

静脈麻酔

Q&A 99 Contents

◆ 序 内田 整

第1章 TIVAを行うために必要な知識

1 TIVAとは、TCIとは？

Q1	吸入麻酔と比較したTIVAの利点は何ですか？	内田 整	12
Q2	TIVAの適応・禁忌について教えてください	内田 整	14
Q3	TCIとはどのような投与方法ですか？	内田 整	16
Q4	TCIの予測血中濃度と実測血中濃度の差はどのくらいですか？	内田 整	20

2 TCIポンプと輸液回路

Q5	TCIポンプ（テルモ社TE-371）の基本的な使い方、画面の見方を教えてください	内田 整	22
column	体重が不明の場合、体重がTCIポンプの設定範囲外の場合	内田 整	25
Q6	TCIでは、TCIポンプ以外からプロポフォールを投与してはいけないのはなぜですか？	中尾正和, 内田 整	26
Q7	TCIポンプがない場合、TIVAはできないのでしょうか？	内田 整	28
Q8	輸液回路やシリンジの準備で気をつけることを教えてください	内田 整	30

3 TIVAと脳波モニタリング

Q9	TIVAにおけるBISモニターの基本的な使い方、見方を教えてください	萩平 哲	32
Q10	麻酔中にBIS値が上昇した場合の対応を教えてください	萩平 哲	36

Q11	プロポフォールの目標濃度が適切にもかかわらず、BIS値が異常に低い(20~30台)場合はどう判断すればよいでしょうか？	萩平 哲	38
Q12	プロポフォールの濃度を上昇させてもBIS値が高いままの場合、吸入麻酔薬に変更すべきでしょうか？	萩平 哲	41
Q13	オピオイド、特に高用量のレミフェンタニルは脳波やBIS値にどのように影響しますか？	萩平 哲	42
Q14	プロポフォールにケタミンやミダゾラムを追加した場合、脳波やBIS値にどのように影響しますか？	萩平 哲	43
Q15	脳波電極の位置は鎮静度評価に影響するのでしょうか？	萩平 哲	44
Q16	脳外科手術、耳鼻科手術のようにBISモニターの装着が困難な場合には、何を指標に鎮静度を管理すればよいでしょうか？	萩平 哲	46
column	BISモニターがない場合のTIVAの管理	内田 整	47

第2章 TIVAによる麻酔管理

1 麻酔導入と維持

Q17	TIVAの麻酔導入から手術開始までの薬物投与と手順について教えてください	内田 整	48
Q18	TIVAの麻酔導入では、プロポフォールとレミフェンタニルのどちらから開始すべきですか？	森本康裕	52
Q19	導入時のプロポフォール注入痛を緩和する方法を教えてください	讃岐美智義	54
Q20	麻酔導入時にレミフェンタニルで換気困難になることがあります。対処方法を教えてください	讃岐美智義	56
Q21	TIVAで麻酔導入を行う場合の血圧低下への対処方法を教えてください	讃岐美智義	57
Q22	TCIでrapid sequence inductionを行うコツを教えてください	内田 整	58
Q23	TCIを使用しないTIVAの導入で、プロポフォールの効果の個人差を評価できますか？	内田 整	60

Q24	麻酔導入時、TCIポンプの目標血中濃度は患者ごとに変更してもかまわないでしょうか？	讃岐美智義	62
Q25	麻酔維持中のプロポフォール の適正目標血中濃度は何を指標に決めるのですか？	森本康裕	63
Q26	麻酔維持中に血圧が低下した場合、麻酔薬を減量してもよいでしょうか？	讃岐美智義	64
Q27	麻酔維持中の急激な血圧上昇や体動にはどのように対処すればよいですか？	讃岐美智義	65
Q28	麻酔維持中のプロポフォール目標濃度は一定でよいのでしょうか？	増井健一	66
column	薬物血中濃度に対する心拍出量の影響	増井健一	67
Q29	レミフェンタニルとフェンタニルの併用時に効果部位濃度を加算して考えてよいのでしょうか？	増井健一	68
Q30	レミフェンタニルで維持しているときにフェンタニルを投与する意味は何でしょうか？	讃岐美智義	70
Q31	TIVAから吸入麻酔へ、あるいはその逆への切り替えの要点を教えてください	内田 整	71

