

根拠に基づいた周術期患者への薬学的管理ならびに手術室における

薬剤師業務のチェックリスト

(2022年度版)

一般社団法人日本病院薬剤師会 学術委員会

令和4年度学術第5小委員会

令和4年8月29日

はじめに

医療の高度化、多様化、高齢化、全国的な手術件数急増により、周術期薬物療法への薬剤師介入は、病院運営における強いニーズとなり、これまで当会は日本麻酔科学会周術期管理チーム委員会、日本手術医学会より薬剤師の手術室配置を強く要望を受けてまいりました。さらに配置要望と同時に日本麻酔科学会、日本手術医学会でも、周術期薬物療法における薬剤師の早急の業務確立を望む声があり、日本麻酔科学会は 2014 年より認定制度を発足し、2016 年より周術期管理チーム薬剤師の認定制度が始まりました。しかし、これまでは手術室薬剤師業務の多くは医薬品管理の延長にとどまり、医師負担軽減のみになりかねない現状があります。したがって周術期医療における薬剤師の業務を医薬品管理にとどまらず、外来で手術が決まった時点から医師と協働で薬物治療に対する管理と提案をするあるべき姿へ進化させるために周術期患者への薬物療法の質的向上のアウトカムを示していく必要があります。

厚生労働省は 2021 年に「現行制度の下で実施可能な範囲におけるタスク・シフト/シェアの推進について」の医政局長通知を発出し、医師から他の医療従事者へのタスク・シフト/シェアを推進する方針を打ち出しています。2022 年度の診療報酬改定では、薬剤師の周術期薬剤管理を促進するために、麻酔管理料に周術期薬剤管理加算が新設されました。あわせて、術後疼痛管理チーム加算も新設され、周術期管理に対する予測予防型の薬学的管理の標準化を立案して薬剤師の役割を明確化していくことが急務です。

2022 年度版は初版と比べ初版：計 23 区分 59 項目（術前 10 区分 28 項目、術中 4 区分 23 項目、術後 9 区分 18 項目）、2022 年度版：計 29 区分 75 項目（術前 12 区分 29 項目、術中 5 区分 25 項目、術後 12 区分 21 項目）となりました。各項目に推奨されるチェック内容、解説ならびに根拠を付記しました。2022 年 8 月現時点では全てを実施することを推奨することや、優先順位を設定しているものではありません。優先順位は各医療機関の実情にあわせて医療安全の視点で不十分な体制の区分・項目ならびに手術室ならびに病棟との連携でチーム医療の中でニーズが高い区分・項目からの参加をご検討いただき上で、会員の先生方の医療機関で活用いただければ幸いです。

学術委員会委員長 島田美樹

学術第 5 小委員会委員長 舟越 亮寛

委員 柴田 ゆうか、柴田 みづほ、阿部 猛、長谷川哲也、宮田祐一、竹之内正記

術前

区分	管理項目	推奨されるチェック内容	解説
周術期の薬学的管理情報の収集と共有	かかりつけ医療機関、かかりつけ薬局との連携	<input type="checkbox"/> かかりつけ医療機関の紹介状などを参照する <input type="checkbox"/> かかりつけ薬局、薬剤師の把握と薬学的管理情報を共有する	入院前の実際の服薬状況確認は、患者・家族などへの聞き取り、紹介状、お薬手帳、医薬品情報提供文書、かかりつけ医やかかりつけ薬局への問い合わせなどを通じ、正確に行う。
	周術期薬学的管理情報の伝達、共有化	<input type="checkbox"/> 患者情報の収集、伝達及び共有化に関与する <input type="checkbox"/> 手術室との情報共有化の手段として診療録、情報提供シートなどを確立する	術前評価のために、術前早期より薬剤師が収集した薬学的管理情報を提供することが重要である。これらの情報は麻酔科医はじめ周術期に関与する多職種スタッフで共有する必要がある。また、診療録や申し送りを通じた術前患者情報の共有により、薬剤師間で情報を連携することが重要である。
	術前の薬学的介入	<input type="checkbox"/> 入院前(外来)に患者のプライバシーを確保できる場所で服薬状況を聞き取り、休業指導などの介入を実施する <input type="checkbox"/> 術前評価のために薬学的管理情報を提供する <input type="checkbox"/> 術前準備(スクリーニング、検査)のために薬学的管理情報を提供する	術前だけでなく日常的に情報伝達の手段を確保しておく必要がある。緊急入院手術の場合も積極的に持参薬情報を収集すべきである。閉塞隅角緑内障、前立腺肥大、重症筋無力症のある患者には抗コリン薬は禁忌であるなど、患者の疾患情報と使用医薬品についても積極的に確認していく。一例として、アトロピンは術中頻用されるため、閉塞隅角緑内障患者の場合は治療状況を確認し、使用可能か否かを情報共有する。
術前休止・継続対象医薬品の把握と休止・継続の指示および実施の確認	術前休止・継続対象医薬品の使用状況の確認	<input type="checkbox"/> 使用医薬品、入院日、手術日を確認する <input type="checkbox"/> 術前休止・継続対象医薬品の有無と医師からの休止指示、休止日を確認する <input type="checkbox"/> 診療録などに記載することにより、医師・看護師へ情報を提供する	術前休止対象医薬品はその服薬理由を確認し、服薬状況に関する情報を共有する必要がある。あわせて、術前に休止すべきでない医薬品の確認と指導も重要である。
	術前休止・継続対象医薬品の院内取決め作成	<input type="checkbox"/> 術前休止・継続対象医薬品の院内の取決めを作成する <input type="checkbox"/> 術前休止・継続を考慮する医薬品一覧を作成し、適宜情報を更新する	施設毎に関係部署や診療科と協議して術前休業ガイドラインを作成する。ただし休業期間は医薬品特性の観点からの推奨期間であるため、実際の休業指示は患者個々の状況や各種ガイドラインを考慮して判断される必要がある。薬価収載情報から術前休止対象となる医薬品の情報を入手し、休止医薬品一覧表の更新を適宜行う。
	術前休止による血栓リスクを考慮した管理計画の作成	<input type="checkbox"/> 各術式の出血リスク、血栓リスクを確認する <input type="checkbox"/> 管理計画を作成し、医師・看護師などへ情報提供する <input type="checkbox"/> 休止医薬品の再開時期を確認する	術前の抗血栓薬の休止は、「抗血栓薬の使用理由、休止した場合の原疾患リスク」という患者側の要因と、「麻酔方法の選択や手術の緊急度、手術部位、侵襲度」といった手術側の要因を把握した上で、周術期に休止することのリスクとベネフィットを十分に考慮し、判断しなければならない。病態によっては、抗血栓薬を継続した状態で手術することもあり、周術期に関するスタッフ間で情報共有が必要である。直接作用型経口抗凝固薬 (direct oral anticoagulant: DOAC) では腎機能に応じた休業期間の調整が必要である ¹⁾ 。歯科的処置・胃および大腸内視鏡検査での観察のみ・白内障手術・緑内障手術・体表面の小手術は、抗血栓薬の休止が不要とされるため、継続したまま手術することが多い ²⁾ 。抗血栓薬休止による血栓症発現の高リスク患者として、機械弁による弁置換術後・CHADS2スコアが高値の心房細動・薬剤溶解ステント (Drug Eluting Stents: DES) 留置後の二剤併用期間・高度狭窄血管病変などが挙げられる ³⁾ 。冠動脈ステント留置後の患者は、外科、麻酔科、循環器内科で血栓リスク、出血リスクを協議し、出血リスクが高くない場合はアスピリンを継続し、出血リスクが高く休業が必要な場合には極力休業期間を短くする ⁷⁾ 。アスピリン使用中で冠動脈バイパス術 (Coronary artery bypass grafting: CABG) を施行される患者では、アスピリンを継続する。P ₂ Y ₁₂ 受容体拮抗薬使用中でCABGを施行される患者では、作用消失時間を考慮した休止期間を考慮する ²⁾ 。ヘパリンによる抗血小板薬の代替療法は、ステント血栓症予防についての有効性が示されておらず、推奨されない ⁴⁾ 。心房細動でワルファリンを使用している患者における術前のヘパリンによる代替療法は推奨されない。ただし、人工弁置換術後などで確実な抗凝固療法の継続が必要とされる患者では、術前のヘパリン代替療法は考慮される可能性がある ²⁾ 。
	休止に関するリスク・ベネフィットの患者への説明と同意の確認	<input type="checkbox"/> 休止の説明が適切に行われているか確認する <input type="checkbox"/> 休止の説明内容について医師と協議する	休止によるリスクやベネフィットを患者が理解しているか確認し、十分な説明に基づく同意を得る必要がある。休止の説明内容や可否の判断に関しては、手術施行診療科医師や麻酔科医師と情報を共有する。
	静脈血栓塞栓症 (Venous Thromboembolism: VTE) のリスクの適正な評価と予防法の計画	<input type="checkbox"/> 手術毎の血栓リスクがクリニカルパスに反映されているか確認する。 <input type="checkbox"/> 血栓リスクの評価法を確認する。	静脈血栓の形成には血流のうっ滞・血液凝固能の亢進・血管壁の損傷が深く関与している。危険因子は患者背景因子 (低リスク: 肥満・エストロゲン治療・下肢静脈瘤など、中リスク: 高齢・長期臥床・うっ血性心不全など、高リスク: VTEの既往・血栓性素因・下肢麻痺など) と、手術背景因子 (年齢や術式による低・中・高の3リスク) の2つに分類でき ⁵⁾ 、これらを基に患者個々に評価することが重要である。各リスクレベルにより早期離床や弾性ストッキングなど推奨される予防法が異なる。薬物的予防法として、抗凝固療法は各医薬品の適応手術や投与期間などが異なり、腎機能などに応じた投与量・活性化部分トロンボプラスチン時間 (Activated Partial Thromboplastin Time: APTT) やPT-INR (Prothrombin Time-International Normalized Ratio) などの確認が必要である。
血栓症リスクを有する医薬品の把握と休止の確認	<input type="checkbox"/> 選択的エストロゲン受容体調整薬 (Selective Estrogen Receptor Modulator: SERM)・女性ホルモン製剤使用の有無を確認する <input type="checkbox"/> 術式、血栓リスクを考慮してSERM・女性ホルモン製剤の休止の有無とその期間を確認する	手術による飲水制限や不活動状態、術後の安静臥床に対してエストロゲンとプロゲステロン製剤による血栓化傾向への影響が加わることで、より血栓症発現リスクは増加すると考えられる。経口避妊薬 (Oral Contraceptives: OC)・低用量エストロゲン・プロゲステロン配合薬 (Low dose Estrogen Progestin: LEP) ガイドライン ^{2020年度版} では、45分を超える手術では少なくとも手術の4週間前からOCは中止し、術後、不活動状態が解除されるまではOCの再開を避ける必要性を示している ⁶⁾ 。	
ワクチン接種の確認	<input type="checkbox"/> ワクチンの接種状況および接種スケジュールを確認し、接種推奨時期を患者に指導する	明確なエビデンスは見出しえないが、予防接種後の全身麻酔・手術は、最短でも不活化ワクチンで2日、生ワクチンで3週間の間隔をあけることが望ましい。また、全身麻酔手術後は2~4週間、最短でも1週間は予防接種を避けることが望ましい ¹⁾ 。また、COVID-19ワクチン接種後の全身麻酔施行までの期間は、米国疾病予防管理センター (Centers for Disease Control and Prevention: CDC) では2週間、Royal College of Surgeons of England (RCS) では数日とされている ⁸⁾ 。	
不安軽減に関する薬物療法	<input type="checkbox"/> 手術麻酔について受容が不十分な場合など、適宜前投薬の有無を確認する <input type="checkbox"/> 小児手術の場合、年齢などを確認する	投薬による過鎮静・せん妄といったリスクを考慮し、従来ほどルーチンに使用されていない。小児は人見知りが始まる6か月~4歳では親との分離拒否が強いいため、安全な麻酔導入を目的として必要に応じて鎮静剤を考慮する。ベンタジシンやブレプリルフィン注射液は、頭部傷害がある患者又は頭蓋内圧が上昇している患者では頭蓋内圧が上昇することがあるため禁忌である。	

