

抗血栓療法中の区域麻酔・神経ブロック ガイドライン

日本ペインクリニック学会・日本麻酔科学会・日本区域麻酔学会 合同
抗血栓療法中の区域麻酔・神経ブロック ガイドライン
作成ワーキンググループ

序

「抗血栓療法中の区域麻酔・神経ブロックガイドライン」作成の経緯

周術期の出血と血栓症は双方とも頻度の高い合併症であり、対処方針の方向性が180度異なることから、臨床現場の担当者をしばしば悩ませる問題です。昨今は血栓性合併症の予防に関する広報が積極的に展開され、周術期に関わらず抗血栓療法を受けている患者さんや、サプリメント等で自主的に「血液をサラサラにする薬」を服用している健康人も少なくありません。こうした社会情勢に対応して、「抗血栓療法中の区域麻酔・神経ブロックガイドライン」が先進各国で作成されるようになってきました。重篤な合併症の発生頻度は決して高くないものの、発生事例の後遺症発生率や死亡率が高いため、医療者、受療者の双方が適切な指針の必要性を感じていることを反映していると考えられます。

本邦でもこの分野のガイドライン作成の必要性が議論され、2014年8月、日本麻酔科学会、日本ペインクリニック学会、日本区域麻酔学会の3学会が合同で「抗血栓療法中の区域麻酔・神経ブロックガイドライン」を作成することになりました。各学会とも各種のガイドライン作成に積極的に取り組んでいましたが、この領域についてはまだ未着手であったこと、ガイドライン作成にあたっては関連学会で統一した見解を出すことが臨床現場の混乱を避けるために必要と考えられたためです。作成にあたっては、各学会からの代表者で準備会合を重ね、一貫性のある検索・記述方式を作成し、臨床の現場で当該手技を実施・指導しておられる先生に得意分野での実情を踏まえた記述をお願いしました。

各学会の担当分野として、手術麻酔関係、特に脊髄くも膜下麻酔に関しては日本麻酔科学会が、術後鎮痛関係、特に硬膜外麻酔、腕神経叢ブロックなどに関しては日本区域麻酔学会が、ペインクリニック手技関係、特にペインクリニックの臨床現場で実施される神経ブロックに関しては日本ペインクリニック学会が担当しました。そして、周術期の出血、血栓症予防は今回の参画3学会以外に所属する医師も担当すること、各学会において抗血栓戦略は既に個別に議論されていることを踏まえ、外部評価学会として、いくつかの周辺学会にも、各学会の考え方と齟齬がないかについてご検討、ご評価いただきました。

各項目記載にあたっては、「Minds 診療ガイドライン作成の手引き 2014」<http://minds4.jcqhc.or.jp/minds/guideline/handbook2014.html>を参照し、エビデンスレベル表記法は「ABCDE 推奨度分類法」(Dellinger RP らの方法)を採用しました。また、冒頭の総説部分以外ではクリニカルクエスト形式に記述法を統一しました。参考文献の検索の範囲は、Minds IVb 以上(症例報告や個人の意見を含まない)、2004 年以降の10 年間を基本とし、PubMed、医中誌(会議録を除く)で検索できる範囲としました。ただし、記述が極端に少ない場合や非常に重要なものがある場合には、この範囲外の資料について言及することを妨げないこととしました。さらに、ガイドラインの作成にあたっては論文を参考にした科学的証拠に基づく記載に努め、経営戦略上設定されている添付文書記載や社会的要望事項とは独立して行うこととしました。そして、最終案に対するパブリックコメントを得た後に、周辺状況に関する記載を追加しました。

本ガイドラインは作成時点での公表されている各種の論述情報を一定の基準でフィルターにかけ、その範囲で科学的に妥当と思われる指針を示したものです。臨床症例は個別性が高く、特に周術期の状況は一例一例異なります。したがって、本ガイドラインの記述内容はあくまでも症例別の治療方針策定に際しては、参考として使用する範囲のものであり、診療や手技の実施法に制約を加えるものではありません。また、現状での科学的情報は非常に限られており、随時更新されつつある状況であることも認識していただきますようお願いいたします。

平成28年9月吉日

「抗血栓療法中の区域麻酔・神経ブロックガイドライン」作成WG長
齋藤 繁

目 次

序	i
「抗血栓療法中の区域麻酔・神経ブロックガイドライン」作成の経緯	
目次	iii
執筆者一覧	viii
ガイドラインの作成方法	ix
ガイドライン記載基本書式／クリニカル・クエスション（clinical question：CQ）の作成／エビデンスレベル／文献の検索と採用／原稿の推敲／推奨度の決定／利益相反／文献の記載方法	
総 論	1
1. 止血機構	2
2. 抗血小板薬・抗凝固薬の薬理学	5
3. 各血栓性疾患の治療法・予防法	11
4. 周術期の抗血栓療法ガイドライン （Perioperative Management of Antithrombotic Therapy）	16
5. ガイドラインにおける、抗血栓薬取り扱いの問題点と考え方	18
各 論	25
1. 脊髄くも膜下麻酔と抗凝固・抗血栓療法	26
CQ1：抗血栓療法を受けている患者に対する脊髄くも膜下麻酔の指針は？	
CQ2：硬膜外麻酔後の血腫のリスクはどれぐらいか？	
CQ3：抗凝固療法で硬膜外麻酔による血腫のリスクは高まるか？	
2. 腕神経叢ブロック（中枢側）と抗凝固・抗血栓療法	36
CQ4：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に腕神経叢ブロック（中枢側）を安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？	
3. 腕神経叢ブロック（末梢側）と抗凝固・抗血栓療法	39
CQ5：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に腕神経叢ブロック（末梢側）を安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？	

4. 傍脊椎ブロックと抗凝固・抗血栓療法	41
CQ6：抗凝固療法・抗血小板療法を行っている患者に胸部傍脊椎ブロックを施行してもよいか？	
5. 肋間神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法	44
CQ7：抗凝固療法・抗血小板療法を行っている患者に肋間神経ブロックを施行してもよいか？	
6. 胸腰椎神経根ブロックと抗凝固・抗血栓療法	46
CQ8：抗凝固療法・抗血小板療法を行っている患者に胸腰椎の神経根ブロックを施行してもよいか？	
7. 椎間関節ブロックと抗凝固・抗血栓療法	48
CQ9：抗凝固療法・抗血小板療法を行っている患者に椎間関節ブロックを施行してもよいか？	
8. 腹直筋鞘ブロック・腹横筋膜面ブロックと抗凝固・抗血栓療法 ...	50
CQ10：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に腹壁への神経ブロック（腹直筋鞘ブロック，腹横筋膜面ブロックなど）は安全に施行できるか？	
9. 骨神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法	52
CQ11：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に坐骨神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？	
10. 閉鎖神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法	54
CQ12：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に閉鎖神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？	
11. 大腿神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法	56
CQ13：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に大腿神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？	
12. 腰神経叢ブロックと抗凝固・抗血栓療法	59
CQ14：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に腰神経叢ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？	
13. 頸部神経根ブロックと抗凝固・抗血栓療法	62
CQ15：抗凝固薬・抗血栓薬を使用している患者に頸部神経根ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血栓薬を使用していない患者）と同等か？	
14. 頸部・椎間関節ブロック，後枝内側枝ブロックと抗凝固・ 抗血栓療法	65

CQ16 : 抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に対し、頸部の椎間関節ブロック、後枝内側枝ブロックを施行する場合には休薬が必要か？	
15. 浅頸神経叢ブロックと抗凝固・抗血栓療法	67
CQ17 : 抗凝固薬・抗血栓薬を使用している患者に浅頸神経叢ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血栓薬を使用していない患者）と同等か？	
16. 深頸神経叢ブロックと抗凝固・抗血栓療法	69
CQ18 : 抗凝固薬・抗血栓薬を使用している患者に深頸神経叢ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血栓薬を使用していない患者）と同等か？	
※参考 1 痛みの侵襲的治療における出血リスク	71
※参考 2 抗血小板ならびに抗凝固療法のための処置の管理法	74
17. 星状神経節ブロック（SGB）と抗凝固・抗血栓療法	75
CQ19 : 抗血栓療法を行っている患者に星状神経節ブロック（SGB）を施行してもよいか？	
18. 後頭神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法	79
CQ20 : 抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に後頭神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？	
19. 三叉神経節ブロックと抗凝固・抗血栓療法	81
CQ21 : 抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に三叉神経節ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？	
20. 舌咽神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法	83
CQ22 : 抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に舌咽神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？	
21. 下顎神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法	85
CQ23 : 抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に下顎神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・高血小板薬を使用していない患者）と同等か？	
22. オトガイ神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法	87
CQ24 : 抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者にオトガイ神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・高血小板薬を使用していない患者）と同等か？	

23. 翼口蓋神経節ブロックと抗凝固・抗血栓療法	89
CQ25：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に翼口蓋神経節ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？	
24. 眼窩下神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法	91
CQ26：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に眼窩下神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？	
25. 上顎神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法	93
CQ27：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に上顎神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？	
26. 眼窩上神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法	95
CQ28：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に眼窩上神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？	
27. 肩甲上神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法	97
CQ29：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者にトリガーポイント注射を安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？	
28. トリガーポイント注射と抗凝固・抗血栓療法	99
CQ30：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者にトリガーポイント注射を安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？	
29. 関節内注射と抗凝固・抗血栓療法	101
CQ31：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に関節内注射を安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？	
30. 胸部交感神経節ブロックと抗凝固・抗血栓療法	104
CQ32：抗血栓療法中の患者に胸部交感神経節ブロックを安全に施行できるか？	
31. 腰部交感神経節ブロックと抗凝固・抗血栓療法	106
CQ33：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に腰部交感神経節ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？	
32. 内臓神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法	108
CQ34：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に内臓神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？	

33. 産科麻酔と抗凝固・抗血栓療法	111
CQ35：妊婦に対して塞栓防止のために抗血栓療法を行うべきか？	
CQ36：抗血栓療法中の妊婦に対して脊髄幹ブロックは避けるべきか？	
34. 小児に対する区域麻酔と抗凝固・抗血栓療法	118
CQ37：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している小児に区域麻酔を安全に施行できるか？	
35. 心臓大血管手術領域における区域麻酔と抗凝固・抗血栓療法	122
CQ38：ヘパリンを使用する心臓大血管手術において、脊髄幹ブロック（neuraxial block）を施行してもよいか？	
資料 1 日本ペインクリニック学会有害事象調査報告の中での抗血栓療法 や血腫形成に関する記載	125
資料 2 神経ブロック・インターベンショナル治療の重大な有害事象	126
要 約 集	127

執筆—one覧

五十嵐 孝	自治医科大学 麻醉科学教室 ※なし
岩下 成人	滋賀医科大学附属病院 ペインクリニック科 ※なし
植松 弘進	大阪大学大学院医学系研究科 生体統御医学 麻醉・集中治療医学教室 ※なし
小川 覚	京都府立医科大学 麻醉科 ※なし
香川 哲郎	兵庫県立こども病院 麻醉科 ※なし
香取 信之	慶應義塾大学医学部 麻醉学教室 ※なし
北山 眞任	弘前大学付属病院 手術部 ※なし
佐倉 伸一	島根大学医学部附属病院 手術部 ※なし
酒井 規広	総合大雄会病院 麻醉科 ※なし
齋藤 繁	群馬大学大学院医学系研究科 麻醉神経科学分野 ※なし
島田 宣弘	自治医科大学 麻醉科学・集中治療医学講座 ※なし
角倉 弘行	順天堂大学医学部 麻醉科学・ペインクリニック講座 ※なし
平 幸輝	自治医科大学 麻醉科学・集中治療医学講座 ※なし
竹林 紀子	滋賀医科大学附属病院 ペインクリニック科 ※なし
田中 信彦	潤和会記念病院 ペインクリニック科 ※なし
坪川 恒久	東京慈恵会医科大学 麻醉科学講座 ※なし
照井 克生	埼玉医科大学総合医療センター 産科麻醉科 ※なし
戸田 雄一郎	川崎医科大学 麻醉・集中治療医学 ※なし
土井 克史	国立病院機構 浜田医療センター 麻醉科 ※なし
中嶋 康文	関西医科大学 麻醉科学講座 ※なし
中條 浩介	香川大学医学部 麻醉学講座 ※なし
中村 武人	ペインクリニック 芦屋ピッコロ診療所 ※なし
中本 達夫	関西医科大学 麻醉科学講座 ※なし
原 かおる	松江生協病院 麻醉科 ※なし
平川 奈緒美	佐賀大学医学部 麻醉・蘇生学講座 ※なし
福井 聖	滋賀医科大学附属病院 ペインクリニック科 ※あり（ファイザー）
藤原 祥裕	愛知医科大学医学部 麻醉科学講座 ※なし
堀田 訓久	自治医科大学医学部 麻醉科学・集中治療医学講座 ※なし
前田 倫	西宮市立中央病院 麻醉科・ペインクリニック内科・外科 ※なし
松田 陽一	大阪大学大学院医学系研究科 生体統御医学 麻醉・集中治療医学教室 ※なし
松村 陽子	西宮市立中央病院 麻醉科・ペインクリニック内科・外科 ※なし
宮澤 典子	東京都立小児総合医療センター 麻醉科 ※なし
村田 寛明	長崎大学医学部 麻醉学教室 ※なし
森松 博史	岡山大学病院 麻醉科 蘇生科 ※なし
山内 正憲	東北大学医学部 麻醉科学分野 ※なし
横山 正尚	高知大学医学部 麻醉科学・集中治療医学講座 ※なし

以上、五十音順、※は利益相反の開示

協力学会

一般社団法人 日本循環器病学会
 一般社団法人 日本血栓止血学会
 一般社団法人 日本外科学会
 公益社団法人 日本産科婦人科学会
 一般社団法人 日本心臓血管麻醉学会

以上、五十音順

ガイドラインの作成方法

ガイドライン記載基本書式

ガイドラインの構成は〔財〕国際医学情報センター「Minds」の「診療ガイドライン作成の手引き 2014」に沿って、CQ（クリニカルクエスチョン）、要約、エビデンスレベル、推奨度、解説を示すことを作成の基本とした。ガイドラインの基礎知識を理解するための、概論、総説としての文章は、CQ形式は用いなかった。

クリニカル・クエスチョン（clinical question：CQ）の作成

クリニカル・クエスチョン（CQ）は、各項目担当者が案を作り、CQに対する解説と要約を作成した。また、各担当者は各手技の各委員が作成した記述内容に関しては、作成委員全員で査読を行い、各CQに対する推奨度は委員全員で最終決定した。

エビデンスレベル

エビデンスレベルは〔財〕国際医学情報センター「Minds」の「診療ガイドライン作成の手引き 2014」に沿って、CQに対して、個々の文献とは別にQ&AのAにあたる部分、アウトカムごとのシステムティックレビューの総合に、以下の全体的な評価を加えて作成した。

Minds 2014 における、推奨度作成のための、エビデンス総体の総括 （アウトカム全般のエビデンスの強さ）

- A（強）：効果の推定値に強く確信がある
- B（中）：効果の推定値に中程度の確信がある
- C（弱）：効果の推定値に対する確信は限定的である
- D（とても弱い）：効果の推定値がほとんど確信できない

文献の検索と採用

参考文献として採用する文献は、原則としてエビデンスレベル（Mindsのエビデンスレベル）のIV b以上（症例報告や個人の意見を含まない）とし、V以降はカットすることとした。文献の検索年代は原則として過去10年間、2004年以降の10年間を基本とし、重要な文献は、最新の文献も入れることとした。参考文献の検索は、PubMed、医中誌（会議録を除く）、コクランの検索式で検索できる範囲とした。

原稿の推敲

本文の原稿は、ガイドライン作成チームガイドライン専用サイトへ、アップロードを繰り返す形で行った。各原稿をチーム全員で査読、推敲を行った。

推奨度の決定

推奨度は「Minds」の「診療ガイドライン作成の手引き 2014」に沿って、CQに

対して、そのアウトカムごとのシステマティックレビューを行い、そのアウトカムごとのエビデンスレベルを総合して、以下のように推奨度を定めることを基本とした。

推奨の強さは、

「1」：強く推奨する、「2」：弱く推奨する（提案する）

の2通りで提示した。どうしても推奨の強さを決められない場合や明確な推奨ができない場合には、「なし」と表示した。

要約の最後に、上記推奨の強さ「1」にエビデンスの強さ（A, B, C, D）を併記し、以下のように記載した。

例）1）患者Pに対して治療Iを行うことを推奨する（1A）

＝（強い推奨、強い根拠に基づく）

2）患者Pに対して治療Iを行わないことを強く推奨する（1B）

＝（強い推奨、中程度の根拠に基づく）

エビデンスレベルが低くても、益と害のバランスが大きな違いならば、強い推奨になり得るし、エビデンスレベルが高くても、益と害のバランスがわずかな違いならば、弱い推奨になり得ることを考慮して決定した。

推奨度、エビデンスレベルは、以下の原則を考慮して総合的に判断した。

エビデンスの強さと推奨度は別のもので、推奨度決定の一要素がエビデンスの強さに過ぎない、推奨度はエビデンスの強さも考慮した上でのコンセンサスである、エビデンスの強さは、アウトカムごとのシステマティックレビューの総合によって示される、エビデンスの強さは、特定のアウトカムの評価だけでなく、害を含め重要なアウトカムはすべて評価して決定する。

推奨の強さの提示は、執筆者がまず提示し、最終的にはガイドライン作成グループ全体で決定した。

用語について

「periaxial block」の用語が欧米ガイドラインで用いられているが、本用語の日本語訳が本邦では未だ定着しておらず、またその意味するところも文脈によって微妙に異なることから、今回の記述では「脊髄幹ブロック」を基本とするものの、「脊髄幹麻酔」、「脊柱管ブロック」などの他の訳語も容認することとした。次回以降の改定において、本用語の使用法、訳語の定着状況を見据えて統一を図ることとした。

利益相反

利益相反について関わった全員を対象とし、開示は委員名と企業名のみ記載し、各個人の利益相反関係は、学会ホームページ上に掲載することとした。

文献の記載方法

文献の記載にあたっては、引用文献の種別に区分けして記載する方式と文献種別によらず引用順に並べる方針の2方法を採用した。いずれの方法を採用するかは各執筆者が、想定される読者の参照利便性を勘案して選択した。

抗血栓療法中の区域麻酔・神経ブロック： 総論

総論

1. 止血機構

止血機構とは、損傷を受けた血管からの出血を阻止するために発生する血管壁と血液成分（血小板、凝固因子、線溶蛋白質）の一連の分子の複雑な相互作用である。血管が損傷を受け血液が血管外に流出すると、局所の血管が収縮し、損傷部位からの出血を抑えるように作用する。同時に損傷部位に血小板の凝集が起こり、血小板血栓が生じて損傷部位を塞ぐ（一次止血）。一方、一連の血液凝固因子が活性化され、トロンビンが生成される。トロンビンは血小板の凝集を増強するとともに、強固なフィブリン網を形成し、血栓を補強する（二次止血）。血管の損傷部位が修復された後、フィブリン網は、線維素溶解系（線溶系）によって分解され、凝血塊は消失する。通常は、正常な血管内で血液は凝固しないが、これは血液中や、血管内皮上に存在する種々の抗凝固因子によって血管内での血液凝固が制御されているためである。止血機構の異常は過度の出血または血栓症を引き起こす可能性がある。

[A] 血小板活性化

血小板同士の結合を血小板凝集という。血小板凝集には、血小板内顆粒の放出を伴わない可逆的な一次凝集と、血小板内顆粒の放出を伴う不可逆的な二次凝集とがある。

血管が損傷を受け血管内皮が剥離すると、血管内皮細胞下組織のコラーゲンに von Willebrand 因子（vWF）が結合する。血小板は、血小板膜糖蛋白質の GPIIb 受容体を介して vWF と、あるいは GPVI、インテグリンなどの受容体を介してコラーゲンと直接結合し、血管内皮細胞下組織に粘着凝集する。損傷部位に凝集した血小板は活性化され、脱顆粒によってトロンボキサン A_2 、セロトニン、アデノシン二リン酸（ADP）などを放出し、周囲の血小板を活性化する。活性化された血小板の表面には糖蛋白質（GPIIb/IIIa）受容体が発現する。GPIIb/IIIa 受容体には vWF やフィブリンノゲン、別の血小板が結合し、血小板同士がさらに凝集し、止血栓を大きくする。この段階で血小板の凝集は不可逆的な結合となる。

[B] 血液凝固機序

血小板凝集で形成される血小板血栓は不安定で脆弱なので、血液凝固反応により、最終的にフィブリン網によって強固な血栓となる必要がある（二次止血）。凝固機序には 2 種類（外因系と内因系）が知られている。

1) 外因系血液凝固

外因系血液凝固は、外傷などの際に細胞が傷害を受けた際に組織因子（TF）

von Willebrand 因子：
vWF：von Willebrand factor

アデノシン二リン酸：
ADP：adenosine diphosphate

組織因子：
TF：tissue factor

が放出されることで開始される。組織因子は分子量5万から30万の蛋白質で、血管外組織や血管外膜、内皮下の線維芽細胞など、通常、血液と直接接しない部位に発現している。組織因子は全身の臓器に発現しているが、特に脳、肺、胎盤に多い。通常は、血管内皮細胞、単球／マクロファージには発現していないが、LPSやサイトカインの刺激によって、これらの細胞にTFが過剰発現するようになる。

組織因子が血液と接触すると第VII因子を活性化して複合体を形成する。この組織因子第VIIa因子複合体は第IX因子、第X因子を引き続き活性化する。

2) 内因系血液凝固

内因系の血液凝固は、血管内皮細胞が破壊されたり、血液がガラス等の異物に接触したりすることがきっかけで始まる。血液が血管内皮細胞下組織（コラーゲン）あるいは異物に接すると、第XII因子（Hageman factor）の活性化に引き続いて、第XI因子、第IX因子、第VIII因子が次々と活性化され、最終的には第X因子が活性化される。

第X因子から先の凝固過程は外因系、内因系共通である。活性化された第X因子は、プロトロンビンをトロンビンにする。生じたトロンビンの作用で、フィブリノゲンはフィブリンに変化する。フィブリン分子は、ただちに重合して、フィブリン網が形成される。

外因系の凝固過程は10～15秒で完了するが、内因系の凝固過程の進行は遅く、15～20分を要する。

[C] 線維素溶解（線溶）

血管の損傷が修復、治癒した後は、血栓は除去されなければならない。プラスミノゲンが、組織プラスミノゲン活性化因子（t-PA）により活性化されて、プラスミンになる。t-PAは、血管内皮細胞で産生されて、循環血液中に分泌される。プラスミンは、フィブリン・フィブリノゲンを分解し、血栓を溶解する。その結果、フィブリン・フィブリノゲン分解産物（FDP）、D-ダイマーが生成される。線溶系の亢進を防ぐため、 α_2 -プラスミンインヒビター（ α_2 -PI）、プラスミノゲンアクチベーターインヒビター-1（PAI-1）が存在する。

[D] 血液凝固制御機序

血管の損傷が起こっていない部位で血液凝固が発生すれば、臓器の血流を阻害し、生体にとって有害である。血液凝固制御機序は、血管の損傷部位以外での血栓形成を阻止し、臓器の血流を維持する仕組みである。血液中の抗凝固因子には、アンチトロンビン、プロテインC、プロテインS、組織因子経路インヒビターなどがある。

1) アンチトロンビン

アンチトロンビンは、肝臓で産生される。アンチトロンビンはトロンビンを不

リポ多糖：
LPS：lipopolysaccharide
(endotoxin)

組織プラスミノゲン活性化因子：
t-PA：tissue plasminogen activator

フィブリン・フィブリノゲン分解産物：
FDP：fibrin/fibrinogen degradation products
D-ダイマー：
D-dimer

α_2 -PI： α_2 -plasmin inhibitor
プラスミノゲン活性化因子インヒビター：
PAI-1：plasminogen activator inhibitor-1

アンチトロンビン：
antithrombin

活化する他、第 Xa 因子、第 IXa 因子)、プラスミン、カリクレインなどを不活化する。この作用は、アンチトロンビンが血管内皮表面に存在するヘパラン硫酸と結合すると、その抗トロンビン作用は数千倍に増強される。

2) トロンボモジュリン

血管内皮細胞表面に存在するトロンボモジュリンは、血管内で生じたトロンビンと結合し、トロンビンの凝固活性を直接阻害する。その他、トロンビン-トロンボモジュリン複合体は、プロテイン C を活性化する。

トロンボモジュリン：
TM : thrombomodulin

3) プロテイン C

プロテイン C は、肝臓で合成されるビタミン K 依存性蛋白質である。プロテイン C は、トロンビン-トロンボモジュリン複合体により活性化され、活性化プロテイン C (APC) となる。APC は血管内皮や血小板のリン脂質上でプロテイン S (PS) を補酵素として、活性型第 V 因子 (FVa)、活性型第 X 因子 (FXa) を不活化させることで凝固反応を抑制する。また、APC は線溶阻止因子である PAI-1 を中和し、線溶活性化を促進する。プロテイン C はワーファリンのようなビタミン K 拮抗性抗凝固薬の投与や、腸内細菌叢の破壊によるビタミン K 異常により欠乏する可能性がある。

活性化プロテイン C：
APC : activated protein C

FVa : factor Va
FXa : factor Xa

4) プロテイン S

プロテイン S は、プロテイン C と同様に、肝臓で、ビタミン K 依存性に産生される。プロテイン S は、活性化プロテイン C (APC) の補酵素として活性型凝固第 V 因子 (Va)、および第 VIII 因子 (VIIIa) を不活性化させ、抗凝固作用を発揮する。プロテイン S は血液中ではその 60% が補体蛋白質 C4 b (C4 bp) と結合しているが、C4 bp と結合していない遊離型プロテイン S のみが、抗凝固作用を有する。妊婦、経口避妊薬の服用、SLE、ネフローゼ症候群では遊離型プロテイン S が減少するためプロテイン S の抗凝固活性が低下する可能性がある。

プロテイン S：
protein S

5) 組織因子経路インヒビター (TFPI)

組織因子経路インヒビター (TFPI) は 276 アミノ酸からなる糖蛋白質で、TFPI が血管内皮細胞上のヘパラン硫酸プロテオグリカン (HSPG) に結合すると、組織因子/活性化血液凝固第 VII 因子複合体 (TF/VIIa) や活性化血液凝固第 X 因子 (Xa) といった外因系血液凝固カスケードの開始点を阻害する。

組織因子経路インヒビター：
TFPI : tissue factor pathway inhibitor
ヘパラン硫酸プロテオグリカン：
HSPG : heparan sulfate proteoglycan

2. 抗血小板薬・抗凝固薬の薬理学

心筋梗塞や脳梗塞は、血流の速い環境下での血小板の活性化による動脈血栓が主な病態であると考えられている。したがって、これらの疾患の予防には、抗血小板薬が有効である。一方、深部静脈血栓症、肺塞栓、心原性脳塞栓症は、血流の滞留した環境下での凝固因子の活性化による静脈血栓が主な病態であると考えられている。そのため、これらの疾患の発症予防には、抗凝固薬が用いられる。

[A] 抗血小板薬

1) アスピリン

アスピリンは血小板のシクロオキシゲナーゼを不可逆的にアセチル化することによってトロンボキサン A_2 の合成を阻害する（図1）。抗血小板作用は血小板の寿命（7～10日）と同じ期間持続する。血小板抑制作用は低用量（60～325 mg/日）によってのみ発揮される。これは、低用量で用いた場合、血小板のトロンボキサン A_2 合成のみを抑制するが、高用量（1.5～2 g/日）では血管内皮のプロスタサイクリン（血管拡張作用と血小板凝集抑制作用がある）合成も抑制するため、逆に抗血小板作用が減弱することによる（アスピリンジレンマ）。アスピリン自体の抗血小板作用は弱く、脊髄幹麻酔（neuraxial block）に伴う硬膜外血腫のリスクを増加させないと考えられているが、他の抗血小板薬、抗凝固薬と併用されている場合は作用が増強する可能性がある。

脊髄幹麻酔／脊髄幹ブロック：
neuraxial block

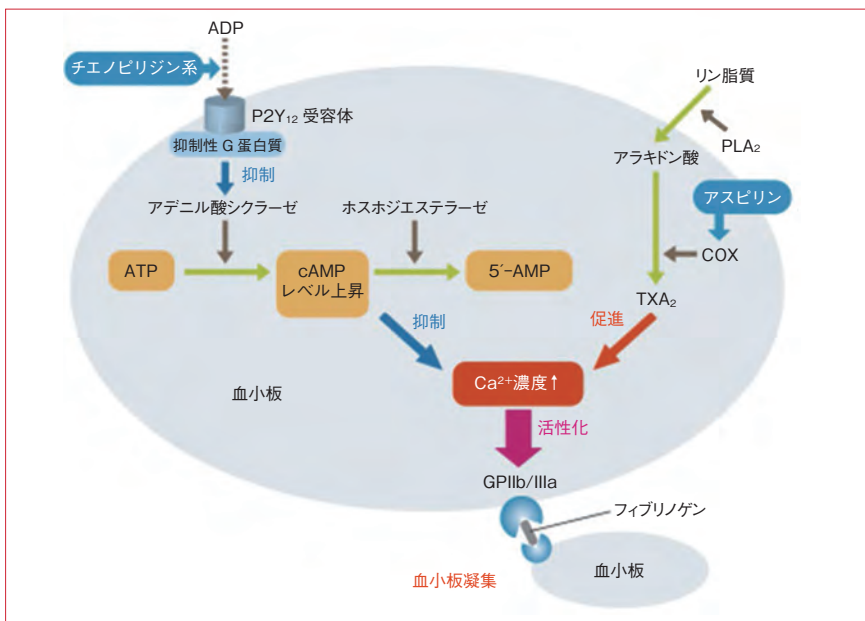


図1 抗血小板薬の作用機序

2) チエノピリジン系抗血小板薬（チクロピジン，クロピドグレル）

血小板膜上のアデノシン二リン酸（ADP）受容体 P2Y₁₂ に ADP が結合すると，抑制性 GTP 蛋白質を介してアデニル酸シクラーゼを抑制し，血小板内 cAMP レベルを低下させ，細胞内カルシウム濃度を上昇させることによって血小板凝集が促進される（図 1）．チエノピリジン系抗血小板薬は P2Y₁₂ 受容体を阻害することによって抗血小板作用を発揮する．チクロピジン，クロピドグレルの抗血小板作用は不可逆的で，アスピリン同様，作用は投与中止後 7～10 日持続する．

[B] 抗凝固薬

1) ワルファリン

ワルファリンはビタミン K エポキシド還元酵素を阻害することによって，活性型である還元型ビタミン K の合成を抑制し，ビタミン K 依存性の凝固因子（II VII IX X）の合成を阻害する．図に示すように，それぞれの凝固因子は生体内半減期が異なる（表 1）．

表 1 各凝固因子の半減期

凝固因子	半 減 期
VII	6～8 時間
IX	24 時間
X	25～60 時間
II	50～80 時間

ワルファリンの効果判定のため用いられるプロトロンビン時間は VII, IX に感受性が高く，II には感受性が低い．現在，プロトロンビン時間を国際的に統一した絶対値として表示する目的で，プロトロンビン時間国際標準比（PT-INR）がワルファリン効果のモニタリングに用いられるのが一般的である．いずれか一つの凝固因子活性が 20% を下回ると全体の凝固能は抑制されるといわれている．また，すべての凝固因子が 50% 程度に低下したも，同様に全体の凝固能は低下するといわれている．したがって，ワルファリンの内服を中止，開始する際には，プロトロンビン時間が必ずしもワルファリンによる効果を反映していない可能性がある．納豆，青汁，クロレラなど，ビタミン K を含む食品を摂取すればワルファリンの作用は減弱する．ワルファリンはチトクローム P2C9 によって代謝されるが，その遺伝子多型はワルファリンの代謝活性に影響を及ぼす．一方，ビタミン K エポキシド還元酵素の遺伝子多型も報告され，東洋人ではワルファリンに対する感受性が強いことが明らかにされている．

プロトロンビン時間国際標準比：
PT-INR : prothrombin time-international normalized ratio

2) ヘパリン

ヘパリンは分子量 5,000～20,000 のムコ多糖である．アンチトロンピンは Xa 因子，トロンピンを阻害し抗凝固活性を発揮する．ヘパリンはそれ自体には抗凝固活性はないが，アンチトロンピンと結合するとその抗凝固活性を数千倍に高め

る。ヘパリンがトロンبینを阻害するためには、トロンبینがアンチトロンビン、ヘパリン双方と結合しなければならない。一方、ヘパリンが第 Xa 因子を阻害するためには、アンチトロンビンが第 Xa 因子と結合するのみで足りる (図 2)。後述するように、未分画ヘパリンと低分子ヘパリンの作用の抗凝固作用が異なるのはこのためである。ヘパリンの半減期は 45～60 分である。ヘパリンの効果を測定するには、活性化部分トロンボプラスチン時間あるいは活性化凝固時間を用いる。

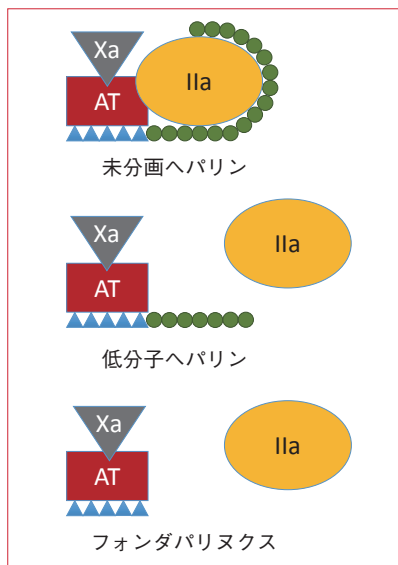


図 2 未分画ヘパリン、低分子ヘパリン、フォンダパリヌクスの作用機序

ヘパリンはアンチトロンビン (AT) を介してトロンبین (IIa) を阻害する際には、アンチトロンビン、トロンبین双方に結合しなければならない。一方、第 Xa 因子を阻害するためにはアンチトロンビンに結合するのみで足りる。低分子ヘパリンは、糖鎖が短いのでトロンبینと結合できず、第 Xa 因子のみを阻害する。フォンダパリヌクスは、アンチトロンビン結合部位のみでできているため、これも第 Xa 因子のみを阻害する。

3) 低分子ヘパリン

未分画ヘパリンに比して低分子ヘパリンの分子量は 4,000～6,000 と小さい。低分子ヘパリンは、ヘパリンに比べ糖鎖が短いため、アンチトロンビンとは結合できるがトロンبینとは結合できず、その抗凝固活性は主に第 Xa 因子を阻害することによる (図 2)。低分子ヘパリンのモニタリングの必要性に関しては一定の見解は得られていないが、Xa 活性によるモニタリングは比較的難しい。また、プロタミンで最大 60% 程度しか回復できない。半減期は 2～4 時間とヘパリンより長く、抗第 Xa 因子活性は投与後 3～5 時間でピークに達するが、抗第 Xa 因子活性は投与後 12 時間でも持続する。腎障害のある患者では本薬の血中濃度が上昇し、出血の危険性が増大する恐れがあるので、クレアチニンクリアランス 30～50 ml/min の患者に投与する場合は、投与量の減量を考慮する。

4) ダナパロイド

ダナパロイドナトリウムは、低分子量 (平均分子量 6,000) のヘパラン硫酸を主成分とする、ブタ小腸粘膜由来のヘパリノイドである。抗第 Xa 因子／トロンبین活性比が約 20 : 1 と非常に高く、血中半減期が 20 時間と長いことが特徴で

ある。本邦では、播種性血管内凝固症候群（DIC）のみが保険適応となっている。ダナバロイドは海外でヘパリン起因性血小板減少症（HIT）発生時のヘパリン代替として使用できる。しかし、HIT への有効性（治療）は確認されていない。本薬も腎排泄されるため、腎機能障害のある患者では投与量の減量を考慮する。

播種性血管内凝固症候群：
DIC：disseminated intravascular coagulation
ヘパリン起因性血小板減少症：
HIT：heparin-induced thrombocytopenia

5) フォンダパリヌクス

フォンダパリヌクスは、未分画ヘパリンの最少有効単位であるアンチトロンビン結合部位のペンタサッカライドを化学合成した抗凝固薬である。アンチトロンビンに結合し、そのトロンビン阻害作用に影響を及ぼさず、活性化血液凝固第 X 因子（第 Xa 因子）阻害作用のみを増強する（図 2）。フォンダパリヌクスを単回皮下投与した時の吸収はすみやかで、投与後約 2 時間で最高血中濃度に達する。消失半減期は 14～17 時間である。腎機能障害のある患者では半減期の延長が認められる。全身クリアランスは、体重の低い患者で低下する傾向にあり、出血性合併症の発生が増大する可能性がある。

6) 非ビタミン K 阻害経口抗凝固薬

近年、より出血性合併症が少なく、確実に血栓性疾患の予防が可能となる薬物が開発されている。いずれも、効果発現が早い、抗凝固作用の予測可能性が高い、食品や薬物との相互作用が少ない、特異的な凝固因子を標的にする、などの特徴がある（表 2）。近年開発された経口抗凝固薬は、主に第 Xa 因子阻害薬と直接トロンビン阻害薬である。いずれも、ワルファリンに比べ、出血性の合併症の発症頻度を抑えつつ、優れた抗血栓作用を発揮することが判明している。

① 直接 Xa 因子阻害薬

低分子ヘパリン、フォンダパリヌクスなどの間接型第 Xa 因子阻害薬がアンチトロンビンを介して作用を発揮するのに比べ、新しく開発された経口第 Xa 因子阻害薬はいずれも直接第 Xa 因子を阻害する。遊離型第 Xa 因子のみでなく、血小板上のプロトロンビナーゼ複合体中の第 Xa 因子も阻害するため、より効果的に抗血栓効果を発揮する。一方、これらの第 Xa 因子阻害薬は、トロンビンによ

表 2 新しい経口抗凝固薬の薬理学的特性

標的因子	トロンビン	第 Xa 因子		
薬物名	ダビガトラン	リバーロキサバン	アピキサバン	エドキサバン
T _{max}	1.25～3 時間	2～4 時間	1～4 時間	1～2 時間
生物学的利用率	6.5% (ヒト)	80～100% (ヒト)	49% (ヒト)	50% (サル)
薬物相互作用の可能性	P-gp 阻害薬	CYP3A4/ P-gp 阻害薬	CYP3A/ P-gp 阻害薬	CYP3A/ P-gp 阻害薬
蛋白結合率	35%	92～95%	87%	40～59%
半減期	12～14 時間	8～11 時間	8～15 時間	9～11 時間
腎排泄	80%	66%	25%	40%