2 麻酔からの覚醒・抜管

Q32	手術終了後、プロポフォールとレミフェンタニルを減量、停止するタイミングを教えてください	森本康裕	72
Q33	覚醒時のフェンタニル効果部位濃度はどの程度が適正ですか？	森本康裕	74
Q34	Transitional opioidのポイントを教えてください	森本康裕	76
Q35	自発呼吸の再開が遅い場合の対処方法を教えてください	森本康裕	78
Q36	TIVAからの覚醒遅延の予防策・対応を教えてください	森本康裕	80
Q37	吸入麻酔からの覚醒方法とTIVAからの覚醒方法の違いを教えてください	森本康裕	82
Q38	抜管後に疼痛が強い場合、フェンタニルを追加してもよいでしょうか？	森本康裕	83
Q39	抜管後のシバリングの予防策・対応を教えてください	森本康裕	84
Q40	術後iv-PCAを行う場合、術中のオピオイドはどのように投与すればよいでしょうか？	森本康裕	86

- Q41 術後、抜管せずに鎮静を継続する場合はプロポフォールやオピオイドはどのように投与しますか？ 森本康裕 88

3 TIVAの危機管理

- Q42 術中覚醒を防止するには何に注意すればよいでしょうか？ ... 中尾正和 90
- Q43 間違った体重でTICIを開始した場合、どのような対応をとればよいですか？ 中尾正和 93
- Q44 麻酔維持中に点滴漏れを発見した場合、どのように対処すればよいでしょうか？ 中尾正和 94
- Q45 途中でTICIポンプが故障した場合の対策を教えてください 中尾正和 96
- Q46 プロポフォール投与後に気管支けいれんが発生した際の対応を教えてください 中尾正和 99
- Q47 TCIで麻酔管理した患者が退室から短時間で再手術を受ける場合の注意点を教えてください 中尾正和 100
- Q48 プロポフォールを大量投与してしまった場合の対処を教えてください 中尾正和 102
- Q49 プロポフォール静注症候群とは何ですか？ 坪川恒久 104
- Q50 麻酔中に変色尿が出た場合、プロポフォール投与を中止した方がよいのでしょうか？ 中尾正和 107

第3章 さまざまな患者、病態に対するTIVA

1 各種手術におけるTIVAのコツ

- Q51 声門上器具を使用する場合のTIVAのコツを教えてください 森本康裕 108
- Q52 短時間手術におけるTIVAの問題点やコツを教えてください 森本康裕 110
- Q53 長時間手術におけるTIVAの問題点やコツを教えてください 森本康裕 111
- Q54 区域麻酔併用時のTIVAのコツを教えてください 森本康裕 112
- Q55 開腹手術におけるTIVAのコツを教えてください 森本康裕 114
- Q56 心臓手術におけるTIVAのコツを教えてください 内田 整 116
- Q57 人工心肺中はプロポフォールやレミフェンタニルの投与設定を変更する必要がありますか？ 内田 整 120
- Q58 大量出血時のTIVAの問題点を教えてください 森本康裕 123

Q59	脳外科手術におけるTIVAのコツを教えてください	森本康裕	124
Q60	頭頸部や気道に関する手術に対するTIVAのコツを教えてください	小原伸樹	127
Q61	電気生理学的モニタリングを行う症例に対するTIVAについて教えてください	森本康裕	128
Q62	覚醒下開頭手術におけるTIVAの利点・コツを教えてください	森本康裕	130
Q63	自発呼吸下でプロポフォールを投与する際のコツ, 注意点について教えてください	森本康裕	132
Q64	術前からプロポフォールで鎮静を受けている患者のTIVAはどのように行いますか?	内田 整	134
Q65	眼科手術におけるTIVAの利点・コツを教えてください	森本康裕	136
column	就眠を確認するための“声かけ”のタイミング	内田 整	137

