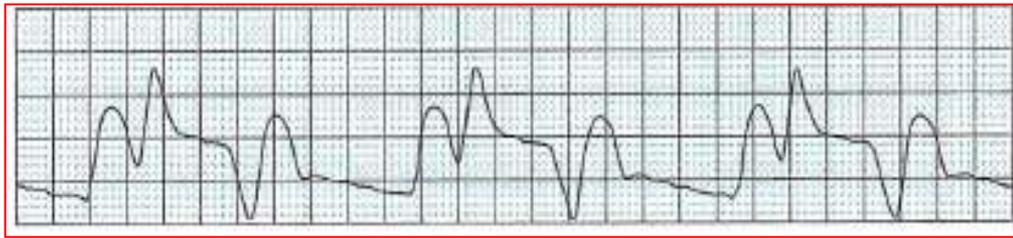
☆心臓の収縮期開始(大動脈弁が開く- 大動脈圧波形の立ち上がり)直前にバルーンを収縮させる。

⇒大動脈内の圧が急激に下がり、心臓はより容易に血液を駆出することができる。

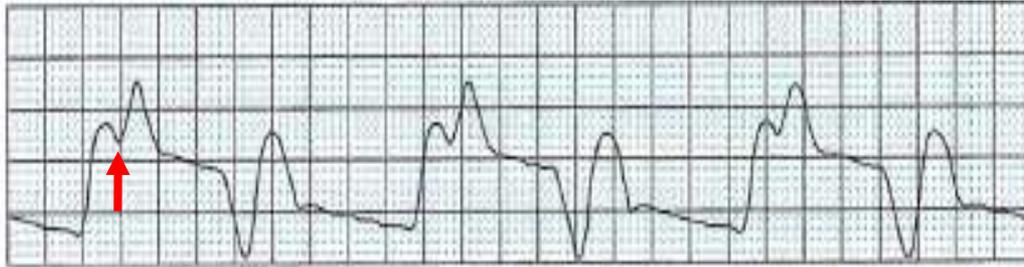
⇒心仕事量および心筋酸素消費量が著しく軽減する。

⇒心拍出量の増加だけでなく、ダメージを受けた心臓を回復させる。





①

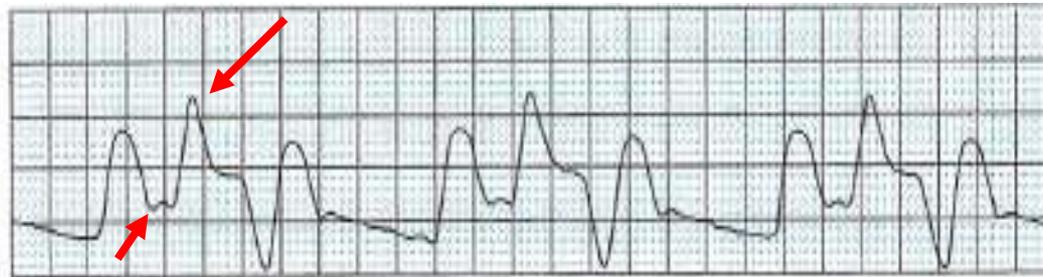


☆バルーンの膨張のタイミングが早すぎる

⇒心臓が収縮している際(大動脈弁が閉鎖する前)に動脈圧が上昇する。

⇒後負荷が増大する。

②



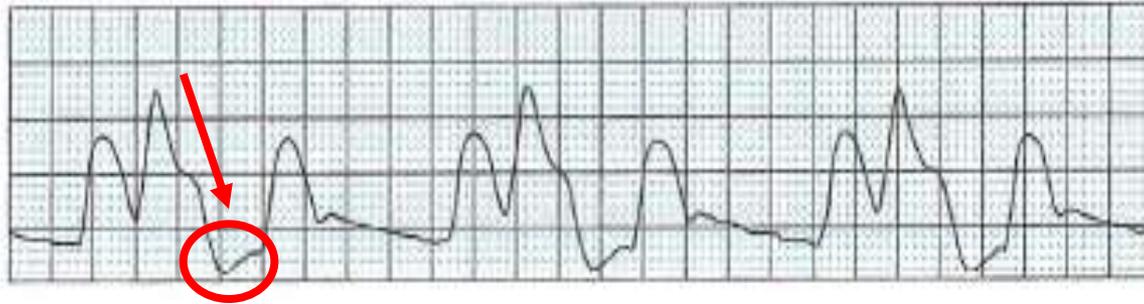
- ・DN点を確認できる
- ・圧の上昇が十分でない