術前

区分	管理項目	推奨されるチェック内容	解説
前投薬	術後悪心・嘔吐 (Postoperative Nausea and Vomiting: PONV) のリスク評価と予防投与	<input type="checkbox"/> PONVのリスク因子を評価する <input type="checkbox"/> PONVのリスクを軽減させる <input type="checkbox"/> PONVの予防方法を提案する	<p>リスク因子として女性、非喫煙、術後悪心・嘔吐や乗り物酔いの既往歴、術後のオピオイド鎮痛薬使用、年齢(若年者)、術式(胆嚢摘出術、腹腔鏡手術、婦人科手術)などが挙げられる。 Apfel simplified risk scoreでは、PONVの頻度はリスク因子のない場合は10%だが、女性、非喫煙者、術後悪心・嘔吐や乗り物酔いの既往歴、術後のオピオイド鎮痛薬使用のうちリスク因子が1つ増加することに20、40、60、80%が増加する⁹⁾。</p> <p>予防薬として保険適用があり広く使用されているメクロプラミドのほか、保険適用ではないものとしてドレペリドール、デキサメタゾンがあげられる⁷⁾。グラネセトロン塩酸塩とオンダンセトロン塩酸塩水和物の5製剤は公知申請に関わる事前評価が終了し、2021年8月に保険適用された¹⁰⁾。</p> <p>PONVハイリスク患者に対して、手術部門や麻酔科医と連携して手術時に予防薬を投与するシステムを構築しておくことが望ましい。</p>
アレルギー歴	ラテックスアレルギーの把握	<input type="checkbox"/> ラテックスアレルギーの有無を確認する <input type="checkbox"/> ラテックスアレルギー患者に使用できない院内採用医薬品を確認する	<p>注射薬のパイアルゴム栓部分にラテックスを使用している医薬品が一部あり注意する。患者自身がラテックスアレルギーを認識しておらず、その情報が医療者に伝わらないことがあるため、疑わしい場合はラテックスフリーで対応を行う。</p>
	アルコールアレルギーと消毒薬の対処法	<input type="checkbox"/> アルコールアレルギーの有無を確認する <input type="checkbox"/> ヨードアレルギーの有無を確認する	<p>アルコールアレルギーのある患者にはポビドンヨードを使用する。また、ポビドンヨードの脱色に使用するチオ硫酸ナトリウム・エタノール液の使用も避ける。</p> <p>ヨード過敏症の患者には、クロルヘキシジン製剤を使用する。ただしクロルヘキシジン製剤は粘膜面や脳、脊髄、耳には禁忌である。</p>
	造影剤アレルギーと対処法	<input type="checkbox"/> 造影剤アレルギーの既往歴を確認する <input type="checkbox"/> 代替医薬品を提案する <input type="checkbox"/> ヨードアレルギーの有無を確認する <input type="checkbox"/> 甲状腺疾患の既往歴を確認する	<p>非イオン性造影剤はイオン性ヨード造影剤に比べて副作用の頻度は低い。</p> <p>ヨードアレルギーは、ポビドンヨードは禁忌である。</p> <p>甲状腺疾患の既往がある場合のポビドンヨードの使用はヨード過剰に対する自己調節メカニズムが機能できず、症状が悪化することがある¹¹⁾。</p>
	局所麻酔剤アレルギーと対処法	<input type="checkbox"/> アレルギー歴と重症度を確認する	<p>局所麻酔薬によるアレルギー反応としては、主に「エステル型」が多いとされている。リドカインやプロピカインにはバイアル製剤が存在し、「マルチドーズ」という使用上の特性を考慮して保存剤(メチルパラベン)が添加されているため、局所麻酔薬投与によるアレルギー反応としては、これら保存剤が起因となるケースもある¹²⁾。</p> <p>なお、歯科麻酔に使用する歯科用キシロカインカートリッジは、アレルギーの一因とされる添加剤パラベンが2005年より添加されずに製剤化されている。</p>
	喘息(アスピリン喘息)と対処法	<input type="checkbox"/> アレルギー歴と重症度を確認する	<p>アスピリンや酸性解熱鎮痛薬で喘息、蕁麻疹などの既往がある場合、他の非ステロイド性消炎鎮痛薬(Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs: NSAIDs)と交差過敏が懸念される。COX選択性のないNSAIDsは禁忌であり特に注意が必要である。アセトアミノフェン注もアスピリン喘息に対して禁忌である。</p>
	食物アレルギーと使用医薬品の対処法	<input type="checkbox"/> 卵アレルギー、大豆アレルギー、ヤシ油アレルギー、ココナッツアレルギー既往の有無を確認する <input type="checkbox"/> 患者の宗教的、信仰的背景により使用できない医薬品を確認する	<p>アレルギーと嗜好との混合を避けること。プロポフォールは卵・大豆・ヤシ油・ココナッツを添加しており、これらのアレルギーに注意する。このほか、フルビプロフェンアキセチル、脂肪乳剤などタイズ油、卵黄レシチンを含む医薬品にも注意が必要である。ソナゾイド注射用は、鶏卵由来の安定剤(水素添加卵黄ホスファチルセリンナトリウム)を用いているため、卵又は卵製品にアレルギーのある患者は原則禁忌である。</p> <p>患者の宗教的、信仰的背景により、ブタの腸粘膜由来のヘパリンなどは使用できないなど使用薬剤に制限があり、患者に確認を行う必要がある。</p>
	抗生薬アレルギーと使用医薬品の対処法	<input type="checkbox"/> アレルギー歴と重症度を確認する <input type="checkbox"/> 代替医薬品の提案・確認を行う	<p>βラクタム系アレルギーは、グラム陽性菌のみをターゲットとする手術ではクリンダマイシン(Clindamycin: CLDM)またはバンコマイシン(Vancomycin: VCM)を選択する。グラム陰性菌、グラム陰性菌を考慮する手術ではCLDMまたはVCMと、アミノグリコシド系薬またはフルロキノロン系薬またはアズトレオナムとの併用を、グラム陽性菌、グラム陰性菌、嫌気性菌を考慮する手術ではアミノグリコシド系薬またはフルロキノロン系薬とメロニダゾール(下腹部、婦人科)またはクリンダマイシン(口腔、咽頭)の併用を行う¹³⁾。</p>
サプリメント、健康食品、市販薬	手術、麻酔に影響するサプリメント・健康食品・市販薬の把握	<input type="checkbox"/> サプリメント・健康食品・市販薬の使用状況を確認する <input type="checkbox"/> サプリメント・健康食品・市販薬の休止を確認する	<p>サプリメントや健康食品、市販薬には、出血リスクを高めるもの、麻酔や心血管系に影響を及ぼすもの、医薬品との相互作用のあるもの、免疫系への作用を持つ成分を含むものがあり、術前の使用を中止することが望まれる⁷⁾。</p> <p>周術期は麻酔や侵襲を伴う医療行為が行われ、安全面において万全な体制で周術期管理を行う必要がある。患者には術前の使用状況によっては麻酔方法や手術に対してリスクを高めることを十分に説明し、理解を得た上で使用中止の指導を行うことが重要である。</p>
腎機能	周術期の腎障害と危険因子の確認	<input type="checkbox"/> 術前のリスクファクターを確認する <input type="checkbox"/> 疼痛管理に使用する医薬品の内容を確認し、患者の腎機能に対する投薬の妥当性を評価する	<p>リスクファクターが多いと術後に急性腎障害(Acute Kidney Injury: AKI)を発症する可能性が高くなる。リスクファクターとして65歳以上、緊急手術、米国麻酔学会術前状態分類(American Society of Anesthesiologists Physical Status: ASA-PS) Class4以上、開胸、開腹、大血管手術、術前合併症としてうつ血性心不全もしくは虚血性心疾患の存在、RCRI (Revised Cardiac Risk Index) が2点以上があげられる⁷⁾。</p> <p>術前の腎機能が中など度以下低下している場合は、周術期の疼痛管理薬としてNSAIDsの使用は控える。</p>
