

AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

脈管学 (2012.01) 52巻January号:5~11.

高齢者(特に85歳以上)動脈疾患治療の適応と成績
患者と外科医師に最適な環境を提供するために

国沢卓之

患者と外科医師に最適な環境を提供するために

国沢 卓之

要 旨: 10 数年前, 重症患者の麻酔管理は満足の得られるものではなかった。しかし, 良質な静脈麻酔薬の登場と投与法の改善, 超音波診断装置の普及に伴い, 麻酔管理は多大な進歩を遂げた。麻酔手技の安全性と技術が向上し, 周術期の患者状態を改善することが可能となった。本論文では, 重症患者に良質な麻酔環境を提供することを可能とした, 薬物・機器に関して, 具体例を挙げて解説する。

(J Jpn Coll Angiol 2012; 52: 5-11)

Key words: anesthetic management, intravenous anesthesia, ultrasound, target-controlled infusion, transesophageal echocardiography

はじめに

手術手技の進歩は重症患者に対する手術適応を拡大し, 治療成績の向上は手術患者の高齢化と重症合併症患者比率の上昇を可能とし, 結果的に麻酔管理を必要とする年齢層と, 重症合併症罹患患者比率は上昇する。年齢と合併症有無は術後予後に直接影響を及ぼすため, 厳重な周術期管理が必要となる^{1,2)}。そのような背景に応じて, 重症患者に対する麻酔管理の質向上が必須とされる昨今, 様々なデバイスと薬物の登場が麻酔管理を飛躍的に向上させ, 良質な管理提供を容易にしつつある。本稿では自験例を含めて近年の麻酔管理変化を解説し, 外科的手技向上に追従を目指すわれわれの現状を紹介することを目的とする。

過去の麻酔科医, 不安な麻酔科医

1. 麻酔リスクと手術適応

合併症に過敏に反応し, リスクばかりを強調する。エビデンスに基づかない危険性を呈示し, しいては手術適応にまで介入しようとする。しかしながら, 術後管理担当まで行うことが可能な施設は少なく, 手術室から送り出すことが目的となってしまうことが起こりえる。

2. 麻酔導入 (Fig. 1)

ようやく麻酔管理の承諾をとりつけた手術当日, 外科医は強い信念で手術室に入室するが, まず執刀前に行わ

れる麻酔導入。「患者の状態は安定しているか?」, と執刀前にモニタを眺めると, 麻酔導入で血圧は急激に低下し, 「重要臓器血流は, 大丈夫であろうか」と早速不安がよぎる。それに対応するために投与が繰り返される血管収縮薬を横目に, 「末梢循環は維持されるのでであろうか」と不安は, 増長する。ようやく気管挿管が施行されたと同時に, 麻酔不十分に起因する血圧と心拍数の急激で高度な上昇は, 脳・心合併症の発生が危惧される。麻酔導入は短時間であるが, 患者の状態が悪化する危険な時間帯である。

3. 麻酔手技と周術期管理

ようやく導入を終え, 次は動脈ライン確保に中心静脈カテーテル留置。研修中の若手医師が手技を担当することも多く, 安全・確実に手技を伝達する手段や装置が存在しなかった。そのため, 時間を浪費し最終的に挿入断念による不十分なルートでの手術開始となる可能性は高く, 時には外科医師に依頼するという自体も生じうる。

4. 術中・術後管理 (Fig. 2)

「麻酔深度は不十分で, 体動の頻度は高い」, 「心不全を危惧してか輸液不足で尿量確保が困難」, 「麻酔覚醒は不十分でシバリングの頻度が極めて高い」, 「無理な抜管を試みたり, または逆に容易に抜管適応なしと診断し, 挿管のままの退出を申し出る」。難易度の高い手術を乗り切っても, 外科医は状態の悪いままの患者を手元に戻され, 全てを正常に戻すべく, 多大な労力が待ち構えている。

