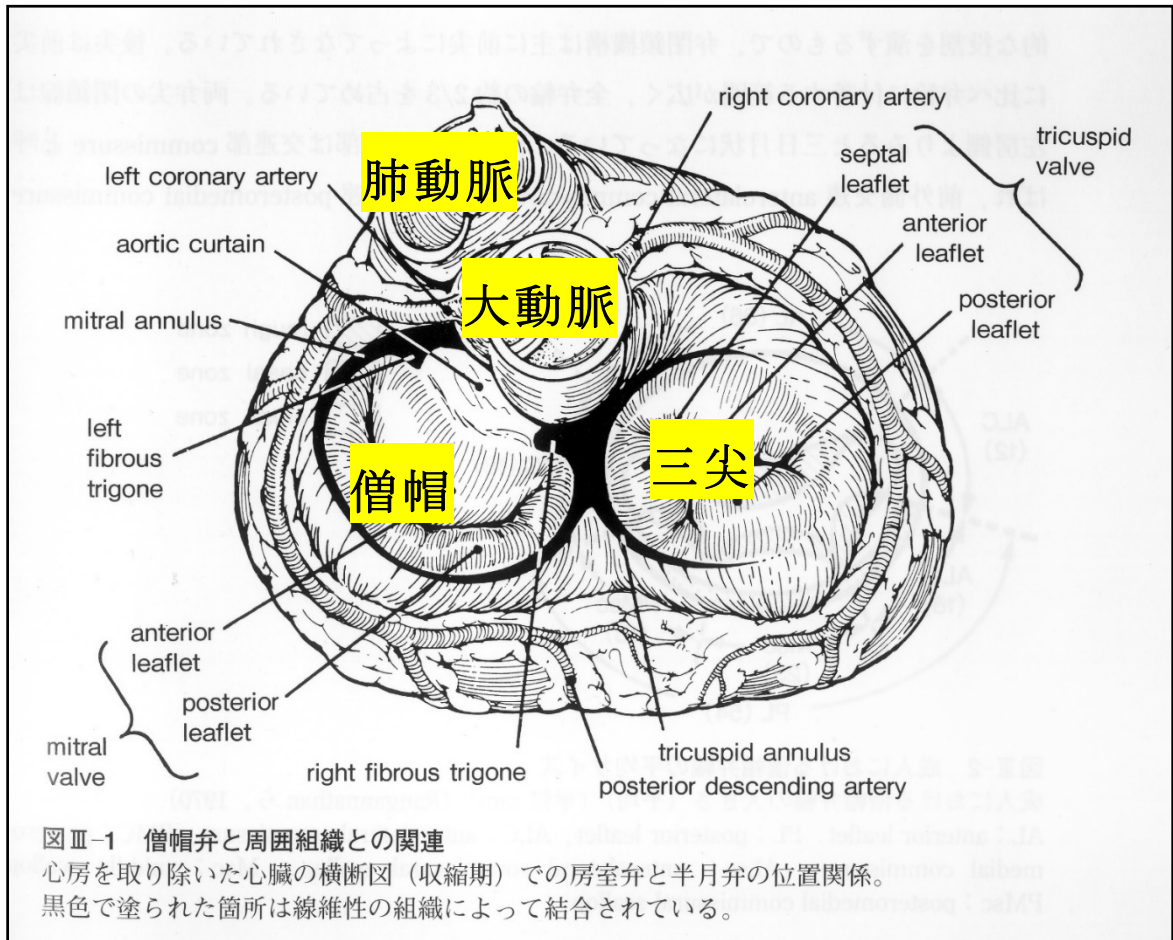


Q1 心臓の各々の弁の位置関係と周囲の構造物を説明してください。



Q2 心拍数と心収縮はどのように調節されていますか？

- 自律神経系
 - ・ 交感神経
 - ・ 副交感神経
- 内因性カテコラミン
 - ・ 副腎皮質から分泌
 - ・ レセプター
(α 、 $\beta 1$ 、 $\beta 2$ 、ドパミン)
- 循環血液量（前負荷）

術後では、これらに加えて、

1. 麻酔の影響
2. 手術操作による影響

3. 基礎心疾患による影響
4. 薬剤による影響
5. 循環血液量の変化
 - ・ 出血
 - ・ 輸液、輸血
 - ・ 間質への体液漏出とリフィリング

Q3 心臓手術が他の手術と異なる点を述べてください。

1. 常に拍動しているため、そのままでは治療が困難
2. 全身の血流を維持している臓器に対する外科治療
心臓を止めてしまうと、生きていけない

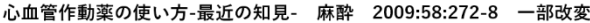
Q4 心臓手術後の患者の血圧低下の原因として考えられるものをすべて挙げなさい。

1. 循環血液量の不足（前負荷低下）
 - 1) 輸液量不足
 - 2) 出血
2. 心機能低下
3. 末梢血管拡張（後負荷低下）
4. 血圧モニターのトラブル

Q5 右心カテーテルから得られるデータとその評価法を説明してください。

- ・ 肺動脈圧、右房圧を持続的にモニタリングすることが可能。
- ・ 肺動脈末端でバルーンを拡張させることで、肺動脈楔入圧が測定可能。肺動脈楔入圧は平均左房圧及び平均左室拡張末期圧に近似すると考えられ、前負荷の指標となる。
- ・ 熱希釈法による心拍出量の測定が可能。正常値は 4～8L/min。
- ・ 混合静脈血酸素飽和度の測定が可能。正常値は 60～80%。