術前の感染管理	適正な抗菌薬の選択	<input type="checkbox"/> 手術部位の常在細菌に抗菌活性のある医薬品を選択している <input type="checkbox"/> 手術操作が及ぶ部位から常在細菌以外の細菌が検出されていないか確認する	<p>術後感染予防抗菌薬は一般的に以下の基準で選択する¹³⁾。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①術中汚染が予想される細菌に対し、十分な抗菌力を有する ②術野の汚染菌の発育を阻止するのに十分な濃度が得られる ③菌交代現象が起こりにくく、耐性菌が出現しにくい ④副作用が発現しにくく、麻酔薬や筋弛緩薬との相互作用がない ⑤術野の汚染菌量を患者の防御機能がコントロールできる程度まで減らせる
	抗菌薬の初回投与量とタイミングの確認、術中追加の投与設計	<input type="checkbox"/> 治療量を用いること、肥満の有無、腎機能低下の有無などを考慮し、投与量が適切か確認する	<p>予防抗菌薬であっても治療量を用いる。また、肥満の患者では血中および組織内の抗菌薬濃度が対象とする細菌群の最小発育阻止濃度以下となるため、80kg以上でセファゾリン1回 2gなど増量を考慮する。また、腎機能低下症例については、推定クレアチニンクリアランスなどを考慮し、再投与の間隔や投与量の調節を行う。ただし初回投与量は腎機能低下による減量は不要である(腎機能低下時は排泄が遅くなっているだけで初回投与量とは無関係)。</p> <p>手術開始時点で、十分な血中濃度や組織中濃度が必要のため、切開の1時間前以内に投与を開始する。バンコマイシンとフルオロキノロン系薬は2時間以内に投与を開始する。整形外科領域などで駆血のためにターネケットを使用する場合は、加圧する5~10分前に抗菌薬の投与を終了する¹⁴⁾。帝王切開では母体の手術部位感染症(Surgical Site Infection: SSI)や子宮内膜炎などの予防目的で、他の手術と同様に術前1時間以内の投与を推奨する^{15,16)}。</p>

術前

区分	管理項目	推奨されるチェック内容	解説
ステロイド使用と補充療法	ステロイドカバーの実施の有無と使用計画の確認、投与時の注意事項の確認と対処	<input type="checkbox"/> ステロイドの使用歴を確認する <input type="checkbox"/> 麻酔科・手術施行診療科でステロイドカバー実施の基準と、投与量を予め決めておく <input type="checkbox"/> アスピリン喘息の既往を確認する <input type="checkbox"/> 妊娠の可能性を確認する	<p>生体に身体的ストレスや心理的ストレスが加わると、生体機能を調整する視床下部下垂体性腺軸(Hypothalamic-Pituitary-Adrenal axis:HPA axis)が活性化されてコルチゾール濃度が上昇し、生体の恒常性を維持するように働く¹⁷⁾。長期間のステロイド投与はHPA axisを抑制し、また副腎皮質が萎縮して二次性の副腎皮質不全に陥る。HPA axisが抑制された状態で手術を行うと、生体内で適切な副腎皮質刺激ホルモン(Adrenocorticotropic Hormone:ACTH)やコルチゾールの産生が出来ずに急性副腎不全(副腎クリーゼ)を発症し、低血圧性ショック状態になる危険性が高い¹²⁾。ステロイドカバー実施の基準に関しては手術前のステロイドの使用量及び使用期間を考慮して判断し、投与量、投与期間は、手術の侵襲度に応じて設定される¹²⁾。</p> <p>コハク酸エステル型静注ステロイドをアスピリン喘息患者に投与すると喘息発作リスクがある。リン酸エステル型の点滴静注での緩徐な投与、又は内服を使用すること¹⁸⁾。</p> <p>通常、胎児の副腎機能不全を考慮する必要はないため、ステロイドカバーの投与量は非妊婦と同様である。</p>
麻酔方法の確認と合併症の予防	脊髄くも膜下麻酔・硬膜外麻酔の確認	<input type="checkbox"/> 抗血栓薬などの出血性リスクを有する医薬品の休止を確認する <input type="checkbox"/> 禁忌となる止血・凝固能異常の有無を確認する <input type="checkbox"/> 術中合併症を確認する <input type="checkbox"/> 術後合併症を確認する	<p>抗血栓薬などの出血性リスクを有する医薬品を使用中の場合、硬膜外血腫などの合併症を起こす可能性が増大するため休止期間を設ける必要がある。休業が困難な場合、脊髄くも膜下麻酔や硬膜外麻酔を中止し、出血リスクの低い区域麻酔への変更や全身麻酔のみとすることを麻酔科医と協議する。</p> <p>(術中合併症)低血圧・徐脈、呼吸抑制、嘔気・嘔吐</p> <p>(脊髄くも膜下麻酔の術後合併症) 脊髄麻酔後頭痛、硬膜穿刺後頭痛、嘔気・嘔吐、術後神経障害、排尿困難、掻痒感(硬膜外麻酔の術後合併症) 下肢運動麻痺、硬膜外血腫、硬膜外膿瘍・髄膜炎、硬膜穿刺、全脊髄麻酔、局所麻酔中毒 静脈麻酔と区域麻酔、神経ブロックでは、抗血栓薬の推奨休業期間が異なる医薬品があるため、注意が必要である¹⁹⁾。</p>
	神経ブロックの確認	<input type="checkbox"/> 神経ブロックに共通する合併症を確認する <input type="checkbox"/> 各神経ブロック特有の合併症を確認する	<p>合併症としては、局所麻酔薬によるものと手技に固有のものがある⁷⁾。 【共通する合併症】 神経損傷、局所麻酔中毒</p> <p>【特有の合併症】 腕神経叢ブロック(気胸、血管穿刺)、坐骨神経ブロック(下肢運動麻痺)</p>
術後回復能力強化(Enhanced Recovery After Surgery:ERAS)	術前体液管理と経口補水療法(Oral Rehydration Therapy:ORT)、絶飲食時間の確認	<input type="checkbox"/> 絶飲絶食時間と内服の有無を確認する <input type="checkbox"/> 過剰な輸液やナトリウム負荷を抑える <input type="checkbox"/> 術前の腸管処置は原則として不要、術後絶食は不要であることを確認する	<p>望ましい経口補水方法の条件として、①輸液療法と同などの水分・電解質補給効果を有すること、②摂取した飲料が胃から迅速に小腸に排出されることが挙げられる。</p> <p>麻酔導入2時間前までの飲水(clear fluids)、6-8時間前までの固形食物の摂取が可能である⁷⁾。</p>
術後疼痛管理	術後鎮痛計画と患者への説明	<input type="checkbox"/> 術式に特化した鎮痛薬の使用法を検討する <input type="checkbox"/> 術前にオピオイド鎮痛薬を使用している患者に対する鎮痛法を検討する <input type="checkbox"/> 術後疼痛管理チームへの参加および病棟スタッフとの連携を図る	<p>疼痛は、呼吸・循環・内分泌・免疫系へ影響し、合併症や遅延性術後痛の原因となる。</p> <p>疼痛評価には院内共通ツールを利用する。</p> <p>患者自己調節鎮痛法(Patient Controlled Analgesia:PCA)ポンプの使用が予定されている場合には、術後に適切に使用できるように、術前に使用方法を説明する。</p> <p>作用部位・作用機序の異なる鎮痛薬や区域麻酔(硬膜外麻酔、末梢神経ブロック、創部への局所浸潤麻酔)などの鎮痛薬を2種類以上組み合わせる手法(マルチモーダル鎮痛法)が推奨されている。</p> <p>術前にオピオイド鎮痛薬を使用している患者は、オピオイド鎮痛薬へのオピオイド誘発性痛覚過敏(Opioid Induced hyperalgesia:OIH)を生じている可能性があるため、鎮痛効果が不十分になるリスクがある。区域麻酔の使用やオピオイド鎮痛薬以外の医薬品の使用を検討する。</p>
術後せん妄、認知機能障害	術後せん妄のリスクの評価・予測・予防	<input type="checkbox"/> せん妄リスクを評価する <input type="checkbox"/> せん妄の要因とならうる因子を確認し、除外の検討を行う	<p>ベンゾジアゼピン受容体作動薬、抗コリン作用を有する医薬品、ステロイド、オピオイド鎮痛薬、抗パーキンソン病薬などせん妄のリスクとなる医薬品を把握し、これらの医薬品を使用している患者はハイリスク患者としてせん妄予防を行う。</p> <p>医薬品以外のものとして、全身麻酔手術、70歳以上、脳器質障害、認知症、アルコール多飲、せん妄の既往は、せん妄のリスクがあることから、これらに該当する患者には、疼痛コントロール、脱水の予防などの対応が重要である²⁰⁾。</p> <p>不眠はせん妄を悪化させるため、せん妄のリスク患者の場合には積極的に介入するが健忘作用やせん妄のリスクがあるベンゾジアゼピン受容体作動薬の新たな処方方は避ける。</p>