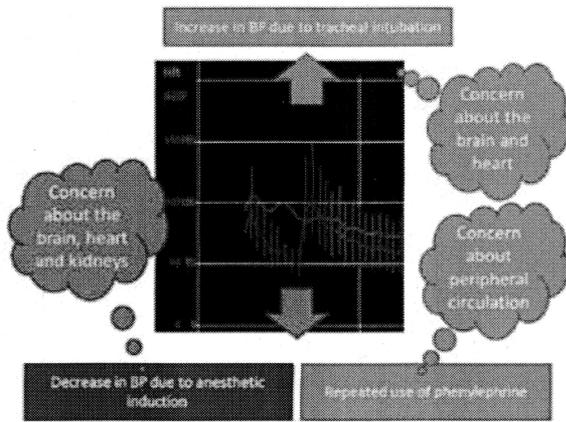


Figure 1 Example of a case of anesthetic induction. Anesthetic induction can cause a significant decrease in BP and tracheal intubation can cause a significant increase in BP because anesthesia is inadequate.

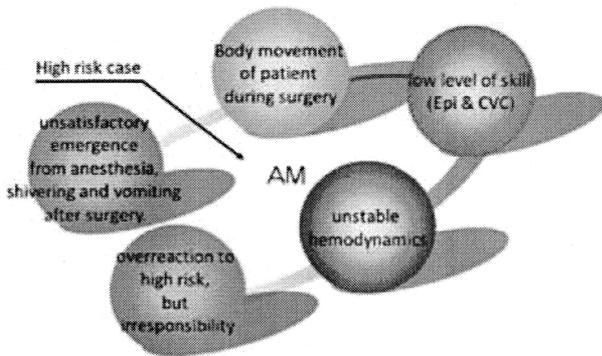


Figure 2 Example of an anesthesiologist who caused a surgeon to be concerned. Perioperative anesthetic management in a high risk case is poor, preventing the surgeon from concentrating on surgery.

このような、最適ではない状態を経験したのは、さほど昔ではないかもしれない。多くの施設で現在はこのような状況が生じていないと想像され、その比率もどんどん低下していると考えられる。次に述べる新しいデバイスと薬物を組み合わせて周術期管理の質が飛躍的に上昇し、外科医が提供してくれる難易度の高い患者の麻酔管理を経験することで、周術期管理が飛躍的に上昇してきた。

超音波診断装置

1. 周術期管理の主な利用 (Table 1)

麻酔科医の周術期管理における超音波診断装置利用の普及は、ここ 10 数年の出来事である。心臓手術で必須装

Table 1 Perioperative use of ultrasound for anesthetic management

- ・ TEE
- ・ central venous catheterization guided by ultrasound
- ・ peripheral nerve block guided by ultrasound

置となった経食道心エコー検査 (transesophageal echocardiography; TEE) を皮切りに、中心静脈カテーテル・動脈穿刺に利用され、現在では神経ブロック時の使用で爆発的に普及している。これら 3 つは周術期麻酔管理で使用される超音波診断装置の主な利用目的である。

2. TEE

(1) 日米の専門的資格

米国において心臓麻酔の専門性を深め、ワークショップは認定試験を行うために、1998 年に、National Board of Echocardiography (NBE) という非営利団体が設立された。この組織が施行している超音波資格試験の中に、周術期経食道心エコー試験 (Examination of Special Competence in Perioperative Transesophageal Echocardiography; PTEeXAM) が存在し、周術期管理に TEE を利用する際の必要な知識や水準が標準化された。国内在住者による本試験の合格者数は 58 名存在し (2010 年 9 月 11 日現在)、うち 12 名はその認定医として認められている (available at: <http://www.echoboard.org/>; accessed on Sep 11, 2010)。日本国内でも NBE の協力を得て、2004 年に Japanese Board of Perioperative Transesophageal Echocardiography (JB-POT) という組織・資格を設立し、毎年試験を施行している (available at: <http://www.jb-pot.com/>; accessed on Jan 31, 2011)。2010 年 10 月には第 7 回の試験が施行され、7 年間の総合格者数は 800 名を超え、普及率の高さを示している。この組織は、周術期 decision making に必要な知識と技術を提供できるソノグラファーの育成を目的としているため、その試験の難易度は高く設定され、平均で 50% を下回る合格率の難解な試験となっている。しかし、裏を返せば、JB-POT 合格者の TEE 技術・知識は、心臓外科医の要求に対応できる人材であるよう意図されている。