2 肥満患者, 高齢者, 臓器障害のある患者のTIVA

Q66	TIVAで麻酔を行う場合に注意すべき病態や手術は何ですか?	小原伸樹	138
Q67	肥満患者の場合, ポンプへの体重設定はどの数値を使えばよいですか?	小原伸樹	140
Q68	肥満患者へのオピオイド投与量はどのように決めるのでしょうか?	小原伸樹	142
column	肥満患者における抜管時のフェンタニル濃度	小原伸樹	144
Q69	筋肉太りの患者の薬物動態は肥満患者と同じなのでしょうか?	長田 理	146
Q70	高齢者のTIVAで注意すべき点を教えてください	長田 理	148
Q71	肝機能障害, 腎機能障害がある患者にTIVAを行う場合の注意点を教えてください	長田 理	152
Q72	輸液による希釈や出血は, TCIや予測効果部位濃度に影響しますか?	小原伸樹	154
column	プロポフォールでレミフェンタニルを溶解して1台のシリンジポンプで投与したいのですが…	内田 整	156

3 小児に対するTIVA

- Q73** 小児でTIVAを行うメリットは何ですか？ 原真理子 157
- Q74** 小児のTIVAではどのようにプロポフォールを投与するのですか？ 原真理子 158
- Q75** 小児でディプリフューザーTCIが使えない理由を教えてください 内田 整 160
- Q76** 小児のTIVAにおける鎮静度の管理を教えてください 原真理子 162
- Q77** 小児のTIVAでは、どのくらいの量のレミフェタニルを投与しますか？ 内田 整 164
- Q78** 小児のTIVAでは術後鎮痛はどのようにするのでしょうか？ 原真理子 166
- Q79** 小児のTIVAではプロポフォールの薬物動態シミュレーションにどのモデルを使えばよいのでしょうか？ 原真理子 168
- Q80** 小児のTIVAの覚醒方法は成人とどう違うのでしょうか？ 原真理子 169

第4章 TIVAをもっと知る

1 薬物動態・薬力学とモデル

- Q81** コンパートメントモデルとは何を表すもののでしょうか？ 木山秀哉 170
- Q82** 生理学的モデルとは何ですか？ 増井健一 174
- Q83** 薬物動態モデルの名称 (Marshなど) は何を意味するのですか？ また、モデル間の違いは何ですか？ 木山秀哉 176
- Q84** コンパートメントモデルの各パラメータ (V_i , k_{ij} など) の意味を教えてください 増井健一 178
- Q85** 効果部位濃度とは何ですか？ 木山秀哉 180
- Q86** k_{e0} とは何ですか？ その値は麻酔導入や覚醒にどのように影響しますか？ 木山秀哉 182
- Q87** 薬物の用量反応曲線 (dose-response curve) とは何を表すものですか？ 木山秀哉 186
- Q88** 薬効の違いを説明する potency, efficacyとはどういうことですか？ 木山秀哉 188
- Q89** Context-sensitive half-time (CSHT)とは何を表すものですか？ 増井健一 190

Q90	鎮痛薬と鎮静薬の相互作用について教えてください	増井健一	192
Q91	Response Surface の見方について教えてください	増井健一	194
Q92	薬物動態モデルを利用した濃度予測はあらゆる患者に適用できるのでしょうか?	増井健一	196
Q93	薬物動態モデルの精度はどのような方法で評価するのでしょうか?	増井健一	198
Q94	LBMが使われている薬物動態モデルの問題を教えてください	増井健一	200
column	3-コンパートメントモデルの微分方程式	内田 整, 増井健一	201
column	薬物動態モデル・薬力学的モデルの作成方法	増井健一	202

2 Open TCI

Q95	Open TCIとはどのような薬物投与方法ですか?	内田 整	204
Q96	Open TCIで薬物動態モデルを選択する際の留意点を教えてください	内田 整	206
Q97	薬物動態モデルが異なると目標濃度の設定にも違いが出ますか?	内田 整	208
Q98	効果部位をターゲットとするTCIについて教えてください	内田 整	210
Q99	レミフェンタニルをTCIで投与する利点は何ですか?	内田 整	212

付録 その他

column	安全に静脈麻酔を行うために	木山秀哉	214
付録①	臨床に役立つ薬物動態シミュレーションソフト	讃岐美智義, 森本康裕	218
column	薬物動態シミュレーションソフトを学会や論文で使う場合のマナーや注意点	内田 整	219
付録②	薬物動態モデル一覧	増井健一	220
付録③	静脈麻酔を理解するための用語集	内田 整, 木山秀哉, 増井健一	224
◆	文献一覧		228
◆	索引		238
◆	執筆者一覧		243