- 1)日本循環器学会 編:2022年改定版 非心臓手術における合併症疾患の評価と管理に関するガイドライン、2022。
- 2)日本循環器学会 編:2020年 JCSガイドライン フォーカスアップデート版 冠動脈疾患患者における抗血栓療法、2020。
- 3)Gage BF,et al. Validation of clinical classification schemes for predicting stroke: results from the National Registry of Atrial Fibrillation, JAMA,285, 2864-2870, 2001.
- 4)Abuhsaud AO, Eisenberg MJ. Perioperative management of patients with drug-eluting stents. JACC Cardiovasc Interv 2010; 3: 131-142.
- 5)日本循環器学会: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(2017年改訂版)。
- 6)日本産科婦人科学会・日本女性医学学会:OC・LEPガイドライン、2020年度版
- 7)日本麻酔科学会・周術期管理チーム委員会編:周術期管理チームテキスト 第4版、公益社団法人日本麻酔科学会、兵庫、2020
- 8)日本麻酔科学会:mRNA COVID-19 ワクチン接種と手術時期について(5月18日修正版)、 https://anesth.or.jp/img/upload/ckeditor/files/2105_23_700.pdf 2022年5月22日アクセス
- 9)Gan TJ, et al. Consensus guidelines for managing postoperative nausea and vomiting. Anesth Analg. 118, 85-113, 2014.
- 10)厚生労働省保険局医療課長通知:告知申請に係る事前評価が終了した医薬品の保険上の取扱いについて:保医発0830第1号 令和3年8月30日。 <https://www.mhlw.go.jp/hourei/doc/tsuchi/T210831S0100.pdf> 2022年5月22日アクセス
- 11)Sato K, et al. Povidone iodine-induced overt hypothyroidism in a patient with prolonged habitual gargling: urinary excretion of iodine after gargling in normal subjects, Intern Med. 46, 391-395, 2007.
- 12)一般社団法人日本病院薬剤師会監修:周術期の薬学管理改訂2版、南山堂、東京、2018。
- 13)日本化学療法学会/日本外科感染症学会術後感染予防抗菌薬適正使用に関するガイドライン作成委員会編、術後感染予防抗菌薬適正使用のための実践ガイドライン、2016。
- 14)Soriano A et al. Timing of antibiotic prophylaxis for primary total knee arthroplasty performed during ischemia, Clin Infect Dis, 46, 1009-1014, 2008.
- 15)Bratzler DW et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery, Am J Health Syst Pharm, 70, 195-283, 2013.
- 16)Sun J et al. Prophylactic administration of cefazolin prior to skin incision versus antibiotics at cord clamping in preventing postcesarean infectious morbidity: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials, Gynecol Obstet Invest., 75, 175-178, 2013.
- 17)井出健太郎ほか、術前・術後に要注意 併存疾患の手術リスクと対策。II。特殊薬剤服用中の手術。2。副腎皮質ホルモン剤。ステロイド投与患者における周術期管理、外科、72, 955-958, 2010。
- 18)磯谷澄都ほか、Year in Review-成人編、喘息の特殊型2 アスピリン喘息、喘息、21, 167-173, 2008。
- 19)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 編:抗血栓療法中の区域麻酔・神経ブロックガイドライン、2016。
- 20)令和2年度診療報酬改定Ⅲ-1 医療機能や患者の状態に応じた入院医療の評価 せん妄ハイリスク患者ケア加算に係るチェックリスト 別紙様式7の3。