る血小板凝集を抑制しないため、出血性合併症のリスクも低いと考えられている。各経口第 Xa 因子阻害薬と次に述べる経口直接トロンビン阻害薬の薬理学的特性を表 3 に示す。

表 3 新しい抗凝固薬を使用している患者に対する硬膜外麻酔実施に関する指針

	ダビガトラン	リバーロキサバン	アビキサバン
硬膜外穿刺から次の投与まで	2～4 時間	4～6 時間	6 時間
最後の投与から硬膜外カテーテル抜去まで	*	22～26 時間	26～30 時間
カテーテル抜去から次の投与まで	6 時間	4～6 時間	4～6 時間

*：ダビガトランはカテーテル留置されている患者への投与は推奨されていない。

② 直接トロンビン阻害薬

直接トロンビン阻害薬であるダビガトラン（プラザキサ[®]）は、ワルファリンに比べ、心房細動の患者において同等の抗血栓作用を発揮しつつ、出血性合併症の発生を低く抑えることがわかっている。ダビガトランは蛋白結合率が 35%と低い上に腎排泄率が 80%と高いため、透析によって効果的に体内から排除することが可能と考えられている。

こうした新しい抗凝固薬の薬理学的特徴を踏まえ、Levy ら¹は、最近、周術期医療、集中治療における新しい抗凝固薬の管理に関する総説を発表した。その中で、彼らは、硬膜外カテーテルの挿入・抜去と抗凝固薬の内服に関する推奨も行っている。それによると、各抗凝固薬の半減期にもよるが、硬膜外カテーテルの挿入を行ってから抗凝固薬の内服までは 2～6 時間空けること、抗凝固薬を内服したら、その後、22～30 時間はカテーテルの抜去を行わないこと、カテーテルを抜去した後は 4～6 時間、抗凝固薬は内服しないことが推奨されている（表 4）。最近、Idestrup ら²は、人工膝関節置換術後、持続大腿神経ブロックによる鎮痛を受けた患者で深部静脈血栓予防のためリバーロキサバンを内服している 504 名を対象として出血性合併症の発生状況を調査した。大腿神経カテーテルは

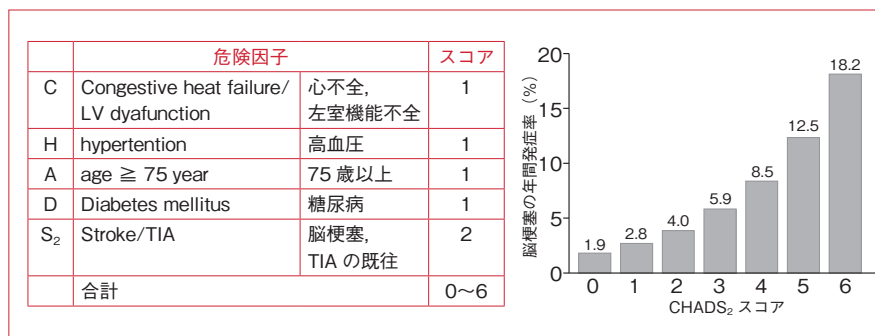


表 4 CHADS₂ スコアと脳梗塞発症率（文献 2 より引用改変）

リバーロキサバン内服 20 時間後に抜去され、その後、出血性の合併症の発生が調べられたが、鼠径部、大腿の皮下血腫以外に重大な合併症を認めなかったと報告した。

一方、新しい抗凝固薬はワルファリンに比べて安全ではあるものの、投与しない場合と比較して出血リスクが増大することは間違いない。特に、いずれの抗凝固薬も、75 歳以上の高齢者、腎機能低下症例（クレアチニンクリアランス 50 ml/min 未満）、低体重症例（50 kg 以下）、抗血小板薬服用者において出血性合併症の発生が増加することが判明している。こうした患者に神経ブロックを行う際には、特に慎重にその適応とリスクを検討すべきである。

参考文献

1. Levy JH, Faraoni D, Spring JL, et al: Managing new oral anticoagulants in the perioperative and intensive care unit setting. *Anesthesiology* 2013; 118: 1466-1474
2. Idestrup C, Sawhney M, Nix C, et al: The incidence of hematoma formation in patients with continuous femoral catheters following total knee arthroplasty while receiving rivaroxaban as thromboprophylaxis: An observational study. *Reg Anesth Pain Med* 2014; 39: 414-417

3. 各血栓性疾患の治療法・予防法

抗血栓療法とは、血栓症の予防・治療を意味する。抗血栓療法には、抗血小板療法、抗凝固療法、血栓溶解療法が含まれる。**抗血小板療法**は血小板の作用を抑制して、主に脳梗塞、心筋梗塞、末梢動脈血栓症などの動脈血栓症の予防に用いられる。**抗凝固療法**は、凝固因子の作用を抑制して、深部静脈血栓、肺塞栓症、心房細動に伴う脳塞栓などの静脈血栓症の予防に用いられる。一方、すでに発症した血栓症に対する治療法を**血栓溶解療法**と呼ぶ。

1) 心房細動における脳梗塞発症のリスク評価と抗凝固療法

従来から、心房細動に伴う左房内血栓の発生、それに引き続いて発症する脳梗塞を予防するために、ワルファリンが抗凝固療法の中心的役割を果たしている。しかし、近年の新しい経口抗凝固薬の登場によって心房細動に対する抗凝固療法の様相は大きく変わりつつある。日本循環器学会、日本心臓病学会、日本心電学会、日本不整脈学会の4学会合同研究班による「心房細動治療（薬物）ガイドライン（2013年改訂版）」¹で推奨されている抗凝固療法について述べる。

クラス I

- ・脳梗塞や出血のリスク評価に基づいた抗凝固療法の実施 **[レベル A]**
- ・CHADS2 スコア 2 点以上の場合、適応があれば新規経口抗凝固薬の投与をまず考慮する **[レベル A]**
- ・CHADS2 スコア 2 点以上の高リスク患者へのダビガトラン **[レベル B]**，リバーロキサバン **[レベル A]**，アピキサバン **[レベル A]**，エドキサバン **[レベル A]**，ワルファリン **[レベル A]** のいずれかによる抗凝固療法
- ・CHADS2 スコア 1 点の中等度リスク患者へのダビガトラン **[レベル B]** か、アピキサバン **[レベル A]** による抗凝固療法
- ・ワルファリン療法時の PT-INR を 2.0～3.0 での管理 **[レベル A]**
- ・70 歳以上、非弁膜症性心房細動患者へのワルファリン療法時の PT-INR1.6～2.6 での管理 **[レベル B]**
- ・腎機能中等度低下例への新規経口抗凝固薬の用量調節 **[レベル A]**

クラス IIa

- ・CHADS2 スコア 1 点の中等度リスク患者へのリバーロキサバン、エドキサバンもしくはワルファリンによる抗凝固療法 **[レベル B]**
- ・心筋症、65 歳から 74 歳、もしくは心血管疾患（心筋梗塞の既往、大動脈プラーク、末梢動脈疾患など）のリスクを有する患者への抗凝固療法 **[レベル B]**
- ・抗凝固療法の適応に関する定期的再評価 **[レベル A]**
- ・心房粗動患者への心房細動に準じた抗凝固療法 **[レベル B]**

クラス IIb

- ・冠動脈疾患を合併する患者で、経皮的冠動脈インターベンションや外科的血

行再建術を行う際の抗血小板療法と抗凝固療法の併用 **[レベル C]**

- ・ 60 歳未満の孤立性心房細動患者への抗血栓療法 **[レベル C]**
- ・ PT-INR 2.0～3.0 で、治療中に虚血性脳血管障害や全身性塞栓症を発症した場合の抗血小板薬の追加や、PT-INR 2.5～3.5 でのコントロール **[レベル C]**
- ・ 経口抗凝固薬を投与できない場合の抗血小板薬の投与 **[レベル C]**

クラス III

- ・ 機械弁に対するダビガトラン療法 **[レベル B]**

CHADS2 スコアとは、心房細動を有する患者で脳梗塞発症のリスクを予測する指標である。Congestive heart failure, Hypertension, Age>75, Diabetes mellitus, Stroke/TIA の頭文字をとって命名された。前 4 つの項目は 1 点、最後の脳梗塞・TIA の既往のみ 2 点とし、合計 0～6 点となる。CHADS2 スコアと脳梗塞の年間発症率には高い相関がみられる。

一過性脳虚血発作：
TIA：transient ischemic
attack

2) 弁膜症²⁾

① 僧帽弁狭窄症

クラス I

- ・ 心房細動を伴う症例、あるいは血栓塞栓症の既往のある症例に対するワルファリン投与

クラス IIa

- ・ 適切なワルファリン療法が行われていたにもかかわらず、血栓塞栓症を生じたか、左房内血栓を生じた心房細動症例に対するアスピリンの併用
- ・ 適切なワルファリン療法が行われていたにもかかわらず、血栓塞栓症を生じた症例に対するより高用量でのワルファリン投与、ただし出血のリスクに注意する
- ・ 経食道エコーで左房内血栓が明らかな PTMC 予定症例におけるワルファリン投与。ただしワルファリン投与でも血栓が消失しない場合は PTMC は施行しない

経皮経静脈的僧帽弁交連切開
術：
PTMC：percutaneous
transvenous mitral
commissurotomy

クラス IIb

- ・ 洞調律の僧帽弁狭窄症例で左房径が 55 mm 以下の症例に対するワルファリン投与

② 僧帽弁閉鎖不全症と僧帽弁逸脱症

クラス I

- ・ TIA の既往のある僧帽弁逸脱症例に対するアスピリン 50～100 mg の投与
- ・ 心不全を合併する 65 歳以上の僧帽弁閉鎖不全症に対する PT-INR 2.0～2.5 でのワルファリン投与
- ・ 血栓塞栓症の既往のある症例に対するワルファリン投与

クラス IIa

- ・ 血栓塞栓症や、原因不明の TIA の既往がなく、心房細動もない僧帽弁逸脱症の症例に対しては、いかなる抗血栓療法も行うべきではない。

③ 僧帽弁輪部石灰化**クラス I**

- ・血栓塞栓症や、原因不明の TIA を生じた心房細動のない僧帽弁輪部石灰化症例に対する抗血小板療法

クラス IIb

- ・抗血小板薬投与にもかかわらず、血栓塞栓症や、原因不明の TIA の再発がみられた僧帽弁輪部石灰化症例に対するワルファリン療法

④ 大動脈弁膜症**クラス IIa**

- ・虚血性脳卒中の既往のある動脈硬化性の大動脈弁病変例に対するアスピリン 50～100 mg/日の投与

3) 心臓外科手術**① 人工弁置換術，弁形成術****クラス I**

- ・人工弁置換術後（3 カ月未満）の症例に対する PT-INR 2.0～3.0 でのワルファリン投与
- ・僧帽弁形成術後（3 カ月未満）の症例に対する PT-INR 2.0～2.5 でのワルファリン投与
- ・以下の症例（術後 3 カ月以降）に対するワルファリン投与

▶ 機 械 弁

◇ AVR+低リスク

- ・二葉弁または Medtronic Hall 弁 PT-INR 2.0～2.5
- ・他のディスク弁または Starr-Edwards 弁 2.0～3.0

◇ AVR+高リスク 2.0～3.0

◇ MVR 2.0～3.0

▶ 生 体 弁

◇ AVR+高リスク 2.0～2.5

◇ MVR+高リス 2.0～2.5

▶ 弁形成術

◇僧帽弁形成術+高リスク 2.0～2.5

クラス II

- ・適切なワルファリン療法を行っていたにもかかわらず、血栓塞栓症を発症した症例に対する PT-INR 2.0-3.0 でのワルファリン投与
- ・適切なワルファリン療法を行っていたにもかかわらず、血栓塞栓症を発症した症例に対するアスピリン，またはジピリダモールの併用

クラス III

- ・機械弁症例にワルファリンを投与しない
- ・機械弁症例にアスピリンのみ投与する
- ・生体弁症例にワルファリン，アスピリンのいずれも投与しない

大動脈弁置換術：
AVR：aortic valve
replacement

僧帽弁置換術：
MVR：mitral valve
replacement

高リスクとは、心房細動、血栓塞栓症の既往、左心機能の低下、凝固更新状態のいずれかを有する場合をさす。

② 冠動脈バイパス術

クラス I

- ・アスピリン 81～162 mg/日の投与（術後 48 時間以内の投与開始が推奨される）

クラス IIa

- ・アスピリン禁忌症例でのチクロピジン，クロピドグレル投与

クラス IIb

- ・ワルファリンの投与

4) カテーテルインターベンション

クラス I

- ・PCI に際し、活性化凝固時間 250 秒以上を目標として未分画ヘパリンの静脈内投与
- ・禁忌のない症例に対するアスピリン（81～330 mg/日）投与
- ・ステント留置症例に対するチクロピジンもしくはクロピドグレルのアスピリンとの併用投与
- ・ヘパリン起因性血小板減少症の症例に対するアルガトロバン投与

クラス IIb

5) PCI に伴う抗血小板療法³

クラス I

- ・アスピリン未服用患者では、PCI 前にアスピリン（81～325 mg）を投与する（少なくとも 2 時間前までの投与が望ましい）。その後、81～162 mg/日を出血のリスクに注意して生涯に亘り継続投与する **【レベル A】**
- ・クロピドグレル未服用患者では、PCI の少なくとも 6 時間前までに loading dose（300～600 mg）を投与し、その後は、出血リスクに注意して 75 mg/日の投与に移行することが望ましい **【レベル A】**
- ・ベアメタルステント留置後や薬剤溶出性ステント留置後はアスピリン（81～162 mg/日）とクロピドグレル（75 mg/日）の併用投与が望ましい。投与期間は、前者では少なくとも 1 カ月間、後者では少なくとも 12 カ月間程度の併用投与が推奨される **【レベル A】**
- ・アスピリン服用の禁忌患者（アスピリン抵抗性、アレルギーなど）では、クロピドグレルを投与する **【レベル B】**
- ・クロピドグレル服用の禁忌患者では、チクロピジン（200 mg/日）を投与する **【レベル A】**

経皮的冠動脈形成術：
PCI：percutaneous coronary
intervention

6) 静脈血栓塞栓症の薬物的予防法⁴

① 低用量未分画ヘパリン

8 時間もしくは 12 時間ごとに未分画ヘパリン 5,000 単位を皮下注射する。脊

髄くも膜下麻酔や硬膜外麻酔の前後では、未分画ヘパリン 2,500 単位皮下注射（8 時間ないし 12 時間ごと）に減量することも考慮する。

施行対象：高リスク症例において単独で使用する。最高リスク症例では間欠的空気圧迫法あるいは弾性ストッキングと併用する。

② 用量調節未分画ヘパリン

最初に約 3,500 単位の未分画ヘパリンを皮下注射し、投与 4 時間後の APTT が正常上限となるように、8 時間ごとに未分画ヘパリンを前回投与量 ± 500 単位で皮下注射する。

施行対象：最高リスク症例において、単独で使用する。

③ 用量調節ワルファリン

ワルファリンを内服し、PT-INR が 1.5～2.5 となるように調節する。最高リスクにおいて単独で使用する。

開始時期：疾患ごとに異なるが、出血の合併症に十分注意し、必要ならば手術後（なるべく出血性合併症の危険性が低くなってから）開始する。

施行期間：少なくとも十分な歩行が可能となるまで継続する。血栓形成のリスクが継続し長期予防が必要な場合には、未分画ヘパリンはワルファリンに切り替えて継続投与することを考慮する。

活性化トロンボプラスチン時間：

APTT：activated partial thromboplastin time

参考文献

1. 日本循環器学会，日本心臓病学会，日本心電学会，日本不整脈学会合同研究班・編：循環器病の診断と治療に関するガイドライン（2012 年度合同研究班報告）：心房細動治療（薬物）ガイドライン（2013 年改訂版），2014.1
2. 日本循環器学会，日本冠疾患学会，日本胸部外科学会，日本血栓止血学会，日本小児循環器学会，日本神経学会，日本心血管インターベンション学会，日本人工臓器学会，日本心臓血管外科学会，日本心臓病学会，日本脳卒中学会，日本脈管学会，日本臨床血液学会合同研究班・編：循環器病の診断と治療に関するガイドライン（2008 年合同研究班報告）：循環器疾患における抗凝固・抗血小板療法に関するガイドライン（2009 年改訂版），2015/10/7 更新版
3. 日本循環器学会，日本冠疾患学会，日本冠動脈外科学会，日本胸部外科学会，日本心血管インターベンション治療学会，日本心臓血管外科学会，日本心臓病学会，日本糖尿病学会合同研究班・編：循環器病の診断と治療に関するガイドライン（2010 年度合同研究班報告）：安定冠動脈疾患における待機的 PCI のガイドライン（2011 年改訂版）
4. 日本循環器学会，日本心臓病学会，日本胸部外科学会，日本心臓血管外科学会，日本静脈学会，日本呼吸器学会，日本血栓止血学会合同研究班・編：循環器病の診断と治療に関するガイドライン（2008 年合同研究班報告）：肺血栓塞栓症および深部静脈血栓症の診断，治療，予防に関するガイドライン（2009 年改訂版）

4. 周術期の抗血栓療法ガイドライン (Perioperative Management of Antithrombotic Therapy)

周術期の抗血栓療法実施に関して、既存のガイドライン上の記述を以下に紹介する¹⁾。

1) 周術期ワルファリンの投与

- a. 手術前に一時的にワルファリンの投与を中止する必要がある患者では、手術の5日前に投与を中止する [1C]
- b. ワルファリンは術後12～24時間後、十分な止血が得られた時に再開する [2C]
- c. 人工弁、心房細動、深部静脈血栓があり、血栓塞栓症のリスクが高い患者では抗血栓療法のブリッジングを行う [2C]。リスクが低い患者はブリッジングは必要ではない [2C]。中等度のリスクの患者は個別の症例に応じて考える。

2) 小手術を受ける患者のワルファリン投与

- a. 歯科小手術では、経口止血薬を併用しワルファリン投与を継続するか、手術の2～3日前に投与を中止する [2C]
- b. 皮膚科小手術では、ワルファリン投与継続し、局所の止血をしっかりと行う [2C]
- c. 眼科白内障手術では、ワルファリン投与継続する [2C]
- d. 虚血性心疾患予防のためアスピリンを併せて内服している患者が上記手術を受ける場合、アスピリンは継続する [2C]

3) 周術期抗血小板薬の投与

- a. 心血管系イベントを起こすリスクが中等度から高度でアスピリンを内服している患者が非心臓手術を受ける場合、アスピリンの投与は継続する [2C]
- b. 心血管系イベントの発生リスクが低い患者は7～10日前にアスピリンの投与を中止する [2C]
- c. アスピリンを内服している患者が冠動脈バイパス手術を受ける場合、アスピリンの投与は継続する [2C]。
- d. 2種類の抗血小板薬を内服している患者が冠動脈バイパス手術を受ける場合、アスピリンは内服継続し、クロピドグレルなどは手術5日前に中止する [2C]。
- e. 冠動脈ステントが留置されて2種類の抗血小板薬を内服している患者が手術を受ける場合、ベアメタルステントの場合は挿入から6週間、薬剤溶出性ステントの場合は6カ月手術を延期する [1C]。こうした患者が手術

を受ける必要がある場合、抗血小板薬は継続して手術を行う。

4) 周術期の抗血栓療法のブリッジング

- a. 未分画ヘパリン静脈内投与によるブリッジングが術前に行われている場合、ヘパリンは手術の4～6時間前に中止する [2C]
- b. 低分子ヘパリンの皮下注射によるブリッジングが術前に行われている場合、術前最後の投与は手術24時間前にする [2C]
- c. 術前に低分子ヘパリンの皮下注射によるブリッジングが行われている患者が出血のリスクの高い手術を受けた場合、低分子ヘパリン投与の再開は術後48～72時間に再開すべきである [2C]

参考文献

1. Douketis JD, Spyropoulos AC, Spencer FA, et al: Perioperative management of antithrombotic therapy. (American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines: Antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed.) CHEST 2012; 141 (Suppl): e326S-e350S

5. ガイドラインにおける、抗血栓薬 取り扱いの問題点と考え方

区域麻酔、神経ブロックを必要とする患者が抗血栓療法中である場合には、いくつかの議論を必要とするポイントがある。

第一に、休薬による血栓性リスクと抗血栓薬の残存による出血リスク、これらから決定される休薬と再開のタイミングである。穿刺手技による出血が自然止血されず血腫が拡大するのは、薬物の種類、血小板数および機能、凝固機能、腎機能、肝機能、血管壁や軟部組織の脆弱性、神経ブロックの種類とアプローチ、穿刺針の口径、施術者の技術といった多くの要因が複合的に作用するためであり、一律にこれらの基準を設定することには限界がある。また、脊髄幹麻酔（neuraxial block）後の硬膜外血腫が永続的な神経障害をきたす可能性があるが、一方で、体表面の末梢神経ブロック手技などは圧迫止血による対応が可能であることから、同様に扱うことにも議論の余地はある。血腫による永続的な神経学的合併症の発生率は極端に低く、休薬期間や検査数値の違いが及ぼす安全性への検討は、いわゆる EBM とはほど遠いことは不可避なことである。そこで、本ガイドラインでは、各種神経ブロック手技の出血リスク層別を行い、それに基づいた抗血栓薬の取り扱いを提唱した（表5）。周術期における抗血栓療法中患者の区域麻酔に関する管理と対応は、2016年現在、諸外国や関連学会間でも異なっている。例えば、米国区域麻酔学会（ASRA）¹や英国麻酔科学会のガイドライン²では、アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）の単独投与は神経ブロックの休薬対象としていないが、オーストリア麻酔集中治療学会のガイドライン³では48時間の休薬期間を設定している。スカンジナビア麻酔集中治療学会のガイドライン⁴では、休薬により発生し得る有害事象を考慮して、アスピリンの投薬理由を鎮痛、脳梗塞や心筋梗塞の一次予防、二次予防といった目的別に分類し、それぞれ7日、3日、0日の休薬期間を設定している。また、同ガイドラインでは、アスピリン以外のNSAIDsに関しても、詳細な休薬期間を提案している。アスピリンやADP受容体遮断薬の休薬は、手技のリスク層別と患者個人の血栓性リスクから総合的に判断する必要があると考えられる。さらには、本邦では心血管リスクが高い抗血小板療法患者に対してヘパリンを用いた抗凝固ブリッジング（置換）療法が経験的に行われてきた経緯があるが、エビデンスは認められておらず、同治療法はヘパリン起因性血小板減少症といった強い血小板活性化病態を引き起こす可能性を有していることを考慮する必要がある。

次に、直接作用型抗凝固薬（DOAC）[または、新規経口抗凝固薬（NOAC）、非ビタミンK拮抗経口抗凝固薬（NOAC）とも称される⁵]の取り扱いである。現在、本邦でも、抗トロンビン薬のダビガトラン、抗活性化第X因子薬のリバロキサバン、アピキサバン、エドキサバンの4薬が、諸外国と同様に使用されている。DOACではワルファリンのように遺伝子多型に伴った民族間較差は小さいが、本邦ではワルファリン抗凝固療法では、欧米人に比較してPT-INRを低

脊髄幹麻酔／脊髄幹ブロック：
neuraxial block

エビデンスベースドメディシン：
EBM：evidence based medicine

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine
非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal anti-inflammatory drugs

直接作用型抗凝固薬：
DOAC：direct oral anticoagulant
新規経口抗凝固薬：
NOAC：novel oral anticoagulants
非ビタミンK拮抗経口抗凝固薬：
non-vitamin K antagonist oral anticoagulant

表5 区域麻酔、神経ブロック手技に際する、出血リスク分類

高リスク群	中リスク群	低リスク群
血小板数低下時における硬膜外麻酔 ^a	硬膜外麻酔	体表面の神経ブロック
出血性素因を有する患者 ^b への硬膜外麻酔	脊髄くも膜下麻酔	
血小板数低下時における脊髄くも膜下麻酔 ^a	深部神経ブロック ^c	
出血性素因を有する患者 ^b への脊髄くも膜下麻酔	血小板数低下時における体表面の神経ブロック	
出血性素因を有する患者 ^b への深部神経ブロック	出血性素因を有する患者 ^b への体表面の神経ブロック	

深部神経ブロック：深頸神経神経叢ブロック、頸部神経根ブロック、頸部椎間関節ブロック、三叉神経節ブロック、舌咽神経ブロック、翼口蓋神経ブロック、上顎神経ブロック、下顎神経ブロック、星状神経節ブロック、傍脊椎ブロック、腕神経叢ブロック〔斜角筋間法、鎖骨上法、鎖骨下法〕、内蔵神経ブロック、腰部交感神経節ブロック、腰神経叢ブロック、閉鎖神経ブロック、坐骨神経ブロック。

体表面の神経ブロック：浅頸神経叢ブロック、眼窩上神経ブロック、後頭神経ブロック、腕神経叢ブロック〔腋窩法〕、前腕の神経ブロック、肩甲上神経ブロック、肋間神経ブロック、腹直筋鞘ブロック、腹横筋膜面ブロック、大腿神経ブロック、外側大腿皮神経ブロック、伏在神経ブロック、下腿の神経ブロック。

a：硬膜外および脊髄くも膜下穿刺では、血小板数が $10.0 \times 10^4 / \mu\text{l}$ 以上であることが望ましい、 $8.0 \times 10^4 / \mu\text{l}$ 未満での硬膜外穿刺、 $5.0 \times 10^4 / \mu\text{l}$ 未満での脊髄くも膜下穿刺は推奨されない。

b：出血傾向のエピソード、重度の肝機能障害、肝硬変、慢性腎臓病、重症の大動脈弁狭窄症などを有する患者は、高出血リスク群であることから出血素因として取り扱う。また、先天性または後天性の凝固異常が疑われ、APTT（activated partial thromboplastin time）やPT（prothrombin time）等の凝固検査に異常値を認める場合には、高リスク群や中リスク群へのブロック手技を行わないことが推奨される。

c：深部神経ブロックは血小板数が $10.0 \times 10^4 / \mu\text{l}$ 以上で施行されることが推奨されるが、血小板数低下時における穿刺手技の安全性は不明である。

めに（いわゆる‘ゆるく’）設定する傾向が認められる。一方、ワルファリンと比較して、DOACでは凝血学的モニタリングによる投薬量の調整を必要としない。一部薬物には低体重という減量基準があるものの、出血性合併症に関する欧米での安全性やエビデンスを体格の小さな日本人にそのまま適用できるかどうかは不明である。穿刺手技に際してのDOACの休薬期間設定には、Rosencherらにより最終服用から薬物半減期（ $t_{1/2}$ ）の2倍（ $2 \times t_{1/2}$ ）時間を設ける方法が紹介された⁶。（ $2 \times t_{1/2}$ ）時間が経過すると理論上の薬物血中濃度は25%まで低下し、それ以降における血中濃度の低下は緩やかである。休薬に伴う血栓性リスクと残存する抗凝固効果に伴う出血リスクのバランスを考慮したアプローチであり、欧州⁷やブラジル⁸などのいくつかのガイドラインでもこの考え方を参考にしている。一方で、2015年にASRA、ESRAなどの6学会が合同で発表したペインクリニック領域の手技に関するガイドライン⁹では、薬物が十分に排泄されるまでの時間に相当する（ $5 \times t_{1/2}$ ）時間〔最高血中濃度の約3%まで低下〕の休薬期間を設けることを推奨した〔ダビガトラン：4～5日（腎機能障害患者は6日）、リ

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine
欧州区域麻酔学会：
ESRA：European Society of
Regional Anaesthesia and
Pain Therapy

パーロキサバン：3日，アピキサバン：3～5日]．同ガイドラインは，脊髄刺激療法や経皮的椎体形成術といった侵襲度の高いペインクリニック領域の手技を対象として，厳格に休薬期間の設定を行っているように見受けられる．一方で，本ガイドラインでは，ペインクリニック外来から外科周術期に及ぶ幅広い臨床状況を想定しているため，これらの差異が休薬期間決定に与える潜在的な影響を的確にガイドラインに反映させることは必ずしも容易ではなかった．しかしながら，ASRAによる「抗血栓および血栓溶解療法を受ける患者の区域麻酔に関するガイドライン」の「第3版中間改訂」¹⁰においても，DOACに関して6学会合同ガイドラインと同程度の推奨休薬期間を設定した経緯がある．そのため，DOACの休薬期間設定に関しては現状で十分なエビデンスがないことと安全性の観点から，本ガイドラインでも添付文書で設定される最低の休薬期間よりも安全域を設けた休薬期間を設定することとした（表6）．

ガイドラインは，各医師が実地診療において治療法を選択する上での現状の指針であり，世界的な変化の流れの中，継続的に改訂され得るものである．最終的に，各症例の病態と利害得失を個別に把握した上で決定されるものであることを強調したい．

推奨：抗血栓薬投薬中の患者に区域麻酔，神経ブロックを施行するにあたっては，手技ごとの出血リスクに応じて（表5），薬物動態に基づいた抗血栓薬の休薬期間を設定することが望ましい（表6，表7）．各種休薬期間の設定は，患者の病態と利害得失を考慮して個別に判断する．また，末梢神経ブロック手技の多くは超音波ガイド下で行うことができるため，積極的に併用することが推奨される．

推奨グレード：2，エビデンスレベル：D

推奨：抗血小板薬は，可逆的または不可逆的に血小板機能を障害し，神経ブロック施行時の出血リスクを上昇させる．高リスク群の手技では，不可逆的な抗血小板作用を有するアスピリン，チクロピジン，クロピドグレル，プラスグレル，イコベント酸エチルは，血小板の平均的な寿命に相当する7～10日間の休薬期間を設定することが望ましい（表6）．抗血小板薬が脳梗塞や虚血性心疾患の二次予防を目的に投与され，休薬による血栓性リスクが高い患者の場合では，5日間の休薬期間も許容されるかもしれない．

推奨グレード：2，エビデンスレベル：D

推奨：アスピリンを除くNSAIDsや，ホスホジエステラーゼ阻害薬，抗うつ薬などの薬物では，可逆性の抗血小板作用を示す．高リスク群では，これらの薬物を単薬投与されている場合には，薬物動態に基づいた休薬期間を設けて行うことが推奨される（表6）．

推奨グレード：2，エビデンスレベル：D

表6 抗血小板薬または抗血小板効果を有する薬物の取り扱い

薬物名	商品名	血小板機能の抑制機序	半減期	休薬期間			カテーテル抜去から薬物再開までの時間
				高リスク群	中リスク群	低リスク群	
アスピリン	バイアスピリン [®] , アスピリン [®]	TXA ₂ 阻害	2 時間 ^a	7 日 (5 日) ^b	TBD ^c	なし	術後早期より
ジクロフェナク	ボルタレン [®]	COX 阻害	1～2 時間	1 日	なし	なし	抜去 2 時間後より
インドメタシン	インドメタシン [®]	COX 阻害	5～10 時間	2 日	なし	なし	抜去 2 時間後より
イブプロフェン	イブプロフェン [®]	COX 阻害	2～4 時間	1 日	なし	なし	抜去 2 時間後より
フルルビプロフェン	ロピオン [®]	COX 阻害	6 時間	1 日	なし	なし	抜去 2 時間後より
セレコキシブ	セレコックス [®]	COX-2 選択的阻害	5～9 時間	なし ^d	なし ^d	なし ^c	休薬の必要なし
クロピドグレル	プラビックス [®]	P2Y ₁₂ 受容体遮断	0.5～3.0 時間 ^a	7 日 (5 日) ^b	7 日 (5 日) ^b	なし	抜去後より
チクロピジン	パナルジン [®]	AC 活性化, P2Y ₁₂ 受容体遮断	1.5 時間 ^a	7～10 日 (5 日) ^b	7～10 日 (5 日) ^b	なし	抜去後より
プラスグレル	エフィエント [®]	P2Y ₁₂ 受容体遮断	5 時間 ^a	7～10 日 (5 日) ^b	7～10 日 (5 日) ^b	なし	抜去後より
シロスタゾール	プレタール [®]	PDE 活性阻害	11～13 時間	2 日 ^e	なし ^e	なし	抜去後より
ジピリダモール	ベルサンチン [®]	PDE 活性阻害	10 時間	2 日 ^e	なし ^e	なし	抜去後より
イコサペント酸エチル	エパデール [®]	TXA ₂ 阻害	60～65 時間 ^a	7～10 日	7～10 日	なし	抜去後より
サルボクレラート	アンブラーグ [®]	5-HT ₂ 受容体遮断	0.8 時間	1 日	なし	なし	抜去後より
ベラプロスト	ドルナー [®] , プロサイリン [®]	AC 活性化	0.5～0.7 時間	1 日	なし	なし	抜去後より
クロミプラミン	アナフラニール [®]	セロトニン抑制 (TCA)	24 時間	5 日 ^f	なし	なし	抜去後より
セルトラリン	ジェイゾロフト [®]	セロトニン抑制 (SSRI)	24 時間	5 日 ^f	なし	なし	抜去後より
パロキセチン	パキシル [®]	セロトニン抑制 (SSRI)	21 時間	5 日 ^f	なし	なし	抜去後より
フロボキサミン	ルボックス [®] , デプロメール [®]	セロトニン抑制 (SSRI)	16～26 時間	5 日 ^f	なし	なし	抜去後より

TXA₂ : thromboxane A₂, COX : cyclooxygenase, AC : adenylate cyclase, PDE : phosphodiesterase, 5-HT : 5-hydroxytryptamine
TCA : tricyclic antidepressant (三環系抗うつ薬), SSRI : selective serotonin reuptake inhibitor (選択的セロトニン再取り込み阻害薬).

a : 不可逆的な血小板阻害であるため、薬物濃度半減期は薬理効果時間とは直接的に関係しない。

b : 冠動脈ステント留置患者や血栓塞栓症の2次予防などの理由で服用している場合には、5日間程度の短い休薬期間も考慮される。

c : TBD (to be discussed) : 中リスク群の出血リスクに分類されるブロック手技では、アスピリンの休薬設定に関しては施行ブロック手技により異なるため、症例毎に決定する。詳細については、各論を参照のこと。

d : 血小板凝集を直接的に阻害する効果はない。

e : PDE 阻害薬とアスピリンを併用している患者では、PDE 阻害薬はアスピリンの休薬期間に従う。

f : 周術期における抗うつ薬の休薬については、病態の悪化をきたす可能性があるため、患者の利害得失 (リスクベネフィット) から慎重に判断する。

推 奨：術前に、にんにく、イチヨウ葉、チョウセンニンジン等のハーブ類を摂取している患者で高リスク群の手技を施行する場合には、血小板凝集阻害が生じることがあることから、それぞれ、7日、2日、1日の服用中止を設けることが望ましい。

推奨グレード：2, エビデンスレベル：D

推 奨：脊髄くも膜下麻酔、硬膜外麻酔施行時の血小板数は $10.0 \times 10^4/\mu\text{l}$ 以上が望ましい。 $5.0 \times 10^4/\mu\text{l}$ 未満における脊髄くも膜下穿刺、 $8.0 \times 10^4/\mu\text{l}$ 未満における硬膜外穿刺は出血性合併症の危険性が高く、推奨されない。硬膜外・脊髄内血腫のリスクを軽減するために、より小さい口径の穿刺針を用いることが望ましい。

推奨グレード：2, エビデンスレベル：C

推 奨：高リスク群の手技を施行する場合には、未分画ヘパリン：4時間（静脈内投与）/8～10時間（皮下投与）、エノキサパリン：12時間、フォンダパリヌクス：4日間、ワルファリン：5日間、ダビガトラン：4～5日間、リバーロキサバン：2日間、アビキサバン：3日間、エドキサバン：2日間の休薬期間を設けることが推奨される（表3）。

推奨グレード：2, エビデンスレベル：D

推 奨：ワルファリンやDOACなどの経口抗凝固薬を、未分画ヘパリンまたは低分子ヘパリンで置換するブリッジング療法は、機械弁挿入患者、心房細動および深部静脈血栓症といった血栓症の高リスク群を除き、リスクの低い患者には行わない。

推奨グレード：2, エビデンスレベル：C

推 奨：硬膜外カテーテルを留置中の患者では、背部痛、下肢筋力低下（対麻痺）、膀胱直腸障害などの硬膜外または脊髄内血腫に伴う神経学的徴候の出現に留意する。特に下肢筋力低下は、4時間ごとに継続的な観察を行い、これをカテーテル抜去後24時間まで継続する。止血凝固異常や脊髄圧迫徴候がある際には、出血のリスクが高いためカテーテルの抜去を行わない。仮に血腫形成の徴候が出現した場合には、早急にMRIによる画像診断を行い、整形外科または脳神経外科とともに外科手術適応を検討する。症状出現から12時間以内に椎弓切除による除圧が速やかに行われるべきである。

推奨グレード：2, エビデンスレベル：D

参考文献：

＜ガイドライン・総説＞

1. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American

MRI : magnetic resonance imaging

表7 抗凝固薬の取り扱い

薬物名	商品名	阻害する凝固因子	投与経路	排泄経路	半減期	休薬期間			カテーテル抜去から投薬再開までの時間
						高リスク群	中リスク群	低リスク群	
未分画ヘパリン	ヘパリン [®] , カプロシン [®]	トロンビン, FXa	静注, 皮下注	網内系, 腎臓	0.7~2 時間 (静注), 2~4 時間 (皮下)	4 時間 ^a (静注), 8~10 時間 ^a (皮下)	4 時間 ^a (静注), 8~10 時間 ^a (皮下)	4 時間 ^a (静注), 8~10 時間 ^a (皮下)	2 時間
エノキサパリン	クレキサン [®]	FXa>トロンビン	皮下注	腎臓	3~6 時間 (皮下)	12 時間	12 時間	12 時間	2 時間
ダルテパリン	フラグミン [®]	FXa>トロンビン	皮下注	腎臓	2~4 時間 (静注)	12 時間 ^b	12 時間 ^b	12 時間 ^b	2 時間
フォンダパリヌクス	アリクストラ [®]	FXa	皮下注	腎臓	17~20 時間 (皮下)	4 日	4 日	TBD ^c	6 時間
ワルファリン	ワーファリン [®]	Vit K 依存性凝固因子	経口	肝臓 [CYP2C9]	4~5 日 ^d	5 日 ^e	5 日 ^e	TBD ^c	抜去後に再開
ダビガトラン	プラザキサ [®]	トロンビン	経口	腎臓 (80%) ^f	CrCl $\geq$ 60: 14 時間, 30<CrCl<60: 18 時間	4 日 (CrCl $\geq$ 60), 5 日 (30<CrCl<60)	4 日 (CrCl $\geq$ 60), 5 日 (30<CrCl<60)	TBD ^c	6 時間
リバーロキサバン	イグザレルト [®]	FXa	経口	腎臓 (36%: 活性体) ^f	5~9 時間	2 日	2 日	TBD ^c	6 時間
アピキサバン	エリキュース [®]	FXa	経口	腎臓 (27%) ^f	8~15 時間	3 日	3 日	TBD ^c	6 時間
エドキサバン	リクシアナ [®]	FXa	経口	腎臓 (50%) ^f	6~11 時間	2 日	2 日	TBD ^c	6 時間

FXa: 活性型第 X 因子, TBD: to be discussed, CrCl: クレアチニンクリアランス (ml/min).

a: 穿刺手技前に, APTT (activated partial thromboplastin time) および血小板数が基準値内であることを確認する.

b: 本邦では, 静脈血栓症の予防に適用はなく, DIC (disseminated intravascular coagulation syndrome) または体外循環回路の凝血防止である. ブロック手技を目的として, DIC を診断された患者への抗凝固治療中断は現実的ではない.

c: TBD (to be discussed): 低リスク群に分類される手技における薬剤中断の判断は, ブロック手技による出血と休薬に伴う血栓症を考慮して, 患者の利害得失に応じたリスク層別のもとに個別に決定する. 出血時には圧迫による止血対応が可能であることから, 仮に休薬する場合には, 休薬期間を半減期の 2 倍程度 ($2 \times t_{1/2}$ 時間) に留めることが合理的である.

d: ワルファリンの半減期は投与量により大きく異っている. 薬剤半減期は薬理効果時間とは直接的に関係しない.

e: 穿刺手技前に, PT-INR (prothrombin time-international normalized ratio) ≤ 1.2 を確認する.

f: 腎排泄率を示す.

- Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines 3rd ed. *Reg Anesth Pain Med* 2010; 35: 64-101
2. Working Party; Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland; Obstetric Anaesthetists' Association; Regional Anaesthesia UK: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: the Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists'. *Anaesthesia* 2013; 68: 966-972
 3. Kozek-Langenecker SA, Fries D, Gütl M, et al: Locoregional anesthesia and coagulation inhibitors. Recommendations of the Task Force on Perioperative Coagulation of the Austrian Society for Anesthesiology and Intensive Care Medicine. *Anaesthesist* 2005; 54: 476-484
 4. Breivik H, Bang U, Jalonen J, et al: Nordic guidelines for neuraxial blocks in disturbed haemostasis from the Scandinavian Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine. *Acta Anaesthesiol Scand* 2010; 54: 16-41
 5. Barnes GD, Ageno W, Ansell J, et al: Subcommittee on the Control of Anticoagulation of the International Society on Thrombosis and Haemostasis: Recommendation on the nomenclature for oral anticoagulants: Communication from the SSC of the ISTH. *J Thromb Haemost* 2015; 13: 1154-1156
 6. Rosencher N, Bonnet MP, Sessler DI: Selected new antithrombotic agents and neuraxial anaesthesia for major orthopaedic surgery: Management strategies. *Anaesthesia* 2007; 62: 1154-1160
 7. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: Recommendations of the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2010; 27: 999-1015
 8. Fonseca NM, Alves RR, Pontes JP: Sociedade Brasileira de Anesthesiologia: SBA recommendations for regional anesthesia safety in patients taking anticoagulants. *Braz J Anesthesiol* 2014; 64: 1-15
 9. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. *Reg Anesth Pain Med* 2015; 40: 182-212
 10. The American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine. Anticoagulation 3rd ed; interim update. <https://www.asra.com/advisory-guidelines/article/1/anticoagulation-3rd-edition>

抗血栓療法中の区域麻酔・神経ブロック： 各 論

各 論

1. 脊髄くも膜下麻酔と抗凝固・抗血栓療法

□CQ1：抗血栓療法を受けている患者に対する脊髄くも膜下麻酔の指針は？

抗血栓療法を受けている患者に対する脊髄くも膜下麻酔は、カテーテル挿入を伴わない1回穿刺法であれば、硬膜外麻酔より血腫の発生頻度は低く、重症度も低いと考えられる。したがって、禁忌基準も硬膜外麻酔より緩和できる。しかし、個々の症例で患者の状態に応じて脊髄くも膜下麻酔の必要性を検討することが重要であり、施行する際には患者への十分な説明と術後の神経症状の監視が必要である。

推奨度：2D

解 説：

1. 脊髄くも膜下麻酔後の血腫のリスク

脊髄くも膜下麻酔後の合併症として脊髄レベルで起こる血腫の正確な発生率はわからない。ほとんどは凝固異常や薬物投与によって出血傾向のある患者に起こる非常に稀な合併症と考えられているが、一方、凝固機能が正常でも穿刺が困難だった患者や^{1,2}、さらには、穿刺が簡単であった患者に生じたという報告もある^{3,4}。

一般的に、カテーテル挿入を伴わない1回穿刺法の脊髄くも膜下麻酔は、カテーテル挿入を伴うことの多い硬膜外麻酔よりも血腫の頻度は少ないと考えられる。

硬膜外麻酔後の血腫発生の頻度が1:150,000なのに対し、脊髄くも膜下麻酔による頻度は1:220,000²⁵という数値がよく引用されているが、これは1952年から1979年に発表された7つのケースシリーズを基に、1993年にTryba²⁶が発表したものである。この数値は、650,000症例の脊髄くも膜下麻酔後に、血腫が発生したと診断された症例が1症例もなかったというデータから統計学的に求めたものであった。この結果、脊髄くも膜下麻酔後の血腫形成が非常に稀であると考えられた。

アンケート方式で調べられたスウェーデンの1990年から1999年の抗凝固療法中の患者も含むデータの解析¹⁸によると、硬膜外麻酔（脊髄くも膜下麻酔併用を含む）後と脊髄くも膜下麻酔後の血腫発生頻度は、それぞれ1:18,000と1:160,000で、やはり脊髄くも膜下麻酔後における血腫の頻度が明らかに少なかった。

フィンランドでの2000年から2009年のclosed claims study¹⁹では、硬膜外麻酔後の血腫発生率が1:26,400に対し、脊髄くも膜下麻酔後では1:775,000であった。以前のデータと比較して、近年の研究で硬膜外麻酔と脊髄くも膜下麻酔での頻度の差が大きくなっている傾向がある。

単独施設で、10年間に膝または股関節置換術を受けた約10万人を後ろ向きに調べた研究²⁰では、抗血小板薬などが投与されている患者が含まれているにもかかわらず、脊髄くも膜下麻酔だけが施行されていた37,171名に血腫は発生していない。

アジア人を対象とした研究としては、中国で1954年から2008年までのデータを後ろ向きに調査した研究²¹がある。その結果によると、硬膜外麻酔または硬膜外麻酔併用脊髄くも膜下麻酔が施行された125,821名の患者の中で、血腫が発生した患者は3名いたが、脊髄くも膜下麻酔だけを施行された14,400名の患者では血腫形成が認められなかった。同じ論文に、中国本土全体を対象に文献検索した結果も報告されているが、こちらは脊髄幹麻酔が対象となっていて、脊髄くも膜下麻酔単独施行の場合の血腫の発生の有無はわからない。

脊髄くも膜下麻酔後の血腫は非常に稀な合併症であり、正確な発生率はわからない。硬膜外麻酔後の血腫より頻度が少なく、欧米での報告では1:160,000（抗凝固療法中の患者も含む）から1:775,000である。

脊髄幹麻酔／脊髄幹ブロック：
neuraxial block

2. 抗凝固療法中の患者での脊髄くも膜下麻酔による血腫のリスク

まだ画像診断で脳出血や脳梗塞の確定診断を行うことが一般的でなかった時代には、脳梗塞の診断のために施行したくも膜下穿刺後の抗凝固療法中に血腫を生じる症例が高い頻度で報告されていた⁵。これらの症例では、現在の脊髄くも膜下麻酔の場合よりも穿刺針は太く、抗凝固療法も現在の血腫の予防のためのガイドラインに基づいた方法で行われていたわけではなかった。

抗凝固療法や抗血小板薬投与前後に施行された脊髄くも膜下麻酔後の血腫の発生を調査した研究はいくつか行われてきたが、どれも規模は小さい。古いものでは、血管外科手術中にヘパリンを投与した患者を対象とした研究²²がある。これは、1973年から1978年に亘る調査で、3,164名の持続硬膜外麻酔と847名の持続脊髄くも膜下麻酔後の合併症が調べられた。明らかに血腫が原因だとする症状を呈した者はいなかったが、軽度の神経症状を示した者は硬膜外麻酔後に13名、脊髄くも膜下麻酔後に7名いて、脊髄くも膜下麻酔で少ないとはいえなかった。この研究では、どちらの麻酔でも17Gの太い穿刺針が使用されており、おそらくカテーテルも脊髄くも膜下麻酔用としては太いものが使用されていたと考えられる。もちろん、画像診断は行われていなかったので、軽度の神経症状の原因が出血であったかどうかは明らかではないが、カテーテル挿入が血腫と神経症状発生の原因になった可能性が考えられる。比較的新しい研究では、Horlockerら²³が、1992年から1993年に硬膜外麻酔または脊髄くも膜下麻酔を施行された924名の患者を対象としたものがある。このうち、39%の患者が抗血小板療法中であったが、その後、血腫が発生した者は1名もいなかった。経口抗凝固薬のリバーロキサバンまたは低分子ヘパリンを膝関節や股関節置換術の周術期に投与した場合の血腫発生について調べた研究²⁴もあるが、脊髄くも膜下麻酔を受けた約5,000人で血腫の発生は認められていない。

稀な血腫の発生率を知ることは困難である。そのため、Schroeder²⁷は、1993

年から1997年に、硬膜外麻酔または脊髄くも膜下麻酔下で膝関節または股関節置換術を受け、低分子ヘパリン投与後に血腫を生じた症例報告から、統計学的に血腫発生頻度を導き出した。それによると、低分子ヘパリン投与を受けた患者の血腫発生の確率は、硬膜外麻酔後の1:6,600に対し、脊髄くも膜下麻酔後で1:40,800と両麻酔間には6倍の違いがあると推測されている。

アスピリンなど抗血小板薬については、投与されていた患者で脊髄くも膜下麻酔後血腫が発生したことが報告されている⁶。しかし、Horlockerらの施行した前向き研究²³では、アスピリン投与されていた患者で血腫が発生した者はいなかった。

抗血小板薬や抗凝固薬使用患者に発生した血腫は症例報告として発表されているが、頻度の少ない合併症の発生率を、併用薬物の有無で頻度が比較できるような大規模研究は行われていない。症例報告を集計した統計学的な検討結果から、薬物の使用などのリスクのない患者に比べると血腫リスクは高いと考えられる。

3. 指針に至るまでの考察

脊髄くも膜下麻酔後に血腫が発生する可能性は常にある。くも膜穿刺を行わなくても、健常人とされる人での血腫の発生が報告されているからである⁷⁻⁹。脊髄くも膜下麻酔の合併症として生じる血腫には、硬膜外腔¹⁰、硬膜下腔¹¹、くも膜下腔¹²⁻¹⁴および脊髄内に形成されるものがある。この中では、豊富な静脈叢のある硬膜外腔内での出血が最も頻度が高い¹⁵。これに対して、脊髄くも膜下腔内に血腫ができることは稀である。脊髄くも膜下血腫は、根血管の損傷により起こる¹⁶が、通常は脳脊髄液で希釈されるため血腫にはなりにくいと考えられる¹²。出血量が多く、出血速度が速い場合に血腫ができる可能性がある。

一方、現在、一般的に使用される細い穿刺針を用いた1回法で行う脊髄くも膜下麻酔が原因で血腫が発生する可能性は極めて低い。したがって、脊髄くも膜下麻酔の禁忌基準は、硬膜外麻酔と比較して緩和できると考えられる。硬膜外麻酔が広範囲の脊髄レベルで穿刺されるのに対して、脊髄くも膜下麻酔での穿刺部位はL₂より尾側である。症例報告の中にはC₂~T₃に硬膜外血腫が見つかったというもの¹⁷もあるが、T₁₂より尾側に血腫が発見されているものがほとんどである。血腫の形成レベルが低位であるということは、麻痺の重症度も軽度であると推定されるが、対麻痺を生じたり¹⁰、減圧術が必要な場合¹²もあるので、早期発見が重要なというまでもない。

他の凝固機能検査に異常が認められなければ、血小板数が5万/ μ l以上あれば施行可とする。一方、太い穿刺針を用いた場合や持続法でカテーテルを挿入した場合は、血腫発生の頻度が高くなるので注意が必要である。凝固異常を有する患者や抗血小板療法や抗凝固療法施行中あるいは施行予定の患者では血腫発生の頻度が増えるが、同じ条件下で持続硬膜外麻酔を行う場合よりは危険性は少ない。ただ、抗凝固療法や抗血栓療法を受けている患者では、くも膜穿刺をしなくても血腫を発生することがある。これらの患者で脊髄くも膜下麻酔の施行を検討する場合には、その利益と血腫発生の危険性を患者ごとに比較検討する必要がある。

一般的に、脊髄くも膜下麻酔が適応となるのは、帝王切開術、会陰部手術、泌

泌尿科尿道手術，下肢手術に限られる。このうち，帝王切開術では，全身麻酔と比較して脊髄くも膜下麻酔の安全性が高いため，後者を選択することが正当化される場合もある。しかし，それ以外の手術では他の麻酔法にも利点がある。例えば，抗凝固療法を予定されることの多い下肢関節手術では，浅い末梢神経ブロックによる術後鎮痛法が可能なので，指針に従った施行が望ましい。また，高齢者や，脊柱変形があり穿刺困難が予想される患者では，穿刺回数に制限を設けるなどの工夫が必要であろう。抗凝固・抗血栓療法中あるいは予定されている患者が肝や腎機能障害を合併している場合にも考慮が必要である。

アスピリン単独使用中の患者に対する脊髄くも膜下麻酔を可とした。これは，一般的な硬膜外麻酔後とアスピリン単独使用中の脊髄くも膜下麻酔後の血腫発生の危険率が同等であるというデータに基づいている²⁸。また，本邦の薬物の添付文書と欧米の学会から発表されている指針の休業期間に乖離がある場合もある。

表 8 に抗血栓療法を受けている患者に対する脊髄くも膜下麻酔の指針を示す。

なお，総論部分との繰り返しになるが，上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり，個別症例に対する適用では，症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

表 8 抗血栓療法を受けている患者に対する脊髄くも膜下麻酔の指針

薬物の種類	薬物名と投与ルート	指 針
抗血小板薬	アスピリンを含む NSAIDs	禁忌でない
	シロスタゾール	3 日前に中止
	チクロピジン	14 日前に中止
	クロピドグレル	7 日前（ただし添付文書には 14 日となっている）に中止
抗凝固薬	ダビガトラン	5 日前に中止（ただし添付文書には 7 日となっている）
	リバーロキサバン	3 日前に中止
	アビキサバン	3 日前に中止
	エドキサバン	12 時間以上前に中止
未分画ヘパリン	皮下投与	1 日投与量が 10,000 単位以下の場合，禁忌でない 穿刺困難が疑われるならブロック後まで待つ
	経静脈投与	穿刺後 1 時間から投与可
低分子量ヘパリン		投与後 12 時間してから施行可
ワルファリン		INR が正常な場合に施行可
フォンダパリヌクス		投与後 36 時間してから施行可

参考文献

<症例報告>

1. Karakosta A, Kyrallidou A, Chapsa C, et al: Acute spinal subarachnoid haematoma following spinal anaesthesia treated conservatively: Case report. *Eur J Anaesthesiol* 2011; 28: 388-400
2. 蓮輪恭子, 中橋一喜, 葛本直哉, 他: 27G 穿刺針による脊髄くも膜下麻酔後に硬膜外血腫を生じた 1 症例. *麻酔* 2009; 58: 456-459
3. 松澤吉保, 肥川義雄, 前田正博, 他: 脊椎麻酔後に広範な脊髄硬膜外血腫を形成した 1 症例. *麻酔* 1999; 48: 1163
4. Jeon SB, Ham T-I, Kang M-S, et al: Spinal subarachnoid hematoma after pinal anesthesia. *Korean J Anesth* 2013; 64: 388-389
5. Ruff RL, Dougherty JHJ: Complications of lumbar puncture followed by anticoagulation. *Stroke* 1981; 12: 879-881
6. Seow K, Drummond KJ: Subdural spinal haematoma after spinal anaesthesia in a patient taking aspirin. *J Clin Neurosci* 2011; 18: 1713-1715
7. Schmidt A, Nolte H: Subdurale and epidurale Hamatome nach ruckenmarknahen Regionalanästhesien. *Anaesthesist* 1992; 41: 276-284
8. Abe T, Nagamine Y, Ishimatsu S, et al: Spinal epidural hematoma after stretch exercise: A case report. *Am J Emerg Med* 2009; 27: 902. e1-e2
9. Taniguchi LU, Pahl FH, Ducio JED, et al: Complete motor recovery after acute paraparesis caused by spontaneous spinal epidural hematoma: Case report. *BMC Emerg Med* 2011; 11: 10
10. Litz R, Gottschlich B, Steher SN: Spinal epidural hematoma after spinal anesthesia in a patient treated with clopidogrel and enoxaparin. *Anesthesiology* 2004; 101: 1467-1470
11. Kumar D, Chauhan M, Gupta V, et al: Spinal subdural hematoma: A rare complication of spinal anesthesia: A case report. *Turkish Neurosurg* 2008; 18: 324-326
12. Park J-H, Shin K-M, Hong S-J, et al: Subacute spinal subarachnoid hematoma after spinal anesthesia that causes mild neurologic deterioration. *Anesthesiology* 2007; 107: 846-848
13. Lam DH: Subarachnoid haematoma after spinal anaesthesia mimicking transient radicular irritation: A case report and review. *Anaesthesia*. 2008; 63: 423-427
14. Hans GA, Senard M, Ledoux D, et al: Cerebral subarachnoid blood migration consecutive to a lumbar haematoma after spinal anaesthesia. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2008; 52: 1021-1023
15. Domenicucci M, Ramieri A, Ciappetta P, et al: Nontraumatic acute spinal subdural hematoma: Report of five cases and review of the literature. *J Neurosurg* 1999; 91: 65-73
16. Masdeu JC, Breuer AC, Schoene WC: Spinal subarachnoid hematomas: Clue to a source of bleeding in traumatic lumbar puncture. *Neurology* 1979; 29: 872-876
17. Makris A, Gkliatis E, Diakomi M, et al: Delayed spinal epidural hematoma following spinal anesthesia, far from needle puncture site. *Spinal Cord* 2014; 52: S14-S16

<原著論文>

18. Moen V, Dahlgren N, Irestedt L: Severe neurological complications after central neuraxial blockades in Sweden 1990-1999. *Anesthesiology* 2004; 101: 950-959
19. Pitkänen MT, Aromaa U, Cozanitis DA, et al: Serious complications as-

- sociated with spinal and epidural anaesthesia in Finland from 2000 to 2009. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013; 57: 553-564
20. Pumberger M, Memtsoudis SG, Stundner O, et al: An analysis of the safety of epidural and spinal neuraxial anesthesia in more than 100,000 consecutive major lower extremity joint replacements. *Reg Anesth Pain Med* 2013; 38: 515-519
 21. Li S-L, Wang D-X, Ma DM: Epidural hematoma after neuraxial blockade: A retrospective report from China. *Anesth Analg* 2010; 111: 1322-1324
 22. Rao TL, El-Etr AA: Anticoagulation following placement of epidural and subarachnoid catheters: An evaluation of neurologic sequelae. *Anesthesiology* 1981; 55: 618-620
 23. Horlocker TT, Wedel DJ, Schroeder DR, et al: Preoperative antiplatelet therapy does not increase the risk of spinal hematoma associated with regional anesthesia. *Anesth Analg* 1995; 80: 303-309
 24. Rosencher N, Llaur JV, Mueck W, et al: Incidence of neuraxial haematoma after total hip or knee surgery: RECORD programme (rivaroxaban vs. enoxaparin). *Acta Anaesthesiol Scand* 2013; 57: 565-572
- <総説>
25. Vandermeulen EP, Aken HV, Vermeylen J: Anticoagulants and spinal-epidural anesthesia. *Anesth Analg* 1994; 79: 1165-1177
 26. Tryba M: Rückenmarksnähe regionalanästhesie und niedermolekulare heparine: Pro. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 1993; 28: 179-181
 27. Schroeder DR: Statistics: Detecting a rare adverse drug reaction using spontaneous reports. *Reg Anesth Pain Med* 1998; 23 (6S): 183-189
- <ガイドライン>
28. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines 3rd ed. *Reg Anesth Pain Med* 2010; 35: 64-101
 29. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: Recommendations of the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2010; 27: 999-1015
 30. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' et al: Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, et al: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: The Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. *Anaesthesia* 2013; 68: 966-972
 31. Kozek-Langenecker SA, et al: Locoregional anesthesia and coagulation inhibitors: Recommendations of the Task Force on Perioperative Coagulation of the Austrian Society of Anesthesiology and Intensive Care Medicine. *Anaesthesist* 2005; 54: 476-484

CQ2：硬膜外麻酔後の血腫のリスクはどれぐらいか？

もともと 1：150,000 といわれていた硬膜外麻酔に伴う血腫の発生頻度は、近年の報告では 1：10,000 から 1：30,000 程度とされている。

エビデンス総体の総括：D**解 説：**

硬膜外麻酔後の血腫に関しては様々な研究がなされている。もちろん、患者要因や抗凝固療法の有無、また、その内容によって血腫のリスクは変わってくる。また、時代とともに硬膜外麻酔の器具、抗凝固療法の種類も変わってきている。1992 年には、Schmidt らが、過去 30 年間に 434 件の硬膜外または脊髄血腫が報告されているとしているが、正確な頻度の報告はない。1993 年の Tryba の報告は、それまでに報告されたもののまとめであるが、1993 年という時代を考えると、1980 年代の研究が多いと考えられる。この報告では、硬膜外麻酔による血腫の頻度は 1：150,000 とされている。これとは別に、1994 年の Vandermeulen の報告では、1906 年から 1994 年の報告で 61 症例の硬膜外血腫または脊髄血腫が報告されており、うち 41 症例（67%）は硬膜外麻酔に関するもので、32 症例は硬膜外カテーテル挿入例、15 症例はカテーテル抜去直後に血腫が発生しているとしている。

1997 年以降は 4,000～35,000 症例程度の報告では、硬膜外血腫の発生はなかったとしている。もともとの頻度が 1：150,000 とすれば、この症例数では血腫の発生の報告がなくてもしかたないかもしれない。

2000 年代半ばに入ると 450,000 件の後ろ向き研究があり、血腫の発生頻度は 1：36,000 であったとしている。分娩患者だけに限った 1,370,000 症例の検討では、血腫の頻度は 1：183,000 であったとしている。2010 年以降の観察研究では、周術期に硬膜外麻酔を受けた 62,450 名の患者では 7 例に血腫が発生し、その頻度は 1：22,189 から 1：4,330 であるとしている。ちなみに、同時期に観察された周産期の硬膜外麻酔 79,837 例に血腫の発生はなかった。2013 年のフィンランドの訴訟ケースの解析では過去 10 年間で硬膜外血腫による訴訟は 13 件あり、類推される発生頻度は 1：26,400 であった。最後に下肢の関節手術を受けた 100,027 名の患者のうち 8 例に血腫が発生し、その頻度は 1：12,503 であった。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献**<原著論文>**

1. Giebler RM, Scherer RU, Peters J: Incidence of neurologic complications related to thoracic epidural catheterization. *Anesthesiology* 1997;86:55-63

2. Auroy Y, Benhamou D, Bargues L, et al: Major complications of regional anesthesia in France: The SOS Regional Anesthesia Hotline Service. *Anesthesiology* 2002; 97: 1274-1280
3. Horlocker TT, Abel MD, Messick JM, et al: Small risk of serious neurologic complications related to lumbar epidural catheter placement in anesthetized patients. *Anesth Analg* 2003; 96: 1547-1552
4. Moen V, Dahlgren N, Irestedt L: Severe neurological complications after central neuraxial blockades in Sweden 1990-1999. *Anesthesiology* 2004; 101: 950-959
5. Bateman BT, Mhyre JM, Ehrenfeld J, et al: The risk and outcomes of epidural hematomas after perioperative and obstetric epidural catheterization: A report from the Multicenter Perioperative Outcomes Group Research Consortium. *Anesth Analg* 2013; 116: 1380-1385
6. Pitkänen MT, Aromaa U, Cozanitis D a, et al: Serious complications associated with spinal and epidural anaesthesia in Finland from 2000 to 2009. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013; 57: 553-564
7. Pumberger M, Memtsoudis SG, Stundner O, et al: An analysis of the safety of epidural and spinal neuraxial anesthesia in more than 100, 000 consecutive major lower extremity joint replacements. *Reg Anesth Pain Med* 2013; 38: 515-519

<総説>

8. Schmidt A, Nolte H: Subdural and epidural hematomas following epidural anesthesia. *Anaesthesist* 1992; 41: 276-284
9. Tryba M: Epidural regional anesthesia and low molecular heparin: Pro. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 1993; 28: 179-181
10. Vandermeulen EP, Van Aken H, Vermeylen J: Anticoagulants and spinal-epidural anesthesia. *Anesth Analg* 1994; 79: 1165-1177
11. Ruppen W, Derry S, McQuay H, et al: Incidence of epidural hematoma, infection, and neurologic injury in obstetric patients with epidural analgesia/anesthesia. *Anesthesiology* 2006; 105: 394-399
12. Choi S, Brull R: Neuraxial techniques in obstetric and non-obstetric patients with common bleeding diatheses. *Anesth Analg* 2009; 109: 648-660

CQ3：抗凝固療法で硬膜外麻酔による血腫のリスクは高まるか？

抗凝固療法で硬膜外麻酔による血腫のリスクが高まるという明確なエビデンスは存在しないが、生理学的に抗凝固療法による血腫の増加は容易に推測できるため、指針としては抗凝固薬投与からの一定の期間を設けることを推奨する。

エビデンス総体の総括：D

解説：

抗凝固療法の硬膜外麻酔による血腫への影響も時代とともに変化してきている。特に欧米での報告では、1998年まで、もっといえば低分子ヘパリンが抗凝固療法の中心となるまでは、抗凝固療法は血腫のリスクには影響しないとされてきた。しかしながら、1998年の「New England Journal of Medicine」誌のレターにあるように、米国食品医薬品局（FDA）は、低分子ヘパリン投与患者で

米国食品医薬品局：
FDA：Food and Drug
Administration

の脊髄くも膜下麻酔，硬膜外麻酔に関する注意を命令し，低分子ヘパリン剤の添付文章には禁忌事項が加えられた。

しかしながら，実際には詳細な検討は行われておらず，抗凝固療法で硬膜外麻酔による血腫のリスクが高まるという明確なエビデンスは存在しない。前述のとおり，数万から10万症例で1例の合併症であるとするなら，抗凝固療法の影響を調べるためには数十万例の調査が必要である。一方で，生理学的に抗凝固療法による血腫の増加は容易に推測できるため，指針としては抗凝固薬投与からの一定の期間を空けることを推奨している。

2010年の米国区域麻酔学会（ASRA）のガイドラインはよくまとまっており，大変参考になる。それ以降に発表された論文は，主に硬膜外麻酔による血腫の発生頻度が1:150,000より多く，1:10,000～30,000ではないかとされている。高齢者が増え，抗凝固療法がより多く行われるようになっている現在，われわれは，さらに出血・血腫のリスクを考慮した上で硬膜外麻酔を行う必要がある。

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine

硬膜外麻酔前後の休薬期間

抗血小板薬：NSAIDsは特に制限はない。しかしながら，出血に関する注意は怠らない。チクロピジン14日休薬，クロピドグレル7日休薬，GPIIb/IIIa阻害薬は8～48時間休薬すること。

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

未分画ヘパリン：

皮下注：1日2回投与や10,000単位以下の投与では休薬の必要はない。特に，手技の困難が予測される場合は，穿刺後まで休薬。逆に，1日2回以上の未分画ヘパリン投与や10,000単位以上の投与での安全性は確立していない。穿刺やカテーテル抜去の4時間前には休薬，再開は1時間後から行う。

静注：硬膜外穿刺およびカテーテル抜去4時間前には休薬，再開は1時間後から

低分子ヘパリン：硬膜外穿刺またはカテーテル抜去の前12時間は休薬。再開は4時間後から。できれば低分子ヘパリン投与前にカテーテルは抜去する。

なお，総論部分との繰り返しになるが，上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり，個別症例に対する適用では，症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献：

<症例報告>

1. Wysowski DK, Talarico L, Bacsanyi J, et al: Spinal and epidural hematoma and low-molecular-weight heparin. N Engl J Med 1998;338:1774-1775

<原著論文>

2. Horlocker TT, Wedel DJ, Offord KP: Does preoperative antiplatelet therapy increase the risk of hemorrhagic complications associated with regional anesthesia? Anesth Analg 1990;70:631-634
3. Horlocker TT, Wedel DJ, Schlichting JL: Postoperative epidural analgesia and oral anticoagulant therapy. Anesth Analg 1994;79:89-93

4. Horlocker TT, Wedel DJ, Schroeder DR, et al: Preoperative antiplatelet therapy does not increase the risk of spinal hematoma associated with regional anesthesia. *Anesth Analg* 1995; 80: 303-309
5. Wu CL, Perkins FM: Oral anticoagulant prophylaxis and epidural catheter removal. *Reg Anesth* 1996; 21: 517-524
6. Liu SS, Buvanendran A, Viscusi ER, et al: Uncomplicated removal of epidural catheters in 4,365 patients with international normalized ratio greater than 1.4 during initiation of warfarin therapy. *Reg Anesth Pain Med* 2011; 36: 231-235

<総説>

7. Schmidt A, Nolte H: Subdural and epidural hematomas following epidural anesthesia. *Anaesthesist* 1992; 41: 276-284
8. Vandermeulen EP, Van Aken H, Vermeylen J: Anticoagulants and spinal-epidural anesthesia. *Anesth Analg* 1994; 79: 1165-1177

<ガイドライン>

9. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy. *Reg Anesth Pain Med* 2010; 35: 64-101
10. Gogarten W, Van Aken H, Buttner J, et al: Regional anaesthesia and thromboembolism prophylaxis/anticoagulation/revised recommendations of the German Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine. *Anaesth Intensiv Med* 2007; 48: S109-S124
11. Vandermeulen E, Singelyn F, Vercauteren M, et al: Belgian guidelines concerning central neural blockade inpatients with drug-induced alteration of coagulation: An update. *Acta Anaesthesiol Belg* 2005; 56: 139-146
12. Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, et al: Prevention of venous thromboembolism: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines, 8th ed. *Chest* 2008; 133: 381S-453S

2. 腕神経叢ブロック（中枢側）と抗凝固・抗血栓療法

CQ4：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に腕神経叢ブロック（中枢側）を安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリン以外の非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずに中枢側の腕神経叢ブロックを施行してよい。アスピリンを服用している患者に対して、中枢側の腕神経叢ブロックは禁忌ではないが、個々の症例におけるブロックの必要性や患者の状態を考慮して、慎重に行うべきである。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しては、適切な休薬期間を設けることが望ましい。

エビデンス総体の総括：D（とても弱い）

解 説：

中枢側の腕神経叢ブロックには、斜角筋間法、鎖骨上法、鎖骨下法が含まれると定義する。抗凝固薬や抗血小板薬を使用している患者に腕神経叢ブロック（中枢側）を安全に施行できるか、出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬や抗血小板薬を使用していない患者）と同等かという問いに対する RCT は存在しない。いくつかの症例報告が報告されているのみであり、海外のガイドラインにおいても、腕神経叢ブロックに関する記載は非常に限られたものである。

症例報告としては、Mani ら¹が、ヘパリン投与中の患者に鎖骨下法を行い、血胸を生じた症例を報告している。一方、ヘパリンやアルガトロバンの投与中であっても、超音波ガイド下に鎖骨下法²や鎖骨上法³を安全に行えたとする報告もある。しかしながら、抗血小板薬や抗凝固薬を使用していなくても、腕神経叢ブロックによる血腫の報告があることには注意が必要である⁴⁻⁸。これまで報告されている腕神経叢ブロックによる出血性合併症は、脊髄硬膜外血腫による後遺障害と比べると、重症度は低いようであるが、頸部の血腫は気道閉塞を生じる可能性があり、星状神経節ブロックによる気道閉塞の報告例がある⁹。したがって、頸部の神経ブロックによって生じる出血性合併症は、重大な事象になり得ると考えるべきである。腕神経叢ブロックを施行する領域は、神経の近傍を血管が走行していることがある。鎖骨上法の穿刺領域では、腕神経叢は鎖骨下動脈とともに鎖骨と第1肋骨の間のスペースを通過するとともに、鎖骨下動脈から分岐する肩甲上動脈や頸横動脈といった血管が腕神経叢の近傍を走行している。また、鎖骨下法の穿刺領域では、腕神経叢の3本の神経束（内側神経束、外側神経束、後神経束）は腋窩動脈の周囲を囲むように走行している。腕神経叢ブロックは神経に近接するこれらの動脈および併走する静脈を誤穿刺する可能性があるため、止血凝固障害のある患者では避けた方がよい。

海外のガイドラインでも、腕神経叢ブロックの出血性合併症リスクについて多少言及されている。オーストリアのガイドラインでは、斜角筋間法、鎖骨上法、

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

無作為化比較試験／ランダム
化比較試験：
RCT：randomized controlled
trial

鎖骨下法は手技の難易度が高く、血管誤穿刺のリスクが高いとされている¹⁰。ASRAのガイドラインでは、リスクの高い深部の神経ブロックは、脊髄幹ブロックに準じた運用を行うように推奨されているが、腕神経叢ブロックに関する記載はない¹¹。欧州麻酔科学会（ESA）のガイドラインも脊髄幹ブロックを行う場合の運用指針が中心となっている。末梢神経ブロックに関する記述としては、オーストリアのガイドライン¹⁰を引用し、斜角筋間、鎖骨上、鎖骨下の腕神経叢ブロックは動脈性出血に対する圧迫止血が困難であることから、深部の神経ブロックとして扱い、静脈血栓塞栓症の予防薬やアスピリンを含めた血小板凝集抑制薬は休薬すべきとしている¹²。英国のガイドラインでは、鎖骨上および鎖骨下法は深部のブロック（高リスク）に分類され、斜角筋間および腋窩法は浅部の血管周囲ブロック（中等度リスク）に分類されている¹³。これらのガイドラインを参考にすると、中枢側の腕神経叢ブロックは出血性合併症リスクに対して、十分に注意して行うべき神経ブロックといえる。これまでのガイドラインでは、末梢神経ブロックはアスピリンを含むNSAIDsを休薬せずに施行可能とし、その他の抗血小板薬や抗凝固薬に関しては、薬物に応じた適切な休薬期間を設けて施行することを推奨していることが多いことから、腕神経叢ブロックについてもこれに準じた対応が望ましい。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献

<症例報告>

1. Mani M, Ramamurthy N, Rao TL, et al: An unusual complication of brachial plexus block and heparin therapy. *Anesthesiology* 1978; 48: 213-214
2. Bigeleisen PE: Ultrasound-guided infraclavicular block in an anticoagulated and anesthetized patient. *Anesth Analg* 2007; 104: 1285-1287
3. Khelemsky Y, Rosenblatt MA: Ultrasound-guided supraclavicular block in a patient anticoagulated with argatroban. *Pain Pract* 2008; 8: 152
4. Ben-David B, Stahl S: Axillary block complicated by hematoma and radial nerve injury. *Reg Anesth Pain Med* 1999; 24: 264-266
5. Ekatothramis G, Macaire P, Borgeat A: Prolonged Horner syndrome due to neck hematoma after continuous interscalene block. *Anesthesiology* 2001; 95: 801-803
6. Gleeton D, Levesque S, Trépanier CA, et al: Symptomatic axillary hematoma after ultrasound-guided infraclavicular block in a patient with undiagnosed upper extremity mycotic aneurysms. *Anesth Analg* 2010; 111: 1069-1071
7. Clendenen SR, Robards CB, Wang RD, et al: Case report: Continuous interscalene block associated with neck hematoma and postoperative sepsis. *Anesth Analg* 2010; 110: 1236-1238
8. Bergman BD, Hebl JR, Kent J, et al: Neurologic complications of 405 consecutive continuous axillary catheters. *Anesth Analg* 2003; 96: 247-

米国区域麻酔学会：

ASRA：American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine

欧州麻酔科学会：

ESA：European Society of Anaesthesiology

脊髄幹麻酔／脊髄幹ブロック：

neuraxial block

252

9. Mishio M, Matsumoto T, Okuda Y, et al: Delayed severe airway obstruction due to hematoma following stellate ganglion block. *Reg Anesth Pain Med* 1998; 23: 516-519

<ガイドライン>

10. Kozek-Langenecker SA, Fries D, Gütl M, et al: Locoregional anesthesia and coagulation inhibitors: Recommendations of the Task Force on Perioperative Coagulation of the Austrian Society of Anesthesiology and Intensive Care Medicine. *Anaesthetist* 2005; 54: 476-484
11. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines 3rd ed. *Reg Anesth Pain Med* 2010; 35: 64-101
12. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: Recommendations of the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2010; 27: 999-1015
13. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' et al: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: The Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. *Anaesthesia* 2013; 68: 966-972

3. 腕神経叢ブロック（末梢側）と抗凝固・抗血栓療法

CQ5：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に腕神経叢ブロック（末梢側）を安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずに腕神経叢ブロック（末梢側）を施行してよい。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しては、臨床所見および神経ブロックの有用性を考慮し、休薬せずの施行、あるいは適切な休薬期間を設けることを考慮する。