☆バルーンの膨張のタイミングが遅すぎる

⇒圧の上昇が十分に得られず、冠動脈への血流増加の効果が減少する。

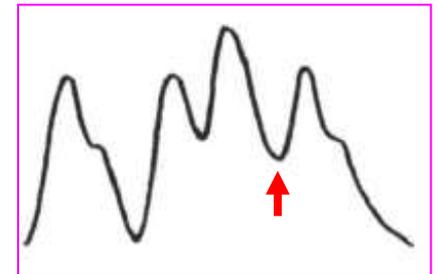
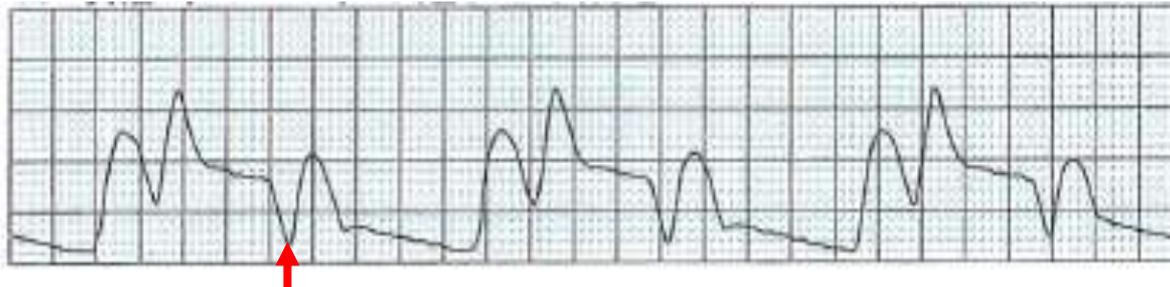


③



☆バルーンの収縮のタイミングが早すぎる
 ⇒心臓が拡張期であっても圧は急に低下する。
 ⇒冠動脈の血流は減少、後負荷の軽減が不十分となる。

④



☆バルーンの収縮のタイミングが遅すぎる
 ⇒心臓が収縮期しているときに、バルーンが拡張している。
 ⇒後負荷増大

禁忌

1) 大動脈弁閉鎖不全

拡張期のバルーン膨張は大動脈弁逆流を増悪させる。

2) 解離性大動脈瘤, 大きな真性大動脈瘤

解離を進展させたり、瘤の破裂の危険性を増加させる。
また、瘤内血栓の遊離による塞栓症の危険もある。

3) 高度の下肢閉塞性動脈硬化症(ASO)