術中

区分	管理項目	推奨されるチェック内容	解説
医薬品の適正使用	注射ルートに関する使用指針の作成及び活用	<input type="checkbox"/> 術中に使用される代表的な医薬品の配合変化について表などにまとめ、分かりやすく提示する <input type="checkbox"/> ポリ塩化ビニル(Polyvinyl Chloride: PVC)製でない輸液セットや、可塑剤としてフタル酸ジ-2-エチルヘキシル (Di(2-ethylhexyl)phthalate: DEHP)を含まない輸液セットを手術室に採用し、これらを使用する必要がある医薬品について情報提供する	配合変化を起こす医薬品は、事前に情報提供を行う。 例)チオペンタールナトリウムとロクロニウム臭化物を同じルート内で投与した場合、白濁の沈殿を生じてルート閉塞を起こすため、別のルートを使用する。ニトログリセリン使用時は、吸着を避けるためにポリ塩化ビニル製でない輸液セットを使用する。プロポフォールは、ポリ塩化ビニル製品の可塑剤として添加されているDEHPの薬液中への溶出を引き起こすため、DEHPを含有しない輸液セットを使用する。
	麻酔記録と使用医薬品の確認照合	<input type="checkbox"/> 麻酔記録と使用医薬品に不一致がないことを確認する	厳重な管理が必要な麻薬などの医薬品が数多く使用されるため、使用後の麻薬残量が麻酔記録と相違がないかなど、使用確認が重要である。また、請求漏れの確認も必要である。
	医療安全や適正使用に関する医薬品情報の伝達	<input type="checkbox"/> カンファレンスなどに参加し、医薬品情報を他職種に直接提供する <input type="checkbox"/> 薬剤師間の連携を行う	他職種に直接、積極的に医薬品情報の提供を行い、医療安全や適正使用に貢献する。 周術期、病棟及び医薬品情報管理室の薬剤師が連携し、必要に応じてカンファレンスなどを行い、情報を提供、共有する。
医薬品・劇物の適正管理	麻薬	<input type="checkbox"/> 麻薬及び向精神薬取締法に基づいた管理をする	麻薬保管庫には麻薬以外に覚せい剤を一緒に保管することはできるが、その他の医薬品や麻薬帳簿・麻薬処方せん・その他の書類・現金・印鑑・貴重品などを保管することはできない。 麻薬注射剤を分割して2人以上の患者に施用しない ¹⁾ 。
		<input type="checkbox"/> 鍵をかけた堅固な設備内に保管する	鍵をかけた堅固な設備とは、麻薬専用の固定した金庫又は容易に移動できない金庫(重量金庫)で、施錠設備があるものことである。
		<input type="checkbox"/> 適切な受け渡しを行う	夜間帯及び休日などで薬剤師が不在の場合は、麻薬金庫の鍵などを管理している者が明らかであり、薬剤師不在時の麻薬の出納が記載されていることが望ましい。
		<input type="checkbox"/> 使用期限について取り決めを行う	有効期限の記載がない医薬品の運用について麻薬管理者と取り決めを行う。
	毒薬	<input type="checkbox"/> 鍵がかかる場所で保管する	医薬品、医療機器などの品質、有効性及び安全性の確保などに関する法律第48条の規定に基づき、適正に貯蔵、陳列、施錠の保管管理を行う。
		<input type="checkbox"/> 受け払い簿などで管理を行う	帳簿と在庫数に不一致が生じないよう定期的に確認するなど、適正に保管管理を行う ²⁾ 。夜間帯及び休日などで薬剤師が不在の場合は、毒薬金庫の鍵などを管理している者が明らかであり、薬剤師不在時の毒薬の出納が記載されていることが望ましい。
	向精神薬	<input type="checkbox"/> 麻薬及び向精神薬取締法に基づいた管理をする <input type="checkbox"/> 保管庫、戸棚、引き出しなどに保管し、施錠する <input type="checkbox"/> 受け渡しに関し、各医薬品毎に管理簿を作成する	麻薬及び向精神薬取締法に則り、不正使用・盗難の防止に留意する。夜間帯及び休日などで薬剤師が不在の場合は、向精神薬金庫の鍵などを管理している者が明らかであり、薬剤師不在時の向精神薬の出納が記載されていることが望ましい。
	習慣性医薬品	<input type="checkbox"/> 採用されている習慣性医薬品を把握する <input type="checkbox"/> 向精神薬に準ずる管理をする	ベンゾジアゼピン系薬などの「医薬品、医療機器などの品質、有効性及び安全性の確保などに関する法律第50条第11号の規定に基づき習慣性があるものとして厚生労働大臣の指定する医薬品」(昭和36年厚生省告示第18号)で指定された医薬品が該当する。盗難、紛失、乱用に関する社会的影響を考慮し、管理を行う。向精神薬に指定されていない習慣性医薬品についても、向精神薬と同様に管理することが望ましい ^{3,4)} 。
	特定生物由来製品	<input type="checkbox"/> 特定生物由来製品の使用記録を適正に保管・管理する	氏名、住所、製品の名称及び製造番号又は製造記号、使用年月日を記録し、20年間保存する ⁵⁾ 。
	吸入麻酔薬	<input type="checkbox"/> 在庫状況の定期的な確認を行う	盗難、紛失、乱用に関する社会的影響を考慮し、管理を行う ⁶⁾ 。
ハイリスク薬	<input type="checkbox"/> ハイリスク薬の定義を定め、適切な管理を行う	「医薬品の安全使用のための業務手順書」に定められたハイリスク薬を把握し、適切に管理する ⁷⁾ 。	
院内製剤	<input type="checkbox"/> 院内特殊製剤の使用記録を適切に保管する	クラスⅠ及びクラスⅡの院内製剤を使用した患者については患者名、使用年月日、使用量などを記録する ⁸⁾ 。	
	<input type="checkbox"/> 院内特殊製剤の適正な保管方法、使用期限を把握する	保管方法や使用期限を確認し、各々の施設で規定を順守し、適切に使用すること。患者本人もしくは患者家族へ説明し、同意を得る必要がある。	
劇物	<input type="checkbox"/> 劇物の盗難・紛失の防止策を講じていることを確認する	容器及び被包に「医薬外用」の文字及び白地に赤色をもって「劇物」の文字を表示する ⁹⁾ 。 劇物を貯蔵・陳列する場所は、その他の物を貯蔵・陳列などする場所と明確に区分された劇物専用のものとし、かざをかける設備などのある堅固な施設とする必要がある ^{10,11)} 。	
	<input type="checkbox"/> 在庫量の定期的な点検を行い、使用量を把握する <input type="checkbox"/> 専用の場所に保管していることを確認する		
消毒薬	<input type="checkbox"/> 希釈・滅菌済み製品の利用を推奨する	患者に使用する器材の消毒は、感染危険度に応じたSpauldingが提唱した分類に基づいた消毒を行う。 事故防止の観点から、製剤化されている場合は院内製剤よりも希釈製品の利用が勧められる。また清潔さが求められる状況では滅菌済み製品の利用が勧められる。	
	<input type="checkbox"/> 生体に使用する消毒薬は、種類やその濃度が適正であることを確認する <input type="checkbox"/> 術野消毒に適切な消毒薬を使用する	注射部位や手術野などの対象により、適正な消毒薬の種類と濃度を選択する ¹²⁾ 。 ポビドンヨードによる化学熱傷や酸化したアルコール製剤への電気メスの火花の引火事故が報告されているため、適切な消毒薬を適正量使用するよう注意する。	
	<input type="checkbox"/> 開封後の使用期限を定め、適切に管理する	グルタルアル製剤のように緩衝剤を添加後、経時的に分解するものもあるため、使用期限を決める。	
適正な医薬品管理	<input type="checkbox"/> 定数配置医薬品の種類・数量の決定に携わる <input type="checkbox"/> 各部屋の定数配置医薬品の決定に携わる <input type="checkbox"/> 定期的に各医薬品の使用期限を確認する	定数配置医薬品の種類や数量は医師・看護師と協議を行い、必要最低限とする。輸液の長期加温による品質低下に注意する。使用頻度の低い医薬品の定数の見直しや使用期限の確認を行う。 拮抗薬(麻薬による呼吸抑制に対するナロキソン塩酸塩やレバロルファン酒石酸塩、ベンゾジアゼピン系薬による鎮静の解除及び呼吸抑制の改善に対するフルマゼニル)は必要時すぐに使用できる体制が必要である。	
術中の感染管理	長時間手術時の追加投与	<input type="checkbox"/> 長時間手術の場合、抗菌薬追加投与を計画する <input type="checkbox"/> 腎機能低下症例では、腎機能に応じて抗菌薬追加投与の間隔を延長する	長時間手術の場合には術中の追加投与が必要である。一般的には抗菌薬の半減期の2倍の間隔で追加投与を行う ¹³⁾ 。 腎機能の指標はindividualized BSA eGFR (eGFR-IND) (mL/min)を用い、患者が標準体型の場合に限り、簡便性の面からeGFR (mL/min/m ²)を代替指標とすることも可能である ¹³⁾ 。
	大量出血時の投与	<input type="checkbox"/> 短時間に出血がある場合に備え、抗菌薬追加投与を考慮する	短時間に1,500mLを超える大量出血があった場合などには、決められた投与間隔を待たずに追加投与することが推奨されている ¹³⁾ 。