(2) 一般麻酔科医への普及

経食道心エコー検査は、心臓手術の必須装置であり、この診断技術を有する麻酔科医も増えてきているが、臨床的 decision making を行える医師は、心臓麻酔科医の一部であった。しかし、その有用性は心臓麻酔に限定されず、輸液管理や循環動態不安時の原因検索などで、周術期に必要なとされる場面が増え、2007 年に米国麻酔学会が、心臓麻酔科医のみならず全ての麻酔科医が TEE の教

育をうけるシステム構築の必要性を掲げ、2009年よりその講習会が開催され、基礎的な TEE 資格試験が2010年より開催された。これらを受け、日本でも一般麻酔科医向けの TEE の重要性を指摘されることが多く、今後、米国と同様の方向性に進むことが考えられている。

(3) TEE の利用項目

収縮能評価としては、通常の左室駆出率(left ventricular ejection fraction; LVEF)を中心とした評価に加え、僧帽弁輪移動距離、dP/dt、weissler index、僧帽弁輪運動速度収縮期第1波(Sm₁)などの利用が試みられている。拡張能評価としては従来から利用されている左室流入血流速度波形、肺静脈血流速度波形に僧帽弁輪運動速度、経僧帽弁伝搬速度を組み合わせた評価が行われている。これらに加え最近では2008年よりリアルタイム3D-TEEが可能となったため、左室容量評価や局所壁運動異常評価の三次元的評価が臨床に導入されている。さらに危機管理としての TEE は重要であり、腫瘍塞栓やカテーテルなどの人工物の位置異常などの検出にも有用である。

3. 中心静脈カテーテル留置

(1) 超音波(US)診断装置ガイド下穿刺の普及

手技に精通した医師が施行する際、従来のランドマーク法を利用した中心静脈穿刺の安全性に疑問を抱く環境は少なかった。しかし、内頸静脈穿刺の既往のない患者での血栓閉塞が報告され、スクリーニングを行わない利点は、薄れてきた。また、医療の標準化が進むにつれて、合併症発生率のエビデンスに裏打ちされ、超音波利用の重要性を支持する報告が相次いだ³⁾。2007年のアメリカ心臓麻酔学会員を対象にした調査で、超音波診断装置の利用率が低い点に関して⁴⁾、多くの批判が相次ぎ、専門家であるからこそ、USを利用してさらに精度を上昇させることが重要であるという論調が国内外の主流となっている。

(2) カテーテル留置における US の役割 (Table 2)

この領域での US の役割は、スクリーニング・ガイド下穿刺・静脈内留置の確認の三つに大別される。

(3) スクリーニング

① 血栓有無

前述の通り、穿刺既往がなくても血栓が生じることがあり、既往がある際は、さらにその頻度は高くなる。Denys ら⁵⁾は2.5%の症例で血栓閉塞と考えられる理由によりUSによる内頸静脈描出が不能であったと報告している。従来のランドマーク法によるCV留置に支障を感じることは少ないかも知れないが、血栓などのスクリーニングを行う利点が存在すると考えられている。

Table 2 Role of ultrasound in central venous catheterization

・ Screening (occlusion due to thrombosis, anatomy, diameter)
・ Real-time guided catheterization
・ Confirmation of normal placement of guide wire and/or catheter

② 解剖

内頸静脈は、90%の症例で体表メルクマールによる予測部位に存在するが、5.5%の症例で外側に、2%の症例で内側に位置していると報告されている⁵⁾。また、US使用以前はあまり意識されていなかったが、総頸動脈、内頸静脈などの太い動静脈以外の血管も穿刺血管深層に多く存在し、不要な血管穿刺を避けるためにスクリーニングの段階で目標血管の同定と、穿刺針の走行の立体的イメージの構築を行うことが必要と考えられる。

③ 血管径

通常の中静脈カテーテル留置では問題とならないが、肺動脈カテーテルとの同時留置、緊急時ブラッドアクセス留置用カテーテルなどの外径の太いカテーテルを留置する際、小児などには、血管径の測定を行う。

(4) リアルタイム超音波ガイド下中心静脈穿刺 (Fig. 3)