出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と比べて、高いかどうかについては不明である。

エビデンス総体の総括：D（とても弱い）

解 説：

本ガイドラインでは、腕神経叢ブロック末梢側の定義として、腋窩法より末梢の場合とする。

海外でのガイドラインでは、腕神経叢ブロックの出血性合併症リスクについての記載はあまりないが、欧州のガイドラインでは、腋窩法による腕神経叢ブロックなどの表在のブロックでは、アスピリンまたは抗凝固薬使用下において施行可能であるが、カテーテルの挿入などには検討を要するとしている¹。また、英国のガイドラインでは、腋窩法や斜角筋間法などは表在の傍血管領域のブロック、前腕のブロックは表在のブロックと分類されている。傍血管領域のブロックでは出血性合併症の報告があること、また、カテーテルの挿入は危険性が高いとしている²。米国のガイドラインでは、出血のリスクの高い深部の神経ブロックは、脊柱管へのブロックに準じた対応をするようにとされているが、腕神経叢ブロックに対する記載はない³。最近の米国における痛み治療での抗凝固薬使用患者への対応のガイドラインでは、末梢神経ブロックは低リスクの手技に分類されている。そこではアスピリンや抗血小板薬（クロピドグレルなど）を投与中の患者では休薬せずとも安全とされている。ワルファリンはPT-INRが3未満の場合は安全と考えられるが、休薬するかどうかは施行者の判断によるとされる。また、ヘパリンは休薬を進めている⁴。一方、米国の整形外科麻酔学会からのコンセンサスでは、硬膜外ブロックと比べ末梢神経ブロックでは、抗凝固療法と併用した場合に出血性合併症の危険性が増すとの根拠はなく、合併症も重篤ではないために、末梢神経ブロックの有用性を理解し、併用してもよいとの意見を述べている⁵。

根拠となる腕神経叢ブロックでの出血性合併症の報告をみると、腋窩法による出血性合併症の報告は散見される^{6,7}。しかしながら、その発生率は極めて低い。また、発生した場合の神経障害の重症度は低く、永続するという報告もない。腋窩はもとより、上腕部、肘部、前腕での末梢神経は、腋窩、上腕、尺骨、橈骨動

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

プロトロンビン時間—国際標準化：
PT-INR：international
normalized ratio of
prothrombin time

静脈の近傍を走行している。そのため、血管穿刺の可能性は存在するが、その危険性は低いと考えられる。

結論として、腕神経叢ブロック末梢側の場合は、抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者でも施行は可能であると考えられるが、その臨床所見や止血機能の確認は必要であろう。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献

1. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: Recommendations of the European Society of Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol 2010; 27: 999-1015
2. Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland, Obstetric Anaesthetists Association and Regional Anaesthesia UK. Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation. Anaesthesia 2013; 68: 966-972
3. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. Reg Anesth Pain Med 2010; 35: 64-101
4. Narouze S, Benzo HT, Provenzano D, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American society of regional anesthesia and pain medicine, the European society of regional anesthesia and pain therapy, the American academy of pain medicine, the international neuromodulation society, the north American neuromodulation society, and the world institute of pain. Reg Anesth Pain Med 2015; 40: 182-212
5. Chelly JE, Clark LD, Gebhard RE, et al: Consensus of the orthopedic anesthesia, pain, and rehabilitation society on the use of peripheral nerve blocks in patients receiving thromboprophylaxis. J Clin Anesth 2014; 26: 69-74

<症例報告>

6. Bergman BD, Hebl JR, Kent J, et al: Neurologic complications of 405 consecutive continuous axillary catheters. Anesth Analg 2003; 96: 247-252
7. Ben-David B, Stahl S: Axillary block complicated by hematoma and radial nerve injury. Reg Anesth Pain Med 1999; 24: 264-266

4. 傍脊椎ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ6：抗凝固療法・抗血小板療法を行っている患者に胸部傍脊椎ブロックを施行してもよいのか？

基本的にはアスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）、ホスホジエステラーゼ阻害薬（シロスタゾール、ジピリダモール）、セロトニン再取り込み阻害薬（SSRI, SNRI）を単独で使用している患者に対しては、これらを休薬せずに胸部傍脊椎ブロックを行ってよい。しかし、出血のリスクが高いと予想される患者に対しては、必要に応じて適切な休薬期間を設けた上で実施する。上記以外の抗血小板薬や抗凝固薬による抗血栓療法を受けている患者は、患者の状態に関わらず適切な休薬期間を設けた上で実施する。ワルファリンおよび類似薬についてはPT-INRが正常化していることを確認する。

推奨度：1C

解 説：

抗血栓療法を受けている患者に対する神経ブロック実施に関するガイドラインとして、米国区域麻酔学会（ASRA）から2010年に出されたガイドラインがある¹。この中で、胸部傍脊椎ブロックなど深部で行われるブロックは脊髄幹ブロック（硬膜外麻酔/脊髄くも膜下麻酔）（neuraxial block）に準じた対応が必要であるとされていた。その後、2015年にペインクリニック領域にも適応を拡大したガイドラインが新たに出された²。

このガイドラインの中で、「重篤な出血を生じる危険性に基づいた疼痛治療手技の分類」がなされている。それによると、胸部傍脊椎ブロックは三段階の間である「重篤な出血を生じる危険性が中等度に存在する手技（intermediate-risk procedures）」に分類されている。患者の全身状態に特に問題がなければ上述の基本的な対応をする。しかし、患者の全身状態から出血のリスクが高いと判断される場合、胸部傍脊椎ブロックは「重篤な出血を生じる危険性」を一段階上げて“high-risk procedures”として扱われるべきとされ、抗血栓療法の休止に関する対応もこれに準じることになる。具体例として、高齢者、出血傾向の既往、複数の抗凝固薬/抗血小板薬の併用、重篤な肝・腎障害などが挙げられる。これらに該当する患者に対応する際に、上記の基本と異なる点は、①アスピリンの休薬を検討する、②NSAIDsを休薬する、③ホスホジエステラーゼ阻害薬を休薬する、④SSRIやSNRIの休薬を考慮する、などが挙げられる。①については、アスピリンの使用が虚血性心疾患の初回発症の予防（一次予防）目的の場合は6日間の休薬、二次予防（冠動脈イベントの既往のある患者の再発予防）の場合は、状況に応じて休薬を検討する、②については、半減期の5倍の期間（5 half-lives）の休薬期間を設ける、③については、シロスタゾールおよびジピリダモールを2日間休薬する、④については、SSRI, SNRIを漸減し、休薬する方針をとる場合、休薬期間は半減期の5倍の期間が必要とされ、薬の種類により1～5週

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

選択的セロトニン再取り込み
阻害薬：

SSRI：selective serotonin
reuptake inhibitor

セロトニン・ノルアドレナリン
再取り込み阻害薬：

SNRI：serotonin-noradrena-
line reuptake inhibitor

プロトロンビン時間—国際標
準化：

PT-INR：international
normalized ratio of
prothrombin time

米国区域麻酔学会：

ASRA：American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine

脊髄幹麻酔/脊髄幹ブロッ
ク：

neuraxial block

間におよぶ。血小板はセロトニンを産生しないため、血小板凝集に必要な細胞内セロトニンの取り込みが必要である。SSRI や SNRI はこの血小板へのセロトニン再取り込みを抑制するため、出血の危険性を増すことがある。一方で、SSRI、SNRI の休薬に伴うセロトニン離脱症候群やうつ病の悪化には注意が必要であり、担当内科医や精神科医との連携が重要である。

2013 年に英国から出されたガイドラインでは、血液凝固異常を有する患者に対する脊髄幹ブロック（neuraxial block）および末梢神経ブロックの相対的危険度についてまとめている³。これによると、胸部傍脊椎ブロックは腰神経叢ブロック、腰部交感神経節ブロック、深頸神経叢ブロックと並んで脊髄幹ブロックの次に危険度が高いと位置づけられており、以下のような対応が望ましいと言及している³。

- ① 高リスク患者に対するカテーテル留置は慎重に行う
- ② 高リスク患者に対しては熟練者が手技を行う
- ③ 超音波ガイド下手技は安全性が高いかもしれない
- ④ 胸部傍脊椎ブロックの手技中に脊柱管内に針先/カテーテルが迷入し得るリスクを考慮する

カテーテル留置を行うと、単回投与よりもリスクが増し、特にカテーテル抜去時の出血は無視できない。出血のリスクの高い患者に対する神経ブロックは穿刺回数が増えるほど出血性合併症のリスクが高まるという理由から、初心者がハイリスク患者に対する手技を行わないことは、リスク回避という観点からは重要で、熟練者が胸部傍脊椎ブロックを行うことで生じる利益と不利益を考慮し、患者に十分説明し同意を得た上で、最小限のブロック針穿刺回数で行うべきである。超音波ガイド下法はランドマーク法とは異なる技術を要するため、「超音波ガイド下手技に精通した医師による超音波ガイド下神経ブロック」は、上記同様に穿刺回数を最小限度に抑え、なおかつ超音波画像で認識可能な血管を避けて針を刺入することができるため、安全性向上に寄与し得るといえる³。胸部傍脊椎ブロック実施中に誤って脊柱管内に針先あるいはカテーテル⁴が迷入し、脊髄血腫をきたす可能性は、理論的には限りなく低い⁵、やはり認識しておくことは重要である。

これまでに、胸部傍脊椎ブロックにより出血性合併症をきたした症例の報告はわずかしかない^{6,7}。いずれの患者も抗血栓療法は受けておらず、凝固機能も正常であった。成人患者に対する超音波ガイド下法ではない胸部傍脊椎ブロック実施時の血管穿刺あるいはカテーテルの血管内迷入は 3.8～6.8%^{8,9}、血腫形成は 2.4%⁹ で生じるとされる。超音波ガイド下法による出血性合併症の頻度は明らかではないが⁷、ブロック後に血腫を形成した症例では、超音波画像で原因となる血管は描出されず、血腫除去のための緊急手術中にも明らかに損傷を受けた血管は同定できなかった。抗血栓療法患者における末梢神経ブロックに関連した出血性合併症では、脊髄幹ブロックと異なり、神経脱落症状よりも大量出血に関連する事象が問題となる。これは、特に深部での末梢神経ブロックにおいて顕著である。意識のある患者に胸部傍脊椎ブロックを行う場合、ブロック側の胸痛⁷な

どの症状から血腫形成の可能性を疑うことで、早期の対応が可能かもしれない。

胸部傍脊椎ブロックは周術期鎮痛手段やペインクリニック領域での治療手段などの状況で実施される。抗血栓療法の継続・中止やブロック手技実施の可否については、各症例の病態や状況に応じた利害得失について、関係する各診療科で十分な議論を行った上で、最終的な方針を臨床的に判断するべきである。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献

<総説・ガイドライン>

1. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. Reg Anesth Pain Med 2010; 35: 64-101
2. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. Reg Anesth Pain Med 2015; 40: 182-212
3. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' et al: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: The Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. Anaesthesia 2013; 68: 966-972

<症例報告>

4. Lucas SD, Higdon T, Boezaart AP: Unintended epidural placement of a thoracic paravertebral catheter in a patient with severe chest trauma. Pain Med 2011; 12: 1284-1289
5. Esper SA, Bottiger BA, Ginsberg B, et al: CASE 8-2015: Paravertebral catheter-based strategy for primary analgesia after minimally invasive cardiac surgery. J Cardiothorac Vasc Anesth 2015; 29: 71-80
6. Thomas PW, Sanders DJ, Berrisford RG: Pulmonary haemorrhage after percutaneous paravertebral block. Br J Anaesth 1999; 83: 668-669
7. 本山泰士, 佐藤仁昭, 高雄由美子, 他: 超音波ガイド下胸部傍脊椎ブロック後に胸壁血腫をきたした症例. 日本ペインクリニック学会誌 2015; 22: 88-91

<原著論文>

8. Lonnqvist PA, MacKenzie J, Soni AK, et al: Paravertebral blockade: Failure rate and complications. Anaesthesia 1995; 50: 813-815
9. Naja Z, Lonnqvist PA: Somatic paravertebral nerve blockade: Incidence of failed block and complications. Anaesthesia 2001; 56: 1184-1188

5. 肋間神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ7：抗凝固療法・抗血小板療法を行っている患者に肋間神経ブロックを施行してもよいのか？

基本的にはアスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）、ホスホジエステラーゼ阻害薬（シロスタゾール、ジピリダモール）、P2Y₁₂ 受容体拮抗薬（クロピドグレルなど）、セロトニン再取り込み阻害薬（SSRI, SNRI）を単独で使用している患者に対しては、これらを休薬せずに肋間神経ブロックを行ってよい。ワルファリン等の抗凝固薬については、治療を行っている内科医との協議が必要であるが、状況によってはPT-INR<3程度であれば安全に施行できるかもしれない。ヘパリン、Gp IIb/IIIa 阻害薬については適切な休薬期間を設けた上でブロックを行う。ダビガトラン（プラザキサ®）、リバーロキサパン（イグザレト®）、アビキサパン（エリキュース®）、エドキサパン（リクシアナ®）などの新しい抗凝固薬については、必要に応じて休薬を検討する。しかし、出血のリスクが高いと予想される患者に対しては、アスピリンを含む NSAIDs、ホスホジエステラーゼ阻害薬を除いては、適切な休薬期間を設けた上で実施する。

推奨度：1C

解 説：

抗血栓療法中に肋間神経ブロックを行うことに関する質の高い研究は存在しない。肋間ブロックにより重篤な出血性合併症を来した症例報告が1件ある¹。この報告では、ヘパリン投与中に肋間神経ブロックを行い、胸壁から大腿まで及ぶ広範な血腫形成を来し輸血も必要としている。

2015年に米国区域麻酔学会（ASRA）から出されたガイドラインでは、「重篤な出血を生じる危険性に基づいた疼痛治療手技の分類」の中で、肋間神経ブロックなどの体表面での神経ブロックは末梢神経ブロックと総称され、三段階の分類の中で最も危険性の低い low-risk procedures に分類されている⁵。この分類に該当する手技では、休薬しなくてもよい薬が比較的多い。高齢者、出血傾向の既往、複数の抗凝固薬/抗血小板薬の併用、重篤な肝・腎障害などに該当する出血の危険性が高い患者では、末梢神経ブロックを一段階上の“intermediate-risk procedures”として扱うこととされ、抗血栓療法の休止に関する対応もこれに準じることになる。

2013年に英国から出されたガイドラインでは⁴、肋間神経ブロックは「体表面の血管に近接した神経ブロック」という範疇に含まれ、全体の中では中等度のリスクを有するブロックとして分類されている。このガイドラインでは、各ブロック手技を行う際の抗凝固薬/抗血小板薬の休薬の必要性やその期間、および凝固機能検査や血小板数の具体的数値などについては言及していない。血管損傷を避けるという意味では、熟練者による超音波ガイド下手技は有用かもしれない。

肋間神経の外側皮枝あるいは胸筋神経などを標的とする胸壁で行う、いわゆる

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

選択的セロトニン再取り込み
阻害薬：

SSRI：selective serotonin
reuptake inhibitor

セロトニン・ノルアドレナリン
再取り込み阻害薬：

SNRI：serotonin-noradrena-
line reuptake inhibitor

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine

Pecs ブロック^{2,3} なども肋間神経と同様に考えて対応してよいと思われる。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献

<症例報告>

1. Nielsen CH: Bleeding after intercostal nerve block in a patient anticoagulated with heparin. *Anesthesiology* 1989; 71: 162-164
2. Blanco R: The 'peccs block': A novel technique for providing analgesia after breast surgery. *Anaesthesia* 2011; 66: 847-848

<原著論文>

3. Blanco R, Fajardo M, Parras Maldonado T. Ultrasound description of Pecs II (modified Pecs I): a novel approach to breast surgery. *Rev Esp Anestesiol Reanim.* 2012; 59: 470-5

<総説・ガイドライン>

4. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' et al: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: The Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. *Anaesthesia* 2013; 68: 966-972
5. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. *Reg Anesth Pain Med* 2015; 40: 182-212

6. 胸腰椎神経根ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ8：抗凝固療法・抗血小板療法を行っている患者に胸腰椎の神経根ブロックを施行してもよいのか？

基本的にはアスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）、ホスホジエステラーゼ阻害薬（シロスタゾール、ジピリダモール）、セロトニン再取り込み阻害薬（SSRI, SNRI）を単独で使用している患者に対しては、これらを休薬せずに神経根ブロックを行ってよい。しかし、出血のリスクが高いと予想される患者に対しては、必要に応じて適切な休薬期間を設けた上で実施する。上記以外の抗血小板薬や抗凝固薬による抗血栓療法を受けている患者は、患者の状態にかかわらず適切な休薬期間を設けた上で実施する。ワルファリンおよび類似薬についてはPT-INRが正常化していることを確認する。

推奨度：1C

解 説：

抗血栓療法を受けている患者に対する神経ブロック実施に際して、2010年に米国区域麻酔学会（ASRA）から出されたガイドライン³では、深部の神経ブロックは脊髄幹麻酔（硬膜外麻酔/脊髄くも膜下麻酔）（neuraxial block）に準じた対応が必要であるとされていた。胸腰椎の神経根ブロックも深部の神経ブロックの範疇に入るものと考えられていた。その後、2015年にペインクリニック領域にも適応を拡大したガイドラインが新たに出された⁴。

このガイドラインの中で「重篤な出血を生じる危険性に基づいた疼痛治療手技の分類」がなされている。その中に神経根ブロックそのものの記載はないものの、脊柱管外における同じ深部ブロックである胸部傍脊椎ブロックや椎間関節ブロックが、三段階の中間である「重篤な出血を生じる危険性が中等度に存在する手技（intermediate-risk procedures）」に分類されている。このことより、胸腰椎神経根ブロックも「重篤な出血を生じる危険性が中等度に存在する手技（intermediate-risk procedures）」に位置するものと考えてよいと思われる。具体的には、患者の全身状態に特に問題がなければ上述の基本的な対応をする。しかし、患者の全身状態から出血のリスクが高いと判断される場合（高齢者、出血傾向の既往、複数の抗凝固薬/抗血小板薬の併用、重篤な肝・腎障害など）には、神経根ブロックは「重篤な出血を生じる危険性」を一段階上げて“high-risk procedures”として扱われるべきとされ、抗血栓療法の休止に関する対応もこれに準じることになる。ただし、抗血栓療法の休止に伴う脳・心血管系疾患の発症や、SSRI, SNRIの休止に伴うセロトニン離脱症候群やうつ病の悪化などには注意が必要であり、担当内科医や精神科医との連携が重要である。

これまでに胸腰椎神経根ブロックによる出血性合併症についてのシステムティックレビューは、報告がない。神経根ブロックよりわずかに脊柱管に近い、経椎間孔アプローチの硬膜外注入の手技に伴う出血性合併症の可能性に言及した

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs
選択的セロトニン再取り込み
阻害薬：
SSRI：selective serotonin
reuptake inhibitor
セロトニン・ノルアドレナリン
再取り込み阻害薬：
SNRI：serotonin-noradrena-
line reuptake inhibitor
プロトロンビン時間－国際標
準化：
PT-INR：international
normalized ratio of
prothrombin time

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine
脊髄幹麻酔/脊髄幹ブロッ
ク：
neuraxial block

報告²があるものの、具体的な発生率についての記載はない。本邦では、維持透析患者に対して行った腰部交感神経節ブロック後に、腸腰筋血腫が発生した報告がある¹。胸腰椎神経根ブロックも深部のブロックという点で共通しており、注意が必要である。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献

<症例報告>

1. 莊園雅子, 酒井雅人, 山鳥嘉世, 他: 透析患者の腰部交感神経節ブロック後に腸腰筋内出血・傍脊椎出血を生じ治療に難渋した症例. 日本ペインクリニック学会誌 2007;14:132-135

<総説>

2. Goodman BS, Posecion LWF, Mallempati S, et al: Complications and pitfalls of lumbar interlaminar and transforaminal epidural injections. Curr Rev Musculoskelet Med 2008;1:212-222

<ガイドライン>

3. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. Reg Anesth Pain Med 2010;35:64-101
4. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. Reg Anesth Pain Med 2015;40:182-212

7. 椎間関節ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ9：抗凝固療法・抗血小板療法を行っている患者に椎間関節ブロックを施行してもよいのか？

基本的にはアスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）、ホスホジエステラーゼ阻害薬（シロスタゾール、ジピリダモール）、セロトニン再取り込み阻害薬（SSRI、SNRI）を単独で使用している患者に対しては、これらを休薬せずに椎間関節ブロックを行ってよい。しかし、出血のリスクが高いと予想される患者に対しては、必要に応じて適切な休薬期間を設けた上で実施する。上記以外の抗血小板薬や抗凝固薬による抗血栓療法を受けている患者は、患者の状態にかかわらず適切な休薬期間を設けた上で実施する。ワルファリンおよび類似薬についてはPT-INRが正常化していることを確認する。

推奨度：1C

解 説：

抗血栓療法を受けている患者に対する神経ブロック実施に際して、2010年に米国区域麻酔学会（ASRA）から出されたガイドライン⁴では、深部の神経ブロックは脊髄幹麻酔（硬膜外麻酔/脊髄くも膜下麻酔）（neuraxial block）に準じた対応が必要であるとされていた。胸腰椎の椎間関節ブロックも深部の神経ブロックの範疇に入るものと考えられていた。その後、2015年にペインクリニック領域にも適応を拡大したガイドラインが新たに出された⁵。

このガイドラインの中で「重篤な出血を生じる危険性に基づいた疼痛治療手技の分類」がなされている。それによると、椎間関節ブロックは三段階の中間である「重篤な出血を生じる危険性が中等度に存在する手技（intermediate-risk procedures）」に分類されている。患者の全身状態に特に問題がなければ上述の基本的な対応をする。しかし、患者の全身状態から出血のリスクが高いと判断される場合（高齢者、出血傾向の既往、複数の抗凝固薬/抗血小板薬の併用、重篤な肝・腎障害など）には、椎間関節ブロックは「重篤な出血を生じる危険性」を一段階上げて“high-risk procedures”として扱われるべきとされ、抗血栓療法の休止に関する対応もこれに準じることになる。ただし、抗血栓療法の休止に伴う脳・心血管系疾患の発症や、SSRI、SNRIの休止に伴うセロトニン離脱症候群やうつ病の悪化などには注意が必要であり、担当内科医や精神科医との連携が重要である。

これまでに、椎間関節ブロックにより出血性合併症をきたした症例報告はわずかしかない¹。いずれの患者も抗血栓療法は受けておらず、凝固機能も正常であった。慢性腰背部痛に対する椎間関節ブロックのシステマティックレビュー³では、アウトカムを治療効果に焦点を当てていることもあり、出血性合併症の頻度は極めて稀であるとの記載に止まっている。本邦では、維持透析患者に対して行った腰部交感神経節ブロック後に、腸腰筋血腫が発生した報告がある²。椎間関節ブロックも深部のブロックという点で共通しており、注意が必要である。

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs
選択的セロトニン再取り込み
阻害薬：
SSRI：selective serotonin
reuptake inhibitor
セロトニン・ノルアドレナリン
再取り込み阻害薬：
SNRI：serotonin-noradrena-
line reuptake inhibitor
プロトロンビン時間－国際標
準化：
PT-INR：international
normalized ratio of
prothrombin time

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献

<症例報告>

1. Nam KH, Choi CH, Yang MS, et al: Spinal epidural hematoma after pain control procedure. J Korean Neurosurg Soc 2010; 48: 281-284
2. 莊園雅子, 酒井雅人, 山鳥嘉世, 他: 透析患者の腰部交感神経節ブロック後に腸腰筋内出血・傍脊椎出血を生じ治療に難渋した症例. 日本ペインクリニック学会誌 2007; 14: 132-135

<総説>

3. Boswell MV, Colson JD, Spillane WF: Therapeutic facet joint interventions in chronic spainal pain: A systematic review of effectiveness and complications. Pain Physician. 2005; 8: 101-114

<ガイドライン>

4. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. Reg Anesth Pain Med 2010; 35: 64-101
5. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. Reg Anesth Pain Med 2015; 40: 182-212

8. 腹直筋鞘ブロック・腹横筋膜面ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ10：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に腹壁への神経ブロック（腹直筋鞘ブロック、腹横筋膜面ブロックなど）は安全に施行できるか？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を単独で服用している患者への腹直筋鞘ブロックや腹横筋膜面ブロックは、休薬せず施行できる。それ以外の抗血小板薬や抗凝固薬については、ブロックの適応となる処置（開腹手術など）に必要とされる期間に準じて休薬が望まれる。体表処置や術後創部のペインコントロールに使用する場合は、継続したまま可能かもしれない。超音波ガイド下ブロックは、穿刺前の血管の同定と穿刺後の血腫の早期発見により安全性が向上する。

推奨度：1C

解 説：

腹横筋膜面ブロックや腹直筋鞘ブロックは、ほとんどが皮膚から4.0 cm以下を目標とする穿刺であり、周辺組織は、血腫が生じた際に周辺に拡がりやすいが、圧迫による組織の障害を生じにくいいため、安全度が高いと考えられている。2015年の米国区域麻酔学会（ASRA）ガイドラインでは、「重篤な出血を生じる危険性に基づいた疼痛治療手技の分類」の三段階の中で最も危険性の低い low-risk procedures に分類されている⁵。このような腹壁への末梢神経ブロックは、抗凝固療法・抗血栓療法の中断リスクの高い患者において、硬膜外ブロックの代替手段として使用されている²。腹直筋鞘ブロックや腹横筋膜面ブロックを必要とする開腹手術では、休薬期間が手術内容に応じて得られているので、血腫形成のリスクは低い。一方で、術後早期に抗凝固療法を再開した患者では、その影響下でブロックを必要とする。腹壁の末梢神経ブロックが抗凝固薬使用下で安全に施行できるか否かを研究した質の高い論文は未だ存在しない。理論的に、腹壁のブロックにおける血管穿刺のリスクは、抗凝固療法・抗血栓療法の有無に関係ない。ただし、解剖学的に腹直筋の血管の所在は上・下腹壁動静脈が薬液注入部位である腹直筋/後鞘から隔たりがあるが、腹横筋膜面では比較的細い動静脈が神経に伴走しており⁴、超音波ガイド下法でも血管穿刺を起こし得る。Justinら³は、小児へ施行した1,994例のTAPブロック中、1例のみに血管穿刺（0.05%）を認めている。しかし、腹直筋における上・下腹壁動脈のように、同定可能な血管を穿刺前にスキャンすることにより、血腫のリスクを下げ得る。さらに、近年出現した解像度の高い高周波リニアプローブにより、筋層部の血腫形成を早期に検出可能であり¹、圧迫止血による対応が可能となるであろう。

したがって、高齢者、出血傾向の既往、複数の抗凝固薬・抗血小板薬の併用、重篤な肝・腎障害などの合併によるリスクの増加した患者以外では、抗凝固薬内服下での施行も可能かもしれない。さらに、超音波ガイド下での穿刺のみならず

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine

プレスキャンやポストスキャンによる評価が安全性を向上させる。

注) 腹直筋鞘ブロック，腹横筋膜面ブロックともに血腫形成に関する症例報告も乏しく，解剖学的差異以外に違いがないと思われたので一括の原稿とした。

なお，総論部分との繰り返しになるが，上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり，個別症例に対する適用では，症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献

<症例報告>

1. Manaouil D, Loriau J, Verhaeghe P: Hematoma of the abdominal large right muscles: diagnosis and treatment. J Chir (Paris). 2001;138:297-301

<原著論文>

2. Zhang W, Fang C, Li J, et al: Single-dose, bilateral paravertebral block plus intravenous sufentanil analgesia in patients with esophageal cancer undergoing combin thoracoscopic-laparoscopic esophagectomy: A safe and effective alternative. J Cardiothorac Vasc Anesth 2014;28:978-984
3. Long JB, Birmingham PK, De Oliveira GS Jr, et al: Transversus abdominis plane block in children: A multicenter safety analysis of 1,994 cases from the PRAN (Pediatric Regional Anesthesia Network) database. Anesth Analg 2014;119:395-399

<総説>

4. 北山眞任: 第2章各論: 4. 体幹部ブロック腹壁の解剖. (小松 徹, 佐藤 裕, 白神豪太郎, 他・編: 新超音波ガイド下区域麻酔法). 東京, 克誠堂出版, 2012, 141-146

<ガイドライン>

5. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. Reg Anesth Pain Med 2015;40:182-212

9. 坐骨神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ11：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に坐骨神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずに坐骨神経ブロックを施行してよい。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しては、適切な休薬期間を設けることが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

解 説：

坐骨神経ブロックでは複数のアプローチ法が存在し、代表的な手技として臀下部法、膝窩部法、前方法、さらに坐骨神経を形成する前の仙骨神経叢ブロックがある。抗凝固薬や抗血小板薬を使用している患者に、坐骨神経ブロックを安全に施行できるか、出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬や抗血小板薬を使用していない患者）と同等か、という問いに対する RCT もしくは高いエビデンスを有する報告は存在しない。海外のガイドラインにおいても、坐骨神経ブロックに関する記載は非常に限られたものである。

米国（ASRA）の 2015 年のガイドラインでは、リスクの低い末梢神経ブロックはアスピリンを含む NSAIDs を休薬せずに施行可能であり、その他の抗凝固薬に関しては、薬物に応じた適切な休薬期間を設けて施行することを推奨している。

一般的に、深い部位の神経ブロックは圧迫止血が困難でリスクが中等度以上であるのに対し、浅い部位の神経ブロックは出血に対して圧迫止血が可能であるため、リスクが低いとされている。坐骨神経ブロックの場合、リニアプローブで行う膝窩部法は浅部の神経ブロックであり、すぐ近傍にある膝窩動脈を穿刺しないという条件であれば、一般的な筋肉注射と同程度の侵襲であり、抗血小板薬は十分な休薬期間がない状況でも安全に可能と思われる。カテーテル留置も同様である。ただし、ブロック後もしくはカテーテル抜去後、①十分な圧迫止血、②腫脹の有無、③神経学的所見（ふくらはぎから足底の知覚、足部の運動機能）を確認する必要がある。抗凝固薬および未分画ヘパリンは圧迫止血後も再出血の可能性が高い作用機序があるため、十分な休薬後に行うべきである。コンベックスプローブを使用する臀下部法、前方法および仙骨神経叢ブロックは、圧迫止血すら困難であり、抗凝固薬または抗血小板薬を使用している患者にはより注意が必要である。最終的には個々の症例における利益得失および患者への十分な説明によって判断することになる。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断さ

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

ランダム化比較試験：
RCT：randomized controlled
trial

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine

れるべきものである。

参考文献

<ガイドライン>

米 国

1. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. Reg Anesth Pain Med 2015; 40: 182-212
2. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. Reg Anesth Pain Med 2010; 35: 64-101
3. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol 2010; 27: 999-1015

英 国

4. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' Association, et al: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: the Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. Anaesthesia 2013; 68: 966-972

10. 閉鎖神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ12：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に閉鎖神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずに閉鎖神経ブロックを施行してよい。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しては、薬物の使用継続の必要性を十分に勘案し、超音波ガイド下法を用いて血管の有無を確認した上で、内転筋筋膜間アプローチあるいは恥骨筋-外閉鎖筋間アプローチによる実施が可能であるが、出血性合併症の可能性は排除できないため、可能な限り適切な休薬期間を設けることが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

解 説：

閉鎖神経ブロックは、複数のアプローチ法が存在し、さらに神経同定法として体表ランドマークを用いた神経刺激法や超音波ガイド下法が存在する。抗凝固薬や抗血小板薬を使用している患者に閉鎖神経ブロックを安全に施行できるか、出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬や抗血小板薬を使用していない患者）と同等かという問いに対するRCTは存在しない。逆に、抗凝固薬や抗血小板薬の服用による閉鎖神経ブロックに伴う出血性合併症の報告もないため、解剖的検討による止血手技が容易かどうかによるリスク評価によらざるを得ない。

複数のアプローチのうち、体表ランドマークによる閉鎖管内へのブロック針の刺入によるアプローチでは、意図せず骨盤腔内への針先の進展の可能性がある、ここでの動脈穿刺が生じた場合には体表からの圧迫止血は困難である。

一方、長内転筋付着部内側からの鼠径部アプローチによる穿刺の場合、比較的浅部であるため、出血が生じたとしても体表からの圧迫止血は比較的容易と考えられる。

さらに、超音波ガイド下での閉鎖神経ブロックでは、内転筋筋膜間アプローチや恥骨筋と外閉鎖筋間のアプローチのいずれにおいても、超音波ガイド下に動脈の検出が可能であり、ブロック時の血管穿刺や血腫形成の頻度に対する比較検討の報告はないものの、理論的には超音波ガイド下手技は体表ランドマークによる手技よりも有益性が高いと考えられる。

しかしながら、現時点では、先に述べたように、エビデンスレベルの高いRCTも症例報告も存在しないため、今後の更なる報告を待つ必要がある。

したがって、閉鎖神経の近傍に走行する大腿神経ブロックに準じて、対応することが妥当と考えられるが、英国のガイドラインでは、血管近傍の神経ブロックと筋膜間コンパートメントの神経ブロックを区別しており、筋膜間でのブロックの方がより出血性合併症のリスクは低いと考えられている。オーストリアのガイ

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

ランダム化比較試験：
RCT：randomized controlled
trial

ドラインでは、腕神経叢腋窩アプローチ、大腿神経ブロック、坐骨神経膝窩アプローチなどの浅部のブロックに関しては、アスピリンや抗凝固薬の休薬なしに実施可能としている。本邦における現状でも、浅部での血管近傍のブロックである坐骨神経ブロック膝窩アプローチや大腿神経ブロックにおいて、抗凝固薬・抗血小板薬服用患者での単回ならびに持続神経ブロックが下肢切断術などの麻酔に際して広く用いられている現状を考えると、リスクとブロックによる有益性を比較し、有益性が上回る場合においては認容され则认为る。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献

<ガイドライン>

米 国

1. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. Reg Anesth Pain Med 2010; 35: 64-101

欧 州

2. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: Recommendations of the European Society of Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol 2010; 27: 999-1015

英 国

3. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' Association, et al: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: the Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. Anaesthesia 2013; 68: 966-972

オーストリア

4. Kozek-Langenecker SA, Fries D, Gütl M, et al: Locoregional anesthesia and coagulation inhibitors: Recommendations of the Task Force on Perioperative Coagulation of the Austrian Society for Anesthesiology and Intensive Care Medicine. Anaesthesist 2005; 54: 476-484

11. 大腿神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ13：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に大腿神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずに大腿神経ブロックを施行してよい。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しては、患者の全身状態、手術の緊急性を考慮し、個々の症例で個別に対処すべきである。もしくは適切な休薬期間を設けることが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：D（とても弱い）

解 説：

大腿神経ブロックは、鼠径部において表層を走行する大腿神経周辺に局所麻酔薬を投与して、大腿前面および膝前面、下腿内側（伏在神経領域）の鎮痛を得る方法である。比較的表在に走行する上、近年の超音波装置の画質向上により、容易に神経走行を把握することができるため、比較的簡便に行うことができるブロックである。また、神経周辺に持続カテーテルを留置し、局所麻酔薬を持続投与することで、下肢手術における術後鎮痛に活かすこともできる。

下肢人工関節置換術は、術後の深部静脈血栓症のハイリスク手術であることが示されて以来、術後の抗血栓療法が積極的に行われるようになった⁵。ガイドラインでは、早期歩行と運動、弾性ストッキング、間欠的空気圧迫による血栓形成予防の他、未分画ヘパリン、ワルファリン、低分子量ヘパリンや活性化血液凝固第Ⅹ因子（第Ⅹa因子）阻害薬の使用が推奨される。本邦では、低分子量ヘパリンとしてエノキサパリン（クレキサン[®]）およびⅩa阻害薬としてフォンダパリヌクス（アリクストラ[®]）が腹部手術や下肢人工関節置換術の保険適応となっている。

凝固異常（抗血栓薬使用中を含む）の患者に対する脊髄幹麻酔（硬膜外麻酔、脊髄くも膜下麻酔）および末梢神経ブロックの相対的リスクが、2013年に報告された⁶。この中で、大腿神経ブロックは「浅層・血管周辺のブロック」のカテゴリーとして、閉鎖神経ブロックや星状神経節ブロック、臀下部坐骨神経ブロックなどの深部のブロックよりもリスクは低く、腸骨鼠径/下腹神経ブロックやTAPブロックなどの表層のブロックに比べてリスクが高いという位置づけになった。また、このリスク付けの中で、持続カテーテルの留置は、単回注入に比べて相対的リスクを高めるとしている。近年、頻繁に用いられる超音波ガイド下手技については、経験豊富な施行者によって行われた場合に、血管穿刺のリスクを低減することが示されているが、大腿神経ブロックのあらゆる合併症リスクを下げるかどうかまでは言及していない。

抗血栓薬使用中もしくは凝固異常状態の症例に対する大腿神経ブロックについ

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

脊髄幹麻酔／脊髄幹ブロック：
neuraxial block

での安全性は、RCTを用いて評価した報告はない。ほとんどが症例報告もしくは後方視的評価の文献である。Chelly ら¹の報告では、股関節もしくは膝関節置換術を施行された3,588名の患者に行った合計6,935件のブロックを後方視的に評価し、1例も術後の血腫形成は認められなかったことから、抗血栓薬使用中でも重篤な副作用なくブロックを行うことができることを示している。

抗血栓薬使用中の患者に対する大腿神経ブロックが、重篤な合併症を引き起こした可能性を示唆する症例報告はいくつか存在する。術前からアスピリン1gを毎日内服していた患者に対して持続大腿神経ブロックを行った後、術後に鼠径部痛、大腿四頭筋の筋力低下を認め、CTでの評価の結果、後腹膜血腫を認め、外科的血腫除去が必要になった症例²、人工股関節手術の術前から血栓形成予防のためにエノキサパリンを使用し、腰神経叢ブロックの施行を試みたが、施行困難のため腸骨筋膜下ブロックを行ったところ、術後に大腿神経の運動・知覚鈍麻を起こし、回復までに時間がかかった症例（腰神経叢ブロックが原因の可能性もある）³、人工膝関節置換術に対して持続大腿/坐骨神経ブロックを行い、術後にエノキサパリン40mg/日を投与したところ、カテーテル刺入部から20mlほどの出血を認めたり、カテーテル抜去後に刺入部の腫脹をきたした2症例の報告⁴などがある。

これらの症例報告では、術後の永続的な神経障害をきたすケースはみられず、一時的な知覚鈍麻、運動機能の低下はみられるものの、数日で回復するケースがほとんどであり、一時的な出血以外に身体所見の変化は認められなかった。

