研修医のための教育講座

非心臓手術における合併心疾患の評価と管理に関するガイドライン2022年改訂とそれに伴う臨床麻酔の課題について

中 嶋 康 文

近畿大学医学部　麻酔科学講座

Japanese Circulation Society 2022 guideline on perioperative cardiovascular assessment and management for non-cardiac surgery, and the accompanying perioperative issues in clinical anesthesia

Yasufumi Nakajima, MD, PhD.

Department of Anesthesiology and Intensive Care, Kindai University Faculty of Medicine

Key words：共同意思決定，Revised Cardiac Risk Index，重症大動脈弁硬化症，冠動脈ステント，ブリッジング

はじめに

非心臓手術における合併心疾患の評価と管理に関するガイドラインに関しては，世界的にはACC（米国心臓病学会）/AHA（米国心臓協会）からは2014年に[1]，CCS（カナダ心臓血管学会）からは2017年に[2]，ESC（欧州心臓病学会）からは2022年に発刊されているが[3]，日本循環器学会からは2022年に8年ぶりの改定となった[4,5]．しかし，本邦のガイドラインが他のガイドラインに比べて，より発展的な内容が含まれており，臨床麻酔の現場で，幾分かの混乱を生じる可能性がある．その中で今回のガイドラインは，非心臓手術の合併心疾患の評価・管理に必要な教科書的知識を網羅し，エビデンスの包括的レビューにより推奨作成も行った「Part 1」と，GRADEに沿って作成した6つのClinical Question（CQ）と推奨から成る「Part 2」で構成されているので，重要な変更点を中心に述べる．

本論の改訂点に入る前に，一般的に知られている，非心臓手術前に心疾患に介入する場合のリスクと治療方針の選択について述べる．心疾患がある場合は，無い場合に比べて周術期のリスクが上がるが，その疾患に対し術前に介入することで心疾患リスクも減り，合併症リスクも少ないのが理想で，図ではパターン3となる．ただ，疾患リスクは減少しても，合併症リスクが増加しトータルのリスクが上がる場合がパターン1，心リスクが減らずトータルでリスクが上昇する場合がパターン2の場合で，これらが予想される場合は，術前の介入をしないほうが良いとなる（図1）．

1．当ガイドラインの「多専門科集学的チームで包括的吟味，患者との共同意思決定」とは

医療場面では，多種多様な意思決定が繰り返し行われる．こうした意思決定に際して，医療者がどのように関わるかということについてはこれまで様々な議論が重ねられてきた．意思決定における医師―患者関係でパターナリズムモデルは，医師が意思決定を主導するものであり，インフォームドディシジョンモデルは，医師から提供された情報に基づい