滅菌プローブや滅菌プローブカバーを利用し、USを見ながら直視下にCV留置を行う手技である。Karakitsosらの報告⁶⁾では、US群で穿刺時間と試行回数が有意に少なく、動脈穿刺、血腫、血胸、気胸いずれもの発生率に有意に低いことが証明された。職人芸で、慣れた医師が技術を発揮する時代から、誰でも安全に施行可能という医療の標準化へ移行している典型例と考えられる。

(5) その他への応用

高周波プローブの普及に伴い、動脈穿刺や小児の血管確保にも有用性が認識され、利用される症例が増えている。今後、体系的な研究報告が期待されている。

4. 超音波ガイド下末梢神経ブロック

侵害刺激遮断、疼痛緩和は麻酔科医が古くから従事してきた領域であり、いわゆる主業務である。こちらも経験と勘が精度に依存するランドマーク法が主流であり、一部のブロックでは、神経刺激装置を利用して行われていた。しかし、超音波診断装置の急速な普及にとともに、TEEに遅れること5~10年で爆発的に普及し、その適応の広さ、患者数の多さから、施行対象医師はほとんどの麻酔科医が対象者であるため、TEE領域を凌駕した。Abrahams ら⁷⁾は、メタ解析を行った総説中で、USガイド下神経ブロックは、神経刺激ガイド下神経ブロックと比較して、成功頻度が高く、施行時間が短く、効果発現までの時間が短く、かつ効果持続時間が長いことを報

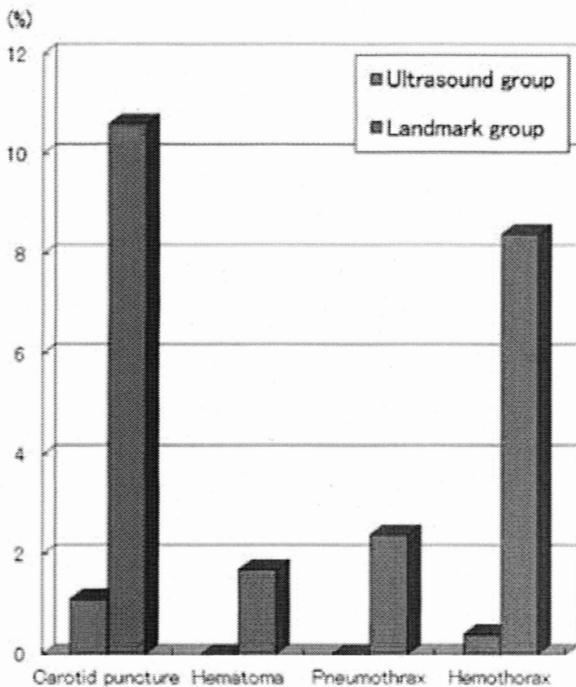


Figure 3 Incidences of complications in central venous catheterization.

Incidences of complication during real-time ultrasound-guided central venous catheterization are lower than those using the conventional landmark method. (Reference No. 10 was modified and cited.)

告している。神経ブロック手技は、心臓血管麻酔領域と同様に、超音波診断装置を利用した手技に大きくシフトしていきと考えられている。

静脈麻酔薬

全身麻酔薬といえば、吸入麻酔が思い出されるほど、吸入麻酔薬を利用した麻酔管理が一般的であった。しかし、約15年前のプロポフォールの発売で脚光を浴び、約4年前の超短時間作用型麻酔薬レミフェンタニルの登場で普及は加速を続けている。また麻酔管理以外の副次的要素の利点も存在し、血管麻酔領域では様々な薬物が患者によい影響を与えることが期待され、利用されている。

1. プロポフォール (Fig. 4)

1995年に発売されたプロポフォールは、速やかにかつ、円滑な麻酔導入を行えることが最大の特長であるが、麻酔深度調節性に優れており持続投与により良好な全身麻酔の維持を提供することも可能とする。さらに、意識の回復が速やかで、制吐作用も有するため、優れた麻酔覚醒を提供することが特長である。従来の静脈投与薬物は「体重あたり」の投与を行うことが通常であるが、分布容積や半減期が大きな薬物では、血中濃度は一定化