腸骨動脈、大腿動脈などに高度の狭窄病変

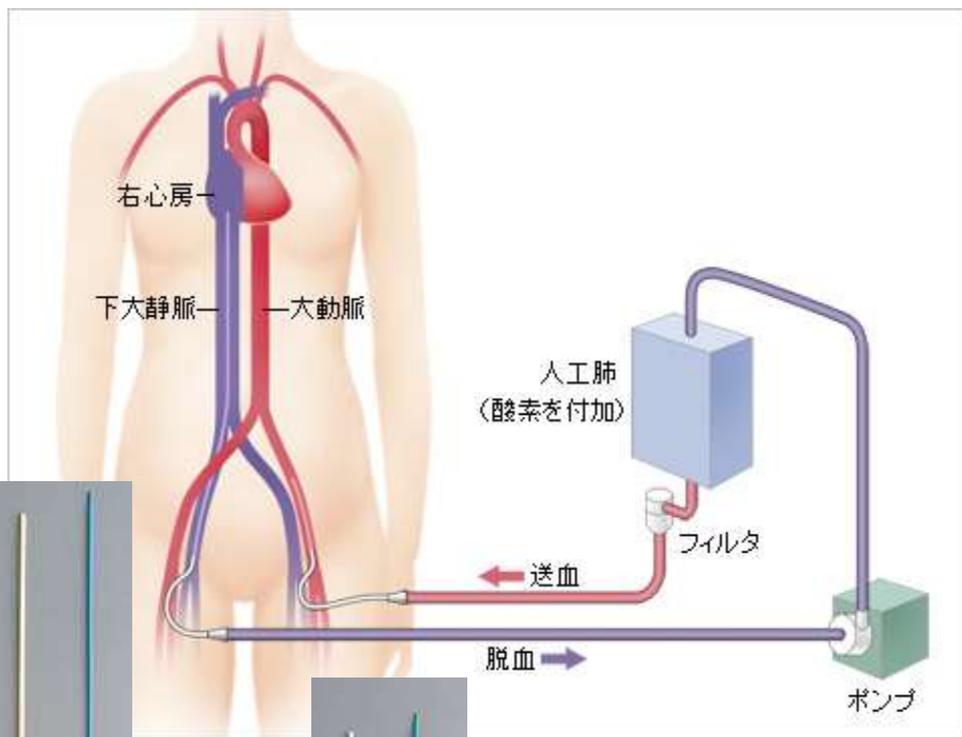
⇒バルーンカテーテルによってほぼ完全閉塞の状態となり、下肢血行障害を生じる。

⇒重症の場合には下肢の壊死から患肢切断や腎不全を併発し、死亡に至る

※挿入側の下肢の慎重な観察を行い、チアノーゼや筋肉の緊満を認めた場合には、大腿動脈末梢に穿刺針などを挿入してシャントを作成し、血流を確保することを試みるが、改善が見られない場合には速やかに抜去するか対側に挿入し直す。

PCPS; percutaneous cardio pulmonary support (経皮的心肺補助法)

☆遠心ポンプと膜型人工肺を用いた閉鎖回路の人工心肺装置により、
大腿動静脈経由で心肺補助を行うものである。

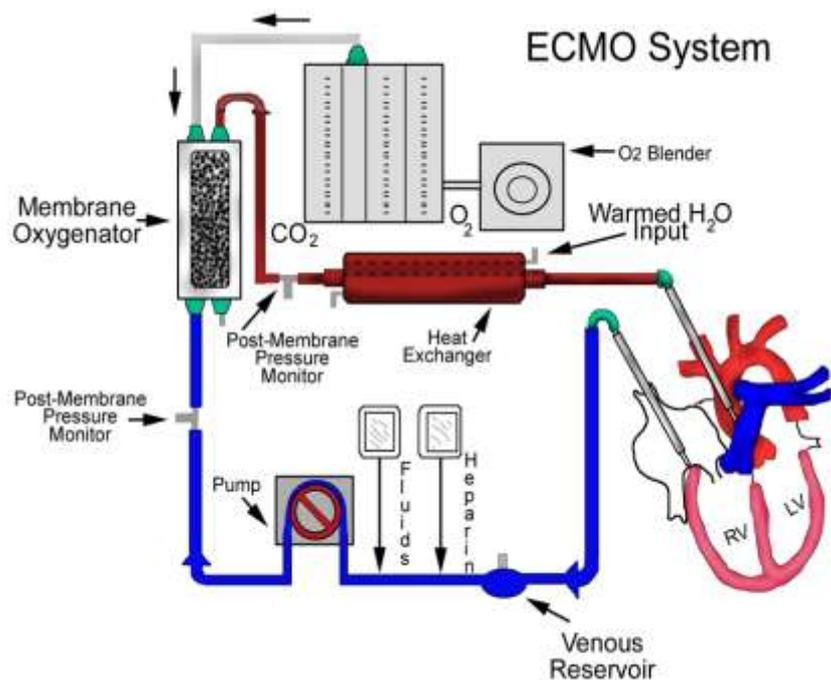


☆PCPSの適応



ECMO; extracorporeal membrane oxygenation (膜型人工肺)

- ☆心臓は大丈夫だけれども、肺が悪く、呼吸が保てない場合に用いられる。
- ☆カテーテルを挿入し、心臓の手前から静脈血を回収し、人工肺で酸素化・換気を行い、戻してあげる方法。(V-V、V-A)
- ☆**新型インフルエンザ肺炎**に対して施行され、ECMOでの救命例が数多く報告され、日本でもいくつかの施設で行われた。