大阪府大阪狭山市大野東377-2（〒589-8511）
受付　令和5年10月27日
DOI：10.15100/0002000432

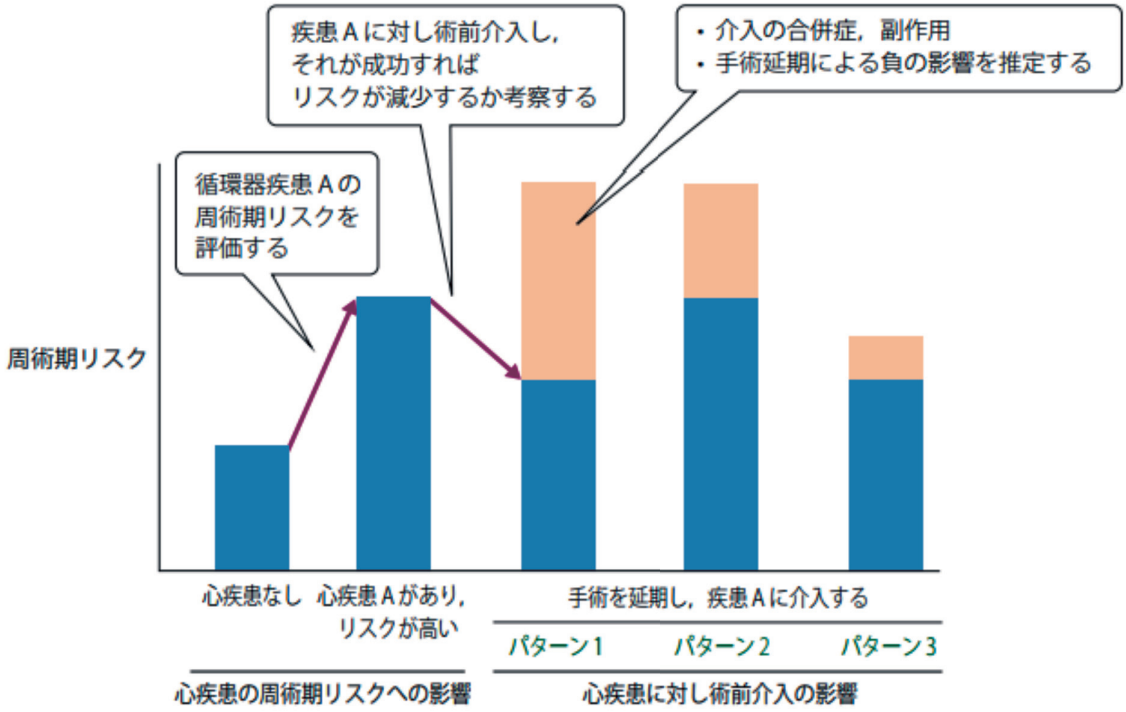


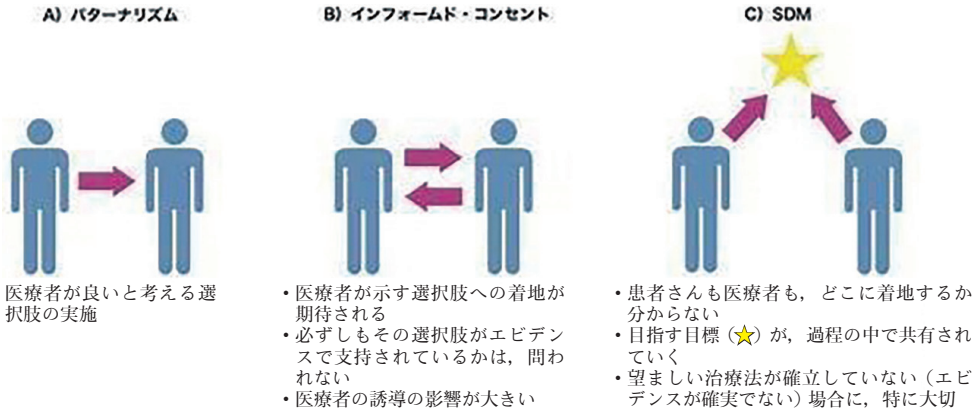
図1．非心臓手術前に心疾患へ介入する場合の周術期リスク

て患者が意思決定を行うものである．かつては治療に関する意思決定はパターナリズムに基づいて行われていたが，患者の主体性や自律が尊重されるようになってきたことに伴い，インフォームドディシジョンモデルが普及するようになったが，その後，患者の希望に沿った形で意思決定を下すこと，患者を人として尊重すること，その人の価値観，選考に合致するケアを提供することを目的に，共同意志決定（Shared Decision Making（SDM））モデルが発展した（図2）．

有効な治療法が明白で治療のリスクが高い場合はパターナリズムモデルで良いが，最良の治療法が不明で患者のQOLや予後への影響が大きい場合に共同意志決定を行う．医療者は，医学的情報と助言を伝え，患者は価値観や生活などの個人的，社会的な情報を伝え，双方向的な話し合いを行う．その上で，検討は医師だけ，患者だけで行うのではなく，医師と患者や家族が一緒に行い，最終決定も双方が参加して行う形に発展した．この意思決定のプロセスを，共同意志決定（SDM）モデルと呼ぶ．共同意志決の定義は，一般に①少なくとも2人が意思決定に参加すること，②両者が情報を共有していること，③両者が望ましい治療についてのコンセンサスを形成するために行動を起こすこと，④実行すべき治療について合意に達すること，という4点が原則とされている．行動経済学では，リバタリアンパターナリズムという考え方が提案されている．これは，個人の行動・選択の自由を権力で阻害することなく，かつ「より良い結果」に誘導するという姿勢である．したがって，医師の判断に対して患者に同意させる（パターナリズム）ために用いるのではなく，医師と患者との対話に活かすことで，より効果的なコミュニケーション，および意思決定支援を実現できるとも考えられる．

非心臓手術は，手術自体の要素も大きく，いろいろな要素を考慮しながら，個々の場面で意思決定が必要であるが，今回のガイドラインの内容の中心である周術期において重大な意思決定をする場面は主に2つあると考えられる．一つは，手術を施行するかどうか，2つ目は周術期に重篤な合併症が生じ，高度に機能が低下しQOLが悪くなる場合の治療方針の決定の場面である．フレイルで複合疾患合併の高齢者など心血管リスクのみならず，術後高度の機能障害をきたすリスクがある手術の場合，意思決定にジレンマを伴う．