Q6 ドパミン、ドブタミン、ノルアドレナリンそれぞれの作用の違いを説明してください。

*:μg/kg/min

心血管作動薬の使い方-最近の知見- 麻酔 2009;58:272-8 一部改変

Q7

- ・冠動脈バイパス術は、冠動脈の狭窄や閉塞病変の末梢にバイパス血管(グラフト)を吻合

することにより血行再建を行う手術である。一方 PCI は狭窄や閉塞病変部そのものを拡張する治療である。

- ・バイパスに使用されるグラフトには内胸動脈、撓骨動脈、右胃大網動脈、大伏在静脈がある。内胸動脈は主に左冠動脈領域の血行再建に用いられ、特に左内胸動脈-左前下行枝(LITA-LAD)バイパスは長期開存率に優れ、Gold standard とされている。人工心肺を用いる on pump CABG と用いない off pump CABG (OPCAB) がある。また on pump でも心臓を止める on pump arrest CABG と on pump beating CABG がある。OPCAB は人工心肺に関連する合併症を回避でき、脳合併症が少ない、術後人工呼吸器時間、入院期間が短い、血液製剤の使用量が少ないという利点がある。一方、右冠動脈領域の吻合などでは、心臓の脱転に伴い、血行動態の破綻を呈する場合もあり、術中の麻酔管理が重要である。状況に応じて on pump 手術に切り替える場合もある。

Q8 狭窄症と閉鎖不全症の弁置換術後のケアの違いは分かりますか？

僧帽弁狭窄症	・弁置換を行っても左室は小さいままであるが、弁の狭窄はないので左室へ流れる血液は多くなる。従って、左室前負荷が増加し、心仕事量が増加して血圧が上昇する可能性がある。人工弁に圧をかけないようにする為にも血圧コントロールが必要である。仕事量が増えると心室性不整脈を引き起こす可能性もある。 ・心房細動に対し外科的アブレーションを行っている場合もあるが、術後は状態が不安定で不整脈が出やすい状態なので注意する。 ・肺高血圧合併症例では右心不全に注意する。 ・術操作による左室破裂や弁機能不全に注意する。心音を聴取し機械音が聴こえるか確認する。
僧帽弁閉鎖不全症	・術後は左室への逆流がなくなり大動脈へすべて流れる。そのため駆出抵抗が増え血圧が上昇しやすい。 ・急性僧帽弁閉鎖不全症では、左室機能は保たれているため前負荷は少なくとも比較的血圧を維持することができる。 ・慢性の僧帽弁閉鎖不全症では、左室が拡大しているため前負荷がないと心拍出量が維持できないため輸液が必要である。
大動脈弁狭窄症	・弁を置換しても左室容積は小さいままになっている。圧負荷は減るが、血圧が上昇しやすいため、血圧コントロールを行う。
大動脈弁閉鎖不全症	・血圧が上昇しやすい ・左室が拡大し容積が大きくなっている。容量がないと心拍出量を出すことができない為輸液が必要である。



術後の合併症の観察ポイントは？

<脳神経>

- ・人工心肺、血管の動脈硬化や石灰化、凝固系亢進、血管内脱水により脳梗塞を引き起こす可能性がある

<血圧>

- ・低体温、手術侵襲の影響により末梢血管が収縮し高血圧となる。また、駆出抵抗が増すことにより高血圧となる。高血圧は心仕事量の増加や修復部への負担、出血のリスクとなるため血管拡張薬を使用し、血圧コントロールを行う。

- ・侵襲のため、体液がサードスペースに移行することでおこる循環血液量減少、あるいは心機能低下に伴う心拍出量低下により低血圧となる可能性がある。輸液や輸血、カテコラミンを使用して対処し、心拍出量をキープし各臓器灌流を維持する。

- ・術直後から術後 48 時間は血圧が変動しやすい時期である。バッキング、疼痛管理、吸引などの看護行為に関してもタイミングや方法のアセスメントを行い、なるべく血圧変動が起こらないようにする。

- ・術後は低体温に近いが、徐々に炎症反応により高体温となる。発熱による代謝亢進や酸素消費量増加を防ぐため、必要時クーリングや解熱を図る。

- ・水分バランスに注意する。適正な輸液や輸血、尿量が維持できているかを確認する。

- ・術後は凝固能亢進、抗凝固剤使用により出血しやすいため、ドレーンの量や正常に注意が必要である。特にバッキングや覚醒、血圧上昇時にはドレーンを確認する。

<心拍数管理>

- ・手術により一時的な心筋抑制状態、手技に伴う洞結節切離等により洞調律が消失もしくは徐脈になる可能性がある。また、循環血液量減少、鎮痛鎮静が不十分であることで頻脈を引き起こす可能性がある。さらに、術中の心停止、心筋保護液使用による心筋代謝の変動、体外循環、利尿、低カリウム、アシドーシスにより不整脈を引き起こす可能性がある。

<呼吸>

- ・体位交換、適切なポジショニング、適切な吸引、口腔ケア

- ・深呼吸・排痰を促す、安楽な体位、鎮痛、創痛を軽減させるような体の動かし方を指導

- ・安全の確保

- ・人工呼吸器関連肺炎に注意する。

- ・人工呼吸器からの早期離脱に向けて援助を行う。

<その他>

- ・胸腹部の血管置換を行う場合は脊髄虚血による対麻痺に注意する。

- ・スパイナルドレナージの量や性状、管理に注意する。

- ・術後高血糖に注意し血糖コントロールを図る。

- ・せん妄を起こしていないか評価し、予防、早期介入を行う。

Q10 心臓血管外科のリハビリはどうして重要ですか？

リハビリテーションにより以下のような効果があるとされている。

- ・早期離床・早期 ADL 獲得
- ・術後合併症発生率の低減（DVT、せん妄）
- ・自律神経活性の改善
- ・心機能および末梢機能の改善
- ・グラフト開存率の改善
- ・運動時の換気亢進の改善