

簡単アンケート第 51 弾
心臓血管外科術後管理
(2016 年 3 月実施)

J S E P T I C 臨床研究委員会

アンケート作成者：
自治医科大学附属さいたま医療センター
麻酔科・集中治療部
讃井将満

対象：医師、看護師、臨床工学技士、他

他施設の心外術後管理の実情を知りたいと思う方は多いのではないのでしょうか。本アンケートは、個人の（理想の）プラクティスではなく、ご回答の皆様が所属する各施設の現状をお聞きするものです（現在、心臓血管外科手術が行われていない病院にお勤めの方は過去の経験からお答えいただいても構いません）。よろしくお願いします。

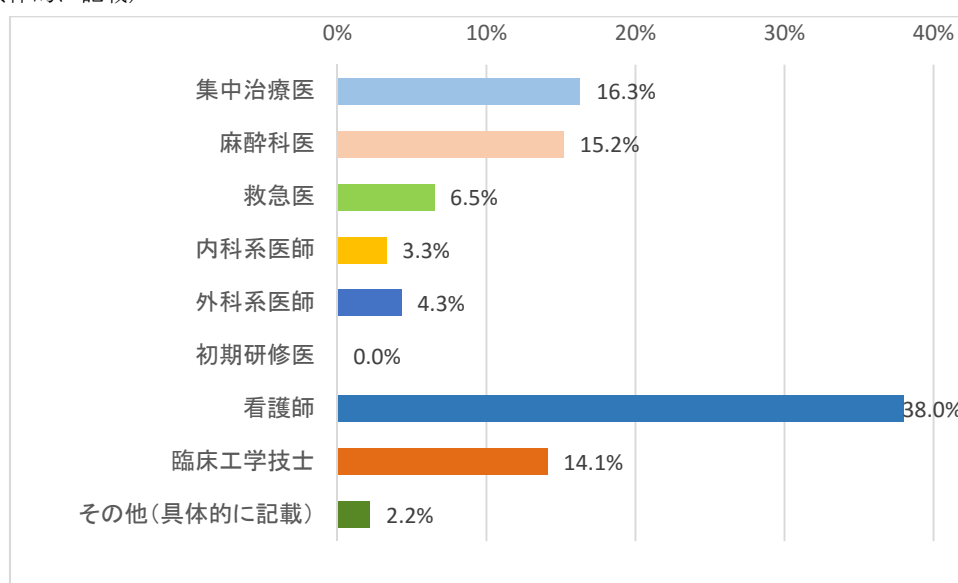
自治医科大学附属さいたま医療センター 麻酔科・集中治療部
讃井将満

今回はエキスパート回答例として、JSEPTIC 理事長 讃井将満先生（自治医科大学附属さいたま医療センター 麻酔科・集中治療部）、JSEPTIC 執行役員 則末泰博先生（東京ベイ・浦安市川医療センター 呼吸器科・集中治療科） の回答ならびにコメントを掲載いたしました。

回答者数：92名

質問 1 あなたの専門は何ですか？

1. 集中治療医
2. 麻酔科医
3. 救急医
4. 内科系医師
5. 外科系医師
6. 初期研修医
7. 看護師
8. 臨床工学技士
9. その他（具体的に記載）

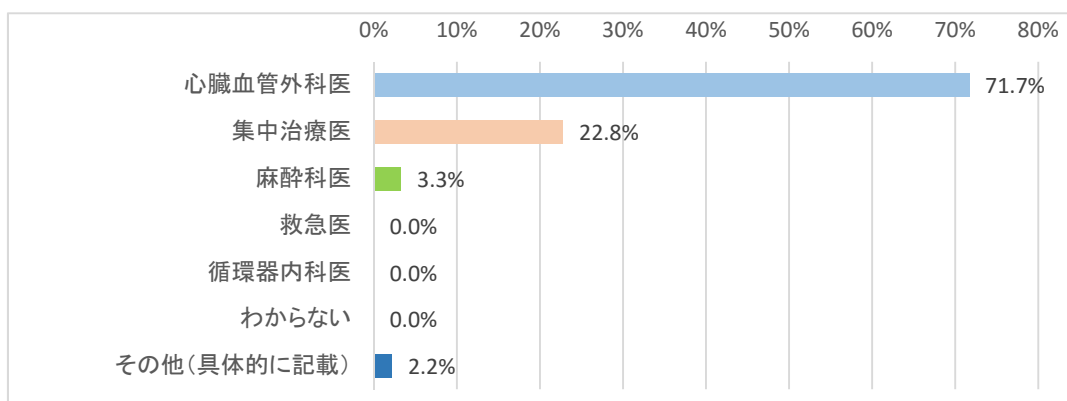


※その他（具体的に記載）

- 理学療法士 2名

質問 2 心臓血管外科術後 ICU 患者の診療の主体（＝感覚として診療全体の 5 割以上に関してその意思が反映されているように見えるの）は何科医ですか？

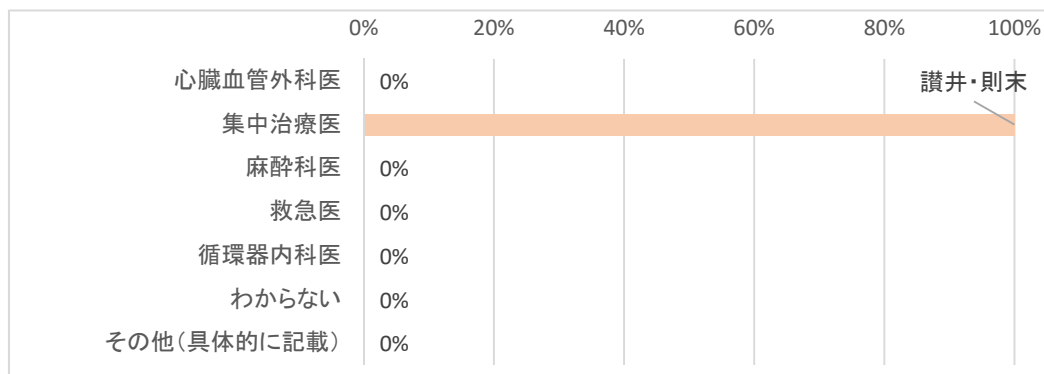
1. 心臓血管外科医
2. 集中治療医
3. 麻酔科医
4. 救急医
5. 循環器内科医
6. わからない
7. その他（具体的に記載）



※その他（具体的に記載）

- 心外は大まかな方針 集中治療医は日々の治療と示唆
- 呼吸管理、鎮静は集中治療医、循環等は話し合いで。

【質問 2 エキスパート回答】



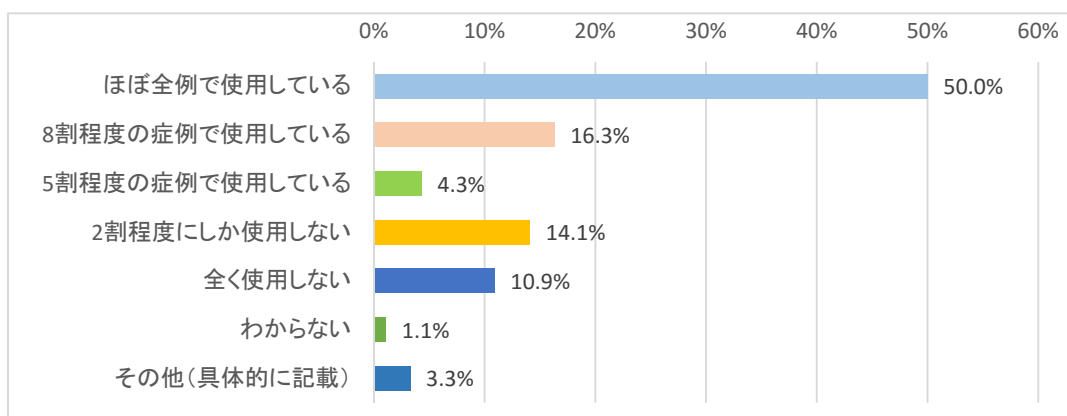
【質問 2 エキスパート回答】 コメント

◆クローズド ICU なので診療の主体が集中治療医になりますが、心臓外科とのコミュニケーションは良好だと思います。スタイルとしては、心臓外科のカンファレンスに集中治療医 1 名が参加して報告するという形です。また ICU から病棟に上がる時のカルテ上の申し送り記載と、（必要に応じて）電話連絡を徹底しています。（讚井）

◆心臓血管外科チームと一緒に毎朝回診をして治療方針を決定しています。常に患者のベッドサイドにいるのは集中治療医なので、輸液量、尿、血圧管理などは任されています。病態の変化に応じた大きな決断については必ず心臓血管外科の同意を得て行っています。（則末）

質問3 心臓血管外科術後ICU患者に対する肺動脈カテーテル（スワンガンツカテーテル）の使用頻度はどれくらいですか？

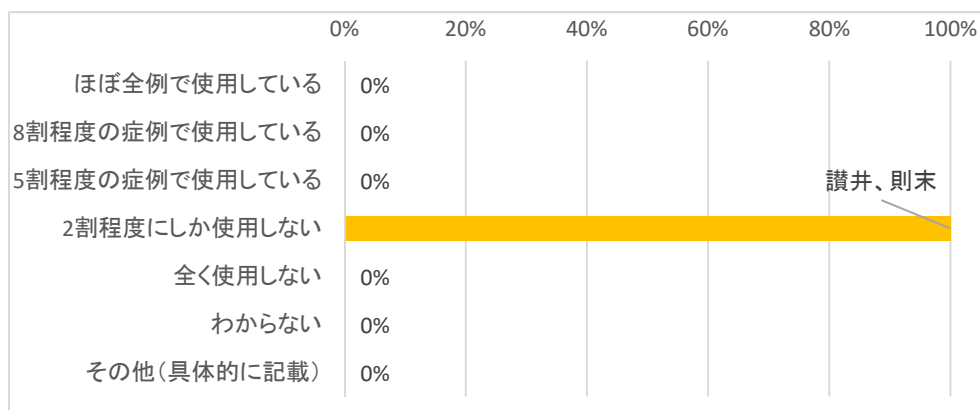
1. ほぼ全例で使用している
2. 8割程度の症例で使用している
3. 5割程度の症例で使用している
4. 2割程度にしか使用しない
5. 全く使用しない
6. わからない
7. その他（具体的に記載）