したがって，術前に周術期評価を行ったうえで，特に高リスクの場合，患者との共同意思決定による意思決定支援を行う必要がある．手術をしてもしなくても，その意思決定に対し後悔の念が出ることは



	パターナリズム	インフォームド・コンセント	SDM
治療情報の方向	医療者→患者	医療者→患者	医療者↔患者
価値観や生活情報の方向	医療者→患者	患者→医療者	医療者↔患者
治療方針の検討者	医療者のみ	患者（家族他）	医療者と患者（家族他）
最終的な治療方針の決定者	医療者	患者	医療者と患者

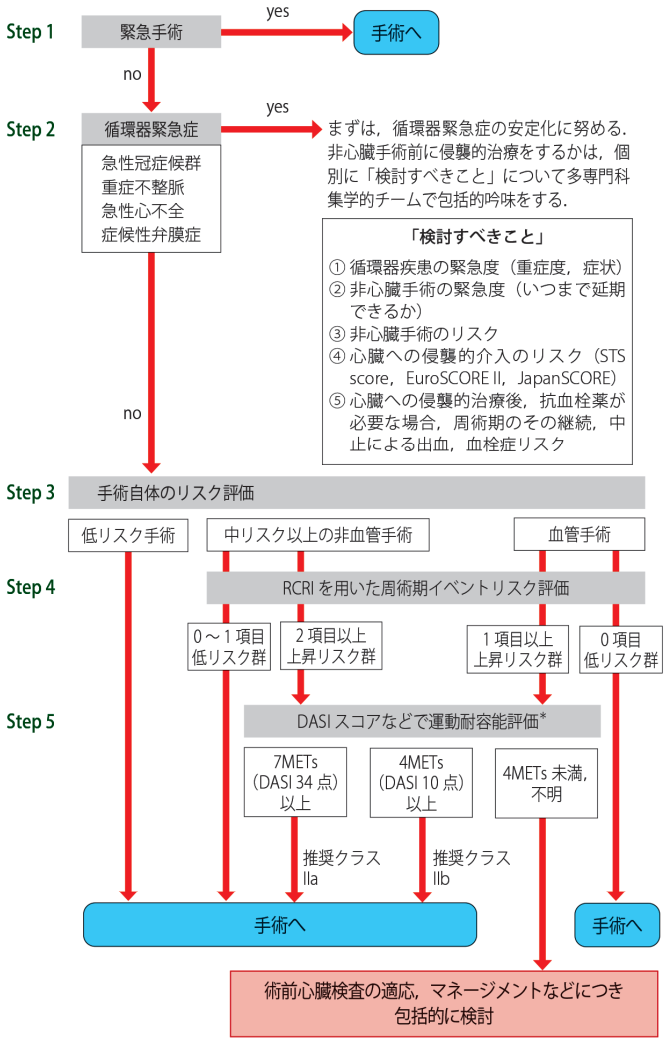
図２．医療コミュニケーションの方法

ある．共同意思決定の目的は患者，家族に後悔の念の少ない満足度の高い，つまり「これでよかった」と思ってもらえる意思決定である．そのような中で，今回改訂された診療ガイドラインは，あくまで指針であり，実際の診療を強制するものではないとも記載されている．

また実際，このような患者との共同意思決定を，病院の中で誰が中心に行っているのかを，今回のガイドラインの班長の東京ベイ浦安病院の平岡栄治先生にお聞きしたところ，緩和ケア委員会（医師３名，看護師４名）から成る意思決定支援チームが介入しているが，主治医からコンサルトされず，手術が施行され術後合併症が起きてから，内科や集中治療部といった臓器横断的，全人的に診療する科が入り多方面的な意思決定がされ始める症例も時にあるとの話であった．医療従事者が共同意思決定を実践することを浸透させる必要があるのはもちろんであるが，例えば麻酔科医も術前外来等を介して，手術施行の種々の判断において麻酔科医の見解を述べるだけでなく，患者の思いと主治医の意見に食い違いがある場合等において，意思決定支援チームに積極的に参画することが，今後の課題であると考えられる．