抗血栓薬投与中、凝固異常の患者に対する大腿神経ブロックについての安全性は、エビデンスの構築がまだ不十分な状態である。米国区域麻酔学会（ASRA）のガイドラインでは、末梢神経ブロックは原則として脊髄幹麻酔（硬膜外麻酔、脊髄くも膜下麻酔）のガイドラインを利用すべきであると提言している⁷。また、持続カテーテルの挿入もしくは術後の抜去によって刺入部から出血するケースがあることから、持続カテーテルを使用せず、単回注入の大腿神経ブロックに留める、などの工夫が必要かもしれない。また、抗血栓薬投与中の患者であっても、良質の鎮痛を提供するのに、大腿神経ブロックが有用であると判断される（血腫形成などの合併症のリスクを上回る利益が、大腿神経ブロック施行によって得られる）場合は、手術主治医や患者との十分な議論を踏まえて、施行するかどうかを判断すべきである。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献

<症例報告>

1. Chelly JE, Schilling D: Thromboprophylaxis and peripheral nerve blocks in patients undergoing joint arthroplasty. J Arthroplasty 2008;23:350-354

無作為化比較試験／ランダム化比較試験：
RCT：randomized controlled trial

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine

2. Wiegel M, Gottschaldt U, Hennebach R, et al: Complications and adverse effects associated with continuous peripheral nerve blocks in orthopedic patients. *Anesth Analg* 2007; 104: 1578-1582
3. Aveline C, Bonnet F: Delayed retroperitoneal haematoma after failed lumbar plexus block. *Br J Anaesth* 2004; 93: 589-591
4. Bickler P, Brandes J, Lee M, et al: Bleeding complications from femoral and sciatic nerve catheters in patients receiving low molecular weight heparin. *Anesth Analg* 2006; 103: 1036-1037

<ガイドライン>

日 本

5. 肺血栓塞栓症 / 深部静脈血栓症 (静脈血栓塞栓症) 予防ガイドライン作成委員会. 肺血栓塞栓症および深部静脈血栓症の診断, 治療, 予防に関するガイドライン (2009年改訂版). 東京: メディカルフロントインターナショナルリミテッド 2009; 1-68

英 国

6. Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland, Obstetric Anaesthetists' Association and Regional Anaesthesia UK. Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation. *Anaesthesia* 2013; 68: 966-972

米 国

7. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. *Reg Anesth Pain Med* 2010; 35: 64-101

12. 腰神経叢ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ14：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に腰神経叢ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、原則的には休薬せずに腰神経叢ブロックを施行してよい。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しては、適切な休薬期間を設けることが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

解説：

腰神経叢ブロックは、複数のアプローチ法が存在し、さらに神経叢同定法として体表ランドマークを用いた抵抗消失法、神経刺激法や超音波ガイド下法が存在する。抗凝固薬や抗血小板薬を使用している患者に腰神経叢ブロックを安全に施行できるのか、あるいは出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬や抗血小板薬を使用していない患者）と同等か、という問いに対するRCTは存在しない。腰神経叢ブロックを含む大腿神経ブロックや坐骨神経ブロックとの併用を周術期の抗凝固薬の中断をすることなく、神経刺激法による単回あるいは持続ブロックで行い、持続ブロックでは術後2ないし3日目にカテーテルの抜去を行った際の cohorts 研究については、大腿神経ブロックや坐骨神経ブロックを含めて6,935症例を対象とした報告が存在する。ここでは、出血性の合併症は1例も存在していない。

しかしながら、症例報告では抗凝固薬の服用がない場合であっても、腎皮膜損傷の報告があり、これについては、現状では超音波ガイド法によりブロック針の先端位置を確実に捉えることで予防可能と考える。しかし、大腰筋内血腫形成に関しては主として腰動脈損傷によると考えられ、カラードプラーを用いた動脈の確認ができることもあるものの、超音波によって確実に予防可能とする根拠は存在しない。

さらに、抗凝固薬使用患者における出血性合併症としては、術前に抗凝固薬の休薬を行った上で腰神経叢ブロックを施行し、術後に低分子ヘパリンの投与と抗凝固薬の再開を行ったところ、後腹膜血腫をきたした報告がある。この症例ではブロック成功までに3回の穿刺を繰り返していることから、複数回の穿刺は出血性合併症の危険因子と考えられる。また、同様に低分子ヘパリンの投与下での腰神経叢ブロック実施9日目に大腰筋内血腫による大腿四頭筋の筋力低下をきたした報告もある。超音波ガイド下での確実な穿刺部位および血管の同定はリスクを軽減するかもしれないが、これを示すエビデンスも存在しない。

海外のガイドラインでも、腰神経叢ブロックの出血性合併症リスクについて多少言及されている。基本的に多くの国で、ブロック部位の深さが大きな判断材料

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

無作為化比較試験／ランダム
化比較試験：
RCT：randomized controlled
trial

となっており、オーストリアでは、浅部の神経ブロックであればアスピリンや抗凝固薬の服用下でも実施は許容されるとしている。一方、深い部位の神経ブロックは圧迫止血が困難であるため、リスクが高いとされている。ASRA、英国のガイドラインでは、腰神経叢ブロックは高リスクに分類されている。リスクの高い深部の神経ブロックは、脊柱管（脊髄幹）ブロックに準じた運用を行うように推奨されており、腰神経叢ブロックはこれに該当する。とりわけ、カテーテル挿入を伴う持続ブロック時には、カテーテル抜去に先立って一時的な術後抗凝固療法の中絶が求められることが、欧州のガイドラインでは強調されている。上記の海外のガイドラインを参考にとすると、腰神経叢ブロックは、出血リスクに注意が必要な神経ブロックといえ、ブロック実施前はもとより、ブロック後の抗血小板・抗凝固薬の再開の後にも十分な観察が必要かもしれない。これまでの海外のガイドラインでは、末梢神経ブロックはアスピリンを含むNSAIDsを休薬せずに施行可能であるとしているものが多かったが、最新のASRAでのガイドラインでは、NSAIDs服用患者での出血性合併症の報告も散見されることから、症例ごとの検討が必要とされている。また、その他の抗血小板薬や抗凝固薬に関しては、薬物に応じた適切な休薬期間を設けて施行することを推奨していることから、腰神経叢ブロックについてもこれに準じた対応が望ましい。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献

<症例報告>

1. Chelly JE, Schilling D: Thromboprophylaxis and peripheral nerve blocks in patients undergoing joint arthroplasty. J Arthroplasty 2008; 23: 350-354
2. Aida S, Takahashi H, Shimoji K: Renal subcapsular hematoma after lumbar plexus block. Anesthesiology 1996; 84: 452-455
3. Aveline C, Bonnet F: Delayed retroperitoneal haematoma after failed lumbar plexus block. Br J Anaesth 2004; 93: 589-591

<ガイドライン>

米 国

4. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. Reg Anesth Pain Med 2010; 35: 64-101
5. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. Reg Anesth Pain Med 2015; 40: 182-212

欧 州

6. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia

米国区域麻酔学会：
ASRA: American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine

and antithrombotic agents : recommendations of the European Society of Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol 2010 ; 27 : 999-1015

英 国

7. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' Association, et al : Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation : the Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. Anaesthesia 2013 ; 68 : 966-972

オーストリア

8. Kozek-Langenecker SA, Fries D, Gütl M, et al : Locoregional anesthesia and coagulation inhibitors : Recommendations of the Task Force on Perioperative Coagulation of the Austrian Society for Anesthesiology and Intensive Care Medicine. Anaesthesist 2005 ; 54 : 476-484

13. 頸部神経根ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ15：抗凝固薬・抗血栓薬を使用している患者に頸部神経根ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血栓薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しても、また、それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しても、適切な休薬期間を設けることが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

解 説：

頸部神経根ブロックは、X線透視下および超音波ガイド下、CTガイド下で行われる。透視下で行われる場合には、目的とする神経根によってアプローチ法が変わるが、いずれの神経根であっても近傍には椎骨動脈が走行しているため、解剖を十分に理解した上で施行するべきである。超音波ガイド下で行う場合は、頸動脈鞘が近傍に存在しており、カラードプラーを使用し、血管の有無を確認しながら行うべきである。超音波ガイド下に施行すれば、誤穿刺は回避できるが、手技に習熟した医師による施行、もしくは助言が必要である⁴⁻⁶。

抗血栓薬の服薬と血腫や出血性合併症の報告は存在しないが、出血性合併症としてはいくつかの報告が認められる。Pobielら²は、熟練者による頸部経椎間孔ブロックの後ろ向き研究を行い、手技の成功率は99.6%（802例中799例成功）で、重篤な合併症はなく、マイナーな合併症が33例認められたが、その内訳で血腫は1例であった報告している。また、頸部神経根ブロック後の硬膜外血腫による頸髄圧迫の症例報告も存在する¹。頸部の出血性合併症は重篤になる可能性があるため、呼吸管理や循環管理が行える体制で施行すべきである。

超音波を用いた頸部神経根ブロックとX線透視下頸部経椎間孔ブロックについての比較研究報告が1件ある。Jeeら³は、根性痛の120症例を無作為にX線透視下ブロック群と超音波ガイド下ブロック群の2つのグループに分け、合併症の発生率と、術後2週間、12週間の痛みの程度を評価した。その結果、超音波ガイド下の頸部神経根ブロックは、透視下ブロックと同様に有効であること、重篤な合併症はなく、超音波画像をリアルタイムに観察することにより、血管穿刺を避けることができると報告している。近年、頻繁に用いられる超音波ガイド下手技については、それが経験豊富な施行者によって行われた場合に、血管穿刺のリスクを低減することが示されている⁵。しかし、1件の比較研究以外高いエビデンスを持つ報告はなく、超音波ガイド下の頸部神経根ブロックで、抗凝固薬や抗血小板薬を使用している患者を対象にブロックを安全に施行できるかについては明らかではない。

ASRAのガイドラインでは、頸部神経根ブロックなどの深い部位の神経ブロックは、圧迫止血が困難な解剖学的特徴を踏まえて、中リスクのブロックに分類さ

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine

れている⁷。中リスクの神経ブロックはアスピリンを含む NSAIDs, その他の抗血小板薬や抗凝固薬に関しては, ① 複数の抗血小板薬・抗凝固薬の内服, ② 高齢者, ③ 高度な肝・腎機能低下, ④ 合併症の既往を加味して, 必要に応じた適切な休薬期間の検討を推奨している⁷⁻⁹。

したがって, 頸部神経根ブロックは出血に対して注意が必要な神経ブロックであり, アスピリンを含む NSAIDs を服用している患者, それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しても, 適切な休薬期間を設けて, 処方医, 患者とともに施行するかどうかを決定することが望ましい。

また, 抗凝固薬・抗血栓薬の休薬により, 冠動脈や脳血管疾患など, 処方に至った原疾患の悪化を生じることもあるので, ブロックの効果と原疾患の重症度と休薬のリスクを十分に考えた上で, 処方医や患者との十分な議論を踏まえて施行するかどうかを判断することが望まれる。

なお, 総論部分との繰り返しになるが, 上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり, 個別症例に対する適用では, 症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献

<症例報告>

1. Lee JY, Nassr A, Ponnappan R: Epidural hematoma causing paraplegia after a fluoroscopically guided cervical nerve-root injection: A case report: Delayed retroperitoneal haematoma after failed lumbar plexus block. J Bone Joint Surg Am 89: 2037-2039, 2007

<原著論文>

2. Pobiel RS, Schellhas KP, Eklund JA, et al: Selective cervical nerve root blockade: Prospective study of immediate and longer term complications. Am J Neuroradiol 2009; 30: 507-511
3. Jee H, Lee JH, Kim J, et al: Ultrasound-guided selective nerve root block versus fluoroscopy-guided transforaminal block for the treatment of radicular pain in the lower cervical spine: A randomized, blinded, controlled study. Skeletal Radiol 42: 69-78, 2013

<総説>

4. Narouze SN, Vydyanathan A, Kapural L, et al: Ultrasound-guided cervical selective nerve root block: A fluoroscopy-controlled feasibility study. Reg Anesth Pain Med 34: 343-348, 2009
5. Rathmell JP, Manion SM: The role of image guidance in improving the safety of pain treatment. Curr Pain Headache Rep 16: 9-18, 2012
6. Mailis A, Taenzer P: Evidence-based guideline for neuropathic pain interventional treatments: Spinal cord stimulation, intravenous infusions, epidural injections and nerve blocks. Pain Res Manage 1: 150-158, 2012

<ガイドライン>

7. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society,

- and the World Institute of Pain. *Reg Anesth Pain Med* 2015; 40: 182-212
8. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: Recommendations of the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2010; 27: 999-1015
 9. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' Association, et al: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: the Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. *Anaesthesia* 2013; 68: 966-972

14. 頸部・椎間関節ブロック、後枝内側枝ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ16：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に対し、頸部の椎間関節ブロック、後枝内側枝ブロックを施行する場合には休薬が必要か？

アスピリンを含む抗血小板薬を服用している患者に対しては、適切な休薬期間の後、椎間関節ブロック、後枝内側枝ブロックを施行すべきである。抗凝固薬を服用している患者に対しても、休薬期間が必要であるが、休薬に伴うリスクを考慮した上で、症例ごとに慎重な検討が必要である。

推奨度、エビデンス総体の総括：2D

科学的根拠は低い

解 説：

椎間関節ブロックおよび後枝内側枝ブロックは、椎間関節痛の診断に有効であることが示されている。一方、抗凝固薬や抗血小板薬を使用している患者を対象にブロックを安全に施行できるか、については明らかではなく、症例報告を含め、高いエビデンスがある報告は存在しない。内服患者群とコントロール（非内服患者群）を比較して、ブロックの影響を評価する RCT を行うことは非現実的であろう。

米国（ASRA）のガイドラインでは、椎間関節ブロックは、圧迫止血が困難な解剖学的特徴を踏まえ、中リスクのブロックに分類されている。英国や欧州のガイドラインでは、椎間関節ブロックに関する記述はないが、浅部であっても血管と並走する神経に対するブロックは中等度リスクの手技と位置づけている。椎間関節（第3頸椎より下位）前方の横突孔には椎骨動脈が走行しているが、X線透視下、超音波ガイド下に施行すれば、誤穿刺は回避できる。ただし、手技に習熟した医師による施行もしくは助言が必要である。

各々の抗血小板薬や抗凝固薬については、①複数の抗血小板薬・抗凝固薬の内服、②年齢、③肝・腎機能低下、④異常出血の既往、などを踏まえて、薬物に応じた適切な休薬期間を設けるか否かを、処方医、患者とともに決定すべきである。

また、抗凝固薬・抗血栓薬の休薬により、冠動脈や脳血管疾患など、処方に至った原疾患の悪化が生じることもあるので、ブロックの効果と原疾患の重症度と休薬の利益得失を十分に考えた上で、処方医や患者との十分な議論を踏まえて施行するかどうかを判断することが望まれる。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine

参考文献

<原著論文>

1. Finlayson RJ, Etheridge JP, Tiyaprasertkul W, et al: A randomized comparison between ultrasound-and fluoroscopy-guided C₇ medial branch block. Reg Anesth Pain Med. 2015; 40: 52-57

<ガイドライン>

米 国

2. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. Reg Anesth Pain Med 2015; 40: 182-212
3. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. Reg Anesth Pain Med 2010; 35: 64-101

欧 州

4. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol 2010; 27: 999-1015

英 国

5. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' Association, et al: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: the Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. Anaesthesia 2013; 68: 966-972

15. 浅頸神経叢ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ17：抗凝固薬・抗血栓薬を使用している患者に浅頸神経叢ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血栓薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずに浅頸神経叢ブロックを施行してよい。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しては、十分な検討をした後に浅頸神経叢ブロックを施行することが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

解説：

浅頸神経叢ブロックは、ランドマーク法では、胸鎖乳突筋後縁上で乳様突起とC₆横突起を結ぶほぼ中央点を、また、超音波ガイド法では、第4頸椎レベルの胸鎖乳突筋後縁を刺入点とし、皮下組織と胸鎖乳突筋の間に薬液は注入される。胸鎖乳突筋の胸骨頭と鎖骨頭寄りには外頸静脈が交差しているが、穿刺時に刺入点の確認を行えば大血管穿刺となる可能性は低いと考えられる²。

米国（ASRA）のガイドラインでは、浅部のブロック全般が低リスク³、英国のガイドラインでは、浅部のうち血管と並走する神経に対するブロックを中等度リスクの手技と位置づけている⁵。

出血性合併症に関する症例報告は現在までなく、体表に近く浅い部位で圧迫止血が可能であるため、頸神経叢ブロックは低リスクで安全性の高い神経ブロックといえる。頸動脈手術に対する頸神経叢ブロックの大規模前向き研究では、浅・深の区別がないため、どちらのブロックを試みている時かは不明ではあるが、1,000件のブロックのうち、30%で血液が吸引されたとの記載がある¹。しかし、血管損傷が必ずしも出血性合併症につながるわけではなく、出血性合併症が発生したという記載はないため、安全性が高いブロックとはいえるが、より深部には頸動脈もあり細心の注意は必要である。

米国（ASRA）のガイドラインでは、低リスクの末梢神経ブロックはアスピリンを含むNSAIDsを休薬せずに施行可能であるとしている³。また、その他の抗血小板薬や抗凝固薬に関しては、①複数の抗血小板薬・抗凝固薬の内服、②高齢者、③高度な肝腎機能低下、④異常出血の既往の有無なども加味して、薬物に応じた適切な休薬期間を設けるか否かを決定することを推奨している。適切な休薬期間を設けて、処方医、患者とともに施行するかどうかを決定することが望ましい³⁻⁵。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine

参考文献

<原著論文>

1. Davies MJ, Silbert BS, Scott DA, et al: Superficial and deep cervical plexus block for carotid artery surgery: A prospective study of 1,000 blocks. *Reg Anesth* 22: 442-446, 1997

<総説>

2. 原田修人, 高橋桂哉, 間宮敬子: 超音波ガイド下神経ブロック⑤ 頭頸部の神経ブロックの実際 (頸神経叢ブロック, 星状神経節ブロック, 大後頭神経ブロック). *日臨麻会誌* 2013; 33: 619-628

<ガイドライン>

3. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. *Reg Anesth Pain Med* 2015; 40: 182-212
4. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. *Reg Anesth Pain Med* 2010; 35: 64-101
5. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2010; 27: 999-1015
6. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' Association, et al: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: the Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. *Anaesthesia* 2013; 68: 966-972

16. 深頸神経叢ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ18：抗凝固薬・抗血栓薬を使用している患者に深頸神経叢ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血栓薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しても、また、それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しても、適切な休薬期間を設けることが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

解 説：

深頸神経叢ブロックは、胸鎖乳突筋と前斜角筋・中斜角筋の間、もしくは頭長筋内に局所麻酔薬を注入するブロックである。ランドマーク法、もしくは透視下および超音波ガイド下で行われる。深頸神経叢近傍には頸動脈鞘が存在するため、血管穿刺には注意が必要である²。抗凝固薬や抗血小板薬を使用している患者を対象にブロックを安全に施行できるかについては明らかでなく、出血性合併症に関する症例報告を含め、高いエビデンスがある報告は存在しない。

英国のガイドラインでは、深頸神経叢ブロックは深部の末梢神経ブロックであり、比較的高いリスクを有する神経ブロックに分類されており⁵、深部であるため圧迫止血が困難なことから、出血性合併症が発生する危険性は高いと考える。米国（ASRA）のガイドラインでは、深い部位の神経ブロックは圧迫止血が困難な解剖学的特徴を踏まえて、中リスクのブロックに分類されている³。中リスクの神経ブロックはアスピリンを含むNSAIDs、その他の抗血小板薬や抗凝固薬に関しては、①複数の抗血小板薬・抗凝固薬の内服、②高齢者、③高度な肝腎機能低下、④合併症の既往を加味して、必要に応じた適切な休薬期間の検討を推奨している⁴。浅頸神経叢ブロックの項でも触れたように、ランドマーク法で行われた頸動脈手術に対する頸神経叢ブロックの大規模前向き研究では、浅・深の区別がないため、どちらのブロックを試みているかは不明ではあるが、1,000件のブロックのうち、30%で血液が吸引されており¹、可能ならば超音波ガイド下で血管の存在を確認しながら施行することが望ましい。超音波ガイド下に施行すれば誤穿刺は回避できるが、手技に習熟した医師による施行もしくは助言が必要である。

深頸神経叢ブロックは、出血に対して注意が必要な神経ブロックであり、アスピリンを含むNSAIDsを服用している患者、それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しても、適切な休薬期間を設けて、処方医、患者とともに施行するかどうかを決定することが望ましい。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断さ

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

れるべきものである。

参考文献

<原著論文>

1. Davies MJ, Silbert BS, Scott DA, et al: Superficial and deep cervical plexus block for carotid artery surgery: A prospective study of 1,000 blocks. *Reg Anesth* 22: 442-446, 1997

<総説>

2. 原田修人, 高橋桂哉, 間宮敬子: 超音波ガイド下神経ブロック⑤ 頭頸部の神経ブロックの実際 (頸神経叢ブロック, 星状神経節ブロック, 大後頭神経ブロック). *日臨麻会誌* 2013; 33: 619-628

<ガイドライン>

3. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. *Reg Anesth Pain Med* 2015; 40: 182-212
4. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. *Reg Anesth Pain Med* 2010; 35: 64-101
5. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' Association, et al: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: The Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. *Anaesthesia* 2013; 68: 966-972

※参考 1 痛みの侵襲的治療における出血リスク

痛みの侵襲的治療の出血リスク別の分類を表 9 に示す。

表 9 重篤な出血リスクのある可能性、潜在的リスク別の痛みの侵襲的治療の分類
(文献 3 より引用)

高リスク処置	中等リスク処置*	低リスク処置*
・脊髄刺激電極トライアルおよび植え込み術 ・髄腔内カテーテルおよびポンプ植え込み ・脊椎増強（椎体形成術および Kyphoplasty） ・エピソードスコーピーおよび硬膜外除圧（硬膜外神経形成術、硬膜外神経剥離術）	・椎椎弓間硬膜外注入（C, T, L, S） ・経椎間孔ブロック（C, T, L, S） ・椎間関節後枝内側枝ブロックおよび高周波熱凝固法（C, T, L） ・傍脊椎神経ブロック（C, T, L） ・椎間板内治療（C, T, L） ・交感神経ブロック（星状神経節、胸部、内臓、腰部、上下腹神経叢） ・末梢神経刺激トライアルおよび植え込み ・ポケットリビジョンならびに IPG/ITP 交換	・末梢神経ブロック ・末梢関節、筋骨格注射 ・梨状筋注入を含むトリガーポイント注射 ・仙腸関節内注入および仙骨外側枝ブロック

*：低リスクあるいは中等リスクの処置を受けるが出血リスクの高い患者は、それぞれ中等リスクもしくは高リスクとして扱う。出血リスクの高い患者としては、高齢、出血傾向の既往、他の抗凝固／抗血小板薬の併用、肝硬変あるいは進行肝疾患、進行腎疾患がある。

C、頸椎；L、腰椎；MBNB、後枝内側枝ブロック；RFA、高周波熱凝固法；S、仙椎；T、胸椎

末梢神経ブロックおよび神経叢ブロックで著明な出血性合併症が生じたという報告はこれまで 26 症例しか報告されていない¹。これらの合併症の半数は、抗凝固薬を投与された患者に生じており、残る半数は正常な血液凝固状態の患者に生じていた。患者への危害は以下のものから生じたものであった：

- ・脊椎傍ブロックを試みた際に偶発的に脊柱管に侵入して生じた脊髄血腫。
- ・失血。
- ・他の組織を圧迫（例、気道閉塞、大血管の閉塞あるいは組織虚血）。

この報告での死亡例 1 例は、クロピドグレルを投与されていた患者が腰神経叢ブロックを受け、その後、失血したものであった。26 症例の大半は、深部ブロックもしくは浅層血管周囲ブロックを受けていた。これらのデータならびに脊髄幹ブロック（neuraxial block）に関係する他のデータを基に、表 10 に、相対リスクを示した。

1 回注入法と比較すると、カテーテル法ではリスクが高いと考えられる。カテーテル抜去の際のリスクを無視できない。

表 10 凝固異常患者での脊髄幹ブロック (neuraxial block) および末梢神経ブロックに関連する相対リスク (文献 5: 2013 英国, アイルランドガイドラインより引用)

	ブロックカテゴリー	カテゴリーに含まれる神経ブロック
より高いリスク 	カテーテルを用いた硬膜外ブロック 硬膜外ブロック (1 回注入法) 脊髄くも膜下注入	
	傍脊椎神経叢ブロック	傍脊椎神経叢ブロック 腰神経叢ブロック 腰部交感神経節ブロック 深部頸神経叢ブロック
	深部ブロック	腹腔神経叢ブロック 星状神経節ブロック 近位坐骨神経ブロック 閉鎖神経ブロック 鎖骨下腕神経叢ブロック 鎖骨上腕神経叢ブロック
	浅層血管周囲ブロック	膝窩部坐骨神経ブロック 大腿神経ブロック 肋間神経ブロック 斜角筋間腕神経叢ブロック 腋窩腕神経叢ブロック
	筋膜ブロック	腸骨鼠径神経ブロック 腸骨下腹神経ブロック 腹横筋膜面ブロック 大腿筋膜ブロック
	浅部ブロック	前腕神経ブロック 膝部伏在神経ブロック 足関節神経ブロック 浅部頸神経叢ブロック 手関節ブロック 指神経ブロック Bier's ブロック
通常リスク	局所浸潤麻酔	

超音波ガイド下局所麻酔法を、この手技に熟練した臨床医が実施すれば、血管穿刺の発生率が低下するものと思われ、したがって、血液凝固状態が変化している患者でも、鎖骨上ブロックのような処置がより安全に行えるであろう⁵。

参考文献

<ガイドライン>

1. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International

- Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. Reg Anesth Pain Med 2015; 40: 182-212
2. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' Association, et al: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: The Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. Anaesthesia 2013; 68: 966-972

※参考 2 抗血小板ならびに抗凝固療法のための処置の管理法

表 11 抗血小板ならびに抗凝固療法のための処置の管理法
処置中の抗凝固管理チェックリスト（文献 3 より引用）

周術期出血の患者固有のリスク因子について検討： ☐ 出血性障害を示唆する既往歴および身体所見： ☐ 説明のつかない鼻血や月経過多 ☐ 点状出血や粘膜出血，紫斑，斑状出血の検査所見 ☐ 出血性疾患の家族歴 ☐ 抗血小板，抗血栓，血栓溶解療法の確認 ☐ SNRI，SSRI，凝固状態に影響を及ぼすおそれのあるハーブ療法の確認 ☐ 既往歴や身体検査ならびに（もしくは）薬物使用を基に，必要なら血液凝固検査を依頼 ☐ アスピリンおよび非アスピリン系 NSAIDs の使用の確認
アスピリン服用者については，服用の理由を分類： ☐ 一次予防 → 心血管疾患の確定診断もしくはリスク因子がない ☐ 二次予防 → 心血管疾患が存在
処置介入の解剖学的部位を方針決定の中に組み入れる： ☐ 脊柱管内 vs. 脊柱管外処置 ☐ 頸胸椎 neuraxial 区域もしくは腰仙椎 neuraxial 区域 ☐ 侵入の際のリスクとなる周辺の血管構造
適切な X 線イメージを精査して，解剖構造的に困難な点を特定し理解する： ☐ 脊柱管の解剖構造を変化させる頸椎，胸椎，腰椎の狭窄 ☐ 硬膜外線維症および先の外科的介入の際に生じた著明な癒痕組織
薬理学的に凝固障害を特定し管理する： ☐ 薬物排出ならびに適切な服薬中止時間について理解しておく ☐ 抗凝固療法や抗血小板療法を再開する適切なタイミングを決める ☐ 処置担当の医師，薬物を処方する医師，および患者が参加して十分な説明を受けた上での方針決定を行う。
☐ 出血性合併症を見つけるための術後サーベイランスを行う

参考文献

<ガイドライン>

1. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. Reg Anesth Pain Med 2015; 40: 182-212

選択的セロトニン再取り込み
阻害薬：

SSRI：selective serotonin
reuptake inhibitor

セロトニン・ノルアドレナリン
再取り込み阻害薬：

SNRI：serotonin-noradrena-
line reuptake inhibitor

17. 星状神経節ブロック（SGB）と抗凝固・抗血栓療法

CQ19：抗血栓療法を行っている患者に星状神経節ブロック（SGB）を施行してもよいか？

星状神経節ブロック（SGB）は、その解剖学的特性から血管穿刺の可能性が高く、凝固異常などの認められない患者でも、頸部血腫を発生し、致死になる可能性もある。抗血栓療法中の患者では血腫形成のリスクは高まると考えられる。基本的にはアスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）、ホスホジエステラーゼ阻害薬（シロスタゾール、ジピリダモール）、また、抗血栓療法に用いる薬ではないが、セロトニン再取り込み阻害薬（SSRI、SNRI）を単独で使用している患者に対しては、これらを休薬せずに SGB を行ってもよい。しかし、出血のリスクが高いと予想される患者に対しては、必要に応じて適切な休薬期間を設けた上で実施する。上記以外の抗血小板薬や抗凝固薬による抗血栓療法を受けている患者は、患者の状態に関わらず適切な休薬期間を設けた上で実施する（表 12）。ワルファリンについては PT-INR が正常化していることを確認する。

推奨度：1B

表 12 薬物中止期間（文献 15 より引用）

薬 物	中止期間
アスピリン	6 日
アスピリン以外の NSAIDs	
ジクロフェナク	1 日
エトドラク	2 日
イブプロフェン	1 日
インドメサシン	2 日
メロキシカム	4 日
ナプロキセン	4 日
P2Y ₁₂ 阻害薬	
チクロピジン	7 日
クロピドグレル	7 日
抗凝固薬	
ワルファリン	5 日
ヘパリン持続静脈内投与	4 時間
ヘパリン皮下投与	8～10 時間
LMWH	24 時間
フォンダバリヌクス	3～4 日
リバーロキサバン	3 日

解 説：

一般に SGB を行う第 6、7 頸椎横突起近傍の頸部交感神経節および神経幹の周囲には、総頸動脈、椎骨動脈、上行頸動脈、下甲状腺動脈などの多数の動脈が存在している。そのため、血管穿刺を起こすリスクは高いが、SGB 後の頸部血腫

星状神経節ブロック：
SGB：stellate ganglion block

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs
選択的セロトニン再取り込み
阻害薬：
SSRI：selective serotonin
reuptake inhibitor
セロトニン・ノルアドレナリン
再取り込み阻害薬：
SNRI：serotonin-noradrena-
line reuptake inhibitor
プロトンピン時間—国際標
準化：
PT-INR：international
normalized ratio of
prothrombin time

の発生は9万～10万件に1件^{2,13}であるといわれており、重篤な後咽頭間隙血腫になる症例は稀である。しかしながら、SGB後に生じる後咽頭間隙血腫は重篤な合併症であり、気道閉塞が生じ、気道の確保が成功しなかった場合には死に至ることもある²。頸部交感神経節・神経幹が存在する翼状筋膜と椎前筋膜との間隙は後縦隔まで続いており、危険隙ともいわれている。

SGB実施時の血管穿刺に関係する合併症の原因血管の一つとして椎骨動脈が挙げられる。一般に椎骨動脈は鎖骨下動脈から分岐し、C₇横突起の前面を走行した後に深層へと走行し、C₆の横突孔を通り上行するが、より高位で横突孔に入る場合もある⁴⁻⁶。健康成人を対象とした超音波画像検査で、C₆、C₇レベルでSGBを行う際の針の刺入経路に存在する動脈を検索したところ、60名中8名で椎骨動脈が認められ、60名中17名で他の動脈が認められた⁷。Bhatiaら⁸の報告では、前方アプローチでは、血管はC₆、C₇レベルで各々29%、43%に認められた。椎骨動脈はC₆レベルでは7%で横突孔外に認められた。一方で、椎骨動脈よりも、むしろC₆、C₇レベルで横突起前面を走行する下甲状腺動脈や上行頸動脈の方が、SGBによる出血性合併症に関連しているという報告もある^{9,10}。剖検や手術所見でも、原因血管は椎骨動脈でなく、椎前筋の表層付近の小血管であったことが報告されている^{2,3}。超音波ガイド下にSGBを施行することにより、血管穿刺のリスクを低くすることができる^{7,8,11,14}。

Higaら¹²は、SGB後に生じた後咽頭間隙血腫に関して、過去40年間の分析を行っている。これによると、27症例のうち6症例では凝固系に影響を及ぼす薬物を内服していた。その内訳は、アスピリン1症例、NSAIDs 2症例（ロキソプロフェン1症例、不明1症例）、トラピジル1症例、チクロピジン1症例、チクロピジンとアスピリンの併用1症例であり、さらに4症例では経静脈的に凝固系に影響を及ぼす薬物の投与を受けていた（デキストラン2症例、デキストランおよびウロキナーゼ1症例、バトロキソピン（セリンプロテアーゼの一種）1症例）。しかし、27症例中17症例（63%）が凝固系に影響を与える薬物の投与は受けていなかった。また、凝固系の検査が行われていた17症例のうち、異常が認められたのは2症例で、1症例ではトロンボテスト56%、1症例で血小板数7,000/mm³であった。この結果より、凝固系の異常が認められなくとも血腫の起こり得る危険性は十分に考慮されなければならない。

米国区域麻酔学会など欧米の各学会共同のガイドラインでは、「重篤な出血を生じる危険性に基づいた疼痛治療手技の分類」の中で、SGBは三段階の中間である「重篤な出血を生じる危険性が中等度に存在する手技（intermediate-risk procedures）」に分類されている¹⁵。SGBは、周囲に血管が走行しているという解剖学的特性から特に注意すべき手技とされている。患者の全身状態から出血のリスクが高いと判断される場合（高齢者、出血傾向の既往、複数の抗凝固薬/抗血小板薬の併用、重篤な肝・腎障害など）、SGBはリスクレベルを一段階上げて“high-risk procedures”として扱われるべきとされ、抗血栓療法の休止に関する対応もこれに準じることになる。Intermediate-riskの場合と異なる点は、①アスピリンの休薬を検討する、②NSAIDsを休薬する、③ホスホジエステラー

ゼ阻害薬を休薬する, ④ SSRI や SNRI の休薬を検討する, などである。

血小板はセロトニンを産生しないため, 血小板凝集に必要な細胞内セロトニンの取り込みが必要である。SSRI や SNRI は, この血小板へのセロトニン再取り込みを抑制するため, 出血の危険性を増すことがある。SSRI や SNRI を漸減し休薬する方針をとる場合, 休薬に伴うセロトニン離脱症候群やうつ病の悪化には注意が必要であり, 担当内科医や精神科医との連携が重要である。さらに, 慢性痛の患者のように, 慢性的にストレスの大きい患者では, 凝固異常が生じることがあり, これらの薬物の休薬により, 冠動脈や脳血管疾患の悪化を生じることもある。ブロックの利益と休薬のリスクを十分に考えた上で慎重に適応を考えるべきである。

なお, 総論部分との繰り返しになるが, 上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり, 個別症例に対する適用では, 症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献

<症例報告>

1. 増田 豊, 八代 亮, 中村 彰, 他: 星状神経節ブロック後, 気道狭窄を起した頸部血腫の1例. ペインクリニック 1987; 8: 443-446
2. Kashiwagi M, Ikeda N, Tsuji A, et al: Sudden unexpected death following stellate ganglion block. Leg Med (Tokyo) 1999; 1: 262-265
3. 大野 芳, 中村 需, 野中 隆, 他: 星状神経節ブロック施行後の咽後間隙血腫. 耳鼻咽喉科・頭頸部外科 1994; 66: 745-748

<原著論文>

4. Yamaki K, Saga T, Hirata T, et al: Anatomical study of the vertebral artery in Japanese adults. Anat Sci Int 2006; 81: 100-106
5. Hong JT, Park DK, Lee MJ, et al: Anatomical variations of the vertebral artery segment in the lower cervical spine: Analysis by three-dimensional computed tomography angiography. Spine (Phila Pa 1976) 2008; 33: 2422-2426
6. Matula C, Trattinig S, Tschabitscher M, et al: The course of the prevertebral segment of the vertebral artery: Anatomy and clinical significance. Surg Neurol 1997; 48: 125-131
7. Siegenthaler A, Mlekusch S, Schliessbach J, et al: Ultrasound imaging to estimate risk of esophageal and vascular puncture after conventional stellate ganglion block. Reg Anesth Pain Med 2012; 37: 224-227
8. Bhatia A, Flamer D, Peng PW: Evaluation of sonoanatomy relevant to performing stellate ganglion blocks using anterior and lateral simulated approaches: An observational study. Can J Anaesth 2012; 59: 1040-1047
9. Huntoon MA: The vertebral artery is unlikely to be the sole source of vascular complications occurring during stellate ganglion block. Pain Pract 2010; 10: 25-30
10. Narouze S: Beware of the "serpentine" inferior thyroid artery while performing stellate ganglion block. Anesth Analg 2009; 109: 289-290
11. Gofeld M, Bhatia A, Abbas S, et al: Development and validation of a new technique for ultrasound-guided stellate ganglion block. Reg Anesth Pain Med 2009; 34: 475-479

12. Higa K, Hirata K, Hirota K, et al: Retropharyngeal hematoma after stellate ganglion block: Analysis of 27 patients reported in the literature. *Anesthesiology* 2006; 105: 1238-1245

<総 説>

13. 奥田泰久, 井上 久, 新井丈晴, 他: 星状神経節ブロック後頸部血腫に対するリスクマネジメント. *ペインクリニック* 2005; 26: 469-474
14. Narouze S: Ultrasound-guided stellate ganglion block: Safety and efficacy *Curr Pain Headache Rep* 2014; 18: 424

<ガイドライン>

15. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. *Reg Anesth Pain Med* 2015; 40: 182-212

18. 後頭神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ20：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に後頭神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずに後頭神経ブロックを施行してよい。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しては、十分な検討をした後に後頭神経ブロックを施行することが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

解 説：

後頭神経は第2頸神経の後枝から起こり、後頭三角を通り、頭半棘筋に分布した後に僧帽筋を上部で貫通し、後頭部を後頭動脈とともに上行して、後頭部と頭頂部の皮膚に分布する。後頭神経ブロックは、ランドマーク法、超音波ガイド下で行う。