※その他（具体的に記載）

- 開心術では全例使用しているが、大血管手術では使用していない
- 1割以下。必要時適宜かつオペ室内で挿入されてくるものがほとんど。
- 1割程度、必要であればICU入室後に挿入

【質問3 エキスパート回答】

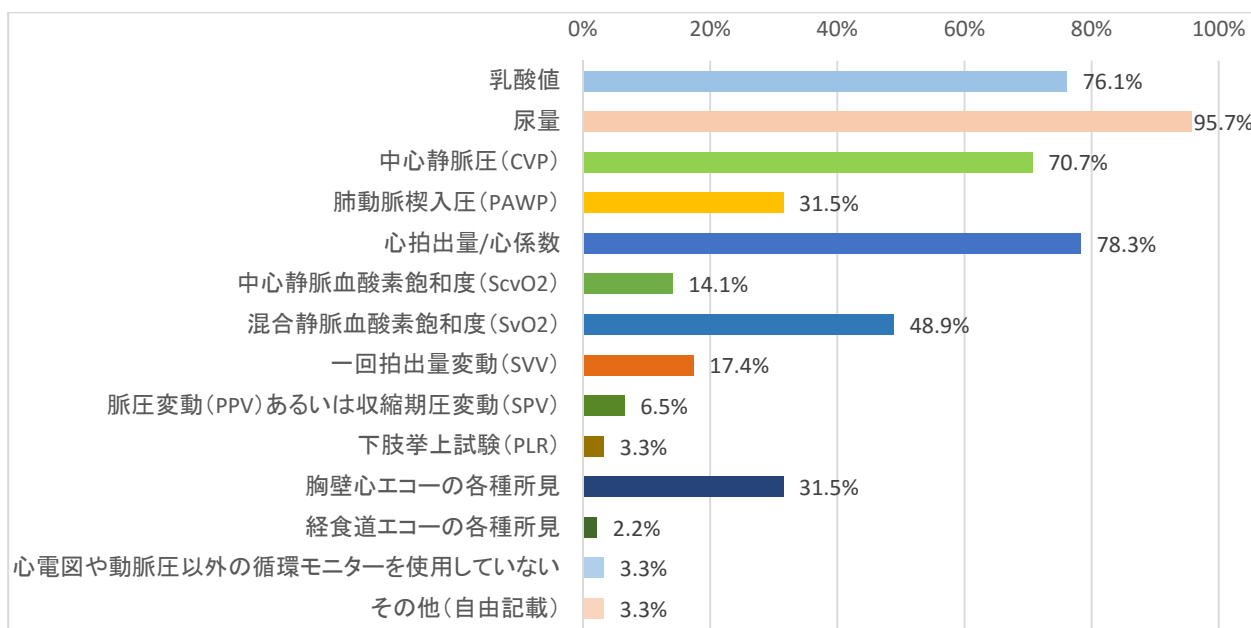


【質問3 エキスパート回答】 コメント

- 自分自身は、スワンガンツカテーテルを全例に入れて心臓麻酔、術後循環管理を行って育った世代なので、今だにスワンガンツカテーテルが入った患者が入室すると、若い人にいろいろ教えたくくなります。
(讚井)
 - 当院で肺動脈カテーテルを用いるのは以下の場合です。
 - ・NOMI予防バンドル (NOMIのリスクが高いと考えられた患者に対して、cardiac indexを2.2以上に保つようにするときの指標として用いる)
 - ・低心拍出による顕著な臓器障害または低血圧が認められたときに心拍出量を増加させるための様々な介入の効果を判定するため
 - ・低血圧の原因が分からないとき
 - ・臓器障害や乳酸値上昇の理由が分からないとき
 - ・右心不全や左室由来以外の肺高血圧症が疑われたとき
 - ・PCPS離脱困難例 (則末)
-

質問4 心機能、腎機能良好、特にリスクの高くない予定のoff-pump CABG手術患者がICUに帰ってきました。循環動態の評価のためにルーチーンに（=感覚として7割以上の患者に）使用するモニタリングは何ですか（複数回答可）？

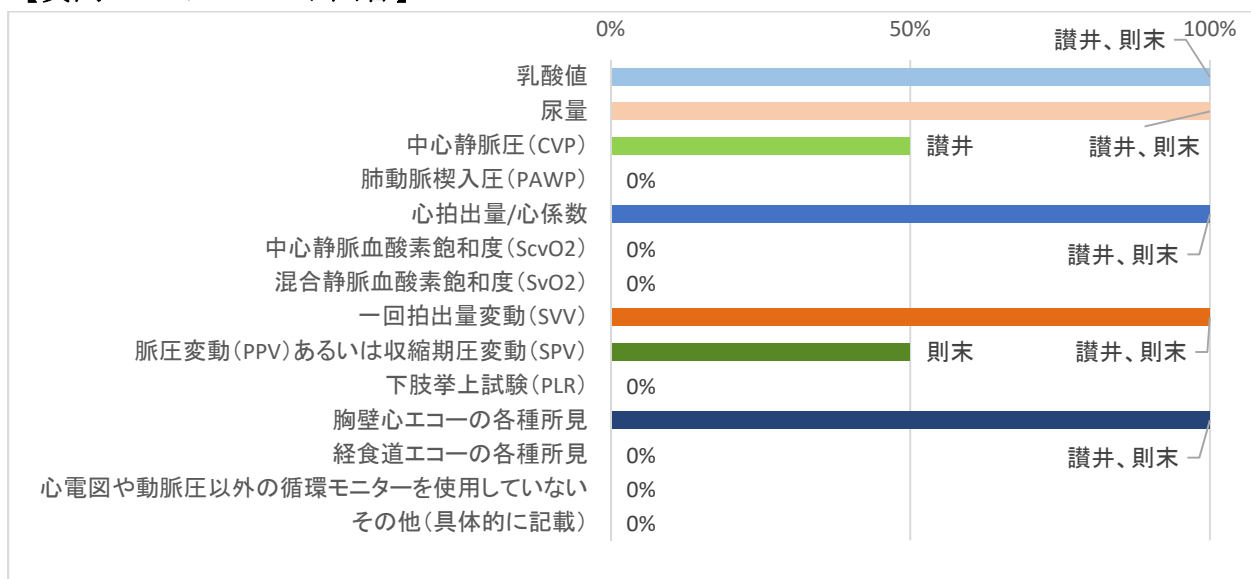
- 1.乳酸値 2.尿量 3.中心静脈圧（CVP） 4.肺動脈楔入圧（PAWP）
- 5.心拍出量/心係数 6.中心静脈血酸素飽和度（ScvO2） 7.混合静脈血酸素飽和度（SvO2）
- 8.一回拍出量変動（SVV） 9.脈圧変動（PPV）あるいは収縮期圧変動（SPV）
- 10.下肢拳上試験（PLR） 11.胸壁心エコーの各種所見 12.経食道エコーの各種所見
- 13.心電図や動脈圧以外の循環モニターを使用していない 14.その他（具体的に記載）



※その他（具体的に記載）

- 収縮期血圧 ●やっていない ●ECG

【質問4 エキスパート回答】



【質問4 エキスパート回答】

◆輸液反応性の評価は、実際に、輸液チャレンジ（晶質液500-1000ccを15-30分以内に投与）で行うことが多いです。その際に輸液前後のパラメーターをナースに報告してもらっています（レジデントは自分で実際に見ながら評価）。最も重視するパラメーターは一回拍出量（あるいは一回拍出量係数）と平均動脈圧です。翌朝のモーニングレポートで、レジデントが輸液前後のパラメーターの実際の数値を答えられないと、輸液を入れっぱなしとみなされて、僕に叱られます。輸液の価値がある（=輸液でパラメーターが改善する）患者にはその時点で輸液スピードを適宜設定して（例えば200 - 500cc/時間で1000cc投与など）さらに輸液を行います。その時点で輸液の価値がなければそれ以上の輸液は禁忌とみなします。個人的には足上げ試験をもっと活用すべきですね。（讀井）

◆「各パラメーターの呼吸性変動は、自発呼吸がある患者がほとんどなので、モニターはされていますが参考にしていないことが多いです。輸液反応性は急速輸液負荷試験前後のパラメーターの変化（エコーによるVTI、心拍出量、血圧、尿量など）を参考にします。Intensivist心臓血管外科（後編）の「心臓血管外科術後のショック」に入魂の解説がありますので是非ご参照下さい」（則末）

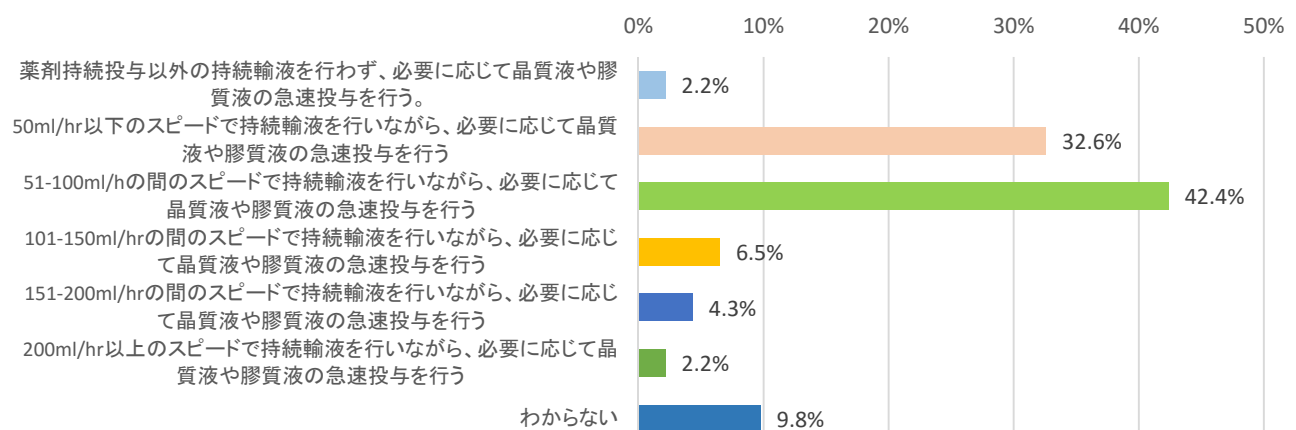
質問 5 心機能、腎機能良好、特にリスクの高くない予定の off-pump CABG 手術患者の輸液をどのような方針で行いますか。