２．術前の循環器評価アルゴリズム

外科手術の周術期に，患者の約10％に合併症が生じ，死亡率は１％程度とされている．その死亡の原因の40％程度が，脳心血管の合併症であることが報告されているため，術前の循環器評価が重要となってくる．従来のガイドラインと比べて Step １から３までに大きな変更点は無いが，Step ４と５が入れ替わった点が変更点で，４METs と Revised Cardiac Risk Index（RCRI）の重み付けの順番で，RCRI を４METs より上位に持ってきた．今まで４METs 以上の運動が出来るのであれば中リスク以上の手術でも比較的侵襲に耐えることができると判断されているとされてきたが，その根拠となる過去の研究が観察研究で，その後のメタ解析でも胸部手術術後死亡率とは関連があったが心筋梗塞リスクとの関連は無かった．また直近の METS Study では，自己申告に基づく運動耐容能は主観的判断のため関連が薄く，Duke Activity Status Index（DASI）スコア34点以上（７METs 相当以上）で，周術期心イベント発症リスクが低くなるとの報告となっている[6]．さらに DASI スコアに関しては，RCRI に付加的な要素として心筋梗塞，非心臓手術後心筋傷害（MINS: Myocardial Injury after Non-cardiac Surgery）と関連があることが示されているため，自己申告から判断する運動耐容能は，DASI スコアを優先することとしている（図３）．



*運動耐容能の代替案として，BNP または NT-pro BNP の測定を考慮してもよい（推奨クラス IIb）．BNP 92 pg/mL 未満，NT-pro BNP 300 pg/mL 未満で低リスク群と分類できる

RCRI: revised cardiac risk index，DASI: Duke Activity Severity Index

図 3．非心臓手術術前の循環器評価アルゴリズム
（非心臓手術における合併心疾患の評価と管理に関するガイドライン2022年改訂版より）

3．大動脈弁狭窄症（AS）合併大腿骨近位部骨折の治療優先順位に新たな推奨

ガイドラインでは，Background Question（臨床上既知の課題）として，大腿骨近位部骨折の手術タイミングに関する記載が取り上げられた．超高齢社会の中，大腿骨近位部骨折や大動脈弁狭窄症（AS）の発症数が増加している．他国の報告では大腿骨近位部骨折の 2 %に重症 AS が合併しているとのデータもあることから，日本ではおそらく年間3,400例くらいにこの問題が生じていると推定されている．このような両疾患の合併例では周術期リスクの評価や治療優先度が問題となる．前回のガイドラインでは「有症状の AS 合併の非心臓手術患者では非心臓手術の中止もしくは先に大動脈弁置換術（AVR）を行うことが望ましい」との推奨が示されていたが，大腿骨頸部骨折は高度の疼痛を伴うと共に，手術の遅れ（24–48時間以降）で死亡，感染，褥瘡や深部静脈血栓症，肺血栓塞栓症のリスク，日常生活に高度の介助が必要な状態になるリスクが上昇することが知られている[7]．しかし，重症 AS を合併した高齢者の大腿骨頸部骨折，転子部骨折患者に対し，術前に AVR（SAVR，TAVI）を施行することを推奨するか？」のクリニカルクエスッチョンに関する研究がなかったことから，GRADE システムに則り検討を行った．システマチックレビューとメタ解析の結

果，（年齢調整後の）死亡リスク，心筋梗塞リスクを増加させるとは言えないが，心不全リスクが増加する可能性があるとされた．しかし，骨折手術の遅延が死亡リスク，高度疼痛リスク，身体機能低下やせん妄リスク上昇に関連しており，各国で早期手術が推奨されていることから，心不全より骨折手術の遅延によるアウトカムが患者にとって重大とし，今回は重症 AS を合併した大腿骨近位部骨折患者に対し，骨折手術を先行することが提案された．

> ● **重症 AS を合併した高齢者の大腿骨近位部骨折患者に対し，血行動態が安定している場合，AVR（SAVR，TAVI）を施行せずに，厳重な血行動態の管理(*) のもと骨折手術をすることを提案する GRADE 2D（推奨の強さ「弱い推奨」／エビデンスの確実性「非常に低」）**
>
> **（付帯事項）**
> **血行動態が安定化できない症例では，術前に経皮的大動脈弁置換術，バルーン大動脈弁形成術を行うことは選択肢になりうる．**
> **(*) 厳重な血行動態の管理：以下を含む**
> **(1) 麻酔科医，循環器内科医，整形外科医などの集学的チームによる術前，術中，術後管理**
> **(2) 特に術後は血行動態の安定を確認するまでは必要に応じ，HCU，ICU または厳格に血行動態がモニターできる適切な場所での管理**