術中

区分	管理項目	推奨されるチェック内容	解説
緊急時の対応	悪性高熱発生時の準備	<input type="checkbox"/> ダントロレンナトリウム水和物の使用体制を確保する <input type="checkbox"/> 炭酸水素ナトリウム注射液を常備する <input type="checkbox"/> 塩化カルシウムまたはグルコン酸カルシウム注射液を常備する <input type="checkbox"/> 50%ブドウ糖注射液、速効型インスリンを常備する	<p>全ての揮発性吸入麻酔薬、およびスキマトニウムなどの脱分極性筋弛緩薬が誘発薬である。初発症状として頻脈、筋硬直、15分間に0.5℃以上の体温上昇と高体温を認める。高度な呼吸性・代謝性アシドーシスを呈し、腎不全や播種性血管内凝固症候群(Disseminated Intravascular Coagulation: DIC)、不整脈、心停止といった多臓器不全や血液凝固能異常を発生する¹⁴⁾。</p> <p>治療(ダントロレン投与)¹⁴⁾ 1瓶20mgあたり注射用蒸留水60mlで溶解、1mg/kg(できれば2mg/kg)を15分で投与、症状により適宜増減し、最大投与量は7mg/kgまで。</p> <p>対症療法¹⁴⁾ 代謝性アシドーシス: 炭酸水素ナトリウム1.0~2.0mEq/kgの投与(最大50mEq) 高カリウム血症: 塩化カルシウム10mg/kg(最大2000mg)またはグルコン酸カルシウム30mg/kg(最大3000mg)の投与を考慮 その他: グルコース・インスリン療法(レギュラーインスリン10単位+50%ブドウ糖50mL)、強制利尿、尿のアルカリ化を回る</p>
	局所麻酔中毒時の準備	<input type="checkbox"/> 抗痙攣薬(ベンゾジアゼピン系)注射液を常備する <input type="checkbox"/> 脂肪乳剤を常備する	<p>局所麻酔薬は神経細胞膜のNaチャンネルを遮断することにより、活動電位の発生と伝播を抑制する。この遮断作用は非特異的であるため、末梢神経細胞以外の様々な細胞膜にも影響を与え、特に中枢神経系や心血管系に対する作用を生じることで、局所麻酔中毒の症状が発現する¹⁵⁾。</p> <p>治療(脂肪乳剤の投与)¹⁵⁾ ①20%脂肪乳剤1.5mL/kgを約1分かけて投与し、その後0.25mL/kg/minで持続投与を開始する。 ②5分後に循環の改善が得られなければ、再度1.5mL/kgを投与するとともに持続投与量を2倍の0.5mL/kg/minに上昇し、5分後に再度1.5mL/kgを投与する。 ③循環の回復、安定後も更に10分間は脂肪乳剤の投与を継続する。最大投与量の目安は12mL/kgとする。 脂肪乳剤は保険適用ではない。 痙攣に対しては、ベンゾジアゼピン系薬、チオペンタールやプロポフォールが使用可能であるが、いずれも少量ずつ投与することが推奨される。</p>
	心肺停止時のバックアップの準備	<input type="checkbox"/> 心肺停止時に使用する医薬品を常備する	<p>心肺停止時には、アドレナリン、ニフェカラント塩酸塩※1やアマロダロン塩酸塩、マグネシウム製剤やカルシウム製剤を使用する。 ※【警告】欄に患者の限定あり</p>
	アナフィラキシーショック時の準備	<input type="checkbox"/> アナフィラキシーショック時に必要となる医薬品を常備する	<p>アナフィラキシーショック時に必要となる医薬品とは、アドレナリン注射液・ステロイド(ヒドロコルチゾンリン酸エステルナトリウム/ヒドロコルチゾンコハク酸エステルナトリウムまたはメチルプレドニゾンコハク酸エステルナトリウム)注射液・抗ヒスタミン薬・β2刺激薬(喘息製剤・アミノフィリン注射液・グルココルチン注射液)が挙げられる。 原因不明の血圧低下、粘膜炎腫、気道抵抗上昇などが認められたら原因薬物を中止し、血圧低下に対し、輸液、昇圧薬(アドレナリン)を投与する。必要に応じてステロイドを投与する。 βブロッカーを内服している患者には、アドレナリンの代わりにグルカゴンを使用する¹⁶⁾。</p>
	シバリング発生時の準備	<input type="checkbox"/> シバリングに有効な医薬品を常備する	<p>シバリングには、フェンタニル、ベチジン塩酸塩、マグネシウム、ケタミン、α₂受容体アゴニスト、アミノ酸輸液が有効とされる¹⁷⁾。</p>
	大量出血時の連携体制	<input type="checkbox"/> 大量出血時に連絡が入るような体制を作り、協力する <input type="checkbox"/> 大量出血時に必要となる医薬品を把握し、供給できる体制を整える	<p>細胞外補充液、人工膠質液、など張アルブミンが必要となる¹⁸⁾。濃厚赤血球製剤内のクエン酸と血液中のカルシウムイオンがキレートを生じ低カルシウム血症となる。 大量出血により、代謝性変化、希釈性凝固障害、循環過負荷、発熱反応・溶血反応・アレルギー反応が起こることが予測される。</p>
	災害時の手術部門における薬剤師の役割の把握	<input type="checkbox"/> 災害時の対応について病院のマニュアルを確認する <input type="checkbox"/> 手術部の防災訓練に参加し、役割を把握する <input type="checkbox"/> 災害時に使用した医薬品を記録する体制を整える	<p>医薬品の転倒・落下を防ぐような配置、医薬品カートやワゴンのキャスタのロックなどを心がける¹⁹⁾。防災訓練に参加し、持ち出し医薬品などについて医師や看護師と相談しておく。災害時は混乱や医薬品の管理システムなどが使用できない可能性があるため、簡便に使用医薬品を記録できる体制が必要である⁵⁾。</p>
	注射液調製	注射液の調製と適正使用	<input type="checkbox"/> 使用開始時間を確認する <input type="checkbox"/> 調製書やラベルの患者名、使用医薬品、投与量を確認する <input type="checkbox"/> 適切に混合調製を行っていることを確認する <input type="checkbox"/> 医薬品の誤投与防止対策を実施する
術後鎮痛薬の調製と適正使用		<input type="checkbox"/> 使用開始時間を確認する <input type="checkbox"/> 調製書やラベルの患者名、使用医薬品、投与量を確認する <input type="checkbox"/> 適切に混合調製を行っていることを確認する	<p>使用開始時間に合わせ、プライミングも含めた調製時間を考慮する。 調製前に患者情報を収集の上、処方鑑査を行い、疑義が生じた場合は医師に照会する。 手術侵襲により免疫能が低下した易感染状態の患者に使用するため、また調製後室温で数日間投与する可能性があるため、無菌調製が推奨される。</p>

- 1)麻薬・向精神薬・覚せい剤管理ハンドブック 第10版。じほう。57-59。2017。
- 2)厚生労働省医薬局長通知：毒薬などの適正な保管管理などの徹底について。医薬発第418号(2001年4月23日)。https://www.nhlw.go.jp/houdou/0104/h0423-1.html 2022年5月22日アクセス
- 3)麻薬・向精神薬・覚せい剤管理ハンドブック 第10版。じほう。231-235。2017。
- 4)厚生労働省医薬食品局監視指導・麻薬対策課：病院・診療所における向精神薬取扱いの手引(2012年2月)。
- 5)厚生労働省医薬局長通知：特定生物由来製品に係わる使用の対象者への説明並びに特定生物由来製品に関する記録及び保存について。医薬発第0515012号 平成15年5月15日。https://www.nhlw.go.jp/web/t.doc?datald=00ta7998&dataType=1&pageNo=1 2022年5月22日アクセス
- 6)日本手術医学会編：手術医療の実践ガイドライン(改訂第三版)。日本手術医学会誌。40。Supplement。2019。
- 7)日本病院薬剤師会編：ハイスルカに関する業務ガイドライン(Version2.2)。https://www.jshp.or.jp/cont/16/0609-1.pdf 2022年5月22日アクセス
- 8)日本病院薬剤師会編：院内製剤の調製及び使用に関する指針(Version1.0)。https://www.jshp.or.jp/cont/12/0731-1-1.pdf 2022年5月22日アクセス
- 9)毒物及び劇物取締法第11条1項、第12条1項、第22条5項。
- 10)厚生労働省医薬・生活衛生局医薬品審査管理課長通知：毒物及び劇物の盗難又は紛失防止に係る留意事項について。薬生薬審発 0724 第1号 平成30年7月24日。https://www.nih.go.jp/mhlw/chemical/doku/tuuti/H300731/20180724_tuuti.pdf 2022年5月22日アクセス
- 11)厚生労働省 医薬・生活衛生局化学物質安全対策室。毒物劇物の安全対策。http://www.nih.go.jp/mhlw/chemical/doku/dokindex.html 2022年5月22日アクセス
- 12)日本病院薬剤師会編：薬剤師のための感染制御マニュアル 第3版。薬事日報社。東京。122-131。360-369。2011。
- 13)日本化学療法学会/日本外科感染症学会術後感染予防抗菌薬適正使用に関するガイドライン作成委員会編：術後感染予防抗菌薬適正使用のための実践ガイドライン。2016。
- 14)日本麻酔科学会 安全委員会 悪性高熱症WG：悪性高熱症患者の管理に関するガイドライン2016 -安全な麻酔管理のために-。http://www.anesth.or.jp/guide/pdf/guideline_akuseikounetsu.pdf 2022年5月22日アクセス
- 15)日本麻酔科学会編：局所麻酔中毒への対応プラクティカルガイド。2017。
- 16)日本麻酔科学会編：医薬品ガイドライン第3版4訂。702-703。https://anesth.or.jp/files/pdf/other_medicine_20190905.pdf 2022年5月22日アクセス
- 17)日本麻酔科学会編：周術期管理チームテキスト 第4版。2020。
- 18)日本麻酔科学会。日本輸血・細胞治療学会編：危機的出血への対応ガイドライン。https://anesth.or.jp/files/pdf/kikitekiGL2.pdf 2022年5月22日アクセス
- 19)日本薬剤師会編：薬剤師のための災害対策マニュアル。平成23年度厚生労働科学研究「薬局及び薬剤師に関する災害対策マニュアルの策定に関する研究」研究班報告書 https://www.nichiyaku.or.jp/assets/uploads/activities/saigai_manual.pdf 2022年5月22日アクセス
- 20)日本麻酔科学会編：周術期の誤薬・誤投与防止対策 -薬剤シリンジラベルに関する提言-。https://anesth.or.jp/files/pdf/guideline_0604.pdf 2022年5月22日アクセス