A: 術後 0 日（術当日）, B: 術後 1 日目（術翌日）

1. 薬剤持続投与以外の持続輸液を行わず、必要に応じて晶質液や膠質液の急速投与を行う。
2. 50ml/hr 以下のスピードで持続輸液を行いながら、必要に応じて晶質液や膠質液の急速投与を行う
3. 51-100ml/h の間のスピードで持続輸液を行いながら、必要に応じて晶質液や膠質液の急速投与を行う
4. 101-150ml/hr の間のスピードで持続輸液を行いながら、必要に応じて晶質液や膠質液の急速投与を行う
5. 151-200ml/hr の間のスピードで持続輸液を行いながら、必要に応じて晶質液や膠質液の急速投与を行う
6. 200ml/hr 以上のスピードで持続輸液を行いながら、必要に応じて晶質液や膠質液の急速投与を行う
7. わからない

その他（具体的に記載）

A: 術後 0 日（術当日）

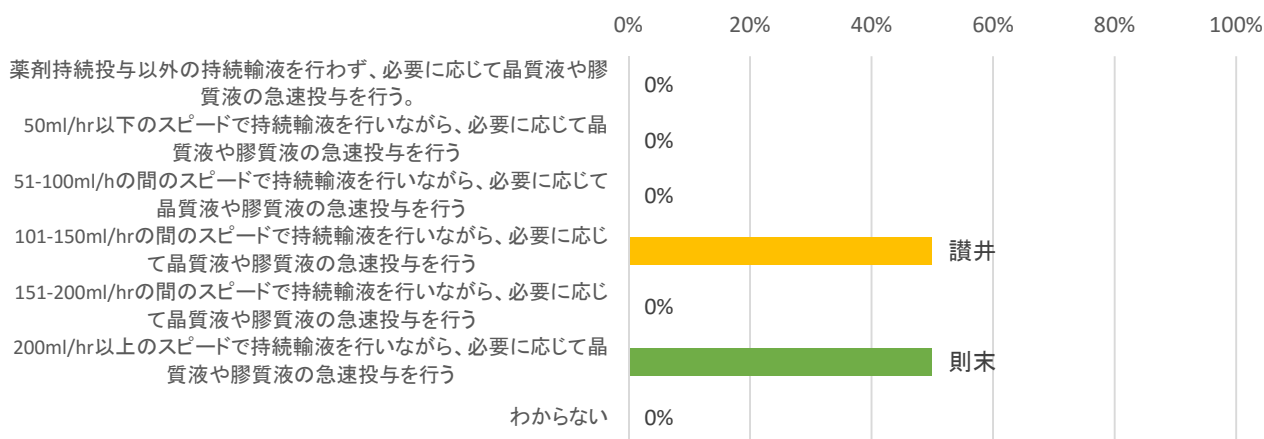


※その他（具体的に記載）

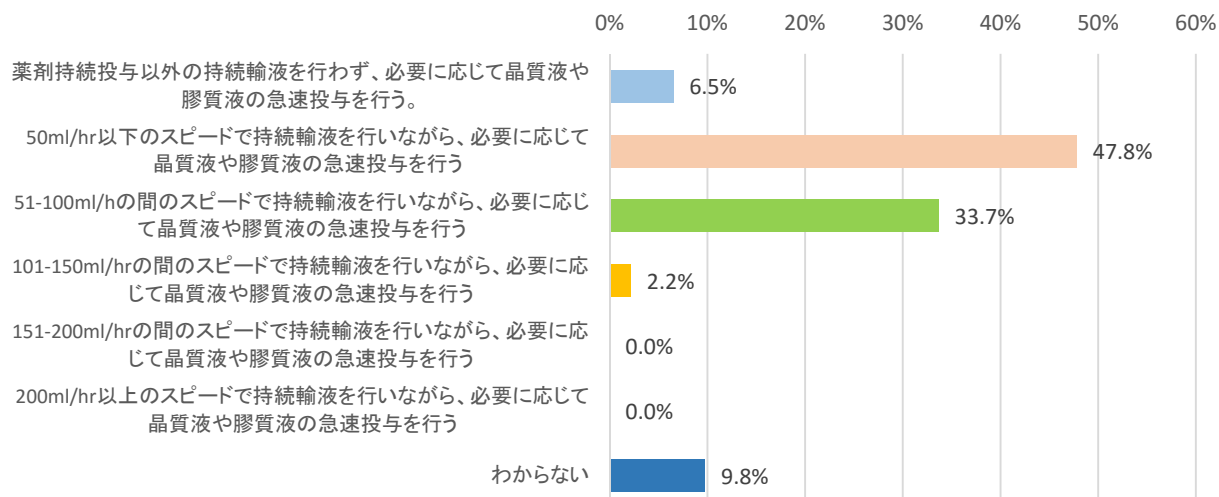
- ほぼ全例に40m l/h、それ以外に血圧、尿量やCVPを参考に50～200m l/hで昌質液持続投与することが多い。
- 超緊急時を除いて、治療としての輸液急速投与は行いません。volume challengeを行い反応がありならば持続の速度を上げます。

【質問5 エキスパート回答】

A: 術後0日（術当日）



B: 術後1日目（術翌日）

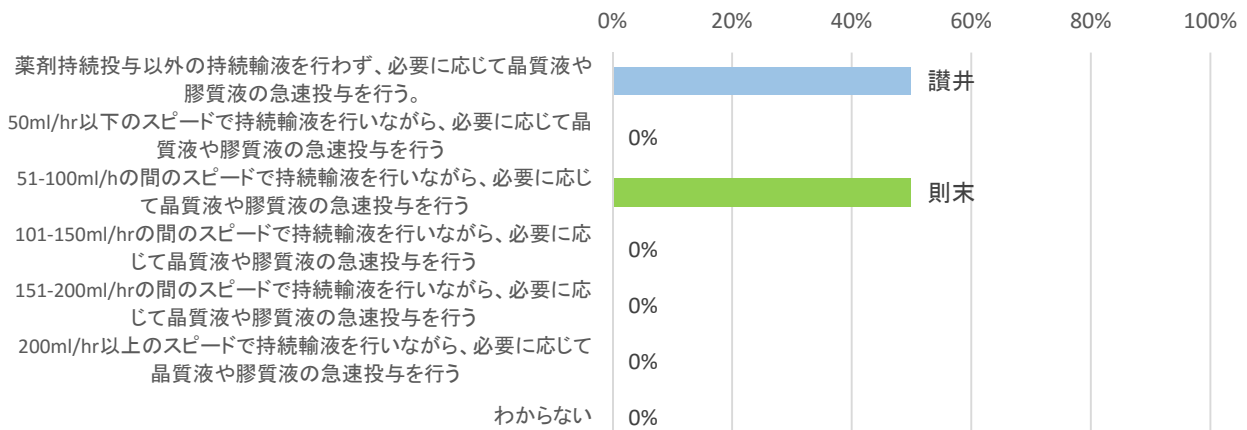


※その他（具体的に記載）

- 超緊急時を除いて、治療としての輸液急速投与は行いません。volume challengeを行い反応がありならば持続の速度を上げます。
- ほぼ全例に40m l/h、それ以外に血圧、尿量やCVPを参考に50～200m l/hで昌質液持続投与することが多い。

【質問5 エキスパート回答】

B: 術後 1 日目（術翌日）

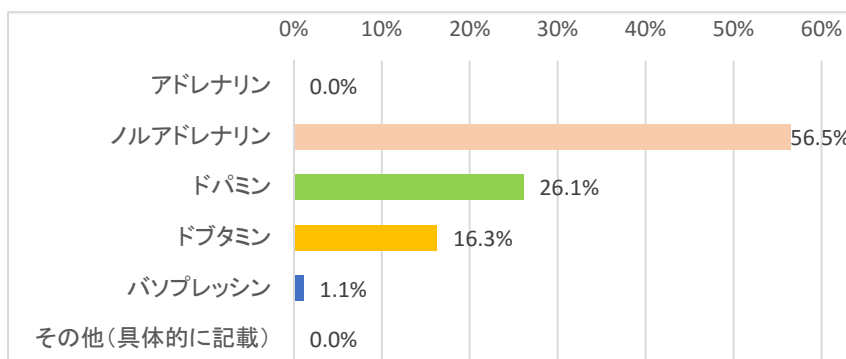


【質問5 エキスパート回答】 コメント

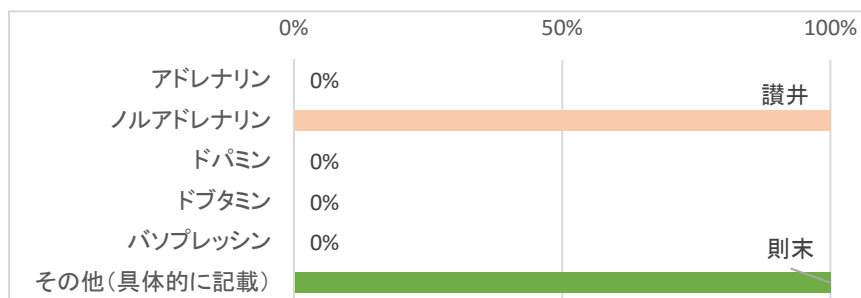
- ◆当センターの心臓麻酔・術後管理における輸液の基本スタイルは、1. 必要ならケチらずに、2. 術中および術後当日はヒタヒタに、術後 24 時間後から積極的にドライに、です。術当日の輸液の基本スタイルは、維持液として 10%ブドウ糖液を 40cc/時間で 500cc 投与して（だいたい明け方）終了します。それと並行して血管内容量を補う意味でリングル液を 100cc/時間で開始し、輸液チャレンジの必要がなければ 1000cc 投与してこちらも明け方に終了としています。したがって翌朝から持続輸液はオフです。（讚井）
- ◆OPCAB は低体温や人工心肺に用いるマンニトールによる術後多尿がないため、輸液量は on-pump CABG と比べると少ないですが、それでも術後数時間は乳酸値のピークアウトを確認するまで 200～300ml/hr で輸液をすることが多いです。ただの経験に基づいており、根拠はありません。（則末）