これまで、抗凝固薬や抗血小板薬を使用している患者に後頭神経ブロックを安全に施行できるか、出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬や抗血小板薬を使用していない患者）と同等か、という問いに対するRCTは存在しない。症例報告もほとんどなく、海外のガイドラインにおいても、後頭神経ブロックに関する記載はない。症例報告としては、ワルファリン内服中の急性期帯状疱疹痛患者に対し大後頭神経ブロックを施行し、血腫等の副作用をきたさなかったとの報告がある。

米国（ASRA）のガイドラインでは、浅部のブロック全般が低リスク、英国のガイドラインでは浅部であっても血管と並走する神経に対するブロックは中等度リスクの手技と位置づけている。並走する後頭動脈損傷による出血リスクにある程度注意が必要ではあるが、体表に近く、圧迫止血が可能であるため、後頭神経ブロックは低リスク神経ブロックといえる。ASRAのガイドラインでは、低リスクの末梢神経ブロックは、アスピリンを含むNSAIDsを休薬せずに施行可能であるとしている。また、その他の抗血小板薬や抗凝固薬に関しては、①複数の抗血小板薬・抗凝固薬の内服、②高齢者、③高度な肝・腎機能低下、④異常出血の既往の有無なども加味して、薬物に応じた適切な休薬期間を設けるか否かを決定することを推奨している。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

無作為化比較試験／ランダム
化比較試験：
RCT：randomized controlled
trial

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine

参考文献

<原著論文>

1. Hardy D: Relief of pain in acute herpes zoster by nerve blocks and possible prevention of post-herpetic neuralgia. Can J Anaesth 2005; 52: 186-190

<ガイドライン>

米 国

2. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. Reg Anesth Pain Med 2010; 35: 64-101

欧 州

3. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol 2010; 27: 999-1015

英 国

4. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' Association, et al: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: the Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. Anaesthesia 2013; 68: 966-972

19. 三叉神経節ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ21：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に三叉神経節ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

抗凝固薬・抗血小板薬が三叉神経節ブロックにおける出血性合併症のリスクを増加させるかは不明であるが、抗血小板薬・抗凝固薬を服用している患者に対しては、適切な休薬期間を設けて三叉神経節ブロックを行うことが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：1D

解 説：

抗凝固薬や抗血小板薬を使用している患者に三叉神経節ブロックを安全に施行できるか、出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬や抗血小板薬を使用していない患者）と同等か、という問いに対する RCT は存在しない。三叉神経節ブロックによる出血性合併症に関する症例報告もない。海外のガイドラインにおいても、三叉神経節ブロックに関する記載はない。

三叉神経節ブロックは、X 線透視下に、頬部から側頭下窩を経由して、卵円孔内に針を刺入して三叉神経節を穿刺する方法が一般的である。三叉神経節の存在するメッケル腔は中頭蓋窩に位置し、三叉神経節周囲で持続性の出血が起こると頭蓋内血腫となる。したがって、三叉神経節ブロックは、圧迫止血が不可能な深部の末梢神経ブロックといえる。

複数の学会により作成された国際ガイドラインでは、深部の神経ブロックは、圧迫止血が困難な解剖学的特徴を踏まえて、中リスクの手技に分類、また、出血の高リスク因子（高齢者、出血傾向の既往、他の抗凝固薬・抗血小板薬の併用、肝硬変または進行した肝疾患、進行した腎疾患）を持つ患者ではハイリスクの手技として分類されているが、三叉神経節ブロックに関する記載はない。ASRA のガイドラインでは、リスクの高い深部の神経ブロックは、脊髄幹ブロックに準じた運用を行うように推奨されているが、三叉神経節ブロックに関する記載はない。欧州のガイドラインでは、深部の末梢神経ブロックに先立ち、深部静脈血栓予防薬およびアスピリンを含めた抗血小板薬を休薬することがオーストリアのガイドラインにおいて推奨されていることについて言及しているが、三叉神経節ブロックに関する記載はない。英国のガイドラインでは、凝固異常のある患者において、深部の神経ブロックは硬膜外ブロックや傍脊椎ブロックに次いでリスクの高い手技と位置づけられているが、三叉神経節ブロックに関する記載はない。

以上より、三叉神経節ブロックは、出血性合併症の報告はないものの、出血に対して注意が必要な神経ブロックであるといえる。海外のガイドラインでは、末梢神経ブロックはアスピリンを含む NSAIDs を休薬せずに施行可能であるとしているものが多いが、三叉神経節ブロックは深部の神経ブロックで、持続性出血が発生した場合のリスクが非常に高いことから、すべての抗血小板薬・抗凝固薬

無作為化比較試験／ランダム化比較試験：
RCT：randomized controlled trial

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine
脊髄幹麻酔／脊髄幹ブロック：
neuraxial block

に関して適切な休薬期間を設けて三叉神経節ブロックを施行することが望ましい。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献

<ガイドライン>

国 際

1. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. Reg Anesth Pain Med 2015; 40: 182-212

米 国

2. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. Reg Anesth Pain Med 2010; 35: 64-101

欧 州

3. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol 2010; 27: 999-1015

英 国

4. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' Association, et al: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: the Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. Anaesthesia 2013; 68: 966-972

20. 舌咽神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ22：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に舌咽神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、適切な休薬をして舌咽神経ブロックを施行する。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しても、適切な休薬期間を設けることが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

解説：

舌咽神経は、頸静脈孔を出て下神経節を作り、内頸動静脈の間、次に内頸動脈と茎突咽頭筋の斜め後方を下行する。神経に近接するこれらの血管を誤穿刺する可能性があるため、出血性合併症には注意が必要である。また、これらの血管は体表から離れているため、ASRA も含めたガイドライン¹を援用すると、舌咽神経ブロックは中リスクのブロックに分類される。

舌咽神経ブロックは、血管穿刺を避けるために、X線透視下では乳様突起と側頭骨茎状突起を確認し、施行する。超音波ガイド下では、内頸動脈が舌咽神経近傍を走行するため、ドップラーで視認し、動脈穿刺を避けて実施する。抗凝固薬や抗血小板薬を使用している症例に舌咽神経ブロックを安全に施行できるか、出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬や抗血小板薬を使用していない患者）と同等か、という問いに対するRCTは存在しない。症例報告も認められない。

英国のガイドラインでは、舌咽神経ブロックは深部の末梢神経ブロックであり、比較的高いリスクを有している。米国（ASRA）のガイドラインでは、リスクの高い深部の神経ブロックは、脊柱管内へのブロックに準じた運用を行うように推奨されているが、舌咽神経ブロックに関する記載はない。ASRA も含めたガイドライン¹では、深い部位の神経ブロックは圧迫止血が困難な解剖学的特徴を踏まえて、中リスクのブロックに分類される。中リスクの神経ブロックはアスピリンを含むNSAIDs、その他の抗血小板薬や抗凝固薬に関しては、①複数の抗血小板薬・抗凝固薬の内服、②高齢者、③高度な肝・腎機能低下、④合併症の既往を加味して、必要に応じた適切な休薬期間の検討を推奨している。

したがって、舌咽神経ブロックは出血に対して注意が必要な神経ブロックであり、アスピリンを含むNSAIDsを服用している患者に対しては、適切な休薬をして舌咽神経ブロックを施行する。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しても、適切な休薬期間を設けることが望ましい。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断さ

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine

無作為化比較試験／ランダム
化比較試験：
RCT：randomized controlled
trial

れるべきものである。

参考文献

<ガイドライン>

米 国

1. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. Reg Anesth Pain Med 2015; 40: 182-212
2. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. Reg Anesth Pain Med 2010; 35: 64-101

欧 州

3. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol 2010; 27: 999-1015

英 国

4. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' Association, et al: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: the Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. Anaesthesia 2013; 68: 966-972

21. 下顎神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ23：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に下顎神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・高血小板薬を使用していない患者）と同等か？

シロスタゾール、ジピリダモールおよびアスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずに下顎神経ブロックを施行してよい。アスピリンを含む NSAIDs を併用している場合や上記以外の抗血小板薬、抗凝固薬を服用している患者に対しては、適切な休薬期間を設けた後に下顎ブロックを行うことが望ましい。

エビデンス総体の総括：2D

解 説：

下顎神経ブロックには、頭蓋腔から卵円孔を通過した後の下顎神経を X 線透視下にブロックする穿刺法が一般的である。

海外のガイドラインで、下顎神経ブロックを抗凝固薬または抗血小板薬使用中の患者に安全に施行できるかどうかを調査した文献は見当たらない。また、抗凝固療法中の患者に下顎神経ブロックを行い、合併症が発症したという報告もない。

国際ガイドラインや英国ガイドラインに記載されているリスク分類に下顎神経ブロックの言及はないが、下顎神経は深在性末梢神経であり、出血時圧迫止血が困難であるため、中等度リスクのブロックに分類され则认为。英国や米国（ASRA）のガイドラインでは、末梢神経ブロックはアスピリンを含む NSAIDs が単独で投与されている場合、休薬せず施行可能であるとしている。欧州のガイドラインでは、止血が不可能な深在性神経ブロックでは休薬を推奨している。国際ガイドラインでは、NSAIDs の休薬は必要ないが、アスピリンの場合、休薬によるリスクと利益を症例ごとに検討することを推奨している。その他の抗血小板薬や抗凝固薬に関しては、各薬物に応じた適切な休薬期間を設けた後に施行することを推奨しており、下顎神経ブロックについても同様の対応が望ましい。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献

<ガイドライン>

国 際

1. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine

- Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. *Reg Anesth Pain Med* 2015; 40: 182-212
- 英 国
2. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' Association, et al: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: the Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. *Anaesthesia* 2013; 68: 966-972
- 米 国
3. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. *Reg Anesth Pain Med* 2010; 35: 64-101
- 欧 州
4. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2010; 27: 999-1015

22. オトガイ神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ24：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者にオトガイ神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・高血小板薬を使用していない患者）と同等か？

シロスタゾール、ジピリダモールおよびアスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）、チエノピリジン系抗血小板薬を服用している患者に対しては、休薬せずにオトガイ神経ブロックを施行してよい。アスピリンを含む NSAIDs を併用している場合や、ワルファリン（PT-INR<3）、直接 Xa 因子阻害薬、直接トロンビン阻害薬を服薬中の場合は、休薬せずにブロックを行うリスクと休薬することにより生じる併存疾患のリスクを検討して行う。また、その他の抗凝固薬、抗血小板薬については、適切な休薬期間を設けた後にオトガイ神経ブロックを行うことが望ましい。

エビデンス総体の総括：2D

解 説：

オトガイ神経はオトガイ孔からオトガイ動脈と並走して下顎骨表面に出る。オトガイ神経ブロックは、ランドマーク法、透視下、現在では超音波ガイド下に行う。

これまで、抗凝固薬や抗血小板薬を使用している患者にオトガイ神経ブロックを安全に施行できるか、出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬や抗血小板薬を使用していない患者）と同等かという問いに対する RCT や、オトガイ神経ブロックの出血性合併症についての報告は存在しない。

英国のガイドラインや国際ガイドラインでは、浅部の末梢神経ブロックは低リスク神経ブロックに分類されている。これらのガイドラインでは、オトガイ神経ブロックの記載はない。オトガイ神経のブロック部位はオトガイ孔から骨表面にでる浅部に位置し、オトガイ動脈穿刺による出血の可能性もあるが、圧迫止血が容易であるため低リスクの手技であるといえる。

米国や欧州のガイドラインでは、低リスクの末梢神経ブロックはアスピリンを含む NSAIDs を休薬せずに施行可能であるとしている。さらに、2015 年に発表された国際ガイドラインでは、ジピリダモール、シロスタゾール、チエノピリジン系抗血小板薬も休薬せずに施行可能としており、ワルファリン（PT-INR<3）、直接 Xa 因子阻害薬、直接トロンビン阻害薬を服用中の場合も臨床上のリスクと利益を検討した上で、ブロック施行前に休薬するか否かを判断することが望ましいと述べている。

その他の抗血小板薬や抗凝固薬に関しては、①複数の抗血小板薬・抗凝固薬の内服、②高齢者、③高度な肝・腎機能低下、④異常出血の既往の有無なども加味して、薬物に応じた適切な休薬期間を設けるか否かを決定することを推奨している。

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

無作為化比較試験／ランダム
化比較試験：
RCT：randomized controlled
trial

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献

<ガイドライン>

英 国

1. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' Association, et al: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: the Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. Anaesthesia 2013; 68: 966-972

国 際

2. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. Reg Anesth Pain Med 2015; 40: 182-212

米 国

2. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. Reg Anesth Pain Med 2010; 35: 64-101

欧 州

3. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol 2010; 27: 999-1015

23. 翼口蓋神経節ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ25：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に翼口蓋神経節ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

抗凝固薬・抗血小板薬が翼口蓋神経節ブロックにおける出血性合併症のリスクを増加させるかは不明である。アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者で、出血の高リスク因子を持たない患者に対しては、休業せずに翼口蓋神経節ブロックを施行することを考慮してもよい。アスピリンを含むNSAIDsを服用している患者で出血の高リスク因子を持つ患者、およびそれ以外の抗血小板薬・抗凝固薬を服用している患者に対しては、適切な休業期間を設けて翼口蓋神経節ブロックを行うことが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

解 説：

抗凝固薬や抗血小板薬を使用している患者に翼口蓋神経節ブロックを安全に施行できるか、出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬や抗血小板薬を使用していない患者）と同等か、という問いに対するRCTは存在しない。翼口蓋神経節ブロックによる出血性合併症に関する症例報告もない。海外のガイドラインにおいても、翼口蓋神経節ブロックに関する記載はない。

翼口蓋神経節ブロックには複数のアプローチが存在するが、X線透視下に頬骨弓下より翼口蓋窩内の神経節を穿刺するアプローチが一般的である。翼口蓋窩には、顎動脈が流入し、翼口蓋窩内でさらに複数の分枝に分かれる。したがって、翼口蓋神経節ブロックは、動脈を穿刺する可能性の比較的高い、深部の末梢神経ブロックといえる。

複数の学会により作成された国際ガイドラインでは、深部の神経ブロックは圧迫止血が困難な解剖学的特徴を踏まえて中リスクの手技に分類、また出血の高リスク因子（高齢者、出血傾向の既往、他の抗凝固薬・抗血小板薬の併用、肝硬変または進行した肝疾患、進行した腎疾患）を持つ患者ではハイリスクの手技として分類されているが、翼口蓋神経節ブロックに関する記載はない。米国（ASRA）のガイドラインでは、リスクの高い深部の神経ブロックは、脊髄幹ブロックに準じた運用を行うように推奨されているが、翼口蓋神経節ブロックに関する記載はない。欧州のガイドラインでは、深部の末梢神経ブロックに先立ち、深部静脈血栓予防薬およびアスピリンを含めた抗血小板薬を休業することがオーストリアのガイドラインにおいて推奨されていることについて言及されているが、翼口蓋神経節ブロックに関する記載はない。英国のガイドラインでは、凝固異常のある患者において、深部の神経ブロックは硬膜外ブロックや傍脊椎ブロックに次いでリスクの高い手技と位置づけられているが、翼口蓋神経節ブロックに関する記載はない。

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

無作為化比較試験／ランダム
化比較試験：
RCT：randomized controlled
trial

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine

以上より、翼口蓋神経節ブロックは、出血に対してある程度の注意が必要な神経ブロックであるといえる。海外のガイドラインでは、末梢神経ブロックはアスピリンを含むNSAIDsを休薬せずに施行可能であるとしているものが多いが、翼口蓋神経節ブロックは深部の神経ブロックで、周囲の血管を穿刺する可能性が比較的高いことから、出血のリスク因子を考慮した対応が望ましい。また、その他の抗血小板薬や抗凝固薬に関しては、薬物に応じた適切な休薬期間を設けて施行することを推奨していることから、翼口蓋神経節ブロックについてもこれに準じた対応が望ましい。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献：

<ガイドライン>

国 際

1. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. Reg Anesth Pain Med 2015; 40: 182-212

米 国

2. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. Reg Anesth Pain Med 2010; 35: 64-101

欧 州

3. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: Recommendations of the European Society of Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol 2010; 27: 999-1015

英 国

4. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' Association, et al: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: the Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. Anaesthesia 2013; 68: 966-972

24. 眼窩下神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ26：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に眼窩下神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずに眼窩下神経ブロックを施行してよい。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しては、十分な検討をした後に眼窩下神経ブロックを施行が望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

解説：

眼窩下神経は、眼窩下動脈とともに眼窩下孔より出てきて、顔面に分布する。

眼窩下神経ブロックの実施はランドマーク法、透視下もしくは超音波ガイド下で行われる。

抗凝固薬や抗血小板薬を使用している患者に眼窩下神経ブロックを安全に施行できるか、出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬や抗血小板薬を使用していない患者）と同等か、という問いに対する RCT は存在しない。40 症例の小児の上顎手術の際に眼窩下神経ブロックを行ったところ、3 症例で出血がみられたという報告があるが、重篤な合併症には至っていない。

英国のガイドラインでは、血管と伴走する浅部の末梢神経ブロックは中程度のリスクのブロックとされている。米国（ASRA）のガイドラインでは、眼窩下神経ブロックの記載はないが、浅部のブロックは低リスクの手法であるとされている。上記の海外のガイドラインを参考にすると、眼窩下神経ブロックは圧迫止血が可能な浅部のブロックであるため、低リスクのブロックであると考えられる。米国のガイドラインでは、低リスクの末梢神経ブロックはアスピリンを含む NSAIDs を休薬せずに施行可能であるとしている。その他の抗血小板薬や抗凝固薬に関しては、① 複数の抗血小板薬・抗凝固薬の内服、② 高齢者、③ 高度な肝・腎機能低下、④ 異常出血の既往の有無なども加味して、薬物に応じた適切な休薬期間を設けるか否かを決定することを推奨している。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献：

<原著論文>

1. Takmaz SA, Uysal HY, Uysal A, et al: Bilateral extraoral, infraorbital nerve block for postoperative pain relief after cleft lip repair in pediatric patients: A randomized, double-blind controlled study. Ann Plast Surg

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

無作為化比較試験／ランダム
化比較試験：
RCT：randomized controlled
trial

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine

2009;63:59-62

<ガイドライン>

米 国

2. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. *Reg Anesth Pain Med* 2015; 40: 182-212
3. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. *Reg Anesth Pain Med* 2010; 35: 64-101

欧 州

3. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2010; 27: 999-1015

英 国

4. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' Association, et al: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: the Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. *Anaesthesia* 2013; 68: 966-972

25. 上顎神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ27：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に上顎神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、治療効果と合併症発症リスクに関して症例ごとに慎重な検討を行い、十分な説明と同意の下で適用する必要がある。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しては、適切な休薬期間を設けることが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

解 説：

上顎神経ブロックは、一般的にX線透視下で頬骨弓下尾側より刺入し、ブロックを施行する。

翼口蓋窩では、顎動脈と、それから分枝する蝶口蓋動脈や下行口蓋動脈、眼窩下動脈が上顎神経近傍を走行するため、その実施においては十分留意する必要がある。抗凝固薬や抗血小板薬を使用している患者に上顎神経ブロックを安全に施行できるか、出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬や抗血小板薬を使用していない患者）と同等か、という問いに対するRCTは存在しない。小児を対象とした57症例の上顎神経ブロック後に2症例で静脈からの出血を認め、1症例は血腫ができたとの報告がある。

英国のガイドラインでは、上顎神経ブロックは深部の末梢神経ブロックであるため、比較的高いリスクを有している。米国（ASRA）のガイドラインでは、リスクの高い深部の神経ブロックは、脊柱管ブロックに準じた運用を行うように推奨されているが、上顎神経ブロックに関する記載はない。一般に、深い部位の神経ブロックは圧迫止血が困難であるため、リスクが高いと判断されている。上記の海外のガイドラインを参考にすると、上顎神経ブロックは出血リスクにある程度の注意が必要な神経ブロックといえる。米国のガイドラインでは、アスピリンを含むNSAIDs使用中の深部の末梢神経ブロックは治療効果と合併症発生について十分検討することが望ましいとされている。その他の抗血小板薬や抗凝固薬に関しては、薬物に応じた適切な休薬期間を設けて施行することを推奨していることから、上顎神経ブロックについてもこれに準じた対応が望ましい。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献：

<原著論文>

1. Chiono J, Raux O, Bringuier S, et al: Bilateral suprazygomatic maxillary

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

無作為化比較試験／ランダム
化比較試験：
RCT：randomized controlled
trial

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine

nerve block for cleft palate repair in children: A prospective, randomized, double-blind study versus placebo. *Anesthesiology* 2014; 120: 1362-1329

<医中誌>

・高橋 良: 翼口蓋の基礎と臨床. 耳鼻咽喉科展望 1973; 16: 285-296

<ガイドライン>

米 国

2. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. *Reg Anesth Pain Med* 2015; 40: 182-212
3. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. *Reg Anesth Pain Med* 2010; 35: 64-101

欧 州

4. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2010; 27: 999-1015

英 国

5. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' Association, et al: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: the Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. *Anaesthesia* 2013; 68: 966-972

26. 眼窩上神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ28：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に眼窩上神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずに眼窩上神経ブロックを施行してよい。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しては、十分な検討をした後に眼窩上神経ブロックを施行することが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

解 説：

眼窩上神経は、眼窩上孔（切痕）から眼窩上動・静脈と並走して前頭部の皮膚に分布する。眼窩上神経ブロックは、ランドマーク法、超音波ガイド下に行う。

これまで、抗凝固薬や抗血小板薬を使用している患者に眼窩上神経ブロックを安全に施行できるか、出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬や抗血小板薬を使用していない患者）と同等か、という問いに対する RCT は存在しない。症例報告もほとんどなく、海外のガイドラインにおいても、眼窩上神経ブロックに関する記載はない。症例報告としては、抗凝固薬や抗血小板薬使用の有無についての記載はないが、54 件の眼窩上神経ブロック施行後に 1 件血腫をきたしたとの報告がある。

米国（ASRA）のガイドラインでは、浅部のブロック全般が低リスク、英国のガイドラインでは、浅部であっても血管と並走する神経に対するブロックは中等度リスクの手技と位置づけている。並走する眼窩上動脈損傷による出血リスクにある程度注意が必要ではあるが、体表に近く、圧迫止血が可能であるため、眼窩上神経ブロックは低リスク神経ブロックといえる。海外のガイドライン（米国）では、低リスクの末梢神経ブロックはアスピリンを含む NSAIDs を休薬せずに施行可能であるとしている。また、その他の抗血小板薬や抗凝固薬に関しては、①複数の抗血小板薬・抗凝固薬の内服、②高齢者、③高度な肝・腎機能低下、④異常出血の既往の有無なども加味して、薬物に応じた適切な休薬期間を設けるか否かを決定することを推奨している。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献

1. Ismail AR, Anthony T, Mordant DJ, et al: Regional nerve block of the upper eyelid in oculoplastic surgery. Eur J Ophthalmol 2006; 16: 509-513
＜ガイドライン＞

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

無作為化比較試験／ランダム
化比較試験：
RCT：randomized controlled
trial

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine

米 国

2. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. Reg Anesth Pain Med 2010; 35: 64-101

欧 州

3. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol 2010; 27: 999-1015

英 国

4. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' Association, et al: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: the Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. Anaesthesia 2013; 68: 966-972

27. 肩甲上神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ29：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に肩甲上神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずに肩甲上神経ブロックを施行してよい。それ以外の抗血小板薬を使用している患者においては、神経ブロックの利益と出血リスクを考慮して個々の症例で適応を検討する。一方、抗凝固薬を使用している患者に対しては、適切な休薬期間を設けることが望ましい。

エビデンス総体の総括：D（とても弱い）

解説：

抗血小板薬や抗凝固薬を使用している患者に肩甲上神経ブロックを安全に施行できるか、出血性合併症のリスクは抗血小板薬や抗凝固薬を使用していない群と同等か、という問いに対するRCTは存在しない。また、抗血小板薬・抗凝固薬を使用している患者で肩甲上神経ブロックを安全に施行できたという症例報告や、出血性の合併症を生じたという症例報告もない。

肩甲上神経ブロックの際には、棘上窩で肩甲上動静脈が肩甲上神経と併走しているため、血管損傷のリスクはある。肩甲上神経ブロックには古典的な Moore の方法と簡便法があるが、Moore の方法では血管損傷のリスクはより高くなると考えられる。血管周囲に重要臓器は存在しないため、生命の危機につながるような出血性合併症は起こりにくいが、やや圧迫止血が難しい部位であり、血管損傷、出血は避けなければならない。

海外のガイドラインを参考にすると、ASRA の 2015 年の推奨¹では、肩甲上神経ブロック単独では言及されていないが、体表面に近い末梢神経ブロックは低リスク手技に分類されている。低リスク手技における薬物ごとの推奨では、アスピリンなどの NSAIDs に加え、シロスタゾール、クロピドグレルなどの抗血小板薬は中止せずに処置を行えるとしている。一方、ヘパリン、ワルファリン等の抗凝固薬は、適切な中止期間において神経ブロックを行うように推奨している。フォンダパリヌクス、リバーロキサバン、ダビガトラン等の新しい抗凝固薬に関しては、神経ブロックの利益と出血のリスクを考慮して、個々の症例で検討すべきと記載されている。ASRA の 2010 年のガイドライン²では、深部のブロックは脊髄幹麻酔と同等に扱うべきとされているが、肩甲上神経ブロックのような比較的体表面に近い神経ブロックに関する記載はない。欧州のガイドライン³では、肩甲上神経ブロックのような体表面に近い神経ブロックは抗血小板薬・抗凝固薬の使用下で行うこともあるが、可能ならば中止して行うように推奨している。ただし、個々の薬物に対しての推奨は記載されていない。英国のガイドライン⁴では、肩甲上神経ブロックについての言及はないが、体表面の神経ブロックは、

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

無作為化比較試験／ランダム
化比較試験：
RCT：randomized controlled
trial

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine

脊髄幹麻酔／脊髄幹ブロッ
ク：
neuraxial block

通常のリスクに分類されている。ただし、体表面の神経ブロックでも血管近傍の神経ブロックは中等度リスクとされており、肩甲上神経ブロックは中等度リスクとして扱うべきかもしれない。米国胸部医学会（ACCP）のガイドライン⁵では、抗凝固薬、抗血小板薬の使用下での出血のリスクは不明としながらも、肩甲上神経ブロックのような体表面に近い神経ブロックにおいては必要ならば行うと記載されている。

上記のように、肩甲上神経ブロックは大きな合併症につながる可能性は低いものの、出血リスクにある程度注意が必要な神経ブロックであると考えられる。薬物ごとの推奨としてはアスピリンを含むNSAIDsは継続したまま処置を行ってよいと考えられる。その他の抗血小板薬を使用中の患者では、神経ブロックの利益と出血リスクを考慮して、個々の患者の状態に応じて脊髄幹ブロックに準じた休薬期間を設けることを推奨する。抗凝固薬を使用中の患者においては基本的に全症例で脊髄幹ブロックに準じた休薬期間を設けることを推奨する。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献

<ガイドライン>

米 国

1. Samer N, Honorio T, David A, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications. *Reg Anesth Pain Med* 2015; 40: 182-212
2. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. *Reg Anesth Pain Med* 2010; 35: 64-101

欧 州

3. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2010; 27: 999-1015

英 国

4. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' Association, et al: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: the Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. *Anaesthesia* 2013; 68: 966-972

米国胸部医学会

5. Douletis JD, Berger PB, Dunn AS, et al: The perioperative management of antithrombotic therapy: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines, 8th ed. *Chest* 2008; 133: 299S-399S

米国胸部医学会：
ACCP：The American
College of Chest Physicians

28. トリガーポイント注射と抗凝固・抗血栓療法

CQ30：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者にトリガーポイント注射を安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずにトリガーポイント注射を施行してよい。それ以外の抗血小板薬を使用している患者においては、神経ブロックの利益と、注射部位などにより出血リスクを考慮して個々の症例で適応を検討する。一方、抗凝固薬を使用している患者に対しては、適切な休薬期間を設けることが望ましい。

エビデンス総体の総括：D（とても弱い）

解 説：

抗血小板薬や抗凝固薬を使用している患者にトリガーポイント注射を安全に施行できるか、出血性合併症のリスクは抗血小板薬や抗凝固薬を使用していない群と同等か、という問いに対するRCTは存在しない。また、抗血小板薬・抗凝固薬を使用している患者でトリガーポイント注射を安全に施行できたという症例報告や、出血性の合併症を生じたという症例報告もない。

トリガーポイント注射は、筋筋膜における索状の過敏点に対する局所浸潤注射であり、基本的には体表面への処置に限られる。圧迫等による止血が比較的容易であり、大きな出血性合併症は生じにくいと考えられるが、頸部での血腫による気道閉塞など、部位によっては重篤な合併症につながる可能性も否定できない。

海外のガイドラインを参考にすると、米国（ASRA）の2015年の推奨¹では、トリガーポイント注射は低リスク手技に分類されている。低リスク手技における薬剤ごとの推奨では、アスピリンを含むNSAIDsに加え、シロスタゾール、クロピドグレルなどの抗血小板薬は休薬せずに処置を行えるとしている。一方、ヘパリン、ワルファリン等の抗凝固薬は適切な休薬期間を置いて神経ブロックを行うように推奨している。フォンダパリヌクス、リバーロキサバン、ダビガトラン等の新しい抗凝固薬に関しては、神経ブロックの利益と出血のリスクを考慮して個々の症例で検討するべきと記載されている。ASRAの2010年のガイドライン²では、深部のブロックは脊髄幹麻酔と同等に扱うべきとされているが、トリガーポイント注射のような体表面の神経ブロックに関する記載はない。欧州のガイドライン³では、トリガーポイント注射のような体表面の神経ブロックは抗血小板薬・抗凝固薬の使用下で行うこともあるが、可能ならば中止して行うように推奨している。ただし、個々の薬物に対しての推奨は記載されていない。英国のガイドライン⁴では、トリガーポイント注射についての言及はないが、体表面の神経ブロックは、通常リスクに分類されている。ただし、体表面の神経ブロックであっても、血管近傍の神経ブロックは中等度リスクとされており、トリガーポイント注射においても部位によっては注意すべきであると考えられる。米国胸部

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

無作為化比較試験／ランダム
化比較試験：
RCT：randomized controlled
trial

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine

脊髄幹麻酔／脊髄幹ブロック：
neuraxial block

医学会（ACCP）のガイドライン⁵では、抗凝固薬、抗血小板薬の使用下での出血のリスクは不明としながらも、トリガーポイント注射のような体表面の神経ブロックにおいては必要ならば行うと記載されている。

上記のように、トリガーポイント注射は出血リスクの比較的少ない神経ブロックであると考えられるが、頸部など血腫のリスクの高い部位においては抗血小板薬、抗凝固薬の中止を検討すべきと考える。薬物ごとの推奨としては、アスピリンを含むNSAIDsは継続したまま処置を行ってよいと考えられる。その他の抗血小板薬を使用中の患者では、ブロック部位や個々の患者の状態に応じて、脊柱管ブロックに準じた休薬期間を設けることを推奨する。抗凝固薬を使用中の患者においては基本的に全症例で脊柱管ブロックに準じた休薬期間を設けることを推奨する。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献

<ガイドライン>

米 国

1. Samer N, Honorio T, David A, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Reg Anesth Pain Med 2015; 40: 182-212
2. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. Reg Anesth Pain Med 2010; 35: 64-101

欧 州

3. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol 2010; 27: 999-1015

英 国

4. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' Association, et al: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: the Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. Anaesthesia 2013; 68: 966-972

米国胸部医学会

5. Douletis JD, Berger PB, Dunn AS, et al: The perioperative management of antithrombotic therapy: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines, 8th ed. Chest 2008; 133: 299S-399S

米国胸部医学会：
ACCP：The American
College of Chest Physicians

29. 関節内注射と抗凝固・抗血栓療法

CQ31：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に関節内注射を安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずに関節内注射を施行してよい。それ以外の抗血小板薬、抗凝固薬を使用している患者においては、関節内注射の利益と出血リスクを考慮して個々の症例で適応を検討する。

エビデンス総体の総括：D（とても弱い）

解 説：

関節内注射において、関節内血腫は感染と並んで注意が必要な合併症であるが、重篤な合併症につながる出血は起こりにくいと考えられる。

本邦で、関節内注射を抗血小板・抗凝固療法中の患者に安全に行えるかという問いに対する報告はないが、海外では抗血小板・抗凝固療法中の患者における関節内注射について検討されている。Ahmed ら¹は、ワルファリンを使用している患者において、関節内血腫の発生率は0.2%であり、これはPT-INR<2の群とPT-INR ≥ 2の群では差がなかったと報告している。Conway ら²は、ワルファリン内服中の患者において、ワルファリンを中止した群と継続した群ではどちらも関節内血腫は起こらなかったとして、関節内注射前のワルファリン中止は必要ないとしている。一方、Lemaire ら³は、ワルファリン内服中の患者においてはPT-INRが適正な治療域でコントロールされていることの確認が必要であり、また、抗血小板薬に関しては休薬が望ましいが、実際の血腫の発生は稀で、重篤な出血にはつながらないため、中止せずに行ってもよいとしている。

一方で、海外の神経ブロックのガイドラインに目を向けると、血腫のリスクは少ないとしながらもより慎重な姿勢を取っているものが多い。米国（ASRA）の2015年の推奨⁴では、関節内注射は低リスク手技に分類されている。低リスク手技における薬物ごとの推奨では、アスピリンを含むNSAIDsに加え、シロスタゾール、クロピドグレルなどの抗血小板薬は中止せずに処置を行えるとしている。一方、ヘパリン、ワルファリン等の抗凝固薬は適切な中止期間において神経ブロックを行うように推奨している。フォンダパリヌクス、リバーロキサバン、ダビガトラン等の新しい抗凝固薬に関しては、神経ブロックの利益と出血のリスクを考慮して個々の症例で検討するべきと記載されている。ASRAの2010年のガイドライン⁵は、深部のブロックは脊髄幹ブロックと同等に扱うべきとされているが、関節内注射のような体表面のブロックに関する記載はない。欧州のガイドライン⁶では、関節内注射のような体表面のブロックは抗血小板薬・抗凝固薬の使用下で行うこともあるが、可能ならば休薬して行うように推奨している。ただし、個々の薬物に対しての推奨は記載されていない。英国のガイドライン⁷では

非ステロイド性抗炎症薬：
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine
脊髄幹麻酔／脊髄幹ブロック：
neuraxial block

関節内注射についての言及はないが、体表面の神経ブロックは、通常のリスクに分類されている。米国胸部医学会（ACCP）のガイドライン⁸では、抗凝固薬、抗血小板薬の使用下での出血のリスクは不明としながらも、関節内注射のような体表面のブロックにおいては必要ならば行うと記載されている。

上記のように、関節内注射は出血リスクの比較的少ない手技であると考えられるが、抗血小板、抗凝固薬を使用中の患者においては、常に関節内血腫の可能性を考慮しながら行うべきである。薬物ごとの推奨としてはアスピリンを含むNSAIDsは継続したまま処置を行ってよいと考えられる。その他の抗血小板薬を使用中の患者や抗凝固薬を使用中の患者においては、関節内注射の利点とリスクを考慮して、出血リスクが高い場合には脊髄幹ブロックに準じた休薬期間を設けることを推奨する。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献

<原著論文>

1. Aumed I, Gertner E: Safety of arthrocentesis and joint injection in patients receiving anticoagulation at therapeutic levels. *Am J Med* 2012; 125: 265-269
2. Conway R, O'Shea FD, Cunnane G, et al: Safety of joint and soft tissue injections in patients on warfarin anticoagulation. *Clin Rheumatol* 2013; 32: 1811-1814
3. Lemaire V, Charbonnier B, Gruel Y, et al: Joint injections in patients on antiplatelet or anticoagulant therapy: Risk minimization. *Joint Bone Spine* 2002; 69: 8-11

<ガイドライン>

米 国

4. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. *Reg Anesth Pain Med* 2015; 40: 182-212
5. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. *Reg Anesth Pain Med* 2010; 35: 64-101

欧 州

6. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2010; 27: 999-1015

英 国

7. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' Association, et al: Regional anaesthesia and pa-

- tients with abnormalities of coagulation : the Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. Anaesthesia 2013 ; 68 : 966-972
- 米国胸部医学会
8. Douletis JD, Berger PB, Dunn AS, et al : The perioperative management of antithrombotic therapy : American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines, 8th ed. Chest 2008 ; 133 : 299S-399S

30. 胸部交感神経節ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ32：抗血栓療法中の患者に胸部交感神経節ブロックを安全に施行できるか？

胸部交感神経節ブロックの有効性に関する RCT は少なく、効果と合併症の危険を考慮した上で適応を考える必要がある。胸部交感神経は傍椎体深部に位置することから、ブロック前には抗血小板薬および抗凝固薬は適切な休薬期間を設けることが望ましい。また、休薬による血栓症発生のリスクも考慮した上で適応を慎重に判断しなければならない。

推奨度：1D

解 説：

胸部交感神経節ブロックは、神経破壊薬による化学的遮断や高周波熱凝固として、主に手掌多汗症やレイノー病、二次性のレイノー症状、バージャー病などの上肢の虚血性疾患に行われることが多く^{5,6}、上肢および胸背部の痛みに対しても施行されることがある^{2,3,7}。手掌多汗症に関しては、現在では安全性と確実性から胸腔鏡下胸部交感神経遮断術が施行されることが多い。上肢の虚血に対しての胸部交感神経節ブロックの短期的な有効性は認められるが、長期的な有効性についてのエビデンスは不十分である^{5,6}。また、虚血性疾患の患者では抗血栓療法を受けていることが多く、出血を生じるリスクが高くなる。米国区域麻酔学会（ASRA）など欧米の各学会合同のガイドラインでは、「重篤な出血を生じる危険性に基づいた疼痛治療手技の分類」の中で、胸部交感神経節ブロックは三段階の中間である「重篤な出血を生じる危険性が中等度に存在する手技」に分類されている⁹。これまでに1症例の血気胸の合併症の報告¹と234名の557回の胸部交感神経節ブロックで14回の出血が報告されている⁴が、血腫の報告はない。頻度としては低いと考えられるが、解剖学的に、胸部交感神経は椎体の両側に沿い、肋骨頭から肋骨頸を縦走している。胸腔鏡下の観察で、交感神経幹に動静脈が近接し伴走していたり、交感神経幹と交差していたりすることもある⁸。このような解剖学的な特性からも、抗血栓療法中の患者で胸部交感神経節ブロックを行う際には、硬膜外ブロックなどと同様の体幹深部の神経ブロックに準じてブロック前に適切な休薬期間を設けることが望ましい。休薬した場合には血栓形成のリスクもあるため、短時間作用のヘパリンに切り替え、ブロック施行前数時間前に中止することが推奨される。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine

参考文献

<症例報告>

1. 境 雄大, 佐野 淳, 松倉 聡, 他: 胸部交感神経ブロック後に発症した血気胸の1例. 胸部外科 2014; 67: 599-601

<原著論文>

2. Rocha RO, Teixeira MJ, Yeng LT, et al: Thoracic sympathetic block for the treatment of complex regional pain syndrome type 1: A double-blind randomized controlled study. Pain 2014; 155: 2274-2281
3. Yamagami H: Clinical reassessment of neurolytic thoracic sympathetic ganglion blockade with special comparative reference to the procedures. J Nara Med Ass 1994; 45: 145-155
4. Oseto K: Efficacy of thoracic sympathetic ganglion block and prediction of complications: Clinical evaluation of the anterior paratracheal and posterior paravertebral approaches in 234 patients. J Anesth 1992; 6: 316-331

<総説>

5. Covelliers HME, Hoexum F, Nederhoed JH, et al: Thoracic sympathectomy for digital ischemia: A summary of evidence. J Vasc Surg 2011; 54: 273-277
6. Huisstede BM, Hooglyet P, Paulis WD, et al: Effectiveness of interventions for secondary Raynaud's phenomenon: A systematic review. Arch Phys Med Rehabil 2011; 92: 1166-1180
7. Agarwal-kozłowski K, Lorke DE, Habemann CR, et al: Interventional management of intractable sympathetically mediated pain by computed tomography-guided catheter implantation for block and neuroablation of the thoracic sympathetic chain: Technical approach and review of 322 procedures. Anaesthesia 2011; 66: 699-708
8. 平川奈緒美, 小川幾代, 十時忠秀: 胸腔鏡下胸部交感神経切離術に伴う合併症の予防と対策. 日鏡外会誌 2004; 9: 63-67

<ガイドライン>

9. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. Reg Anesth Pain Med 2015; 40: 182-212

31. 腰部交感神経節ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ33：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に腰部交感神経節ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対する腰部交感神経節ブロックは、治療効果と合併症発症リスクに関して症例ごとに慎重な検討を行い、十分な説明と同意の下で適用する必要がある。また、抗血小板薬および抗凝固薬は体幹深部の神経ブロックに準じて適切な休薬期間を設けることが望ましく、休薬期間中の血栓症発症リスクについても慎重に判断する必要がある。

推奨度：エビデンス総体の総括：1D

解 説：

腰部交感神経節遮断は、再還流治療が適応とならない重症下肢虚血患者の症状緩和、下肢末梢神経障害患者の鎮痛、足底多汗症患者の発汗抑制などに適用されることがある。これらの患者が抗血栓療法を受けている可能性は高く、特に重症下肢虚血患者の管理ではいくつかの抗血栓療法が高いエビデンスレベルで推奨されている。

腰部交感神経節ブロックを実施する際に既に適用されている抗血栓療法を中止することに関する比較研究は実施されていない。しかし、抗血栓療法実施中に腰部交感神経節ブロックを実施し、出血性の合併症を生じた報告は複数ある。そこで、他の体幹深部を目標に実施される穿刺処置のガイドラインを参考にして、いくつかの指針が述べられている。それらの指針では、凝固障害時や完全な抗血栓療法下の実施を禁忌としている。また、抗血栓療法の中止は、原疾患による血栓症発生のリスクを高めることから、抗血栓療法に用いる薬物を作用時間の長い薬物から作用時間の短いヘパリンに切り替え、抗血栓療法の完全中止期間を手技前後の数時間に留めることが推奨されている。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

参考文献

<症例報告>

1. Shin HJ, Choi YM, Kim HJ, et al: Retroperitoneal hemorrhage from an unrecognized puncture of the lumbar right segmental artery during lumbar chemical sympathectomy: Diagnosis and management. J Clin Anesth 2014; 26: 671-675
2. Maler C, Gleim M, Weiss T, et al: Severe bleeding following lumbar sympathetic blockade in two patients under medication with irreversible platelet aggregation inhibitors. Anesthesiology 2002; 97: 740-743

3. 莊園雅子, 酒井雅人, 山鳥嘉世, 他: 透析患者の腰部交感神経節ブロック後に腸腰筋内出血・傍脊椎出血を生じ治療に難渋した症例. 日本ペインクリニック学会誌 2007;14:132-135
4. 中島芳樹, 西野淳子, 五十嵐寛, 他: 腰部交感神経節ブロック後に硬膜外血腫をきたした症例. 日本ペインクリニック学会誌 2008;15:39
5. 中河達史, 長尾靖之, 横山弥栄, 他: 腰部交感神経節ブロック後, 後腹膜血腫を発症した blue toe syndrome の一症例. 日本ペインクリニック学会誌 2008;15:340
6. Yoshida WB, Cataneo DC, Bomfim GAZ, et al: Chemical lumbar sympathectomy in plantar hyperhidrosis. Clin Auton Res 2010;20:113-115

<原著論文>

7. Tay V, Fitridge R, Tie M: Computed tomography fluoroscopy-guided chemical lumbar sympathectomy: Simple, safe and effective. Australasian Radiology 2002;46:163-166
8. Nesargikar PN, Ajit MK, Evers PS, et al: Lumbar chemical sympathectomy in peripheral vascular disease: Does it still have a role? Internat J Surg 2009;7:145-149
9. Kim WO, Yoon KB, Kil HK, et al: Chemical lumbar sympathetic block in the treatment of plantar hyperhidrosis: A study of 69 patients. Dermatol Surg 2008;34:1340-1345

<総説・ガイドライン>

10. Rooke TW, Hirsch AT, Misra S, et al: 2011 ACCF/AHA focused update of the guideline for the management of patients with peripheral artery disease: A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Circulation 2011;124:2020-2045
11. 田邊 豊: 腰部交感神経ブロック. (日本ペインクリニック学会インターベンショナル痛み治療ガイドライン作成チーム・編: インターベンショナル痛み治療ガイドライン). 東京, 真興交易医書出版部, 2014, 33-35
12. Tie M, Koczwara B. Radiology interventions in patients receiving low molecular weight heparin: Timing is critical. Australasian Radiology 2001;45:313-317
13. Setacci C, de Donato G, Teraa M, et al: Treatment of critical limb ischaemia. Euro J Vascular Endovascular Surg 2011;42:S43-S59
14. Straube S, Derry S, Moore RA, et al: Cervico-thoracic or lumbar sympathectomy for neuropathic pain and complex regional pain syndrome. Cochrane Database Syst Rev 7;CD002918. doi: 10.1002/14651858. 2014 June 12

32. 内臓神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ34：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に内臓神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

本ブロックの対象疾患は、悪性新生物の神経浸潤・圧迫やこれらの術後にみられる神経障害性疼痛といった慢性痛が主体である。そのため、実施の緊急度は低く、患者背景を考慮した上で抗凝固薬は十分な休薬期間を設けて、凝固機能の正常化を待つて行うべきである⁵⁻⁷。

エビデンス総体の総括：D（とても弱い）

解 説：

以下に挙げる内臓神経ブロックは、腹部臓器を支配する交感神経の求心性痛覚線維を遮断し、内臓痛の中樞伝達を抑えることを目的としている。臓器からの交感神経は、一度、大動脈前面付近の正中で複数の神経叢を形成後に、脊椎の両側に沿って走行する交感神経幹に入力しており、本法ではこれら神経叢を遮断する。

1) 腹腔神経叢ブロック

腹腔動脈分岐部を取り巻くように存在する腹腔神経叢（胃・十二指腸、脾臓等の上腹部臓器由来の神経線維で構成）を標的とし、横隔膜脚部を越えて穿刺する。

2) 内臓神経ブロック（狭義）

腹腔神経叢から交感神経節への入力路である大・小・最下内臓神経を横隔膜脚上で遮断する手技を狭義の内臓神経ブロックと称する。腹腔神経叢ブロックに比べ穿刺の深さが浅い。

3) 上・下腹神経叢ブロック

仙骨前面部の総腸骨動脈分岐部の上・下腹神経叢を標的とし、泌尿器や生殖器等の骨盤内臓器由来の神経遮断を目的とする。大動脈からは遠いものの、仙骨静脈叢近傍を穿刺する手技であり、骨盤内出血時の圧迫止血は不可能である。

4) 不對神経節ブロック

左右の交感神経幹が仙尾関節付近で融合し形成する不對神経節を標的とする。本神経節には会陰部、肛門由来の線維が入力する。近接部位に大血管や脊髄は存在しないが腸管穿刺の可能性が高い。

これらのブロックは患者の個性が高いためか、抗凝固療法下の安全性について検討した報告はない。なお、内臓神経ブロックと穿刺・標的部位が近い腰神経叢ブロックは、下肢・股関節手術の術後鎮痛法として選択されるケースがあり、これらの手術患者は術後血栓塞栓症の高リスク群であることも関係して、予防投与されたエノキサパリンにより、遅発性後腹膜・腸腰筋血腫をきたした症例が複数報告されている¹⁻³。

そのほか、解剖学的観点から内臓神経ブロックは、① 標的部位が大血管や腎

臓などの血流豊富な臓器に近接しており、誤穿刺による出血リスクが大きい、② 穿刺が体幹深部に及ぶため、発見が遅れやすく圧迫止血が困難であり、特に腎盂・消化管内・腹腔内に穿破した場合は内圧上昇による止血が期待しにくい、といった特性があり、また、実施後に副交感神経優位となることで、出血性胃炎・十二指腸炎から貧血をきたした報告もある⁴。これらを考慮すると、抗凝固療法併用によって本ブロックでリスクが増加し得る重大合併症は、大量出血に起因する合併症が主であり、その点において血腫形成による神経学的後遺症が問題となる脊髄くも膜下ブロックや硬膜外ブロックとは異なる。

しかし、前述のとおり、海外を含めても本ブロックの安全性に関する報告は限られ、十分なエビデンスがあるとは言い難いのが現状であり⁸、今後の一層の知見の集積が必要と考える。

なお、近年の各国のガイドラインにおける抗凝固療法中の内臓神経ブロックの扱いは、表 13 に示すとおりである。

なお、総論部分との繰り返しになるが、上記推奨事項はあくまでも現存の資料等から考察されたものであり、個別症例に対する適用では、症例ごとの特性に基づき個別に判断されるべきものである。

表 13 参考：海外の内臓神経ブロックに関するガイドライン

作成元	作成年	内 容	level	grade	引用
6 学会共同 (ASRA, ESRA 等)	2015	・抗凝固／抗血小板療法中患者の内臓神経（交感神経）ブロックは高リスクに該当する。 ・慢性痛患者では凝固機能は亢進している。 ・慢性痛患者で服用者の多いセロトニン再取込阻害薬の抗凝固作用にも留意する。	—	—	10)
ASRA (3rd)	2010	・浅・深部の神経ブロックにも中枢神経ブロックと同様の基準を準用する。 ・抗血小板薬は中止、内服抗凝固薬も休薬する。 ・ヘパリンも適切な休薬時間を設ける。	I	C	9)
イギリス	2011	内臓神経ブロックは高リスクに該当する。	—	—	11)
ヨーロッパ	2010	アスピリンを含め NSAIDs の単独投与は出血性合併症を増加させないが、他の抗凝固療法とは併用しない。	IIa	C	12)
オーストリア	2005	動脈損傷時にアプローチ困難な深部の神経ブロックの実施前は、アスピリンを含め抗血小板療法は中止する。	—	—	13)

参考文献

<症例報告>

1. Kleine S, D'Ercole F, Greengrass R: Enoxaparin associated with psoas hematoma and lumbar plexopathy after lumbar plexus block. *Anesthesiology* 1997; 87: 1576-1579
2. Weller R, Gerancher J, Crews J, et al: Extensive retroperitoneal hematoma without neurologic deficit in two patients who underwent lumbar plexus block and were later anticoagulated. *Anesthesiology* 2003; 98: 581-585
3. Aveline C, Bonnet F: Delayed retroperitoneal haematoma after failed lumbar plexus block. *Br J Anaesth* 2004; 93: 589-591
4. Pello S, Miller A, Ku T, et al: Hemorrhagic gastritis and duodenitis following celiac plexus neurolysis. *Pain Physician* 2009; 12: 1001-1003

<総説>

5. Bahn B, Erdek M: Celiac plexus block and neurolysis for pancreatic cancer. *Curr Pain Headache Rep* 2013; 17: 310-316
6. Fishman S, Ballantyne J, Rathmell J, eds: Bonica's management of pain, 4th ed. Baltimore, Lippincott Williams & Wilkins, 2009; 612
7. Bhatnagar S, Gupta M: Evidence-based clinical practice guidelines for interventional pain management in cancer pain. *Indian J Palliat Care* 2015; 21: 137-147
8. Horlocker T: Regional anaesthesia in the patient receiving antithrombotic and antiplatelet therapy. *Br J Anaesthesia* 2011; 107 (S1): i96-i106

<ガイドライン>

9. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. *Reg Anesth Pain Med* 2010; 35: 64-101
10. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, et al: Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: Guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. *Reg Anesth Pain Med* 2015; 40: 182-212
11. Working Party, Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland, Obstetric Anaesthetists' Association, et al: Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: the Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. *Anaesthesia* 2013; 68: 966-972
12. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2010; 27: 999-1015
13. Kozek-Langenecker SA, Fries D, Gütl M, et al: Locoregional anesthesia and coagulation inhibitors. Recommendations of the Task Force on Perioperative Coagulation of the Austrian Society for Anesthesiology and Intensive Care Medicine. *Anaesthesist* 2005; 54: 476-484

33. 産科麻酔と抗凝固・抗血栓療法

CQ35：妊娠中の抗血栓療法の適応は？

回 答

1. 表 14 の第 1 群に対して，妊娠期間中に予防的抗凝固療法を行う。[B]
2. 表 14 の第 2 群に対して，妊娠期間中（あるいは一時期）の予防的抗凝固療法を検討する。[B]
3. 表 14 の第 3 群に対して，妊娠期間中（あるいは一時期）の予防的抗凝固療法を検討する。[C]
4. 表 14 の第 2 群に対して，妊娠期間中の手術後には予防的抗凝固療法を行う。[B]
5. 表 14 に示すリスク因子を有する妊娠女性には発症リスクを説明し，下肢挙上，膝の屈伸，足の背屈運動，弾性ストッキング着用などを勧める。[C]
6. 妊娠中の抗凝固療法には未分画ヘパリンを用いる（外科手術後には低分子量ヘパリン使用可能）。[C]
7. 手術後以外に低分子量ヘパリンを用いる場合には文書による同意を得る。[B]
8. 分娩・手術前には，未分画ヘパリンを 3～6 時間前までに中断する。[B]
9. ヘパリン（未分画，低分子量）投与時には有害事象に注意し以下を行う。
 - ① PT，aPTT，血小板数，肝機能などを，適宜，測定・評価する。[B]
 - ② 重篤な有害事象として HIT があるので，血小板数推移に注意する。[B]
 - ③ 硬膜外麻酔などの刺入操作/カテーテル抜去には適切な時間間隔を設ける。[B]
10. 妊娠前からワルファリンが投与されている場合はすみやかに未分画ヘパリンに切り替える。[A]

解 説：

妊娠・分娩・産褥は，静脈血栓塞栓症（VTE）のリスク因子で，帝王切開〔特に緊急帝王切開〕はさらにリスクを増加させる。欧米人では，妊娠中・産褥期の妊婦 1,000 人あたりの深部静脈血栓症（DVT），肺血栓塞栓症（PTE）頻度は，35 歳未満では 0.6/0.3，35 歳以上では 1.2/0.7 と報告されている¹。本邦では，1991 年から 2000 年の妊婦・褥婦の DVT 発症率（経産後 0.008%，帝王切開後 0.04%），PTE 発症率（経産後 0.003%，帝王切開後は 0.06%），PTE による死亡率 14.5% という報告がある²。

日本産科婦人科学会は，米国胸部医学会（ACCP）によるガイドライン⁹，および英国産婦人科学会（RCOG）によるガイドライン¹⁰を参考にして，妊娠中の抗凝固療法検討対象となる女性を分類した上で抗凝固療法の適応を定めている¹¹。ただし，個々の妊娠女性が有するリスクの程度を勘案して，妊娠中の予防的抗凝固療法採用の是非を判断することは困難なので，可能な限り複数名の医師が協議し判断することを推奨している。

ヘパリン起因性血小板減少症：
HIT：heparin-induced thrombocytopenia

静脈血栓塞栓症：
VTE：venous thromboembolism
深部静脈血栓症：
DVT：deep vein thrombosis
肺血栓塞栓症：
PTE：pulmonary thromboembolism

米国胸部医学会：
ACCP：American College of Chest Physicians
英国産婦人科学会：
RCOG：Royal College of Obstetricians and Gynaecologists

表 14 妊娠中の抗血栓療法の適応

第 1 群：妊娠中に抗凝固療法が必要な女性

- 1) 妊娠成立前より VTE 治療（予防）のための抗凝固療法が行われている
- 2) VTE 既往 2 回以上
- 3) VTE 既往は 1 回、かつ以下のいずれかがあてはまる
 - a) 血栓性素因[†]がある
 - b) 既往 VTE は i) 安静・脱水・外科手術と無関係、ii) 妊娠中、あるいは iii) エストロゲン服用中
 - c) 両親のいずれかに VTE 既往がある

第 2 群：「妊娠中の抗凝固療法」を検討すべき女性

- 1) VTE 既往が 1 回あり、安静、脱水、手術などの一時的危険因子によるもの
- 2) VTE 既往はないがアンチトロンビン欠損症（あるいは欠乏症）、抗リン脂質抗体中高力価持続陽性（CQ204 抗リン脂質抗体症候群診断基準参照）があるもの
- 3) VTE 既往はないが血栓性素因[†]（プロテイン C 欠損症〔欠乏症〕、プロテイン S 欠損症〔欠乏症〕）があるもの
- 4) 以下のような疾患（状態）の存在（妊娠期間中、あるいは一時期）
心疾患、肺疾患、SLE（免疫抑制剤服用中）、悪性腫瘍、炎症性消化器疾患、多発関節症、ネフローゼ症候群、鎌状赤血球症（日本人には稀）

第 3 群：以下の危険因子を 3 つ以上有している女性（妊娠期間中、あるいは一時期）

>35 歳、BMI>25kg/m²、喫煙者、表在性静脈瘤が顕著、全身感染症、四肢麻痺・片麻痺等、妊娠高血圧腎症、脱水、妊娠悪阻、卵巢過剰刺激症候群、多胎妊娠、両親に VTE 既往歴、安静臥床

血栓性素因[†]：アンチトロンビン欠損症（欠乏症）、プロテイン C 欠損症（欠乏症）、プロテイン S 欠損症（欠乏症）（プロテイン S 活性は妊娠中低下するため非妊時に評価する。本邦女性では欧米女性に比し、プロテイン S 欠損症（欠乏症）が高頻度で認められる）。ならびに抗リン脂質抗体（aPTT と RVVT によるループスアンチコアグulant 陽性、抗カルジオリピン抗体が抗β・GPI 抗体中高力価陽性が 12 週間以上持続する）の 4 つ。

VTE 既往のない女性を対象としての血栓性素因スクリーニングを行うことに関してはその臨床的有用性に疑義が示されており、妊娠中/産褥期 VTE 予防のための血栓性素因スクリーニング実施の必要性は低い。

1) 第 1 群女性に対する対応：VTE 既往女性 125 名の妊娠中 VTE 再発率は 2.4% との報告があり³、VTE の既往歴は最も強い VTE の危険因子である。ACCP は第 1 群については抗凝固療法を勧めている。RCOG も VTE の既往歴のある女性「安静、脱水、手術など一時的な危険因子による場合を除く」には妊娠中の予防的抗凝固療法を勧めている。米国、英国いずれでも妊娠中の抗凝固療法には低分子量ヘパリンの使用を推奨している。

2) 第 2 群女性に対する対応：第 2 群女性に関して、RCOG は予防的抗凝固療法の検討対象としているが、ACCP は「注意深い観察」を推奨している。ただし、血栓性素因の有無や過去の VTE の原因により、再発リスクが異なることが指摘されているので^{3,4}、ACCP も RCOG も複数名の医師で検討することを推奨している。

3) 第 3 群女性に対する対応：第 3 群女性に関しては、RCOG は危険因子が 3 つ以上あれば、抗凝固療法の検討対象としている。ACCP では「厳密な 1 週間以上の安静」は第 2 群に相当する危険因子としている。

4) 第2群女性の妊娠中の手術後の対応：外科侵襲は妊娠とともに代表的 VTE 危険因子である。RCOG は妊娠中の外科的侵襲単独でも予防的抗凝固療法の検討対象としている。日本産科婦人科学会は、第2群女性が妊娠中に手術〔帝王切開を含む〕を受けた場合は、術後に一時的な予防的抗凝固療法を行うことを勧めている。

5) リスク因子を持つ女性に対する対応：下肢挙上、膝の屈伸、足の背屈運動、弾性ストッキング着用などは、下半身からの静脈血還流に好影響を与え、DVT 予防に有効である可能性がある。

6) ヘパリンの選択：低分子量ヘパリンの血栓予防に対する本邦の保険適用は手術後に限られているので、日本産科婦人科学会は低用量未分画ヘパリン (5,000 U を 12 時間ごとに皮下注射) を推奨している。血栓傾向が強い場合には、中用量・用量調節未分画ヘパリンも考慮されるが、投与量の調節に専門的な知識を必要とし、有害事象発現頻度増加も懸念されるため、専門施設での治療を推奨する。ACCP で勧められている投与法を下記に示す。

① **予防的未分画ヘパリン：**未分画ヘパリン 5,000 U を 12 時間ごとに皮下注射。

② **中用量未分画ヘパリン：**抗 Xa 活性が 0.1~0.3 U/ml となるように用量を調節して 12 時間ごとに皮下注射。

③ **用量調節未分画ヘパリン：**aPTT が治療範囲となるように用量を調節して 12 時間ごとに皮下投与。

7) 未分画ヘパリン使用時の同意：未分画ヘパリンによる有害事象等のために、例外的に低分子量ヘパリンが妊娠中に用いられる場合がある (欧米では低分子量ヘパリンが標準的治療)。この場合には、あらかじめ文書による同意を得る。

8) ヘパリンの中止時期：ヘパリンの副作用である出血を少なくするため、陣痛発来後、一旦ヘパリンを中止する (中止しなくてよいという報告もある)。低分子量ヘパリンを用いている時には分娩の 24 時間以上前に中断する。

9) ヘパリン投与中の注意事項：未分画ヘパリン投与患者の 2.7% に副作用としてヘパリン起因性血小板減少症 (HIT) が出現したとの報告がある⁵。通常、投与開始 5~14 日経ってから血小板減少が始まり、HIT 患者の 89% に血栓症が認められたとしている¹²。HIT は死亡例や下肢切断例の報告もある重篤な副作用であり、血小板数の 50% 以上の低下や血栓症状に十分注意する¹³。また、肝機能 (凝固因子は肝臓で産生、有害事象として肝機能異常) や腎機能 (ヘパリンは腎から排泄される) についても注意が必要である。脊椎麻酔や硬膜外麻酔時には硬膜外血腫形成の危険が、非投与時に比し 3 倍となり、血腫による圧迫のため不可逆的神経障害を残す場合があるので、刺入操作等時には十分な注意が必要である¹⁴。[CQ2 参照]

10) ワルファリン内服女性への対応：ワルファリンは第1三半期では催奇形性、第2三半期では神経系に対する影響の可能性から、妊娠と判明したらヘパリンに変更する^{6,7}。母体の心弁置換術例であって、血栓傾向が極めて強い場合、あるいはそれ以外であっても、血栓傾向が極めて強く、ヘパリンでの調節が困難と判断された場合には、ワルファリン使用を例外的に継続する (ワルファリンは抗

血栓性が強い)⁸。

参考文献

<原著論文>

1. Macklon NS, Greer IA: Venous thromboembolic disease in obstetrics and gynaecology: The Scottish experience. *Scott Med J* 1996; 41: 83-86 [II]
2. 小林隆夫, 中林正雄, 石川睦男, 他: 産婦人科領域における深部静脈血栓症肺血栓塞栓症 - 1991 年から 2000 年までの調査成績. *日産婦新生児血液会誌* 2005; 14: 1-24 [II]
3. Brill-Edwards P, Ginsberg JS, Gent M, et al: Safety of withholding heparin in pregnant women with a history of venous thromboembolism. Recurrence of Clot in This Pregnancy Study Group. *N Engl J Med* 2000; 343: 1439-1444 [II]
4. James AH, Jamison MG, Brancazio LR, et al: Venous thromboembolism during pregnancy and the postpartum period: Incidence, risk factors, and mortality. *Am J Obstet Gynecol* 2006; 194: 1311-1315 [II]
5. Warkentin TE, Levine MN, Hirsh J, et al: Heparin-induced thrombocytopenia in patients treated with low-molecular-weight heparin or unfractionated heparin. *N Engl J Med* 1995; 332: 1330-1335 [II]
6. Hall JG, Pauli RM, Wilson KM: Maternal and fetal sequelae of anticoagulation during pregnancy. *Am J Med* 1980; 68: 122-140 [II]
7. Wesseling J, Van Driel D, Heymans HS, et al: Coumarins during pregnancy: Long term effects on growth and development in school age children. *Thromb Haemost* 2001; 85: 609-613 [II]
8. Bates SM, Greer IA, Hirsh J, et al: Use of antithrombotic agents during pregnancy: The seventh ACCP conference on antithrombotic and thrombolytic therapy. *Chest* 2004; 126: 627S-644S [I]

<ガイドライン>

9. Royal College of Obstet Gynecol: Reducing the risk of thrombosis and embolism during pregnancy and the puerperium. RCOG Green-top Guideline 2009
10. Bates SM, Greer IA, Pabinger I, et al: Venous thromboembolism, thrombophilia, antithrombotic therapy, and pregnancy. American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (9th Edition). *Chest* 2012; 141: 691-736
11. 産婦人科診療ガイドライン産科編. 2014
12. Samama CM, Albaladejo P, Benhamou D, et al: Venous thromboembolism prevention in surgery and obstetrics: Clinical practice guidelines. *Eur J Anesthesiol* 2006; 23: 95-116
13. Warkentin TE, Greinacher A, Koster A, et al: American College of Chest Physicians. Treatment and prevention of heparin-induced thrombocytopenia: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines, 8th ed. *Chest* 2008; 133 (6 Suppl): 340S-380S
14. 肺血栓塞栓症・深部静脈血栓症（静脈血栓塞栓症）予防ガイドライン作成委員会・編: 肺血栓塞栓症! 深部静脈血栓症（静脈血栓塞栓症）予防ガイドライン. 東京, メディカルフロントインターナショナルリミテッド, 2004 [II]

CQ36：抗血栓療法中の妊婦に対して脊髄幹ブロックは避けるべきか？

抗血栓療法中の妊婦に対して、症例を選んで脊髄幹ブロック（neuraxial block）を施行することは可能である。しかし、妊娠高血圧腎症や HELLP 症候群など血小板数減少や血小板機能障害を伴い得る病態では、抗凝固療法併用による（硬膜外血腫などの）脊柱管内血腫の危険性が高まる可能性に留意する。抗血小板薬と抗凝固薬を併用している場合は、脊柱管内血腫の危険性が著増すると考えられるため、脊髄幹ブロックは原則として避ける。

推奨度：1B

解 説：

帝王切開術の麻酔や分娩中の疼痛緩和（無痛分娩）において、母体の安全と児への影響の少なさから、脊髄幹ブロックが頻用されている^{1,6}。予防的抗凝固療法

脊髄幹麻酔／脊髄幹ブロック：
neuraxial block
HELLP 症候群：
HELLP syndrome

表 15 抗凝固療法中の妊婦における脊髄幹ブロック（neuraxial block）施行ガイドライン

薬 物	投 与 量	推 奨
NSAIDs		区域麻酔は禁忌ではない
チクロピジン		14 日前に中止
GP IIb/IIIa 阻害薬		8～48 時間前に中止
ワルファリン	経口	・妊娠 36 週までに低分子量ヘパリンか未分画ヘパリンに切り替える ・INR 正常なら区域麻酔可能 ・カテーテル抜去は INR ≤ 1.5 で可能（投与開始後）
未分画ヘパリン	1 万単位/日 皮下注 12 時間ごと	・区域麻酔は禁忌ではない ・区域麻酔困難が予想される場合はヘパリン投与は区域麻酔後とする ・それ以上の投与量での区域麻酔の安全性は確立していない ・区域麻酔が帝王切開から 12 時間経過してから再開
未分画ヘパリン	静注	・分娩予定時刻の 4～6 時間前に中止 ・区域麻酔の 1 時間後にヘパリン投与 ・カテーテル抜去は最終投与の 2～4 時間後
低分子量ヘパリン		・分娩誘発もしくは帝王切開の 36 時間前には中止して、必要なら未分画ヘパリン静注もしくは皮下注に切り替える ・1 日 2 回投与では 24 時間後に再開 ・術後初回投与の 2 時間前にカテーテル抜去 ・治療量投与中は、ブロックまで 24 時間空ける
フォンダパリヌクス		・一回で穿刺に成功し、カテーテル留置なしなら区域麻酔可能。それ以外では他の抗凝固療法を選択すべき
アルガトロバン		区域麻酔の施行は禁忌
トロンビン阻害薬		区域麻酔の施行は禁忌
血栓溶解薬		区域麻酔の絶対的禁忌

中の妊婦において、投与薬物の用量と最終投与から脊髄幹ブロック施行までのタイミングによっては、米国区域麻酔学会（ASRA）によるガイドラインを参考にした以下の表 15 に準拠して区域麻酔を行うことは、適切と考えられる⁷。

しかし、日本人妊婦における予防的抗凝固療法（ヘパリンカルシウム 5,000 単位を 12 時間ごと皮下注）が凝固機能検査に及ぼす影響を調べた研究によれば、aPTT が術前の 1.5 倍以上に延長した患者を 7.7% に認め、基準値上限の 1.5 倍以上の延長も 1.1% にみられた²。未分画ヘパリンの効果には個人差が大きいことを考慮すると、予防的抗凝固療法を受けている日本人妊婦に脊髄幹ブロックを施行する前には、aPTT を測定するのが適切なのかもしれない。日本産科婦人科学会の発行する「産婦人科診療ガイドライン産科編 2014」では以下の推奨がなされている⁸。低分子量ヘパリン使用時には特に注意し、添付文書等の指示に従う。刺入操作は未分画ヘパリン投与から 4 時間以上空ける。未分画ヘパリン投与は、刺入操作から 1 時間以上空ける。カテーテル抜去は未分画ヘパリン静注では最終投与から 2～4 時間以上、皮下注射では効果が十分減弱してから（最終投与から、通常、6～10 時間程度）行う。

一般には、凝固能と血小板機能が亢進するとされる妊娠高血圧腎症であっても、重症症例での血小板数低下や、血小板機能枯渇による凝集能低下^{3,4}が報告されている。HELLP 症候群のように著明な血小板数減少を伴う病態も存在する。そのような患者（病態）では、抗凝固療法併用により脊柱管内血腫の危険性が著明に高まることに留意する必要がある。実際に、日本妊娠高血圧学会の調査によれば、2010 年と 2011 年の 2 年間に、PIH 患者の抗凝固療法に起因もしくは関連した可能性のある、一過性もしくは永久的合併症を、17% の施設で経験した⁵。抗凝固療法中の硬膜外カテーテル抜去に起因した例もあった。ASRA のガイドラインは、術後抗凝固療法に際しては、抗凝固薬の開始もしくは再開のタイミングと硬膜外カテーテル抜去の時期について推奨を出している⁷。

さらに、抗凝固療法と抗血小板薬を併用している場合の脊髄幹ブロック（neuraxial block）による脊柱管内血腫の危険性がどこまで高まるかは評価できていないため、併用例での脊髄幹ブロックは原則として禁忌と考えるべきである⁷。

参考文献

<原著論文>

1. Hawkins JL, Chang J, Palmer SK, et al: Anesthesia-related maternal mortality in the United States: 1979-2002. *Obstet Gynecol* 2011; 117: 69-74
2. 高野友美子, 平林由広, 井上莊一郎, 他: 静脈血栓塞栓症に対する予防的ヘパリンの凝固機能への影響－硬膜外麻酔併用脊髄くも膜下麻酔における検討－. *麻酔* 2008; 57: 959-962
3. Schindler M, Gatt S, Isert P, et al: Thrombocytopenia and platelet functional defects in pre-eclampsia: Implications for regional anaesthesia. *Anaesth Intensive Care* 1990; 18: 169-174
4. Sharma SK, Philip J, Whitten CW, et al: Assessment of changes in coagulation in parturients with preeclampsia using thromboelastography. *Anesthesiology* 1999; 90: 385-390

米国区域麻酔学会：
ASRA: American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine

活性化部分トロンボプラスチ
ン時間：
aPTT: activated partial
thromboplastin time

妊婦高血圧症候群：
PIH: pregnancy induced
hypertension

5. Sugiura M, Matsubara S, Watanabe T, et al: Survey of the use of anticoagulation and anesthesia during cesarean section in patients with severe pregnancy induced hypertension (PIH) between 2010 and 2011 in Japan. Hypertens Res Pregnancy 2013; 1; 13-22

<総説・ガイドライン>

6. 照井克生, 上山博史, 大西佳彦, 他: 全国の分娩取り扱い施設における麻酔科診療実態調査 (厚生労働科学研究補助金. 主任研究者: 池田智明 (<http://www.aiiku.or.jp/~doc/houkoku/h21/23018A180.pdf>, 最終アクセス 2015 年 10 月 15 日))
7. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. Reg Anesth Pain Med 2010; 35: 64-101
8. 産婦人科診療ガイドライン産科編 2014

34. 小児に対する区域麻酔・神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ37：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している小児に区域麻酔・神経ブロックを安全に施行できるか？

抗凝固薬・抗血小板薬を使用している小児についての、区域麻酔（脊髄くも膜下麻酔、硬膜外麻酔）、神経ブロックの可否についてのエビデンスはほとんどなく、欧米のガイドライン^{1, 2}にも小児についての記載はない。小児に区域麻酔を行うに当たっては、全身麻酔下に行われることが一般的であること、言語によるコミュニケーションが取れない小児は区域麻酔による合併症（例えば神経損傷や血腫）に伴う症状をうまく訴えることができず、結果としてその発見や対応が遅れる可能性があること、などを考慮する必要がある。小児に関するエビデンスが不足している現状において、抗凝固薬・抗血小板薬を使用している小児に区域麻酔を安全に施行するためには、成人のガイドラインを参考にしつつも、区域麻酔の利益得失をより慎重に考慮する必要がある。

推奨の強さ：2D

解 説：

小児は成人と異なり、脳梗塞や心筋梗塞などの動脈硬化性疾患の頻度が少ない。また、深部静脈血栓症も極めて稀である。このため、抗凝固・抗血栓療法が用いられるのは、先天性心疾患、循環器疾患やその術後、一部の血液疾患や腎疾患など特定の疾患、病態に限られる。小児に対して抗凝固・抗血栓療法を行っている場合は、原疾患、投薬内容、止血・凝固能などについて、主治医、小児科医、循環器内科医などに確認する。一定期間投与を中止する場合はそのリスクベネフィットについても確認する。また、患児の発達度（覚醒もしくは鎮静下に区域麻酔が施行できるか、言語によるコミュニケーションが取れるか、など）や術後の監視体制（神経学的異常などを早期に発見できる体制にあるか、など）も考慮した上で、区域麻酔の適応について十分検討する。

1) 脊髄幹ブロック (neuraxial block)

小児麻酔の教科書には、成人のガイドラインを基にした、脊髄幹ブロック (neuraxial block) における抗凝固治療が行われている患者の取り扱いガイドラインが記載されているものもある (表 16)³ が、小児についてのガイドラインが示されているわけではない。個々の症例で慎重に検討する必要があるとしている^{1, 4, 5}。ここには aPTT の値を確認するとしている項目があるが、受胎後 45 週未満の児では aPTT > 40 秒を示した児が 60.4% あったとの報告があることや⁵、aPTT の正常値は施設によって差があることから、新生児・若年乳児期のデータについては個々に慎重な判断が必要である。

凝固異常は、小児でも硬膜外麻酔の禁忌であるが、小児の硬膜外麻酔に血腫を合併することは極めて稀である。小児の区域麻酔の合併症については、欧州^{6, 7}

脊髄幹麻酔／脊髄幹ブロック：
neuraxial block

表 16 抗凝固療法中の患者の区域麻酔ガイドライン (文献3より引用改変)

薬物名	投与量	カテーテル 挿入前中止 時間	カテーテル 抜去までの 中止時間	カテーテル抜 去後、再開ま での時間
エノキサパリン (LMWH)	治療量 (経口) >60 mg/day 1.5~2 mg/kg/day	24 hr	24 hr	2~4 hr
	予防量 (経口) ≤60 mg/day	12 hr	12 hr	2~4 hr
ヘパリン (UFH)	皮下注 5,000 単位 2 回/日	不要	不要	不要
	皮下注 >5,000 単位 3 回/日	aPTT を確認	aPTT を確認	aPTT を確認
	持続静注 5~20 U/kg/hr	2~4 hr aPTT<35	2~4 hr aPTT<35	2 hr
アスピリンを 含む NSAIDs		不要	不要	不要
ワルファリン		3~5 days PT-INR ≤1.5	>24 hr PT-INR ≤1.5	同日