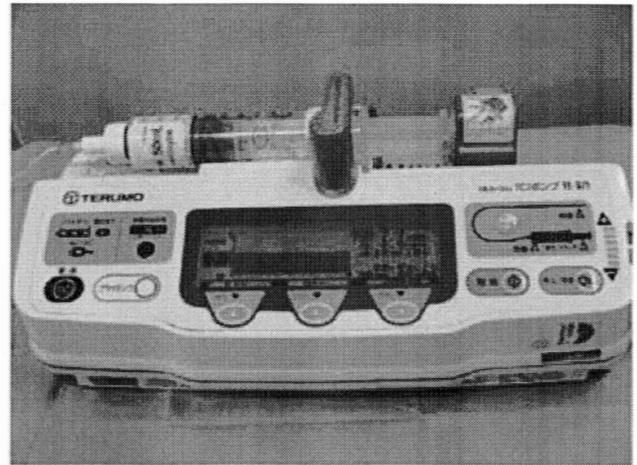


Figure 4 Syringe pump that can administer propofol and adjust the dose on the basis of predicted plasma concentration calculated by the syringe pump itself.

Pre-filled type of propofol was set in a commercial syringe pump (TE-371, Terumo Inc.) with a built-in Diprifusor® (AstraZeneca, London, UK) and propofol was administered. Predicted plasma concentration (2.7 µg/ml) and waking time (12 min 10 s) were displayed on the LCD of the syringe pump.

は不能である。そんな中、血中濃度を一定とした投与を可能とするシステム (Diprifusor®; AstraZeneca, London, UK) を搭載したシリンジポンプが登場して、厳密な麻酔管理を可能とした。そのシリンジポンプには、現在投与を終了した場合、覚醒までに必要とする時間までも表示されている。さらに脳波を利用した麻酔深度をモニタリングすることによって、麻酔深度調節の深度はさらに上昇し、術中麻酔不十分・術後覚醒遅延などの麻酔薬投与量の過不足に起因する不都合が生じる頻度は減少している。

2. レミフェンタニル

レミフェンタニルは2007年に発売された本邦初の超短時間作用性麻酔薬性鎮痛薬であり、鎮痛作用の発現と消失が極めて早いことが特長である。レミフェンタニルは、血中および組織中の非特異的エステラーゼによって速やかに代謝され、蓄積性がないため、覚醒時間に影響を及ぼさず高用量投与が可能となったため、今まで容易ではなかった術中完全鎮静を誰しもが容易に達成することを可能とした。さらにレミフェンタニルは、運動誘発電位測定における麻酔薬として極めて安全性が高いため、血管外科領域では重宝されて使用されている。あまりの短時間作用性のため、適切な術後鎮痛手段とシバリングの抑制が必要となる点は留意が必要である。

3. デクスメドミジン

2004年から術後鎮静薬として使用可能になったデクスメドミジンは、極めて特徴的な鎮静薬である。最大の

特長は、呼吸に及ぼす影響はほとんどなく、抜管時・抜管後も投与が可能である。鎮静作用は孤束核に作用して発現し、他のベンゾジアゼピン系の催眠作用とは異なり、自然睡眠に近い鎮静を発現させる。呼びかけに速やかに反応するが刺激がなくなると眠ってしまう特徴的な鎮静状態は、術後神経機能検査などに有用である。脊髄に作用し、鎮痛作用を有している点は、他の鎮静薬とは異なり、術後鎮痛に必要な麻薬量を減少させることが可能である。内因性的カタコラミン分泌を抑制することが可能であり、抜管時の血行動態安定に寄与できる。 α 作用性薬物であり、直接血管収縮作用があり、血圧を上昇させることに加え、中枢性に徐脈・血圧低下を期待しうするため、循環系の副作用に嚴重なモニタリングと対処の準備が必要である⁸⁾。これら主作用は、術後管理に極めて有用で、急速に普及が進んでいるが、さらに好ましいとされる影響が報告されている。シバリング閾値と血管収縮閾値を減少させるため血管外科術後患者には有利に作用する⁹⁾。また、術後悪心嘔吐頻度を低下させる。さらに近年、麻薬による虚血後脊髄障害をDEXが予防させることが明らかになり、脊髄虚血が生じうる症例では、必須の薬物となった¹⁰⁾。神経¹¹⁾・心¹²⁾・腎保護作用¹³⁾が次々に証明され、術後必須の薬物となりつつある。