術後

区分	管理項目	推奨されるチェック内容	解説
周術期薬学的管理情報の収集および活用	術式・麻酔方法変更、術中有害事象情報の収集	<input type="checkbox"/> 手術部門と病棟部門で術式や麻酔方法の変更情報を共有する <input type="checkbox"/> 手術部門と病棟部門で術中有害事象の情報を共有する	手術部門から病棟担当者へ、手術室で生じた医薬品の副作用、トラブルなどの情報伝達・共有を図る。術式が変わり予定と異なり侵襲度が高くなると、術後疼痛管理などが変更となる場合があるので注意する。覚醒遅延を起こしている場合、再鎮静・呼吸抑制に注意する。スキサメニウム使用後は、血清カリウム値が上昇する為、術後の血清カリウム値のモニタリングを行う。
	覚醒遅延の確認	<input type="checkbox"/> 覚醒遅延があった場合の拮抗薬の適正使用を確認する	ミダゾラム、ジアゼパム、レミゾラムなどベンゾジアゼピン系薬が覚醒遅延の原因となる場合はフルマゼニルが有効である。麻薬が原因の場合はナロキソン塩酸塩やレバロルフファン酒石酸塩を拮抗薬として用いる。これらは必要時すぐに使用できる体制が必要である。フルマゼニルやナロキソン塩酸塩は作用時間が短いため、半減期の長い薬剤を拮抗する際には、帰室後の意識レベル低下・呼吸抑制に注意する。
	シバリングを誘因する可能性がある医薬品と、その予防、治療対策の準備	<input type="checkbox"/> レミフェンタニル塩酸塩の投与履歴を確認する <input type="checkbox"/> 予防対策を確認する <input type="checkbox"/> 輸液製剤の加温を確認する <input type="checkbox"/> 予防・治療薬を準備する	視床下部にある体温調節中枢で保つべき目標温度(セットポイント)があり、レミフェンタニル塩酸塩は作用時間が非常に短いため、麻酔覚醒と同時に血中濃度が低下し、セットポイントが急上昇する。体温は徐々に上昇するため、実際の体温との間にギャップが生じシバリングを起こす ¹⁾ 。シバリングは全身の筋肉の小刻みな不随意運動により熱を産生させる生理的反応である。低体温によるシバリングでは酸素消費量が増え、血管収縮(体温保持)、頻脈を伴い高血圧になる。 予防法として、輸液製剤の加温、代謝率を増加させ熱産生をもたらすアミノ酸輸液の投与、セットポイントを低下させるマグネシウム含有輸液製剤の投与が挙げられる ²⁾ 。シバリング時は、加温して体温を上昇させることが基本であり、室温調節、輸液の加温、温風式加温装置、カーボンファイバー式加温システム、ブランケットの使用を行う ³⁾ 。ペチジン50mg静注は強くシバリングを抑制する ²⁾ 。モノアミン酸化酵素阻害薬の投与後の患者は、ペチジン投与で興奮、錯乱、呼吸循環不全などを起こすことがあるため併用がないことを確認する。また硫酸マグネシウム30mg/kg ²⁾ を投与する場合は、非脱分極性筋弛緩薬の作用遅延と心筋および刺激伝導系への抑制作用に注意する。
	術前休止薬の再開への関与	<input type="checkbox"/> 術前休止薬再開に関する院内指針を作成する <input type="checkbox"/> 術前休止薬の再開を確認する <input type="checkbox"/> 術後のバイタルサイン、検査値、投与経路などにより休止薬を代替薬へ変更することも検討する	休止薬の再開忘れがないよう、再開の目安を定めておく。再開予定日に術前休止薬が再開されているか確認する。抗血栓薬の場合、凝固能などの検査値を確認する。術後のバイタル、検査値、栄養摂取状態などに応じて降圧薬や糖尿病治療薬の投与量調節や代替薬への変更なども検討が必要である。また投与経路に応じた剤型選択を検討する。
静脈血栓塞栓症の管理	静脈血栓塞栓症の治療	<input type="checkbox"/> 静脈血栓塞栓症(venous thromboembolism:VTE)の治療における医薬品の適正使用を確認する	深部静脈血栓症(deep vein thrombosis:DVT)は、下腿などのポンプ作用が働かないなど深部静脈の血流停滞により血栓を生じたもので、特にヒラメ静脈で発生しやすく、ほとんどの場合無症状である。肺血栓塞栓症(pulmonary thromboembolism:PTE)の90%以上が下肢の静脈血栓により発症し、PTEとDVTは1つの連続した病態との考え方から両者を合わせて静脈血栓塞栓症(venous thromboembolism:VTE)と称し、その治療は一括して行われる ¹⁾ 。頻呼吸や頻脈が高頻度に見られ、高度低血圧やショックを発生するが、呼吸困難と胸痛は、肺塞栓症以外の疾患でも起こり得るため鑑別が必要となる。 術式と付加的な危険因子の強度を加味して、VTEリスクレベルを低リスク、中リスク、高リスク、最高リスクに分類する。リスクの高い患者では抗凝固療法(未分画ヘパリン、ワルファリン、Xa阻害薬)による予防を考慮する ²⁾ 。ヘパリン投与中はヘパリン起因性血小板減少症(heparin-induced thrombocytopenia:HIT)に注意し、血小板をモニタリングする。HITの場合の代替抗凝固薬はアルガトロンである ³⁾ 。急性PTEで血圧低下とショックなど、血行動態が破綻する症例では、抗凝固療法とその他の補助療法を併用しても予後は不良であり、血栓溶解療法が必要である。血栓溶解療法では、ウロキナーゼやモンテプラーゼが使用されるが、保険が適用されている適応がある医薬品はモンテプラーゼのみである。下肢整形外科手術施行患者における静脈血栓塞栓症の発症抑制にはエドキサパン内服の使用が可能であるが、高度の腎機能障害がある患者には禁忌となるため注意する。
	循環器系障害	<input type="checkbox"/> 不整脈の原因を理解し、検索を行う <input type="checkbox"/> 心筋虚血の原因を理解し、検索を行う	麻酔を覚醒させると、挿管による咽頭反射などの交感神経刺激が原因で異常な高血圧になる可能性がある。術後の疼痛・不安・興奮などは、血圧を上昇させるため、その対処と降圧薬などを考慮する必要がある。原因が除去されても血圧コントロールができない場合、血管拡張薬を使用する。循環血流量の減少(出血・血管拡張薬など)・心機能の低下(心不全など)・アナフィラキシーなどによる血管抵抗の低下は血圧を低下させる。輸液や昇圧薬などを考慮する。低体温は心拍出量の減少と血圧低下を生じさせる。輸血の副作用による血圧低下は、輸血開始数分以内に発症し、輸血中止と補助的な治療で速やかに改善する。
急性腎障害	急性腎障害の治療・管理	<input type="checkbox"/> 薬剤性腎障害の場合、被疑薬を検索し代替薬を提案する <input type="checkbox"/> 横紋筋融解症の症状を理解し、被疑薬を検索し、検査値の変動を確認する <input type="checkbox"/> 血液透析の原理が理解でき、透析により除去される薬剤のPK/PDに準じた投与設計をする	周術期急性腎障害(acute kidney injury:AKI)の原因の90%以上が腎前性因子である。腎前性AKIの場合、カリウムフリーである細胞外液補充液を、高ナトリウム血症がある場合には、導液液を使用する。出血性ショックではない場合、初期治療には膠体液でなく張性晶状液を使用するのが望ましい。血管作動性ショックになっている場合、輸液とともに昇圧薬を投与する ¹⁾ 。 横紋筋融解症発症時の自覚症状は、筋肉痛・しびれ・腫脹・筋壊死による四肢の脱力・赤褐色尿(ミオグロビン尿)などがある。腎不全症状が加わると無尿・乏尿・浮腫が生じる。発症は急性・亜急性・慢性発症とその速度には差がある。多くの場合、筋肉痛が先行し、筋肉痛・筋力低下の分布は下肢とくに大腿部などの近位筋が主体だが全身性で呼吸筋・嚥下筋が障害されることもある。血中クレアチニンキナーゼ、肝臓系酵素、腎機能が重要な所見となる。1時間尿量を100mL以上に保つなど腎庇護をはかり、急性腎不全が進行した場合には、血液透析を行い回復を待つが、腎障害が不可逆的な場合もある。
	抗菌薬	<input type="checkbox"/> 手術部位・術式に応じた抗菌薬の選択・投与量・投与期間を確認する <input type="checkbox"/> 術後の腎機能・出血・肝機能の変動時は再度投与設計を行う	術後投与期間は心臓手術において、術後24時間投与で胸骨創感染などが高率となることが報告されており、術後48時間投与が推奨される。非心臓手術で術後24時間以内とされている。予防抗菌薬を72時間以上投与した場合、耐性菌による術後感染のリスクとなるため ¹⁾ 不適切に長期投与しないよう注意する。術後、腎機能・肝機能が悪化している場合、投与設計を再考する。
	術後感染の有無の確認と術後感染時の治療計画の立案	<input type="checkbox"/> 患者の症状・訴えや検査値などから術後感染の有無を確認する <input type="checkbox"/> 感染時には抗菌薬の選択や投与量について治療計画を立案する	術後は感染していないでも、38℃以上の発熱、白血球上昇、CRPの上昇などの臨床所見が認められ、経過とともに消失する。しかし改善傾向が認められなかったり、悪化する場合には、術後感染を疑い各種培養による検索が必要である。推定された原因菌に対し、効果的な抗菌薬を適切な投与量、適切な期間投与する。
	術後感染時治療薬の効果、副作用の確認	<input type="checkbox"/> 臨床所見や検査値から抗菌薬の効果、副作用を確認する	抗菌薬投与が必須な場合、培養結果の確認、適切な抗菌薬への変更を行う。副作用を認識しつつ抗菌薬を使用する場合がある。