質問 6 心機能、腎機能良好、特にリスクの高くない予定の off-pump CABG 後 0 日（当日）の患者の血圧が低下しました。輸液に反応がなく、血管作動薬の持続投与を開始しようと考えました。第一選択薬として使用する薬剤として最も一般的なのは以下のうちどれですか。

1. アドレナリン 2. ノルアドレナリン 3. ドパミン 4. ドブタミン
5. バソプレッシン 6. その他（具体的に記載）



【質問6 エキスパート回答】



※その他（具体的に記載）

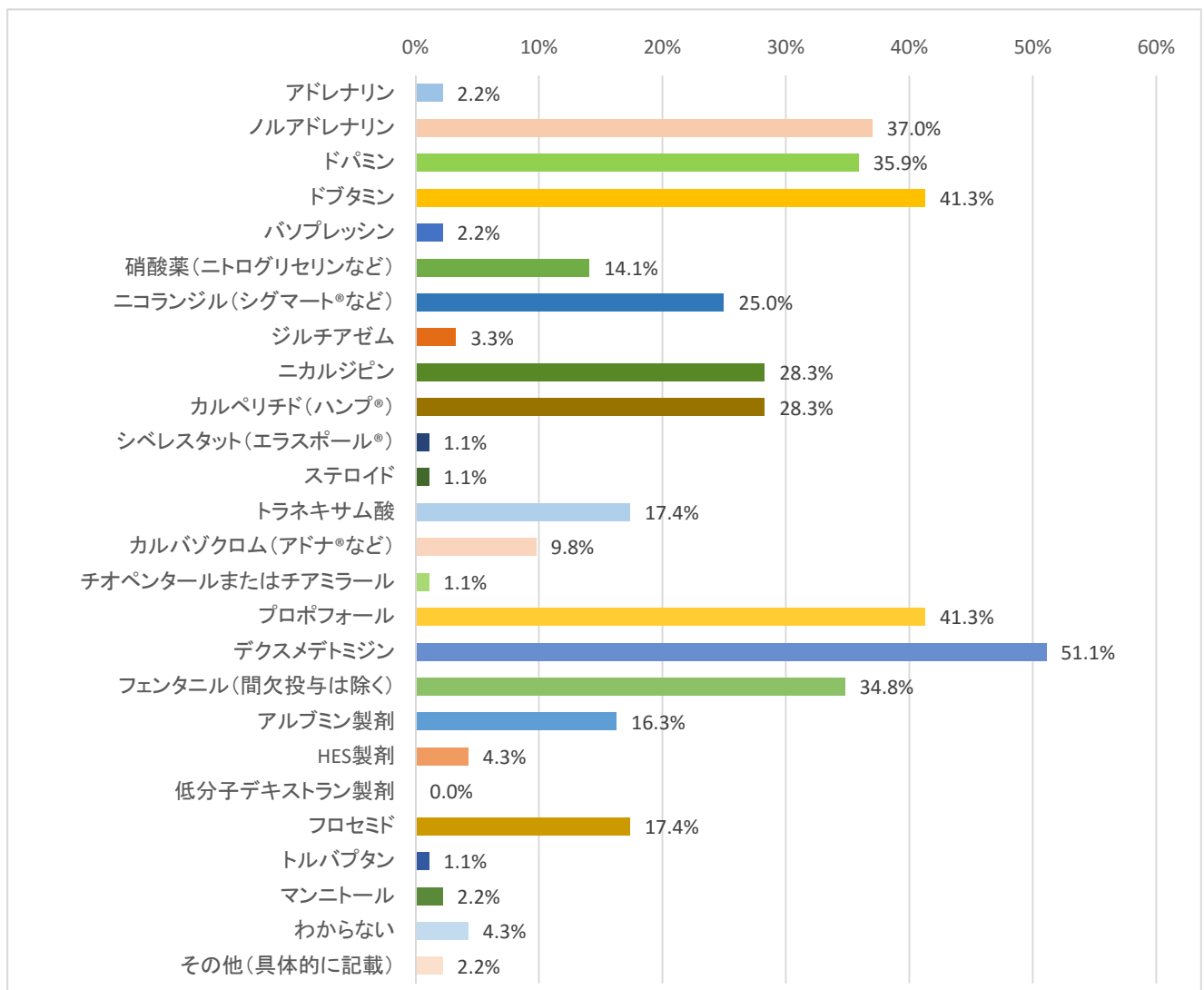
- ノルアドレナリンかドブタミン

【質問6 エキスパート回答】 コメント

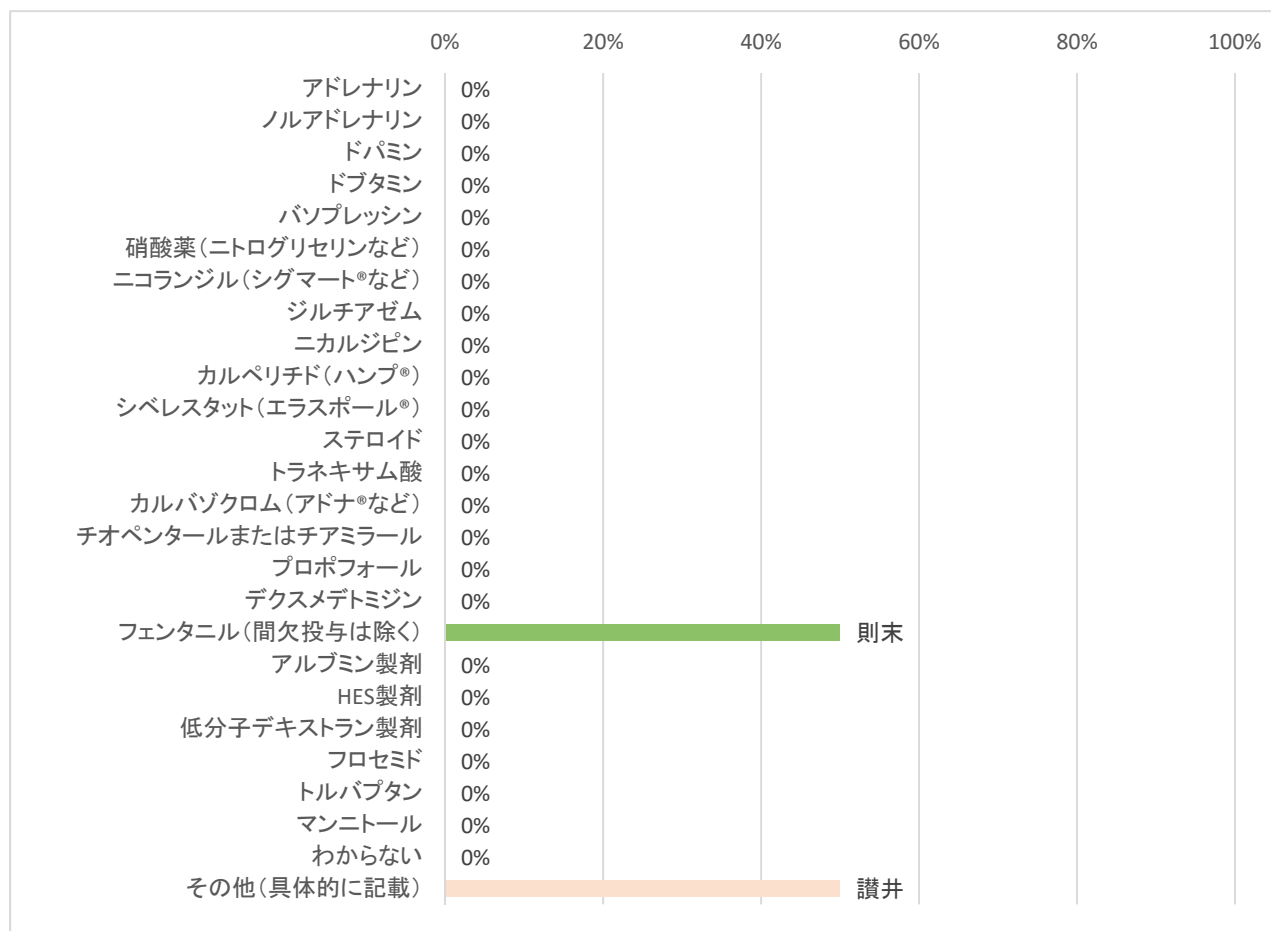
- ◆血圧が低い輸液反応性もないという状況をしばしば経験します。手術による炎症、復温などの影響が細動脈が開いていて、心拍出量自体は維持されていることが多いと思います。そのような時には迷わずノルアドレナリンを使用します。ちなみに、off-pump と人工心肺を使用する手術で、術後の血行動態や輸液や薬剤に対する反応が異なるという印象がないので、循環管理の方針は変えることはしません。（讃井）
- ◆血圧低下の原因が心拍出量の低下であればドブタミン、手術侵襲や人工心肺後の血管拡張であればノルアドレナリン、両方であれば二剤を併用します。術前の心機能、術後の心エコー、ScvO2、Vigilio やスワンガンツの心拍出量などを参考に決めています。新しい心拍出量の低下が原因であれば、心筋虚血、心タンポナーデなどの介入が必要な原因の精査を必ず行います（則末）

質問 7 心機能、腎機能良好、特にリスクの高くない予定の off-pump CABG 後 0 日（当日）の患者が ICU に滞在しています。以下のうちルーチーンに（=感覚として 7 割以上の患者に）使用する薬剤はどれでしょう（複数可）

- | | | |
|----------------------|---------------------|----------------------|
| 1. アドレナリン | 2. ノルアドレナリン | 3. ドパミン |
| 4. ドブタミン | 5. バソプレッシン | 6. 硝酸薬（ニトログリセリンなど） |
| 7. ニコランジル（シグマート®など） | | 8. ジルチアゼム |
| 9. ニカルジピン | 10. カルペリチド（ハンプ®） | 11. シベレスタット（エラスポール®） |
| 12. ステロイド | 13. トラネキサム酸 | 14. カルバゾクロム（アドナ®など） |
| 15. チオペンタールまたはチアミラール | | 16. プロポフォール |
| 17. デクスメデトミジン | 18. フェンタニル（間欠投与は除く） | 19. アルブミン製剤 |
| 20. HES 製剤 | 21. 低分子デキストラン製剤 | 22. フロセミド |
| 23. トルバプタン | 24. マンニトール | 25. わからない |
| 26. その他（具体的に記載） | | |