活性化部分トロンボプラスチ
ン時間：
aPTT：activated partial
thromboplastin time

プロトロンビン時間・国際標
準化：
PT-INR：international
normalized ratio of
prothrombin time

と米国⁸とで大規模調査が行われている。米国での調査⁸は Pediatric Regional Anesthesia Network (PRAN) による前向き多施設であり、13,725 名の患児に対する 14,917 件の区域麻酔を調査している。このうち、6,210 件は脊髄幹ブロックで、血腫を合併した症例はなかった。術前から凝固能異常や抗凝固薬の投与を受けている患児が含まれているかどうかは記述がない。また、PRAN のデータは大学病院のセンターなど指導的な施設のデータであり、注意が必要である。症例報告としては、新生児期の硬膜外麻酔によるくも膜下血腫の報告が 1 例ある⁹。抗凝固薬投与は行われていないが、複数回の穿刺を行ったと記載されている。しかし、症例は非常に少ないため、頻度を示すことは不可能であると述べている^{1,4}。診断のための腰椎穿刺による硬膜外血腫の報告もあるが、いずれも抗凝固薬投与は行われていない^{10,11}。新生児期や幼若乳児に抗凝固薬が投与されることも非常に稀である。しかし、少量のヘパリンがカテーテルの血液凝固による閉塞を予防するために投与されている症例は、新生児および小児集中治療室ではみられる。

小児開心術における硬膜外麻酔の合併症については、複数の調査報告がある。Hammer ら¹²は 50 症例、Peterson ら¹³は 220 症例を対象とし、全身麻酔導入後に硬膜外麻酔あるいはくも膜下麻酔を行い、60 分以上時間を空けて全身ヘパリン化を行っており、硬膜外血腫やくも膜下血腫の合併はなかったと報告している。一方、Weiner ら¹⁴は、714 症例を調査し、そのうち 466 症例では区域麻酔からヘパリン化まで 60 分未満であったが、同様に合併症はなかった。成人では前日に硬膜外カテーテルを挿入するのに対し、小児では手術当日に全身麻酔がかかってから脊髄幹ブロックを行っているが、血腫を生じることはなかった¹。脊髄幹

ブロックの目的は早期抜管，早期集中治療室退出，早期退院であるが，これについては有意差がなく，適応については慎重に判断する必要があると述べている。

2) 末梢神経ブロック

小児に対する末梢神経ブロックを行う際に，抗凝固・抗血栓療法を中止すべきか，どの程度の止血，凝固能であればブロックを施行してよいか，どの程度の期間を空けてブロックすべきか，ブロックの種類（深部のブロックか浅層のブロックか）による相違，などについての研究は行われておらず，エビデンスは存在しない．軽度の凝固異常が存在する状態でブロックを行って問題がなかったという報告は存在する¹⁵が，数は少ない。

3) 抗凝固・抗血栓療法が施行される病態と使用薬物

小児において，抗凝固・抗血栓療法が施行される病態は成人とはやや異なる．適応となる疾患・病態は以下のようなものが挙げられる。

心臓術後：ノーウッド手術，フォンタン手術，グレン手術，Blalock-Taussig シャント術，Ross 手術，その他の弁置換やステント留置術など

疾患：川崎病，静脈洞血栓症，もやもや病，肺高血圧，腎静脈血栓症など

病態：中心静脈カテーテル関連血栓症など

使用される薬物は低分子ヘパリン（LMWH），未分画ヘパリン（UFH），ワルファリン，アスピリン，クロピドグレルなどである¹⁵．これらの抗凝固・抗血栓療法のための薬物が投与されている場合の区域麻酔の小児におけるエビデンスはなく，薬物の中止や置換，再開などに関しては，区域麻酔を施行するかどうかも含めて成人のデータを参考にする以外，大きな推奨はない。

低分子ヘパリン：
LMWH：low molecular
weight heparin
未分画ヘパリン：
UFH：unfractionated
heparin

参考文献

1. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. Reg Anesth Pain Med 2010; 35: 64-101
2. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: Recommendations of the European Society of Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol 2010; 27: 999-1015
3. Suresh S, Polaner DM, Coté CJ: Central neuraxial blockade: Guidelines for the use of regional anesthesia in the anticoagulated patient: Chapter 41. Regional anesthesia. (Coté CJ, Lerman J, Anderson BJ, eds: Practice of anesthesia for infants and children, 5th ed.) Amsterdam, Elsevier, 2013; 835-879
4. Horlocker TT, Wedel DJ, Benzon H, et al: Regional anesthesia in the anticoagulated patient: Defining the risks (the 2nd ASRA Consensus, Conference on Neuraxial Anesthesia and Anticoagulation). Reg Anesth Pain Med 2003; 28: 172-197
5. De Saint Blanquat L, Simon L, Laplace C, et al: Preoperative coagulation tests in former preterm infants undergoing spinal anesthesia. Pediatr Anesth 2002; 12: 304-307

6. Giafre E, Dalens B, Gombert A : Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children : A one-year prospective survey of the French-Language Society of Pediatric Anesthesiologists. *Anesth Analg* 1996 ; 83 : 904-912
7. Ecoffey C, Lacroix F, Giafre E, et al : Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children : A follow-up one-year prospective survey of the French-Language Society of Paediatric Anaesthesiologists (ADARPEF). *Pediatr Anesth* 2010 ; 20 : 1061-1069
8. Polaner DM, Taenzer AH, Walker BJ, et al : Pediatric Regional Anesthesia Network (PRAN) : A multiinstitutional study of the use and incidence of complications of pediatric regional anesthesia. *Anesth Analg* 2012 ; 115 : 1353-1364
9. Breschan C, Krumholz R, Jost R, Likar R : Intraspinal haematoma following lumbar epidural anaesthesia in a neonate. *Pediatr Anesth* 2001 ; 11 : 105-108
10. Faillace WJ, Warrior I, Canady AI : Paraplegia after lumbar puncture : In an infant with previously undiagnosed hemophilia A. Treatment and perioperative considerations. *Clin Pediatr* 1989 ; 28 : 136-138
11. Dulac O, Aicardi J, Lepintre J, et al : Epidural spinal hematoma after lumbar puncture. *Arch Fr Pediatr* 1975 ; 32 : 77-80
12. Hammer GB, Ngo K, Macario A : A retrospective examination of regional plus general anesthesia in children undergoing open heart surgery. *Anesth Analg* 2000 ; 90 : 1020-1024
13. Peterson KL, DeCampi WM, Pike NA, et al : A report of two hundred twenty cases of regional anesthesia in pediatric cardiac surgery. *Anesth Analg* 2000 ; 90 : 1014-1019
14. Weiner MM, Rosenblatt MA, Mittnacht AJ : Neuraxial anesthesia and timing of heparin administration in patients undergoing surgery for congenital heart disease using cardiopulmonary bypass. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2012 ; 26 : 581-584
15. Visoiu M, Yang C : Ultrasound-guided bilateral paravertebral continuous nerve blocks for a mildly coagulopathic patient undergoing exploratory laparotomy for bowel resection. *Pediatr Anesth* 2011 ; 21 : 459-462
16. Monagle P, Chan AK, Goldenberg NA, Iet al : Antithrombotic therapy in neonates and children. *Chest* 2012 ; 141 (Suppl) : e737S-e801S

35. 心臓大血管手術領域における区域麻酔と抗凝固・抗血栓療法

CQ38：ヘパリンを使用する心臓大血管手術において、脊髄幹ブロックを施行してもよいか？

施行は可能である。ただし、心臓大血管手術では手技後のヘパリン抗凝固や凝固障害により出血性合併症の発生リスクが高まるため、診療科間で患者の利害得失を十分な議論の上で、施行すべきか、すべきでないかは、症例ごとに決定すべきである。カテーテル留置手技は手術前日または当日に行い、手術当日に行う場合には、穿刺からヘパリンの全身投与までに少なくとも1時間以上の間隔を設ける。術後には、血腫形成に伴う臨床徴候出現の観察を継続する。

推奨グレード：2，エビデンスレベル：D

解 説：

心臓手術を受ける患者に胸部硬膜外麻酔を行うことで、良好な術後疼痛管理、人工呼吸管理時間の低下、不整脈発生率の低下などの利点が期待される^{6,7}。一方で、集中治療室の在室や入院期間の短縮効果、周術期心筋梗塞や致死率低下といったエビデンスは認められていない。未分画ヘパリンの使用が脊髄および硬膜外血腫を増加させる可能性を考慮すると、硬膜外ブロック施行の是非については、議論の余地が多い。

脊髄および硬膜外血腫の合併症が極めて稀であることから、正確な危険率を知ることが不可能ではあるが、Hoら⁸は、高用量ヘパリンを用いる心臓手術では硬膜外穿刺時の血腫発生率が最大で1/1500にまで上昇すると算出している。そのため、人工心肺手術では、硬膜外穿刺を手術前日に行ったり、手術当日の穿刺で仮に血管損傷が発生した場合は手術延期を考慮することが一般的である。心臓手術を受ける患者では、虚血性心疾患や心房細動などの合併症を有していることが多いため、術後早期に抗血小板薬や抗凝固薬を投与されることも少なからずあり、硬膜外カテーテル抜去に伴う血腫発生のリスクが上昇する可能性がある。心臓手術において術後早期に抜管する麻酔管理（ファースト・トラック）が必ずしも一般的ではない本邦において、術直後に脊髄圧迫症状の神経学的兆候を適切にモニタリングすることは難しいという側面も有している。脊髄圧迫症状を見落とすと、迅速な血腫除去による神経機能の完全回復の機会を奪ってしまう。過去に報告された小児心臓手術200名を対象にした後ろ向き調査では、硬膜外ブロック後に脊髄血腫の発生は1例も認めなかった⁹。これらの患者での硬膜外ブロックは、全身麻酔の導入後で手術開始前、かつヘパリン投与の1時間以上前に施行されていた。成人の心臓手術での硬膜外カテーテル留置は手術前日に行われることが多く、Sanchezら¹⁰による、558名の成人患者を対象にした前向き研究では脊髄硬膜外血腫の発生は認めなかった¹⁰。一方で、大動脈弁置換術後に硬膜外血腫を発生した18歳男性の症例が報告されている¹。この患者では、人工弁に対して術後に抗凝固療法が行われたが、術後日目のカテーテルを抜去した際、急激な背

部痛と対麻痺が出現し、硬膜外血腫と診断された。重篤な後遺症の報告は非常に稀ではあるが、心臓手術ではヘパリンによる抗凝固や血液希釈に伴った凝固障害により血腫が増大する環境を考慮すると、重大で永続的な硬膜外血腫への危惧は考慮せざるを得ない。欧州麻酔科学会（ESA）のガイドライン（2010年）では、心臓手術における硬膜外ブロックは、疾病率や致死率への明らかな効果が証明されていないことや、発症した場合の重篤な転帰から、行うべきでない手技であろうと提唱している（クラスIIa, レベルC）¹³。現状では、心臓手術における硬膜外ブロックを明らかに推奨するエビデンスはなく、心臓手術において硬膜外ブロックが正当化されるかどうかは、利害得失のバランスにより慎重に判断する必要がある。仮に、心臓大血管手術患者の周術期に硬膜外ブロックを施行する際には、①何らかの理由により穿刺時に凝固障害を認める場合には、穿刺手技を避ける、②血管穿刺が発生した場合には、手術延期も考慮する、③神経ブロックを施行してから全身性ヘパリンを投与するまでの時間は1時間以上の間隔を設ける、④カテーテルを留置した場合、その抜去は正常の凝固機能を確認して行う、ことなどを遵守すべきである。なお、開腹下の腹部大動脈置換術における腹部硬膜外ブロックは、ヘパリンの使用量が少ないこと、人工心肺を用いないため希釈性凝固障害の程度が高度でないことなどから、本邦でも比較的受け入れられている鎮痛法の一つではある。

胸骨正中創の心臓手術に比較して、胸腹部大動脈置換術といった左肋間アプローチの手術では、傍脊椎ブロックなどを行うことで比較的安全に術後疼痛管理が提供できる可能性がある^{2,11}。近年の外科手術低侵襲化により、肋間小開胸やロボット支援下で行われる冠動脈バイパス術や僧帽弁形成術の minimally invasive cardiac surgery が注目を集め、本邦でもこれらの術式を行う施設が増加している。これらの術式でも、手術創が片側の肋間に集中することから、傍脊椎ブロックによる単回または持続ブロックの良い適応ではある^{3,12}。超音波ガイド下で行われる傍脊椎ブロックは、血管穿刺や気胸の危険性が低く、傍脊椎腔は硬膜外腔と異なり閉鎖腔ではないことから、重篤な脊髄圧迫症状の発生が少ないと考えられる。一方で、傍脊椎ブロックの合併症として、胸腔スペースの構造上から巨大な胸壁または胸腔内血腫が報告されており⁴、心臓手術でのヘパリン使用や希釈性の凝固障害が加わると、血腫形成あるいは増大のリスクが高くなる可能性がある。ASRA のガイドラインでは深部の末梢神経ブロックは脊髄硬膜外穿刺に準じた対応を推奨しており¹⁴、心臓手術時の傍脊椎ブロックなどの末梢神経ブロックには慎重な対応が求められるといえよう。仮に末梢神経ブロックを行う場合にも、前述の硬膜外ブロックで述べた、穿刺や抜去のタイミングなどの留意点に準じて施行することが望ましい。

欧州麻酔科学会：
ESA：European Society of
Anaesthesiology

米国区域麻酔学会：
ASRA：American Society of
Regional Anesthesia and Pain
Medicine

参考文献

<症例報告>

1. Rosen DA, Hawkinberry DW 2nd, Rosen KR, et al: An epidural hematoma in an adolescent patient after cardiac surgery. *Anesth Analg* 2004;

98:966-969

2. 佐藤奈々子, 杉浦孝広, 高橋京助, 他: 胸腹部大動脈術後の疼痛管理における傍脊椎ブロックの検討. 麻酔 2014; 63: 640-643
3. Ganapathy S, Murkin JM, Boyd DW, et al: Continuous percutaneous paravertebral block for minimally invasive cardiac surgery. J Cardiothorac Vasc Anesth 1999; 13: 594-596
4. 本山泰士, 佐藤仁昭, 高雄由美子, 他: 超音波ガイド下胸部傍脊椎ブロック後に胸壁血腫をきたした症例. 日本ペインクリニック学会誌 2015; 22: 88-91
5. Esper SA, Bottiger BA, Ginsberg B, et al: Paravertebral catheter-based strategy for primary analgesia after minimally invasive cardiac surgery. J Cardiothorac Vasc Anesth 2015; 29: 1071-1080

<原著論文>

6. Liu SS, Block BM, Wu CL: Effects of perioperative central neuraxial analgesia on outcome after coronary artery bypass surgery: A meta-analysis. Anesthesiology 2004; 101: 153-161
7. Roediger L, Larbuisson R, Lamy M: New approaches and old controversies to postoperative pain control following cardiac surgery. Eur J Anaesthesiol 2006; 23: 539-550
8. Ho AM, Chung DC, Joynt GM: Neuraxial blockade and hematoma in cardiac surgery: Estimating the risk of a rare adverse event that has not (yet) occurred. Chest 2000; 117: 551-555
9. Peterson KL, DeCampi WM, Pike NA, et al: A report of two hundred twenty cases of regional anesthesia in pediatric cardiac surgery. Anesth Analg 2000; 90: 1014-1019
10. Sanchez R, Nygard E: Epidural anesthesia in cardiac surgery: Is there an increased risk? J Cardiothorac Vasc Anesth 1998; 12: 170-173
11. Minami K, Yoshitani K, Inatomi Y, et al: A retrospective examination of the efficacy of paravertebral block for patients requiring intraoperative high-dose unfractionated heparin administration during thoracoabdominal aortic aneurysm repair. J Cardiothorac Vasc Anesth 2015; 29: 937-941
12. Neuburger PJ, Ngai JY, Chacon MM, et al: A prospective randomized study of paravertebral blockade in patients undergoing robotic mitral valve repair. J Cardiothorac Vasc Anesth 2015; 29: 930-936

<総説・ガイドライン>

13. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al: Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol 2010; 27: 999-1015
14. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al: Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines, 3rd ed. Reg Anesth Pain Med 2010; 35: 64-101

資 料

資料－1 日本ペインクリニック学会有害事象調査報告の中での 抗血栓療法や血腫形成に関する記載

2009 年 第 1 回調査の結果（1999 年から 2009 年までの 10 年間）

- 1) 頸部血腫による窒息 66 件（うち 1 件医事紛争）

2012 年 第 2 回調査の結果（1 年間）

- 1) 星状神経節ブロック 血腫 4 件（うち 2 例救急搬送）
- 2) 腰部硬膜外ブロック 血腫 2 件
- 3) 傍脊椎神経ブロック 血腫 1 件（超音波ガイド下，開胸血腫除去術）
- 4) エピドラスコピー 血腫 1 件（血腫除去術）

2013 年 第 3 回調査の結果（1 年間）

- 1) トラマドール内服によるワルファリンの作用増強 2 件
- 2) 傍脊椎神経ブロック 血腫 1 件（超音波ガイド下，緊急血腫除去術）
- 3) 腰部硬膜外ブロック 血腫 1 件

2014 年 第 4 回調査の結果（1 年間）

- 1) 三叉神経末梢枝ブロック 皮下血腫 2 件
- 2) 星状神経節ブロック 血腫 1 件
- 3) 頸部・胸部硬膜外ブロック 血腫 2 件

その他：各回の調査において複数回答者から，抗血栓薬（抗血小板薬および抗凝固薬）服用中の患者に対する休薬と神経ブロック施術への対処に苦慮しているとの意見があった。神経ブロック目的で休薬した患者が施術後に心筋梗塞を発症した事例も報告されている。抗血栓薬服用患者に対する神経ブロック・インターベンショナル治療実施に関する指針の必要性が指摘されている。

※引用元：日本ペインクリニック学会誌. 2010；17：506-515
日本ペインクリニック学会誌. 2015；22：1-9
日本ペインクリニック学会誌. 2016；23：79-86

資料-2 神経ブロック・インターベンショナル治療の重大な有害事象

手 技	内 容 (件数)
星状神経節ブロック	血管内注入 (6), 異常高血圧 (1), 血圧低下 (1), 心不全 (低酸素血症) (1)
硬膜外ブロック	感染 (3) → 硬膜外膿瘍 (1), くも膜下注入 (10) → 意識消失・呼吸停止 (2), 血圧低下 (2), 硬膜穿刺・脊麻後頭痛 (3), 神経穿刺 (2), 脊髄穿刺 (1), 血腫 (1)
硬膜外カテーテル関連	感染 (1), 神経根圧迫 (1), 体内遺存 (1)
神経根ブロック	感染 (1) → 化膿性脊椎炎・腸腰筋膿瘍, 徐脈 (1)
傍脊椎神経ブロック	血腫 (1) → 緊急手術, 硬膜外注入 (1) → 重篤な低血圧, 血管内注入 (1) → 意識消失・呼吸停止
肋間神経ブロック	気胸 (1)
腹腔神経叢ブロック	気胸 (1)
肩甲上神経ブロック	気胸 (1)
腸骨鼠径神経ブロック	遷延性知覚鈍麻 (1)
下顎神経ブロック	意識消失・呼吸停止 (1)
硬膜外脊髄刺激療法	感染 (1), 創部離開・エクステンション露出 (2), 硬膜穿刺 (1)

※引用元：日本ペインクリニック学会誌, 2016 ; 23 : 79-86

抗血栓療法中の区域麻酔・神経ブロック： 要約集

要約集

1. 脊髄くも膜下麻酔と抗凝固・抗血栓療法

CQ1：抗血栓療法を受けている患者に対する脊髄くも膜下麻酔の指針は？

抗血栓療法を受けている患者に対する脊髄くも膜下麻酔は、カテーテル挿入を伴わない1回穿刺法であれば、硬膜外麻酔より血腫の発生頻度は低く、重症度も低いと考えられる。したがって、禁忌基準も硬膜外麻酔よりは高く設定できる。しかし、個々の症例で患者の状態に応じて脊髄くも膜下麻酔の必要性を検討することが重要であり、施行する際には患者への十分な説明と術後の神経症状の監視が必要である。

推奨度：2D

CQ2：硬膜外麻酔後の血腫のリスクはどれぐらいか？

もともと1：150,000といわれていた硬膜外麻酔に伴う血腫の発生頻度は、近年の報告では1：10,000から1：30,000程度とされている。

エビデンス総体の総括：D

CQ3：抗凝固療法で硬膜外麻酔による血腫のリスクは高まるか？

抗凝固療法で硬膜外麻酔による血腫のリスクが高まるという明確なエビデンスは存在しないが、生理学的に抗凝固療法による血腫の増加は容易に推測できるため、指針としては抗凝固薬投与からの一定の期間を設けることを推奨する。

エビデンス総体の総括：D

2. 腕神経叢ブロック（中枢側）と抗凝固・抗血栓療法

CQ4：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に腕神経叢ブロック（中枢側）を安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリン以外の非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずに中枢側の腕神経叢ブロックを施行してよい。アスピリンを服用している患者に対して、中枢側の腕神経叢ブロックは禁忌ではないが、個々の症例におけるブロックの必要性や患者の状態を考慮して、慎重に行うべきである。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しては、適切な休薬期間を設けることが望ましい。

エビデンス総体の総括：D（とても弱い）

3. 腕神経叢ブロック（末梢側）と抗凝固・抗血栓療法

CQ5：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に腕神経叢ブロック（末梢側）を安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずに腕神経叢ブロック（末梢側）を施行してよい。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しては、臨床所見および神経ブロックの有用性を考慮し、休薬せずに施行、あるいは適切な休薬期間を設けることを考慮する。

出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と比べて、高いかどうかについては不明である。

エビデンス総体の総括：D（とても弱い）

4. 傍脊椎ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ6：抗凝固療法・抗血小板療法を行っている患者に胸部傍脊椎ブロックを施行してもよいか？

基本的にはアスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）、ホスホジエステラーゼ阻害薬（シロスタゾール、ジピリダモール）、セロトニン再取り込み阻害薬（SSRI, SNRI）を単独で使用している患者に対しては、これらを休薬せずに胸部傍脊椎ブロックを行ってよい。しかし、出血のリスクが高いと予想される患者に対しては、必要に応じて適切な休薬期間を設けた上で実施する。上記以外の抗血小板薬や抗凝固薬による抗血栓療法を受けている患者は、患者の状態にかかわらず適切な休薬期間を設けた上で実施する。ワルファリンおよび類似薬についてはPT-INRが正常化していることを確認する。

推奨度：1C

5. 肋間神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ7：抗凝固療法・抗血小板療法を行っている患者に肋間神経ブロックを施行してもよいか？

基本的にはアスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）、ホスホジエステラーゼ阻害薬（シロスタゾール、ジピリダモール）、P2Y₁₂ 受容体拮抗薬（クロピドグレルなど）、セロトニン再取り込み阻害薬（SSRI, SNRI）を単独で使用している患者に対しては、これらを休薬せずに肋間神経ブロックを行ってよい。ワルファリン等の抗凝固薬については、治療を行っている内科医との協議が必要であるが、状況によってはPT-INR<3程度であれば安全に施行できるかもしれない。ヘパリン、Gp IIb/IIIa 阻害薬については適切な休薬期間を設けた上でブロックを行う。ダビガトラン（プラザキサ®）、リバーロキサバン（イグザレルト®）、アピキサバン（エリキュース®）、エドキサバン（リクシアナ®）などの新しい抗凝固薬については必要に応じて休薬を検討する。しかし、出血のリスクが高いと予想される患者に対しては、アスピリンを含む NSAIDs、ホスホジエステラーゼ阻害薬を除いては、適切な休薬期間を設けた上で実施する。

推奨度：1C

6. 胸腰椎神経根ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ8：抗凝固療法・抗血小板療法を行っている患者に胸腰椎の神経根ブロックを施行してもよいか？

基本的にはアスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）、ホスホジエステラーゼ阻害薬（シロスタゾール、ジピリダモール）、セロトニン再取り込み阻害薬（SSRI, SNRI）を単独で使用している患者に対しては、これらを休薬せずに神経根ブロックを行ってよい。しかし、出血のリスクが高いと予想される患者に対しては、必要に応じて適切な休薬期間を設けた上で実施する。上記以外の抗血小板薬や抗凝固薬による抗血栓療法を受けている患者は、患者の状態にかかわらず適切な休薬期間を設けた上で実施する。ワルファリンおよび類似薬についてはPT-INR が正常化していることを確認する。

推奨度：1C

7. 椎間関節ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ9：抗凝固療法・抗血小板療法を行っている患者に椎間関節ブロックを施行してもよいか？

基本的にはアスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）、ホスホジエステラーゼ阻害薬（シロスタゾール、ジピリダモール）、セロトニン再取り込み阻害薬（SSRI, SNRI）を単独で使用している患者に対しては、これらを休薬せずに椎間関節ブロックを行ってよい。しかし、出血のリスクが高いと予想される患者に対しては、必要に応じて適切な休薬期間を設けた上で実施する。上記以外の抗血小板薬や抗凝固薬による抗血栓療法を受けている患者は、患者の状態にかかわらず適切な休薬期間を設けた上で実施する。ワルファリンおよび類似薬についてはPT-INRが正常化していることを確認する。

推奨度：1C

8. 腹直筋鞘ブロック・腹横筋膜面ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ10：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に腹壁への神経ブロック（腹直筋鞘ブロック、腹横筋膜面ブロックなど）は安全に施行できるか？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を単独で服用している患者への腹直筋鞘ブロックや腹横筋膜面ブロックは休薬せず施行できる。それ以外の抗血小板薬や抗凝固薬については、ブロックの適応となる処置（開腹手術など）に必要とされる期間に準じて休薬が望まれる。体表処置や術後創部のペインコントロールに使用する場合は、継続したまま可能かもしれない。超音波ガイド下ブロックは穿刺前の血管の同定と穿刺後の血腫の早期発見により安全性を向上させる。

推奨度：1C

9. 坐骨神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ11：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に坐骨神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずに坐骨神経ブロックを施行してよい。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しては、適切な休薬期間を設けることが望ましい。

推奨度、エビデンス総体の総括：2D

10. 閉鎖神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ12：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に閉鎖神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずに閉鎖神経ブロックを施行してよい。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しては、薬物の使用継続の必要性を十分に勘案し、超音波ガイド下法を用いて血管の有無を確認した上で、内転筋筋膜間アプローチあるいは恥骨筋-外閉鎖筋間アプローチによる実施が可能であるが、出血性合併症の可能性は排除できないため、可能な限り適切な休薬期間を設けることが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

11. 大腿神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に大腿神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずに大腿神経ブロックを施行してよい。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しては、患者の全身状態、手術の緊急性を考慮し、個々の症例で個別に対処すべきである。もしくは適切な休薬期間を設けることが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：D（とても弱い）

12. 腰神経叢ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に腰神経叢ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、原則的には休薬せずに腰神経叢ブロックを施行してよい。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しては、適切な休薬期間を設けることが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

13. 頸部神経根ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ15：抗凝固薬・抗血栓薬を使用している患者に頸部神経根ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血栓薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しても、また、それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しても、適切な休薬期間を空けることが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

14. 頸部・椎間関節ブロック，後枝内側枝ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ16：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に対し，頸部の椎間関節ブロック，後枝内側枝ブロックを施行する場合には休薬が必要か？

アスピリンを含む抗血小板薬を服用している患者に対しては，適切な休薬期間の後，椎間関節ブロック，後枝内側枝ブロックを施行すべきである。抗凝固薬を服用している患者に対しても，休薬期間が必要であるが，休薬に伴うリスクを考慮した上で，症例ごとに慎重な検討が必要である。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

科学的根拠は低い

15. 浅頸神経叢ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ17：抗凝固薬・抗血栓薬を使用している患者に浅頸神経叢ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血栓薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては，休薬せずに浅頸神経叢ブロックを施行してよい。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しては，十分な検討をした後に浅頸神経叢ブロックを施行することが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

16. 深頸神経叢ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ18：抗凝固薬・抗血栓薬を使用している患者に深頸神経叢ブロックを安全に施行できる？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血栓薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しても、また、それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しても、適切な休薬期間を設けることが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

17. 星状神経節ブロック（SGB）と抗凝固・抗血栓療法

CQ19：抗血栓療法を行っている患者に星状神経節ブロック（SGB）を施行してもよいか？

星状神経節ブロック（SGB）は、その解剖学的特性から血管穿刺の可能性が高く、凝固異常などの認められない患者でも、頸部血腫を発生し、致死になる可能性もある。抗血栓療法中の患者では血腫形成のリスクは高まると考えられる。基本的には、アスピリン、非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）、ホスホジエステラーゼ阻害薬（シロスタゾール、ジピリダモール）、また抗血栓療法に用いる薬ではないがセロトニン再取り込み阻害薬（SNRI、SSRI）を単独で使用している患者に対しては、これらを休薬せずにSGBを行ってもよい。しかし、出血のリスクが高いと予想される患者に対しては、必要に応じて適切な休薬期間を設けた上で実施する。上記以外の抗血小板薬や抗凝固薬による抗血栓療法を受けている患者は、患者の状態に関わらず適切な休薬期間を設けた上で実施する。ワルファリンについてはPT-INRが正常化していることを確認する。

推奨度：1B

18. 後頭神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ20：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に後頭神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずに後頭神経ブロックを施行してよい。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しては、十分な検討をした後に後頭神経ブロックを施行することが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

19. 三叉神経節ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ21：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に三叉神経節ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

抗凝固薬・抗血小板薬が三叉神経節ブロックにおける出血性合併症のリスクを増加させるかは不明であるが、抗血小板薬・抗凝固薬を服用している患者に対しては、適切な休薬期間を設けて三叉神経節ブロックを行うことが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：1D

20. 舌咽神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ22：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に舌咽神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、適切な休薬をして舌咽神経ブロックを施行する。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しても、適切な休薬期間を設けることが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

21. 下顎神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ23：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に下顎神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

シロスタゾール、ジピリダモールおよびアスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずに下顎神経ブロックを施行してよい。アスピリンを含むNSAIDsを併用している場合や上記以外の抗血小板薬、抗凝固薬を服用している患者に対しては、適切な休薬期間を設けた後に下顎ブロックを行うことが望ましい。

エビデンス総体の総括：2D

22. オトガイ神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ24：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者にオトガイ神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・高血小板薬を使用していない患者）と同等か？

シロスタゾール、ジピリダモールおよびアスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）、チエノピリジン系抗血小板薬を服用している患者に対しては、休薬せずにオトガイ神経ブロックを施行してよい。アスピリンを含む NSAIDs を併用している場合やワルファリン（PT-INR<3）、直接 Xa 因子阻害薬、直接トロンビン阻害薬を服薬中の場合は、休薬せずにブロックを行うリスクと休薬することにより生じる併存疾患のリスクを検討し行う。また、その他の抗凝固薬、抗血小板薬については適切な休薬期間を設けた後にオトガイ神経ブロックを行うことが望ましい。

エビデンス総体の総括：2D

23. 翼口蓋神経節ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ25：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に翼口蓋神経節ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

抗凝固薬・抗血小板薬が翼口蓋神経節ブロックにおける出血性合併症のリスクを増加させるかは不明である。アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者で出血の高リスク因子を持たないものに対しては、休薬せずに翼口蓋神経節ブロックを施行することを考慮してもよい。アスピリンを含む NSAIDs を服用している患者で出血の高リスク因子を持つ患者、およびそれ以外の抗血小板薬・抗凝固薬を服用している患者に対しては、適切な休薬期間を設けて翼口蓋神経節ブロックを行うことが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

24. 眼窩下神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ26：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に眼窩下神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずに眼窩下神経ブロックを施行してよい。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しては、十分な検討をした後に眼窩下神経ブロックを施行が望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

25. 上顎神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ27：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に上顎神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、治療効果と合併症発症リスクに関して症例ごとに慎重な検討を行い、十分な説明と同意のもとで適用する必要がある。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しては、適切な休薬期間を設けることが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

26. 眼窩上神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ28：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に眼窩上神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずに眼窩上神経ブロックを施行してよい。それ以外の抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対しては、十分な検討をした後に眼窩上神経ブロックを施行することが望ましい。

推奨度，エビデンス総体の総括：2D

27. 肩甲上神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ29：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者にトリガーポイント注射を安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずに肩甲上神経ブロックを施行してよい。それ以外の抗血小板薬を使用している患者においては神経ブロックの利益と出血リスクを考慮して個々の症例で適応を検討する。一方、抗凝固薬を使用している患者に対しては、適切な休薬期間を設けることが望ましい。

エビデンス総体の総括：D（とても弱い）

28. トリガーポイント注射と抗凝固・抗血栓療法

CQ30：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者にトリガーポイント注射を安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずにトリガーポイント注射を施行してよい。それ以外の抗血小板薬を使用している患者においては神経ブロックの利益と、注射部位などにより出血リスクを考慮して個々の症例で適応を検討する。一方、抗凝固薬を使用している患者に対しては、適切な休薬期間を設けることが望ましい。

エビデンス総体の総括：D（とても弱い）

29. 関節内注射と抗凝固・抗血栓療法

CQ31：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に関節内注射を安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

アスピリンを含む非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用している患者に対しては、休薬せずに関節内注射を施行してよい。それ以外の抗凝固薬、抗血小板薬を使用している患者においては、関節内注射の利益と出血リスクを考慮して個々の症例で適応を検討する。

エビデンス総体の総括：D（とても弱い）

30. 胸部交感神経節ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ32：抗血栓療法中の患者に胸部交感神経節ブロックを安全に施行できるか？

胸部交感神経節ブロックの有効性に関する RCT は少なく、効果と合併症の危険を考慮した上で適応を考える必要がある。胸部交感神経は傍椎体深部に位置することから、ブロック前には抗血小板薬および抗凝固薬は適切な休薬期間を設けることが望ましい。また、休薬による血栓症発生のリスクも考慮した上で適応を慎重に判断しなければならない。

推奨度：1D

31. 腰部交感神経節ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ33：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に腰部交感神経節ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

抗血小板薬および抗凝固薬を服用している患者に対する腰部交感神経節ブロックは、治療効果と合併症発症リスクに関して症例ごとに慎重な検討を行い、十分な説明と同意の下で適用する必要がある。また、抗血小板薬および抗凝固薬は体幹深部の神経ブロックに準じて適切な休薬期間を設けることが望ましく、休薬期間中の血栓症発症リスクについても慎重に判断する必要がある。

推奨度：エビデンス総体の総括：1D

32. 内臓神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ34：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している患者に内臓神経ブロックを安全に施行できるか？ 出血性合併症のリスクは対照群（抗凝固薬・抗血小板薬を使用していない患者）と同等か？

本ブロックの対象疾患は、悪性新生物の神経浸潤・圧迫やこれらの術後にみられる神経障害性疼痛といった慢性痛が主体である。そのため、実施の緊急度は低く、患者背景を考慮した上で抗凝固薬は十分な休薬期間を置き、凝固機能の正常化を待つべきである。

エビデンス総体の総括：D（とても弱い）

33. 産科麻酔と抗凝固・抗血栓療法

CQ35：妊娠中の抗血栓療法の適応は？

回 答

1. 表 14 の第 1 群に対して、妊娠期間中に予防的抗凝固療法を行う。[B]
2. 表 14 の第 2 群に対して、妊娠期間中（あるいは一時期）の予防的抗凝固療法を検討する。[B]
3. 表 14 の第 3 群に対して、妊娠期間中（あるいは一時期）の予防的抗凝固療法を検討する。[C]
4. 表 14 の第 2 群に対して、妊娠期間中の手術後には予防的抗凝固療法を行う。[B]
5. 表 14 に示すリスク因子を有する妊娠女性には発症リスクを説明し、下肢挙上、膝の屈伸、足の背屈運動、弾性ストッキング着用などを勧める。[C]
6. 妊娠中の抗凝固療法には未分画ヘパリンを用いる（外科手術後には低分子量ヘパリン使用可能）。[C]
7. 手術後以外に低分子量ヘパリンを用いる場合には文書による同意を得る。[B]
8. 分娩・手術前には、未分画ヘパリンを 3-6 時間前までに中断する。[B]
9. ヘパリン（未分画、低分子量）投与時には有害事象に注意し以下を行う。
 - ① PT, aPTT, 血小板数, 肝機能などを適宜測定・評価する。[B]
 - ② 重篤な有害事象としてヘパリン起因性血小板減少症（HIT）があるので、血小板数推移に注意する。[B]
 - ③ 硬膜外麻酔などの刺入操作/カテーテル抜去には適切な時間間隔を設ける。[B]
10. 妊娠前からワルファリンが投与されている場合はすみやかに未分画ヘパリンに切り替える。[A]

CQ36：抗血栓療法中の妊婦に対して脊髄幹ブロックは避けるべきか？

抗血栓療法中の妊婦に対して、症例を選んで脊髄幹ブロック（neuraxial block）を施行することは可能である。しかし、妊娠高血圧腎症や HELLP 症候群など血小板数減少や血小板機能障害を伴い得る病態では、抗凝固療法併用による（硬膜外血腫などの）脊柱管内血腫の危険性が高まる可能性に留意する。抗血小板薬と抗凝固薬を併用している場合は、脊柱管内血腫の危険性が著増すると考えられるため、脊髄幹ブロックは原則として避ける。

推奨度：1B

34. 小児に対する区域麻酔・神経ブロックと抗凝固・抗血栓療法

CQ37：抗凝固薬・抗血小板薬を使用している小児に区域麻酔・神経ブロックを安全に施行できるか？

抗凝固薬・抗血小板薬を使用している小児についての、区域麻酔（脊髄くも膜下麻酔、硬膜外麻酔）、神経ブロックの可否についてのエビデンスはほとんどなく、欧米のガイドラインにも小児についての記載はない。小児に区域麻酔を行うに当たっては、全身麻酔下に行われることが一般的であること、言語によるコミュニケーションが取れない小児は、区域麻酔による合併症（例えば、神経損傷や血腫）に伴う症状をうまく訴えることができず、結果としてその発見や対応が遅れる可能性があること、などを考慮する必要がある。小児に関するエビデンスが不足している現状において、抗凝固薬・抗血小板薬を使用している小児に区域麻酔を安全に施行するためには、成人のガイドラインを参考にしつつも、区域麻酔の利益得失をより慎重に考慮する必要がある。

推奨の強さ：2D

35. 心臓大血管手術領域における区域麻酔と抗凝固・抗血栓療法

CQ38：ヘパリンを使用する心臓大血管手術において、脊髄幹ブロックを施行してもよいのか？

施行は可能である。ただし、心臓大血管手術では手技後のヘパリン抗凝固や凝固障害により出血性合併症の発生リスクが高まるため、診療科間で患者の利害得失を十分な議論の上で、施行すべきか、すべきでないかは、症例ごとに決定すべきである。カテーテル留置手技は手術前日または当日に行い、手術当日に行う場合には穿刺からヘパリンの全身投与までに少なくとも1時間以上の間隔を設ける。術後には、血腫形成に伴う臨床徴候出現の観察を継続する。

推奨グレード：2，エビデンスレベル：D