4. ランジオロール

短時間作用性の β 遮断薬では、欧米ではエスモロールが有名であるが、本邦では世界に先駆けて2002年に塩酸ランジオロールの使用が可能となった。分布容積、半減期は小さく、調節性が極めて良好であるため、術中・術後の頻脈性不整脈治療として極めて有効である。さらに最近では、術後低用量での発作性心房細動予防効果が明らかとなり、心血管、胸部手術後に必要な薬物として注目を浴びている¹⁴⁾。欧米では後述の周術期 β 遮断薬使用はガイドラインに則って頻繁に行われており、アウトカムに影響を及ぼす大規模研究が期待されている。

予後改善に向けて

上記の新しいデバイスや薬物で、確実な安全性と精度の高い麻酔管理を可能としていることが自験例では十分に体感できている。これらをさらに体系化し、患者のアウトカム改善を証明することがこれからのわれわれに課せられた使命と考え次のステップに進んでいる。ここでは、われわれが現在取り組んでいる、予後改善に向けたアプローチと文献的考察を解説する。

1. 全身麻酔と神経ブロック

全身麻酔に相対する神経ブロックといえ、neuraxial

blockadeと呼ばれる脊髄くも膜下麻酔・硬膜外麻酔と局所麻酔の三つが代表的であり、多くの研究も両麻酔法の功罪を比較してきた。しかし、超音波ガイド下神経ブロックの台頭で、大腿神経ブロックや坐骨神経ブロックなどのperipheral nerve blockでの麻酔管理比率が上昇し、アウトカムの改善が期待されており、全身麻酔管理と比較した予後改善の検討結果が待たれている。当施設では、閉塞性動脈硬化症患者のデブリードメント手術に対して、64名の患者を対象として全身麻酔と神経ブロックの功罪を比較した調査を行った¹⁵⁾。神経ブロック群における術中最低血圧は、 120 ± 30 mmHgで全身麻酔群の 82 ± 19 mmHgと比較して有意に高値であった。術中昇圧薬使用回数や術後鎮痛薬必要回数も末梢神経ブロック群で有意に低値であり、周術期管理での有用性を証明した。全身麻酔による管理では、疼痛を契機とした心筋虚血や血栓傾向が欠点として挙げられている。また、neuraxial blockadeでは、出血や感染による神経障害、呼吸筋抑制に起因する肺炎などが、欠点として挙げられている。これらに対して末梢神経ブロックは、低侵襲・低リスクで良質な麻酔管理を提供可能であり、施行時間の短縮と成功率を上昇させることで、さらによいアウトカムを引き起こすことが期待されているので、今後の普及が期待される。

2. 予後に及ぼす影響

McNicolら¹⁾やHamelら²⁾の報告により、予後に影響を及ぼす因子は、Table 3に掲げた7つであると現在考えられている。

とくに年齢が及ぼす影響が大きく、70歳以上の患者では、年齢が1歳増加するに伴って30日死亡率を10%上昇させる(すなわち70歳から80歳、80歳から90歳ではそれぞれ死亡率が倍になる)ので、十分な留意が必要である^{1,2)}。また、一つ以上の合併症を有する患者は、30日死亡率、1年死亡率が17%、36%であり、合併症を保有していない患者の2%、12%と比較して大きく増加することが報告されている¹⁾。

3. 予後改善策として検討されている事項

(1) β 遮断薬

β 遮断薬の周術期投与は日本と比較して欧米で高頻度に行われ、大規模調査も施行されている。2007年のACC/AHAガイドラインでは、内服患者の継続治療に加え、周術期心筋虚血のハイリスクグループにおける予防的投与の有効性が示唆され投与が推奨された¹⁶⁾が、2008年のPIOSE試験(Perioperative Ischemic Evaluation Study)で、心筋梗塞発生頻度は低下したものの死亡率と脳梗塞発生頻度が上昇したため¹⁷⁾、2009年のガイドラインで

Table 3 Risk factors for mortality

Preoperative factors
Age, severity of systemic disease, albumin level (3 g/dl)
Postoperative complications or factors
Sepsis, acute renal impairment, unplanned ICU admission