【質問7 エキスパート回答】



※その他（具体的に記載）

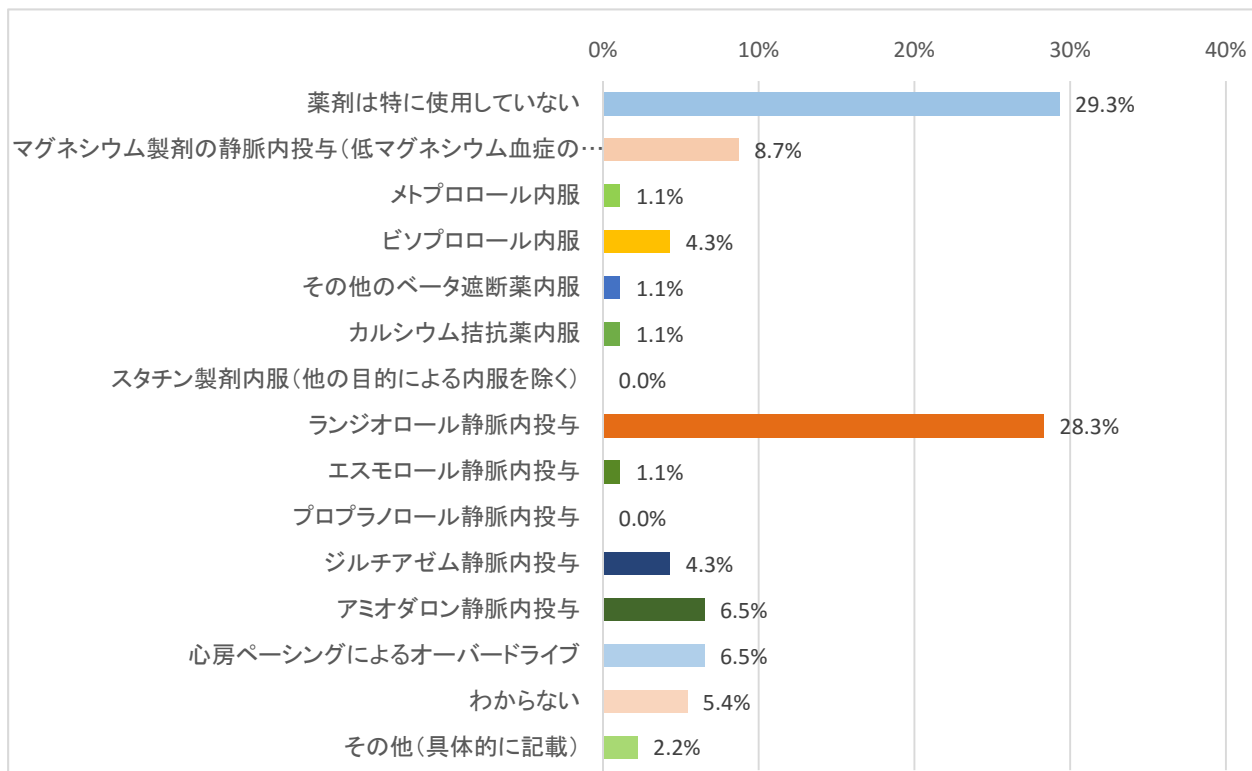
- ありません。（讃井）

【質問7 エキスパート回答】コメント

- ◆ルーチン使用薬は、心臓外科との取り決めで現在はCABGにおけるニコランジル投与（術後48時間まで）のみです。当センターでも昔はここに挙げた各種薬剤のうちかなりの種類のをルーチンに使用していました。実際、1990年代にはオペ室からシリンジポンプがルーチンに7台、2005年くらいでも5台付いてきましたが、今はルーチンはゼロです。心臓外科の先生方は極めて紳士的で、麻酔科・ICUからのやめませんかというお願いを次々に聞いてもらい、ここまで減りました。最後のターゲットであるニコランジルも数年以内に、と考えています。（讃井）
- ◆ルーチンにつながっているのはフェンタニルのみです。血圧が目標値より高ければニカルジピン、低ければ昇圧剤を使用します。その薬剤を使用する目的がなければ使用しません。「理論的にはこの薬は□□□だからルーチンに使用する」という薬剤の使い方はしません。特に、βブロッカーを使いながらドブタミンを使用するというようなことは全く行っていません。（則末）

質問 8 心機能、腎機能良好、特にリスクの高くない予定の off-pump CABG 手術患者の術後心房細動に対し、電解質補正や体液量の調節などの最適化以外に予防的に薬剤投与を行っていますか？もし行うならば第一選択として何を使いますか？

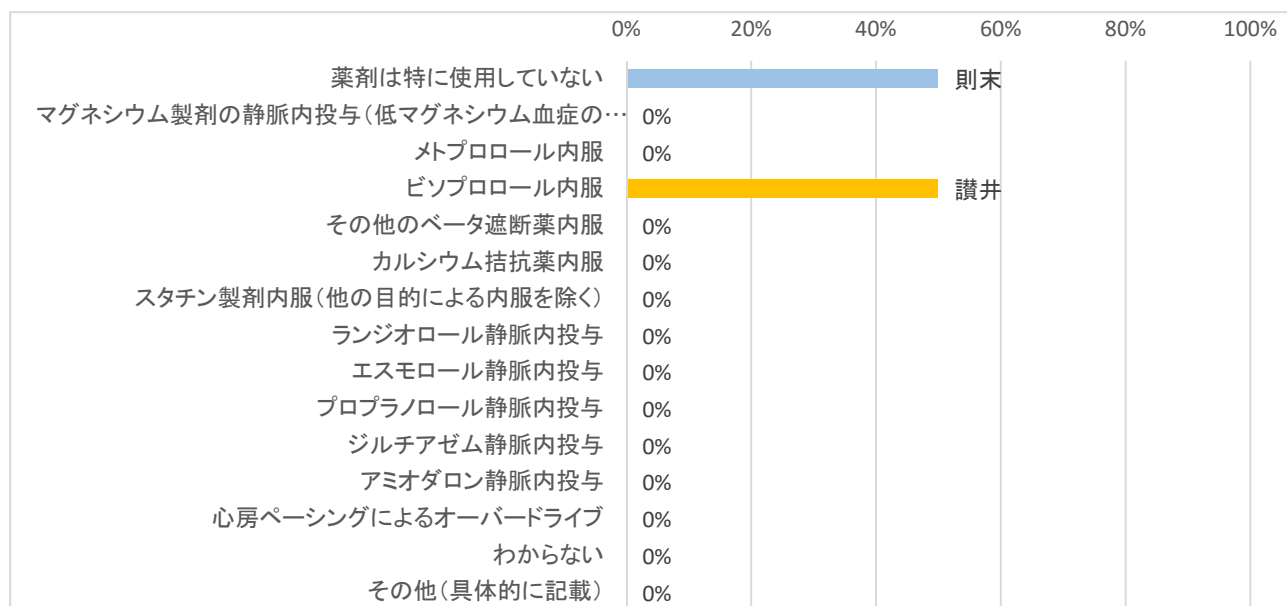
1. 薬剤は特に使用していない
2. マグネシウム製剤の静脈内投与（低マグネシウム血症の補正を除く）
3. メトプロロール内服
4. ビソプロロール内服
5. その他のベータ遮断薬内服
6. カルシウム拮抗薬内服
7. スタチン製剤内服（他の目的による内服を除く）
8. ランジオロール静脈内投与
9. エスモロール静脈内投与
10. プロプラノロール静脈内投与
11. ジルチアゼム静脈内投与
12. アミオダロン静脈内投与
13. 心房ペーシングによるオーバードライブ
14. わからない
15. その他（具体的に記載）



※その他（具体的に記載）

- アミオダロン内服
- ワソラン

【質問8 エキスパート回答】



【質問8 エキスパート回答】 コメント

- ◆少し答えづらい質問ですね。問題作成者として陳謝いたします。申し訳ございませんでした。 近年、術前にβ遮断薬の内服をされている患者が多く、そのような方は手術当日の朝も内服してもらい（ビソプロロールが多い）、翌日（術後1日）にも内服しますので、心房細動予防の目的も兼ねています。ただし、術前β遮断薬の内服を行っていない患者で、心房細動予防目的に新たにビソプロロールを開始することまではしていません。これはAVRであれば何れにしても抗凝固療法が必要になる、という理由もあります。一方、心機能が悪い患者では、心房性期外収縮が増えるなどの「AF注意報」が出れば、積極的に予防します。その時に第一選択として使用するのはランジオロールまたはアミオダロンです。起こった後のレートコントロール目的には、心機能が良ければプロプラノロールかジルチアゼム、心機能が悪ければ同様にランジオロールまたはアミオダロンです。（讚井）
- ◆心機能に問題がなく、肺うっ血が顕著でなければ術後1日目から、ビソプロロールの経口を開始することが多いです。ドブタミンを使用しているとき、明らかな肺うっ血があるときはβブロッカー開始を待つようにしています。（則末）