ただし，ガイドライン2022のパブリックコメントとして，「すでに疼痛もなく，手術しても機能改善が見込めないとき等には手術のメリットがない可能性がある．患者や家族（介護者）が期待しているゴール，それが手術で得られるかなどを多職種で吟味することが望まれる」とも記されており，大腿骨近位部骨折患者が必ずしも骨折治療を第 1 に受ける必要がないかもしれない可能性を挙げ，その是非を術前にチームで判断し共同意思決定することの重要性にも触れている．

4．PCI（経皮的冠動脈形成術）によるステント留置後患者の非心臓手術時期について

一般に，急性冠症候群，PCI 後患者の 5 -10%が，1 年以内に何らかの手術を受けるとされている．

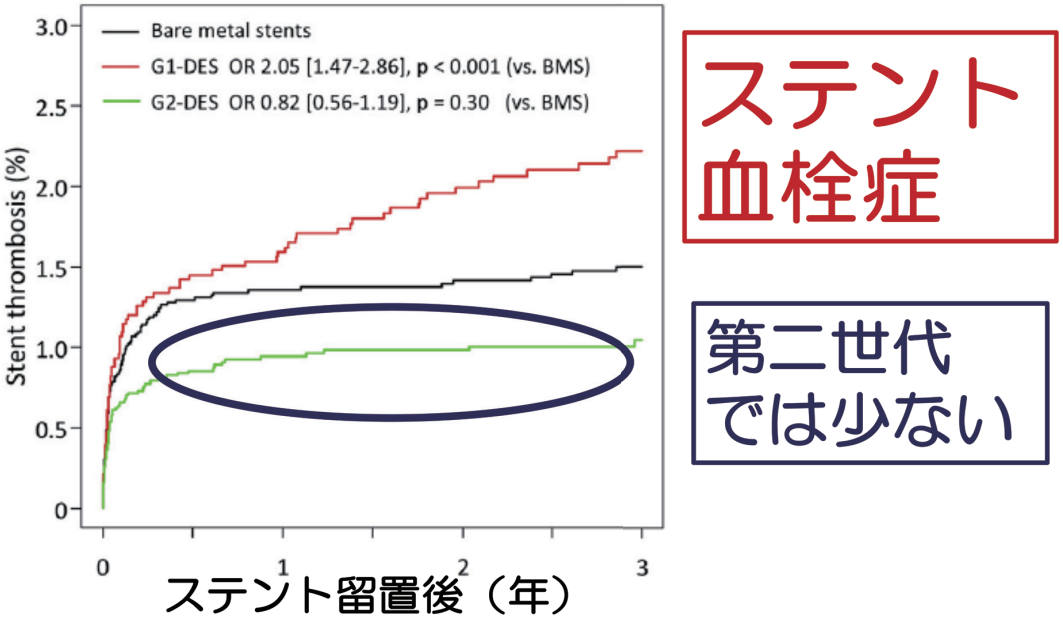
PCI 後，血栓形成を防ぐために抗血小板療法（通常はアスピリンとクロピドグレルなど）が必要となるが，手術を行う前に，これらの薬物療法の持続期間と，血栓リスクを考慮する必要がある．また，ステント留置後の場合，患者の全身病態の因子と，冠動脈の状態や残存する狭窄の程度等，冠動脈病変の 2 種類の因子によっても手術のタイミングが影響を受ける（図 4）．

従来，PCI において POBA やベアメタルステントで治療した場合，治療後の再狭窄が問題となっていました．また，薬剤溶出性ステント（DES）は，内膜増殖を抑制し再狭窄率を減少させるが，血管の再内皮化も遅延させるので，ステント血栓症の頻度高いため，長期の DAPT 期間が必要となります．その中で，特に DES 留置後 1 カ月以降に発生する，LST や VLST が，従来の冠動脈ステントでは，問題となってきました．なぜならステント血栓症（stent thrombosis: ST）は，これらの BMS や DES が血栓閉塞をきたすものであり，発症率は年率 0.4 ～ 0.6%と稀であるが，一度発症した場合の30日死亡率は高いためです．ただ，より生体適合性の高い第二世代の DES 以降は，遅発性ステント血栓症が少なくなっていることを示している[8]（図 5）．

海外のガイドラインから，PCI 後の定期手術のタイミングが短縮される動きが見られた中で，2017

全身性要因	冠動脈病変の要因
多数の血管病変	冠動脈 3 枝病変
糖尿病	冠動脈にステント 3 つ以上
心不全	冠動脈分岐部に 2 つ以上のステント
腎不全	冠動脈に 3 か所以上治療
入院患者	ステントの長さが60mm 以上
RCRI ≧ 3	慢性完全閉塞
急性冠症候群	左主幹動脈ステント留置後
	冠動脈入口部または遠位部ステント