は、継続治療のみが推奨されるが、貧血患者の継続は疑問視されることが示されている¹⁸⁾。これらの結果からβ遮断薬の周術期投与は適応を慎重に見極め、エビデンス報告の変遷を気にし続ける必要があると考えられる。

(2) スタチン療法

周術期の脂質濃度低下は、二次制心血管イベント発生を低下させることが証明されており、スタチン療法の有効性が証明されている^{16, 19)}。Poldermansら²⁰⁾はスタチン療法をしなかった患者に比べてスタチン療法を行った患者の周術期死亡率が4.5倍減少したことを証明した。またLindenauerら²¹⁾の研究でも、スタチン使用患者で死亡率が低いことを証明している。スタチン製剤内服患者は元より、血管手術をうける患者でのスタチン使用は合目的と考えられている¹⁶⁾。血管内皮機能改善や抗血管炎作用、動脈硬化病変の安定化などが効果に影響していると考えられる。

(3) 血糖管理

高血糖は心血管リスクを上昇させ、その程度が直接心筋梗塞患者の死亡率に関連するため、周術期における血糖管理が重要であることに疑う余地はない。血糖値を80-110 mg/dlの範囲に調節する厳密な血糖管理の有用性も報告されている²²⁾が、現在は150 mg/dl以下にコントロールすることが有用と考えられている¹⁶⁾。

(4) 冠動脈インターベンション後

冠動脈インターベンション後の非心臓手術では、周術期の心血管イベント発生を抑えることが重要であることに相違はない。従来バルーン拡張では14日、ベアメタルステントで30-45日、薬剤放出ステントで1年以内に治療しているのであれば、手術延期が好ましく、これを越えている場合は、アスピリン内服で手術に挑むのがよいと考えられている¹⁶⁾。

最後に

高齢者血管外科患者ではリスクが高い症例が多く、ほんの15年前までは、患者にとって最良の医療、外科医にとって最高の手術環境を提供することが容易ではなかった。しかし、この15年で、超音波診断装置と静脈麻酔薬を手にしたことにより、その周術期管理の精度は飛躍的

に上昇し、良質な麻酔を提供する地盤が整った感がある。その手応えは日常医療で容易に体感可能であり、次の世代でIBMをEBMに変えることが現在、われわれに与えられた使命と考え、日常臨床・研究に臨んでいる。

文 献

- 1) McNicol L, Story DA, Leslie K, et al: Postoperative complications and mortality in older patients having non-cardiac surgery at three Melbourne teaching hospitals. *Med J Aust* 2007; **186**: 447-452
- 2) Hamel MB, Henderson WG, Khuri SF, et al: Surgical outcomes for patients aged 80 and older: morbidity and mortality from major noncardiac surgery. *J Am Geriatr Soc* 2005; **53**: 424-429
- 3) Hind D, Calvert N, McWilliams R, et al: Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis. *BMJ* 2003; **327**: 361
- 4) Bailey PL, Glance LG, Eaton MP, et al: A survey of the use of ultrasound during central venous catheterization. *Anesth Analg* 2007; **104**: 491-497
- 5) Denys BG, Uretsky BF, Reddy PS: Ultrasound-assisted cannulation of the internal jugular vein. A prospective comparison to the external landmark-guided technique. *Circulation* 1993; **87**: 1557-1562
- 6) Karakitsos D, Labropoulos N, De Groot E, et al: Real-time ultrasound-guided catheterisation of the internal jugular vein: a prospective comparison with the landmark technique in critical care patients. *Crit Care* 2006; **10**: R162
- 7) Abrahams MS, Aziz MF, Fu RF, et al: Ultrasound guidance compared with electrical neurostimulation for peripheral nerve block: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Br J Anaesth* 2009; **102**: 408-417
- 8) Ebert TJ, Hall JE, Barney JA, et al: The effects of increasing plasma concentrations of dexmedetomidine in humans. *Anesthesiology* 2000; **93**: 382-394
- 9) Bicer C, Esmaoglu A, Akin A, et al: Dexmedetomidine and meperidine prevent postanesthetic shivering. *Eur J Anaesthesiol* 2006; **23**: 149-153
- 10) Kakinohana M, Oshiro M, Saikawa S, et al: Intravenous infusion of dexmedetomidine can prevent the degeneration of spinal ventral neurons induced by intrathecal morphine after a noninjurious interval of spinal cord ischemia in rats. *Anesth Analg* 2007; **105**: 1086-1093, table of contents
- 11) Dahmani S, Rouelle D, Gressens P, et al: Effects of dexmedetomidine on hippocampal focal adhesion kinase tyrosine phosphorylation in physiologic and ischemic conditions. *Anesthesiology* 2005; **103**: 969-977
- 12) Herr DL, Sum-Ping ST, England M: ICU sedation after coro-