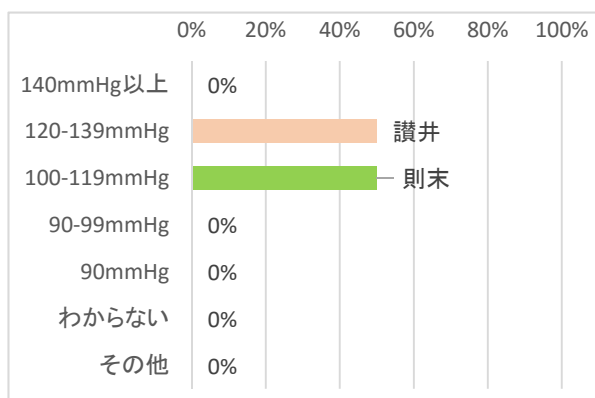
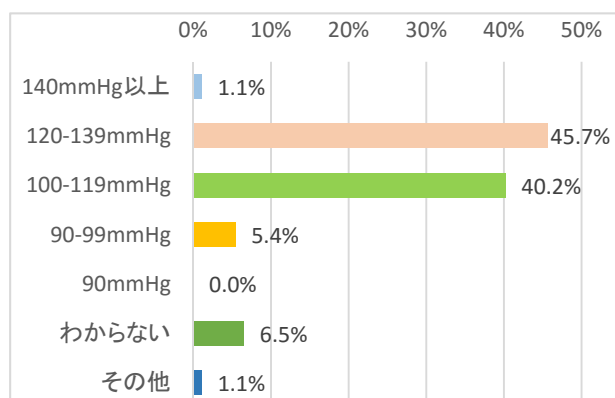
質問 9 心機能、腎機能良好、特にリスクの高くない予定手術の術後 0 日目の血圧コントロール（収縮期）のルーチンの（=感覚として7割以上の患者の）目標値はいくつに設定していますか？ 手術別にお答えください。

A: CABG 後、B: AVR 後、C: MVR 後、D: 大動脈解離上行置換術後（偽腔灌流残存の可能性が大きい）、F: 下行大動脈ステント術後（脊髄虚血の可能性が否定できない）

1. 140mmHg 以上
2. 120-139mmHg
3. 100-119mmHg
4. 90-99mmHg
5. 90mmHg
6. わからない
7. その他

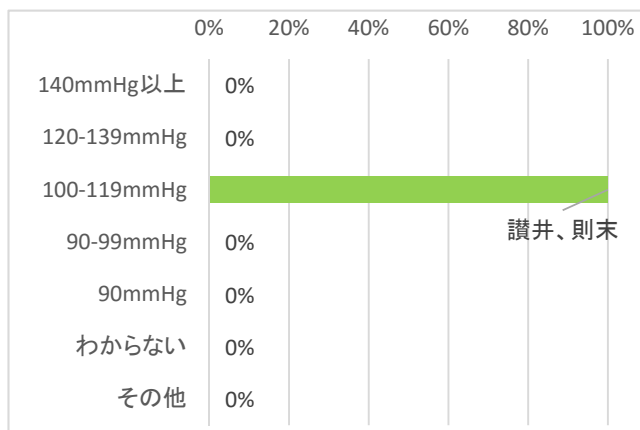
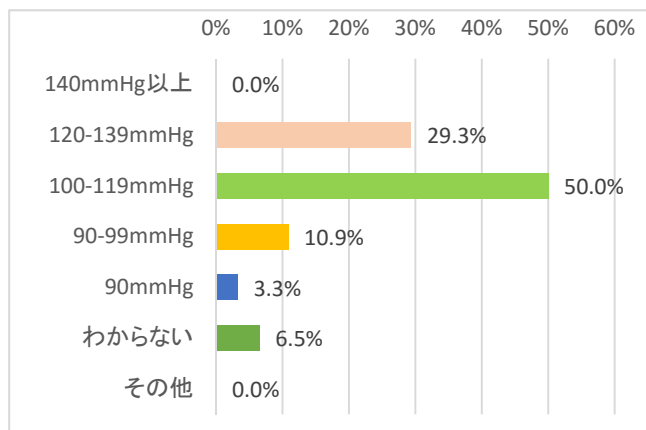
A: CABG 後

【エキスパート回答】



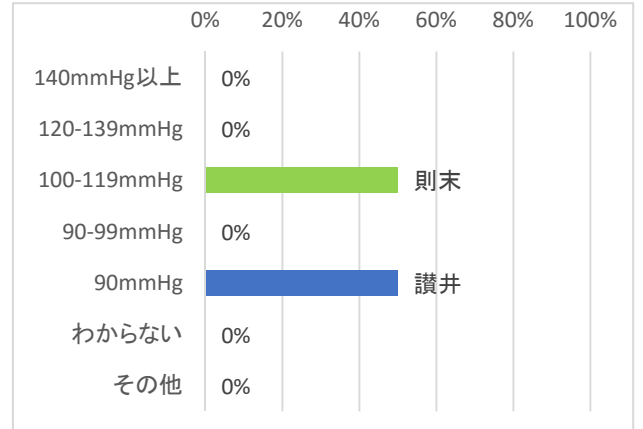
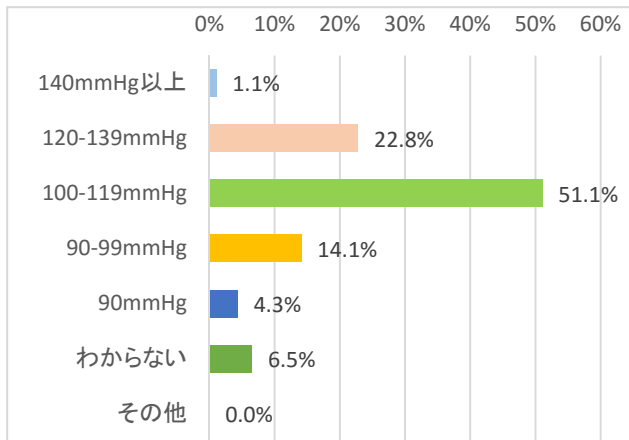
B: AVR 後

【エキスパート回答】



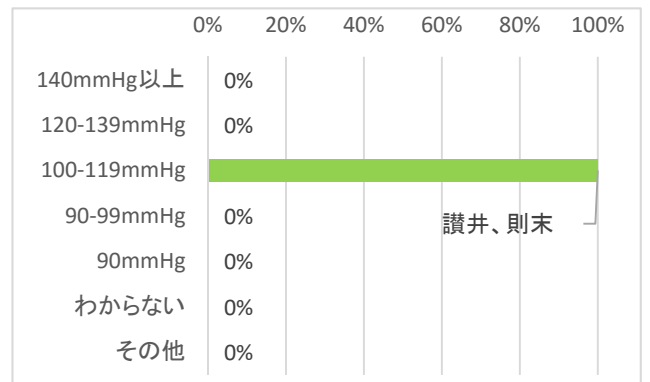
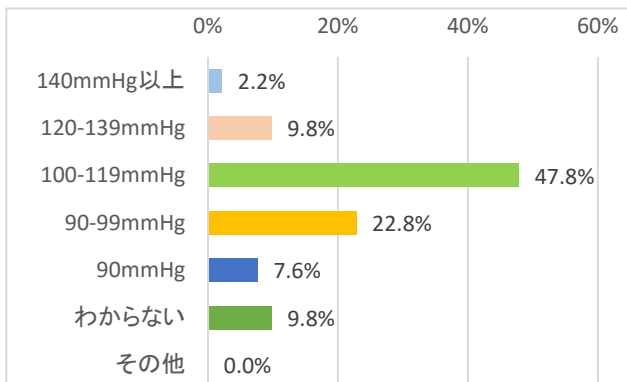
C : MVR 後

【エキスパート回答】



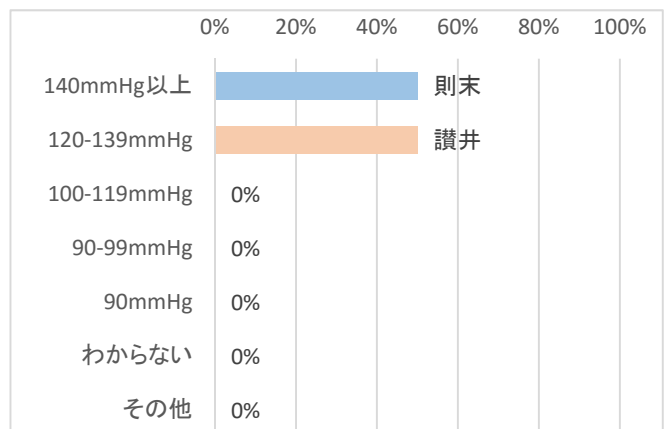
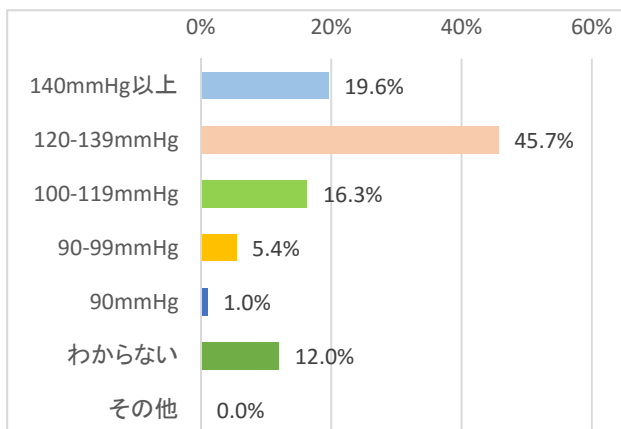
D : 大動脈解離上行置換術後（偽腔灌流残存の可能性が大きい）

【エキスパート回答】



F : 下行大動脈ステント術後（脊髄虚血の可能性が否定できない）

【エキスパート回答】

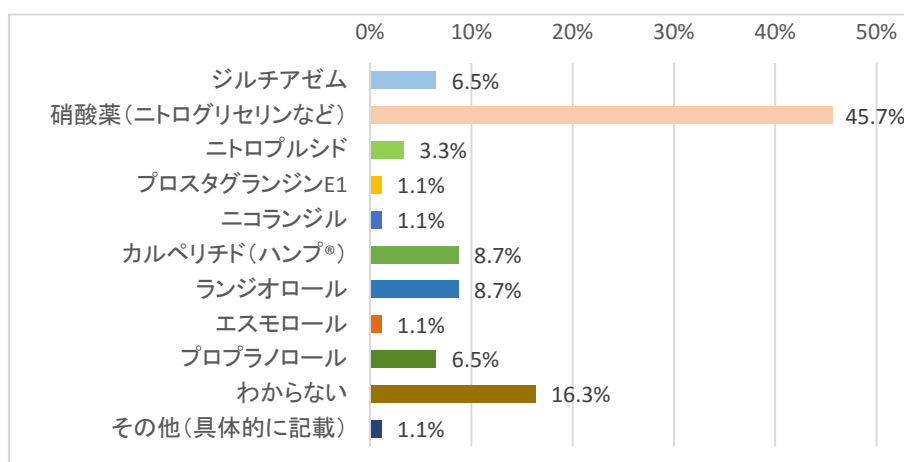


【質問9 エキスパート回答】コメント

- ◆これはご回答下さった皆さんとそれほど変わらないのではないのでしょうか。（讚井）
- ◆ドレーンからの出血が多いとき、弁形成術後、TAVI 後は低めの血圧設定、グラフトや脊髄など、血流に心配があるときは高めの血圧設定にしています。（則末）