図 4．周術期冠動脈疾患発症リスクの増強因子



Tada, T et al. JACC Cardiovasc Interv. 2013; 6 , 1267−1274

図５．ステント血栓症の経時的累積頻度

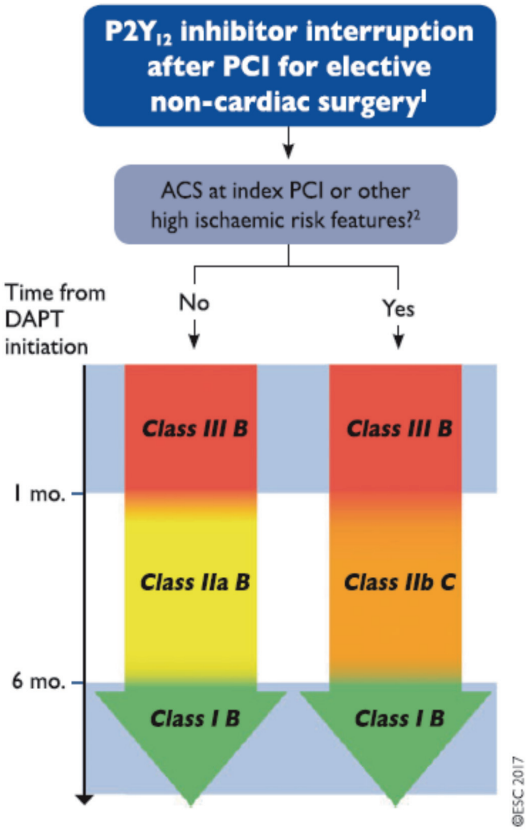


図６．冠動脈ステント留置後の非心臓予定手術の時期
（2017 ESC focused update on dual antiplatelet therapy in coronary artery disease より）

年のヨーロッパ循環器学会のガイドラインでは，安定型狭心症の場合，最短１カ月後から手術を考慮しても良いとの記載がなされたため，当時の臨床麻酔の術前評価でも混乱が見られた[9]（図６）．その根拠となった研究は DES 留置後，心筋梗塞の発症や心臓死のリスクの上昇は，DES 留置後１カ月以内がほとんどであるとした観察研究であった[10]（図７）．

その後，多施設共同研究による RCT でも虚血と出血の複合アウトカムにおいて，DAPT １カ月の非劣性が示され，今回のガイドラインでも以下が示されている．

しかし，急性冠症候群の場合は冠動脈の副病変や脳血管病変があることや，その他の理由で心筋虚血リスクが高い場合はその限りでは無く[11]（図８），また１カ月の非劣勢を示した研究においてもその後の血小板単剤が ADP 受容体拮抗薬への切り替えとなるため，本邦における周術期に使用可能な抗血小板薬の選択がアスピリンのみとなるため解決できない問題がある[12]．

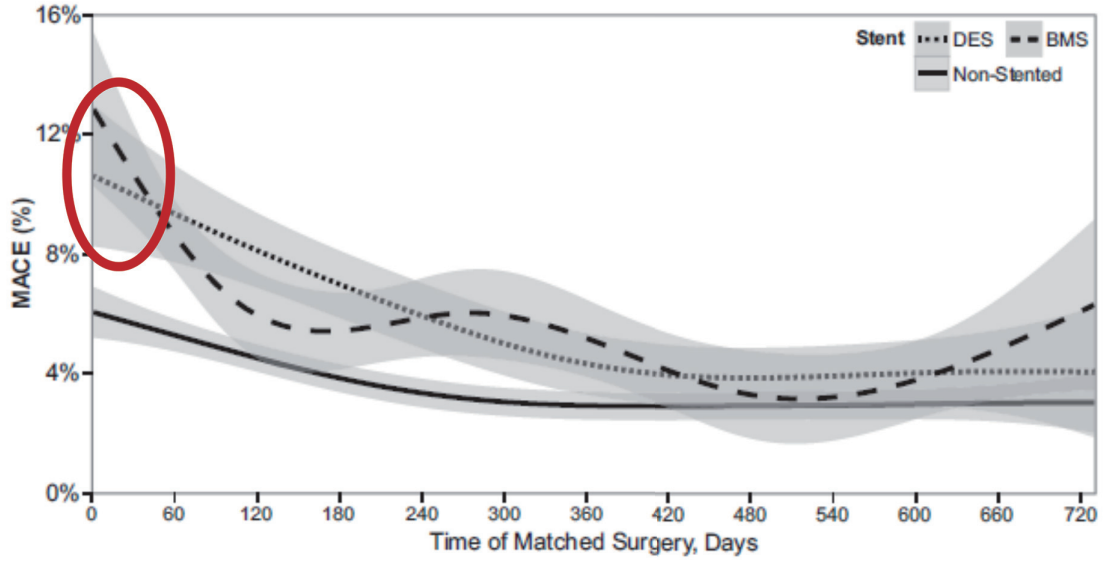
- 冠動脈ステント留置後１～1.5ヵ月以内の待機的非心臓手術は，周術期心血管イントが多く，実施すべきではない．（Class Ⅲ Harm, B）
- DAPT（抗血小板薬２剤併用療法）継続下での実施が難しい手術は，冠動脈ステント留置後 DAPT が必要な期間が終了するまで延期することを考慮する．（Class Ⅱa, B）