- nary artery bypass graft surgery: dexmedetomidine-based versus propofol-based sedation regimens. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2003; **17**: 576–584
- 13) Frumento RJ, Logginidou HG, Wahlander S, et al: Dexmedetomidine infusion is associated with enhanced renal function after thoracic surgery. *J Clin Anesth* 2006; **18**: 422–426
- 14) 坂本篤裕: 【β遮断薬のすすめ】ICUでの使用. *臨床麻酔* 2005; **29**:1452–1457
- 15) Onodera Y, Sasakawa T, Otomo S, et al: Comparison of peripheral nerve block with general anesthesia during debriement of necrotic tissue in arteriosclerosis obliterans patients: A retrospective study. Abstract in NWAC Dubai, 2010
- 16) Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA, et al: ACC/AHA 2007 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Care for Noncardiac Surgery: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2002 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery): Developed in Collaboration With the American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Heart Rhythm Society, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, and Society for Vascular Surgery. *Circulation* 2007; **116**: 1971–1996
- 17) POISE Study Group, Devereaux PJ, Yang H, et al: Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial. *Lancet* 2008; **371**: 1839–1847
- 18) Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA, et al: 2009 ACCF/AHA focused update on perioperative beta blockade incorporated into the ACC/AHA 2007 guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for noncardiac surgery: a report of the American college of cardiology foundation/American heart association task force on practice guidelines. *Circulation* 2009; **120**: e169–e276
- 19) Hindler K, Shaw AD, Samuels J, et al: Improved postoperative outcomes associated with preoperative statin therapy. *Anesthesiology* 2006; **105**: 1260–1272; quiz 1289–1290
- 20) Poldermans D, Bax JJ, Kertai MD, et al: Statins are associated with a reduced incidence of perioperative mortality in patients undergoing major noncardiac vascular surgery. *Circulation* 2003; **107**: 1848–1851
- 21) Lindenauer PK, Pekow P, Wang K, et al: Lipid-lowering therapy and in-hospital mortality following major noncardiac surgery. *JAMA* 2004; **291**: 2092–2099
- 22) van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, et al: Intensive insulin therapy in the critically ill patients. *N Engl J Med* 2001; **345**: 1359–1367

What We Have Been Doing to Provide Patients and Surgeons the Most Preferable and Suitable Conditions for Surgery

Takayuki Kunisawa

Surgical Operation Department, Asahikawa Medical University Hospital, Asahikawa, Japan

Key words: anesthetic management, intravenous anesthesia, ultrasound, target-controlled infusion, transesophageal echocardiography

A few decades ago, the quality of anesthesia for elderly patients and patients with severe diseases was not good and anesthetic techniques were not satisfactory; however, many problems have been solved by the development of intravenous anesthetics and ultrasound devices. Target-controlled infusion systems, replacing conventional infusion methods such as dose per time, have enabled accurate adjustment of anesthesia depth leading to suitable anesthesia conditions and high-quality emergence. Transesophageal echocardiography (TEE) has enabled not only decision-making for surgical indications during surgery but also appropriate management for fluid therapy using real-time measurement of left ventricular volume and function. The development of ultrasound-guided nerve blocks has enabled us to avoid general anesthesia which has a risk of causing unstable hemodynamics. Dexmedetomidine, which has organ-protective effects, can improve the condition of the patient after surgery. We have a mission over the next decade to change the experience to evidence. If we accomplish this, we will be able to provide patients and surgeons the most preferable and suitable conditions for surgery. Since we believe that this is what we must do, we continue doing daily anesthetic management and research to accomplish this mission. (J Jpn Coll Angiol 2012; **52**: 5–11)