質問 10 急性 IIIb 解離後患者が ICU に入室中です。ニカルジピン不応性の高血圧 (収縮期血圧 150mmHg)がありました。第 2 選択の降圧剤として以下のどの薬剤の持続静注を選択しますか？ ただし、心機能は良好で、心拍数は 70 回/分とし、経口摂取不能とします。

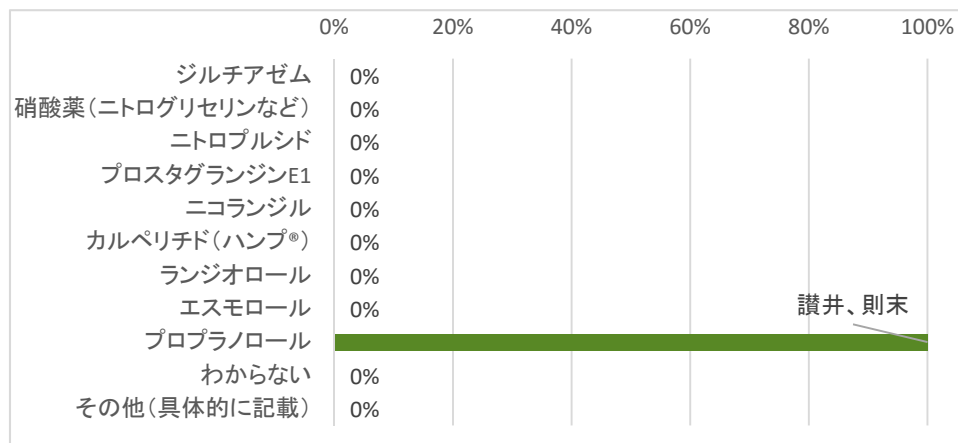
1. ジルチアゼム
2. 硝酸薬 (ニトログリセリンなど)
3. ニトロプルシド
4. プロスタグランジン E1
5. ニコランジル
6. カルペリチド (ハンブ®)
7. ランジオロール
8. エスマロール
9. プロプラノロール
10. わからない
11. その他 (具体的に記載)



※その他 (具体的に記載)

- デクス

【質問10 エキスパート回答】



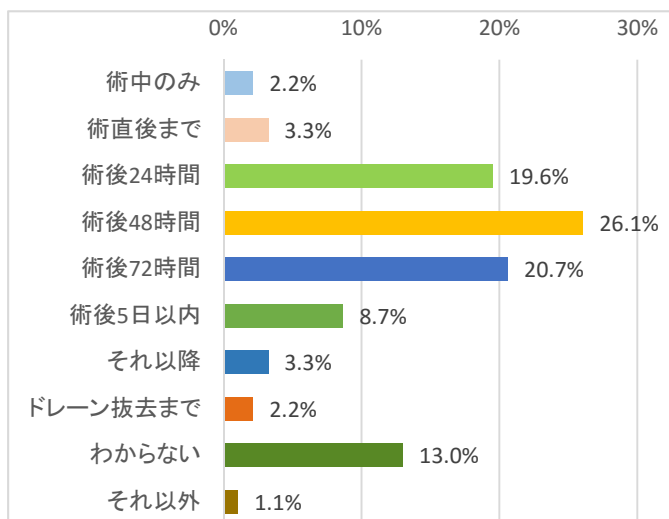
【質問10 エキスパート回答】 コメント

- ◆急性大動脈解離や大動脈瘤切迫破裂の診断で院外から送られてくる患者さんを見ると、血圧を下げようとニカルジピンなどの血管拡張薬が投与されているが、圧受容体反射による反射性の頻脈のせいか、70-100/min 程度の心拍数が放置されている患者さんをしばしば見かけます。プロプラノロールを持続投与するのは最初抵抗がありましたが、使い慣れると特に問題を見出せず、このような状況では重宝します。それに何と言っても安い！ ちなみに、プロプラノロール単独で投与しても β の選択性がないせいで(相対的に α が優位 になって)血圧が下がらない印象を持っています。レジデントには 心拍数とリズムに気を配るように口を酸っぱくして言っています。(讚井)
 - ◆安価な β ブロッカーなので使用しています。(則末)
-

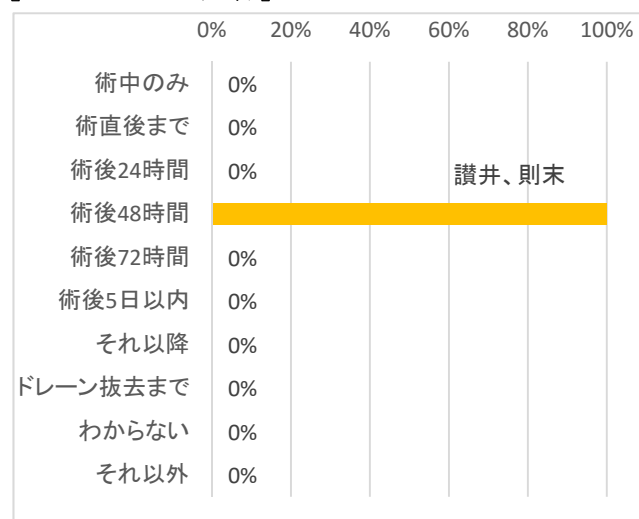
質問 11. 特にリスクの高くない予定手術における予防的抗菌薬投与は術後にどの程度継続しますか？手術別にお答えください。A. off-pump CABG、B. 弁手術、C. 弓部大動脈人工血管置換術

1. 術中のみ 2. 術直後まで 3. 術後 24 時間 4. 術後 48 時間
 5. 術後 72 時間 6. 術後 5 日以内 7. それ以降 8. ドレーン抜去まで
 9. わからない 10. それ以外

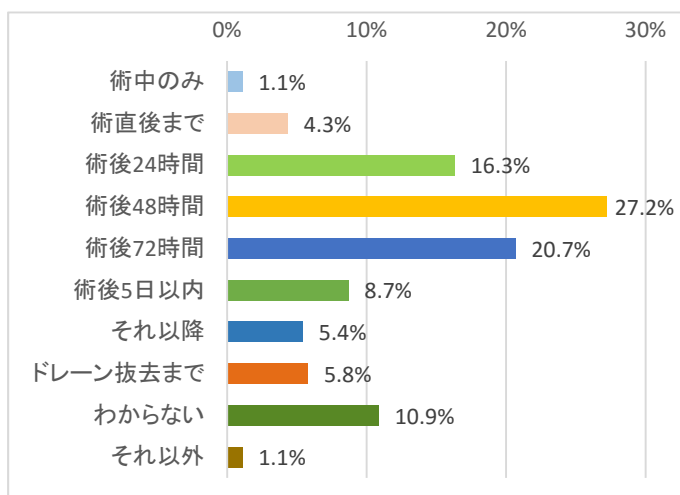
A. off-pump CABG



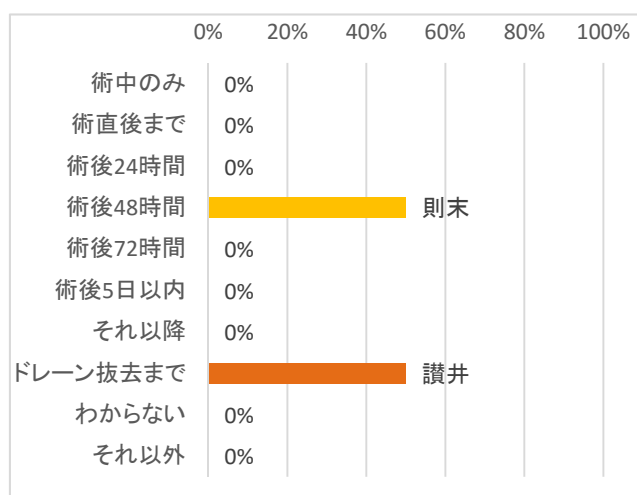
【エキスパート回答】



B. 弁手術

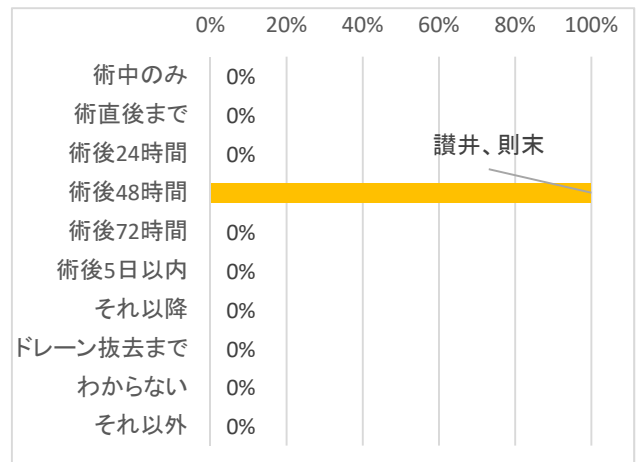
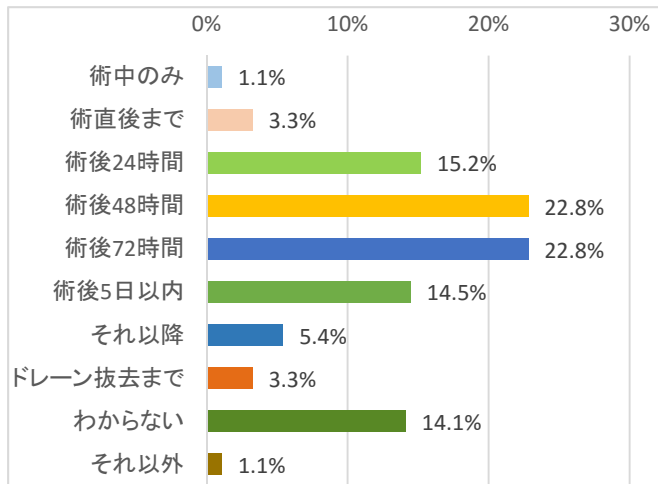