補助人工心臓

☆左心補助人工心臓(LVAD)

心不全の原因が左心室にある場合

☆右心補助人工心臓(RVAD)

心不全の原因が右心室にある場合

☆両心補助人工心臓(BVAD)

両心室の機能不全が考えられる場合には
2個の人工心臓を用いる。

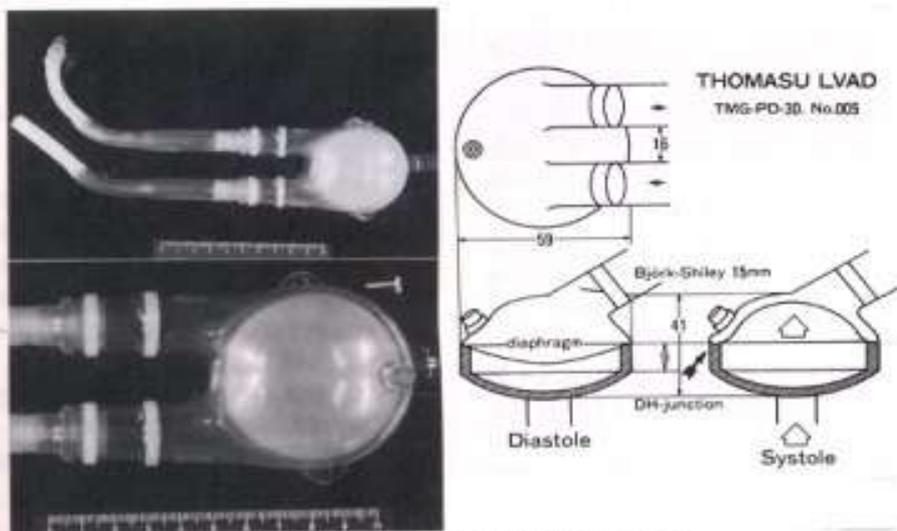


図1 トーマス型補助人工心臓

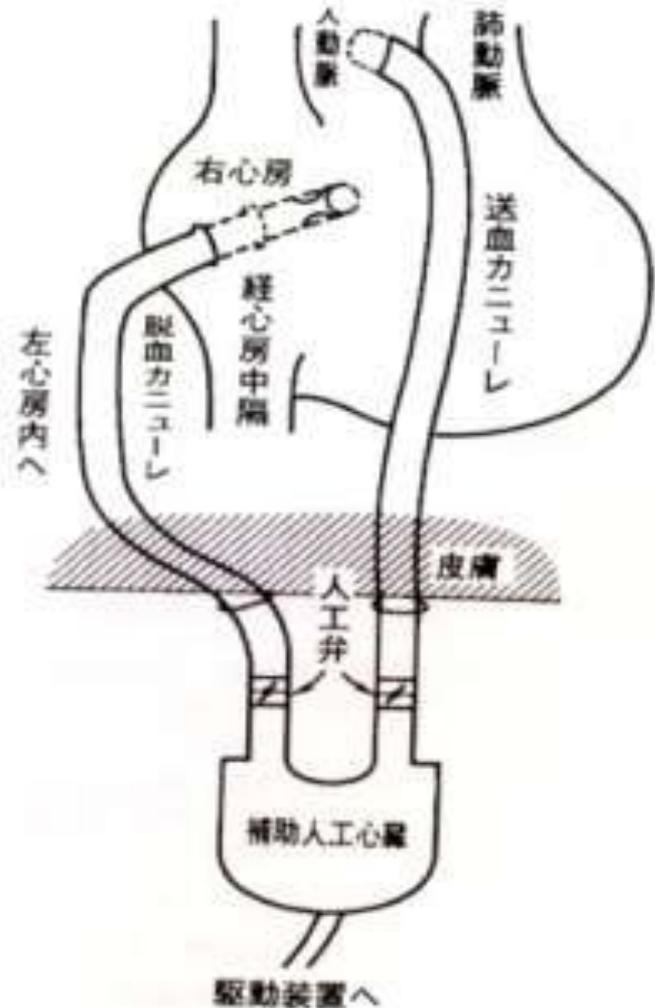


図2 補助人工心臓装着法