５．周術期の休薬に関して

中等度以上に，心イベント発症（血栓）リスクがある患者において，休薬により血栓症が発症することで，死亡率は30％程度上昇すると言われている．一方で休薬しなかった場合の出血により，輸血が原因の場合を含め中長期生存率が16％程度低下するとも言われているため，これらを天秤にかけると，中等度以上に心イベントが発症する場合，休薬しない方がいいと考えられる（図９）．

その中でガイドラインでは，以下の内容が記載されている．

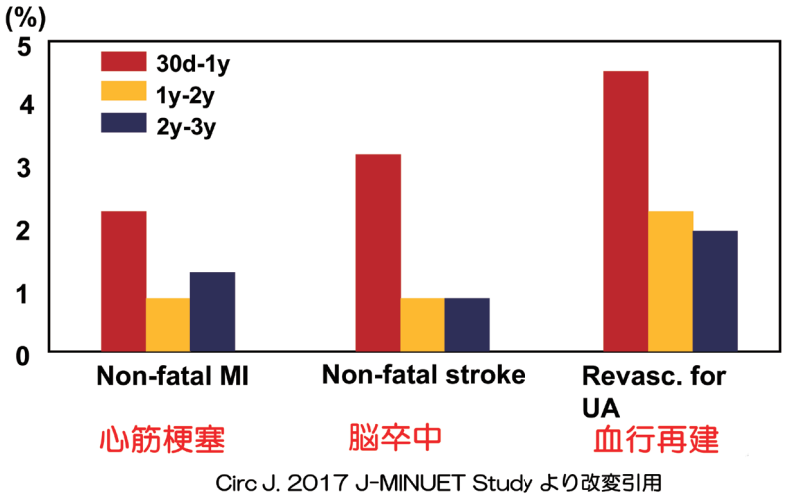
- 出血リスクが高くない 場合は，アスピリンを継続し，出血リスクが高く休薬が必要な場合には極力休薬期間を短くする（Class I, B）
- 抗血小板薬に対するヘパリンブリッジングに関しては，出血を増加させる可能性があり，行うべきではないと記載されている（Class Ⅲ, Harm, B）



MACE = Major Adverse Cardiac Events; DES = Drug-Eluting Stent; BMS = Bare Metal Stent.
Shaded area represents 95% confidence interval around the risk.

Holcomb CN, et al. Ann Surg 2016; 263: 924–930

図７．ステント留置後，非心臓手術施行患者の MACE（主要有害心血管イベント）発生率
単施設，matched cohort



Circ J. 2017 J-MINUET Study より改変引用

図 8．ACS（急性冠症候群）には，副病変が有る

図 9．周術期の出血と血栓塞栓症発症リスクの評価

また，ガイドラインでは，周術期における抗凝固療法の継続あるいは休薬の判断は，血栓および出血リスクを考慮したうえで，患者ごとに個別の判断を下さなければならないと記載されている．必要に応じて外科，内科，麻酔科など集学的チームで協議したうえで決定する．継続，休薬のリスク，ベネフィットを患者に説明することも重要である．

静脈注射が可能な可逆的 ADP 受容体阻害薬で，オフセット，すなわち抗血小板効果消失が，投薬中止後60分以内である理想的な抗血小板薬の可能性があるカングレローが，PCI 後の血栓予防としてのみの適応で FDA に認可されている．ブリッジングに関しては現在認可されていないが，欧米では，ブリッジングの代替薬が無いため，必要に応じて使用している[13]．また，チカグレロルの中和薬 Bentracimab も現在，欧米で第 3 相臨床試験中でありその臨床使用が期待されている[14]．しかし，本邦では周術期に有用である可能性のあるこれらの抗血小板薬が臨床で使用できる目処が立っていないもどかしい現状である．