【エキスパート回答】



C. 弓部大動脈人工血管置換術

【エキスパート回答】



【質問 11 エキスパート回答】

◆心臓外科との取り決めで 2007 年にこうなりました。弁手術のみドレーンが入っている間、抗菌薬を継続しますが、根拠がないので止めるべきですね。弁手術における抗菌薬投与期間の短縮と、それ以外の手術で術後 24 時間にするのが次の目標になりますか。（讚井）

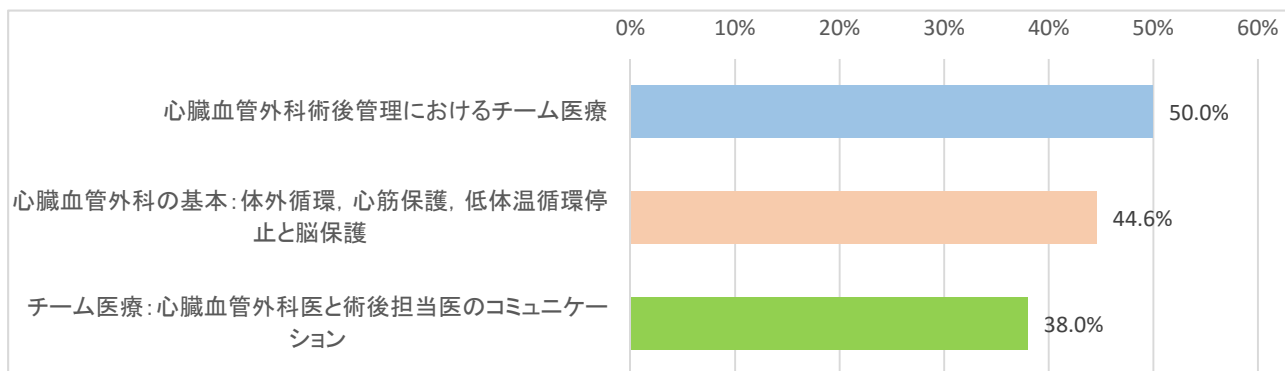
質問 12 心臓血管外科術後についてのコメント、このアンケートについてのご意見・コメント、今後のアンケート案など、ご自由に記載してください。（自由記載）

- A 型解離で TAR 術後の患者、決まって術後に覚醒不良があり、看護管理がうまく行かず悩む。どこの施設も同じようなものでしょうか？他施設での状況や、工夫があれば医療的・看護的なアドバイスが欲しい。
- このような取り組みありがとうございます。
- 心臓外科主体の施設がまだ多く、声の大きな主治医に押し切られて建設的な議論もできない施設が多いのではないのでしょうか？その辺りも知りたいですね・・・
- 他施設の意見が聞けるのはありがたいです。エキスパートオピニオンもかなり楽しみにしています。

質問 13 INTENSIVIST 「心臓血管外科術後」を読んで面白いと感じたテーマをそれぞれ3つ選んでください。

A：心臓血管外科 前編

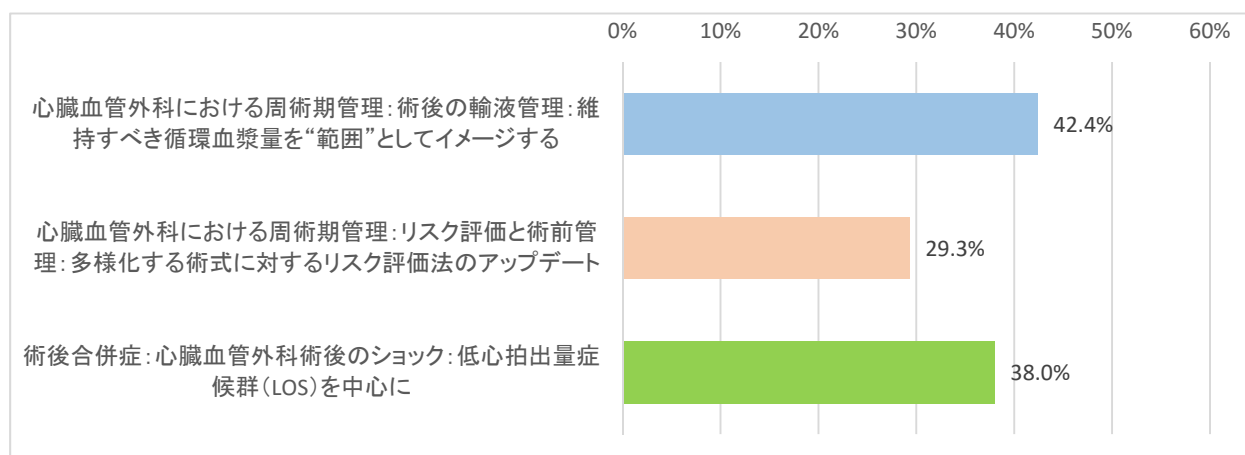
1. 心臓血管外科術後管理におけるチーム医療
2. 心臓血管外科の基本：体外循環，心筋保護，低体温循環停止と脳保護
3. 心臓血管外科の基本：胸骨正中切開と MICS アプローチ
4. 術式別に学ぶ心臓血管手術：弁膜症と不整脈：大動脈弁手術
5. 術式別に学ぶ心臓血管手術：弁膜症と不整脈：【コラム】大動脈弁置換術後にエコーで見るべきポイント
6. 術式別に学ぶ心臓血管手術：弁膜症と不整脈：経カテーテル的大動脈弁置換術（植込み術）
7. 術式別に学ぶ心臓血管手術：弁膜症と不整脈：僧帽弁手術
8. 術式別に学ぶ心臓血管手術：弁膜症と不整脈：【コラム】僧帽弁手術後にエコーで見るべきポイント
9. 術式別に学ぶ心臓血管手術：弁膜症と不整脈：三尖弁手術
10. 術式別に学ぶ心臓血管手術：弁膜症と不整脈：メイズ手術
11. 術式別に学ぶ心臓血管手術：弁膜症と不整脈：感染性心内膜炎に対する手術適応とタイミング
12. 術式別に学ぶ心臓血管手術：虚血性心疾患：冠動脈バイパス術
13. 術式別に学ぶ心臓血管手術：虚血性心疾患：【コラム】off-pump は on-pump より優れているのか？
14. 術式別に学ぶ心臓血管手術：虚血性心疾患：急性心筋梗塞後の機械的合併症に対する外科手術
15. 術式別に学ぶ心臓血管手術：胸部大動脈疾患：大動脈弁基部置換術，自己弁温存基部置換術
16. 術式別に学ぶ心臓血管手術：胸部大動脈疾患：上行大動脈置換術，弓部大動脈置換術
17. 術式別に学ぶ心臓血管手術：胸部大動脈疾患：下行大動脈置換術，胸腹部大動脈置換術
18. 術式別に学ぶ心臓血管手術：胸部大動脈疾患：ステントグラフト内挿術
19. 術式別に学ぶ心臓血管手術：胸部大動脈疾患：急性大動脈解離の手術
20. 術式別に学ぶ心臓血管手術：重症心不全：左室形成術
21. 術式別に学ぶ心臓血管手術：重症心不全：補助人工心臓（VAD）植込み術
22. 術式別に学ぶ心臓血管手術：重症心不全：機能性僧帽弁閉鎖不全症に対する外科手術の適応とタイミング
23. チーム医療：心臓血管外科医と術後担当医のコミュニケーション



※上位3位までを掲載しております。

B：心臓血管外科 後編

1. 心臓血管外科における周術期管理：リスク評価と術前管理：多様化する術式に対するリスク評価法のアップデート
2. 心臓血管外科における周術期管理：術後の輸液管理：維持すべき循環血漿量を“範囲”としてイメージする
3. 心臓血管外科における周術期管理：ペーシング：心外膜ペーシングの使用・管理法と注意点
4. 心臓血管外科における周術期管理：ドレーン管理：適切な管理法とピットフォール
5. 心臓血管外科における周術期管理：胸骨正中切開術後の心肺蘇生：その特殊性と再開胸を含めた対応
6. 心臓血管外科における周術期管理：慢性透析患者の周術期管理：透析患者の特殊性と周術期に注意すべきポイント
7. 心臓血管外科における周術期管理：薬物の適応と controversy その1：冠血管拡張薬，フロセミド，カルペリチド，トルバプタン
8. 心臓血管外科における周術期管理：薬物の適応と controversy その2：シベレスタット，チオペンタール，ステロイドに関するシステムチックレビュー
9. 心臓血管外科における周術期管理：心臓血管外科術後リハビリテーション：患者の特徴や疾患特異性，術式別特徴を把握したプログラムで介入
10. 術後合併症：心臓血管外科術後のショック：低心拍出量症候群（LOS）を中心に
11. 術後合併症：LVAD時代の右心不全と肺高血圧症：米国からの知見
12. 術後合併症：不整脈：細やかな対応が求められる術後不整脈の予防と治療
13. 術後合併症：縦隔出血：診断，治療，再開胸の適応とタイミング
14. 術後合併症：【コラム】止血薬のエビデンス：トラネキサム酸，カルバゾクロム，アプロチニン
15. 術後合併症：縦隔炎：早期の診断・治療が大切
16. 術後合併症：脳合併症：患者の危険因子評価に基づく総合的な予防戦略を
17. 術後合併症：対麻痺：遅発性対麻痺への対応と，脊髄ドレナージ合併症予防の時代へ
18. 術後合併症：【コラム】オピオイドは脊髄虚血を誘発するか：麻薬誘発性対麻痺は従来の脊髄障害とは何が異なるのか
19. 術後合併症：非閉塞性腸間膜虚血（NOMI）：NOMI プロトコルを作成し早期治療を目指す
20. 術後合併症：【コラム】心臓手術後の高乳酸血症：乳酸値が急激に上昇，遷延する症例には積極的な原因検索が必要



※上位3位までを掲載しております。

以上