最　後　に

「全身麻酔に問題はありません」というコメントはよく聞かれるが，外科医からの患者評価は手術侵襲偏重となりやすい一方，内科などの合併症担当医は手術や麻酔薬には精通していないことが多いことがある．非心臓手術における合併心疾患の評価と管理に関するガイドライン2014では，「心合併症を有する患者が手術を要する場合は，合併症担当医・外科医・麻酔科医が緊密に情報を交換したうえで方針の決定がなされなければならないし，最終的に手術の麻酔が行いうるかどうかは，経験ある麻酔科医の判断に委ねるべきである．」との記載があった．

今回改訂されたガイドライン2022では，麻酔科医は合併心疾患を有する非心臓手術に対して，安全な麻酔管理を求められるのみならず，周術期の共同意思決定に参画する必要性が出てきた点で大幅な改定が加わったとも言える．麻酔科医は種々のガイドラインにも精通し，外科，循環器内科チームの技量も把握した上で，患者ならびにその家族の思いを傾聴

した上で，俯瞰することが，ますます求められる時代となった．

またガイドライン2022は，「あくまで指針であり，実際の診療を強制するものではない．患者の価値観，家族の思い，施設の状況や経験なども考慮して意思決定されるもので，この内容は医療訴訟の参考資料に使われるものとは想定していない．」とも記載されているため，多職種からなるチームで困難な臨床課題に取り組むためのコミュニュケーションツールとも言える．本ガイドラインを他職種（患者・家族を含む）にも周知し，合併症担当医，外科医，循環器内科医，麻酔科医，集中治療医，その他関与するメディカルスタッフ，患者・家族等が協議し共同意思を決定することが最も重要であると思われる．

参考文献

1. Fleisher LA, et al. (2014) ACC/AHA Guideline on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Management of Patients Undergoing Noncardiac Surgery. Circulation. 130: e278-e333.
2. Duceppe E, et al. (2017) Canadian Cardiovascular Society Guidelines on Perioperative Cardiac Risk Assessment and Management for Patients Who Undergo Noncardiac Surgery. Can J Cardiol. 33(1): 17-32.
3. Halvorsen S, et al. (2022) ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. Eur Heart J. 14; 43(39) : 3826-3924.
4. 許　俊鋭 他.(2014年改訂版)日本循環器学会．非心臓手術における合併心疾患の評価と管理に関するガイドライン．
5. 平岡栄治 他.(2022年改訂版)日本循環器学会．非心臓手術における合併心疾患の評価と管理に関するガイドライン．
6. Wijeysundera, et al. (2016) Measurement of Exercise Tolerance before Surgery (METS) study: a protocol for an international multicentre prospective cohort study of cardiopulmonary exercise testing prior to major non-cardiac surgery. BMJ Open. 11; 6(3): e010359.
7. 澤口 毅 他．日本整形外科学会 / 日本骨折治療学会監修．大腿骨頚部 / 転子部骨折診療ガイドライン2021 改訂第3版．南江堂2021.
8. Tada T, et al. (2013) Risk of stent thrombosis among bare-metal stents, first-generation drug-eluting stents, and second-generation drug-eluting stents: results from a registry of 18,334 patients. JACC Cardiovasc Interv. 6(12): 1267-74.
9. Valgimigli M, et al. (2018) 2017 ESC focused update on dual antiplatelet therapy in coronary artery disease developed in collaboration with EACTS: The Task Force for dual antiplatelet therapy in coronary artery disease of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) Eur J Cardiothorac Surg. 1; 53(1): 34-78.
10. Holcomb C, et al. (2016) The Incremental Risk of Coronary Stents on Postoperative Adverse Events: A Matched Cohort Study. Ann Surg 263: 924-930
11. Ishihara M, et al. (2017) Long-Term Outcomes of Non-ST-Elevation Myocardial Infarction Without Creatine Kinase Elevation-The J-MINUET Study. Circ J. 23; 81(7): 958-965.
12. Valgimigli M, et al. (2021) Dual Antiplatelet Therapy after PCI in Patients at High Bleeding Risk. N Engl J Med. 28; 385(18): 1643-1655.
13. Sullivan AE, et al. (2021) Bridging Antiplatelet Therapy After Percutaneous Coronary Intervention: JACC Review Topic of the Week. J Am Coll Cardiol. 12; 78(15): 1550-1563.
14. Ortega-Paz L, et al. (2023) Clinical and Pre-Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Bentracimab. Clin Pharmacokinet. 62(5): 673-692.