術後

区分	管理項目	推奨されるチェック内容	解説
術後疼痛管理	術後鎮痛薬の効果および副作用の評価と対処	<input type="checkbox"/> 術後疼痛管理プロトコルの作成 <input type="checkbox"/> 疼痛評価法を理解し、安静時や体動時における痛みの有無や強さや性質を確認する <input type="checkbox"/> 鎮痛薬を適切な投与量、投与経路で使用しているか確認する <input type="checkbox"/> 各医薬品の副作用、有害事象を把握しモニタリングを行う <input type="checkbox"/> 術後疼痛管理チームへの参加および病棟スタッフとの連携を図る	<p>術後疼痛管理プロトコルに基づいた評価と疼痛管理を行う。</p> <p>術後痛は経時的に変化するため、継続して定期的に評価を行う。</p> <p>自己申告型スケールと行動評価型ツールなど患者に応じて使い分ける⁷⁾。痛みの強さや副作用の症状によって、PCAポンプの設定変更や鎮痛薬の変更を行う。局所麻酔および末梢神経ブロック、脊髄神経幹鎮痛などを行っている場合には、カテーテル挿入部位と痛みの部位を十分に確認する。</p> <p>鎮痛薬の使用法としては、オピオイド鎮痛薬の使用量を最小限に、作用部位・作用機序の異なる鎮痛薬、鎮痛薬を2種類以上組み合わせたマルチモーダル鎮痛法が推奨される⁸⁾。</p> <p>痛みの最大値より、重度の疼痛の緩和に要した時間の長さが遅延性術後痛(chronic postsurgical pain: CPSP)発症に関連することが知られているため、臨床問題となるCPSPを予防するために早期の対応を行う⁸⁾。</p> <p>術後痛サービス(postoperative pain service: POPS)や急性痛サービス(acute pain service: APS)と連携を図り患者満足度の向上や早期離床などに貢献する。</p>
	術後鎮痛法や麻酔の手法による合併症の評価と対処	<input type="checkbox"/> 硬膜外血腫のリスク因子と症状の確認を行う <input type="checkbox"/> 硬膜外膿瘍のリスク因子と症状の確認を行う <input type="checkbox"/> 脊髄くも膜下麻酔後頭痛(硬膜穿刺後頭痛)のリスク因子と症状の確認を行う	<p>硬膜外血腫は出血傾向のある患者で硬膜外カテーテル挿入や抜去に伴う静脈の損傷が原因で硬膜外腔に出血が止まらず血腫を形成したものである⁹⁾。そのリスクはカテーテル挿入時より抜去時のほうが3倍高い。術後に抗凝固療法を行う場合や術前に休止していた抗血小板薬や抗凝固薬の再開を行う場合には、これらの医薬品の投与のタイミングと硬膜外カテーテル抜去のタイミングを確認する。</p> <p>硬膜外血腫の前駆症状は①上肢あるいは下肢への激しい痛みを訴える②痛みよりも麻痺が突然起こる③手術部位である局所の激痛が現れる(最も多いのは神経障害)である。治療としては血腫除去などの減圧を行う⁹⁾。</p> <p>硬膜外膿瘍は患者リスクとして糖尿病・感染・免疫抑制剤投与・脊椎の変形がある。硬膜外カテーテル挿入中の発熱、刺入部圧痛、背部痛などの症状を呈する。発熱を伴わない発症も多く、ゆっくり発症する点で硬膜外血腫とは異なる。抗菌薬治療や外科的処置を行う¹⁰⁾。</p> <p>脊髄くも膜下麻酔後頭痛は硬膜外麻酔の際に誤って硬膜を穿孔し、髄液が硬膜外腔へ漏れることにより髄液圧の低下と脳組織の牽引や血管拡張により頭痛が生じる。頭痛が強い場合非ステロイド性消炎鎮痛薬(Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs: NSAIDs)が投与される。安息香酸ナトリウムカフェインは、脳血管収縮作用が有効ではあるものの、効果は一過性である。また、硬膜穿刺後頭痛は悪心を伴うことが多いため、保険適用のある注射剤が用いられることが多い。1週間ほど様子を見て、改善しない場合には、自己血パッチ(自身の血液を硬膜外腔に注入して硬膜外腔を癒着させ髄液流出を防ぐ)を考慮する。</p>
術後悪心・嘔吐 (Postoperative Nausea and Vomiting: PONV)	PONVの治療	<input type="checkbox"/> PONVの原因を評価する <input type="checkbox"/> PONVの原因となる医薬品の変更や治療薬を提案する	<p>術後は離床時の急な運動を避け、経口摂取の開始量を減らすことが、予防につながる。また、術後疼痛は嘔気を誘発するため、予防には十分な鎮痛が大切である。低酸素血症・低血圧・低血糖・副鼻腔手術や扁桃摘出手術における血液の嚥下に対する悪心は除外診断が必要である¹¹⁾。</p> <p>PONVのリスクを低下させるために、オピオイド鎮痛薬の使用量を最小限に、アセトアミノフェンなどの医薬品併用したマルチモーダル鎮痛法(多角的鎮痛法)を行う¹¹⁾。</p> <p>予防投与後6時間以内であればPONVの予防に使用した薬剤と異なる作用機序の制吐薬を使用する。予防投与後6時間以上経過している場合には、5-HT₃受容体拮抗薬などの再投与を考慮する¹²⁾。</p>
術後せん妄、認知機能障害	せん妄に対する薬物療法の検討と禁忌の確認	<input type="checkbox"/> せん妄発症時に治療薬を提案する	<p>評価方法として、CAM(Confusion Assessment Method)、Nu-DESC(Nursing Delirium Screening Scale)、DST(Derilium Screening Tool)、CAM-ICU(Confusion Assessment Method for the ICU)、ICDSC(Intensive Care Delirium Screening Checklist)¹³⁾などが利用されている。</p> <p>スクリーニングで陽性となりせん妄の対応が必要になった場合には、環境調整、脱水や電解質補正、十分な痛みのコントロールを行い、術前に確認したリスクのある医薬品は可能であれば漸減・中止する。本邦においてせん妄に保険適応を有する薬はチアプリドのみであるが臨床ではあまり使用されない。せん妄治療薬として、内服不可能な場合にはハロペリドール、内服可能な場合にはクエチアピン、オランザピン、リスペリドン、ベロスピロンなどが使用される。</p> <p>糖尿病の既往がある場合、クエチアピン、オランザピンは禁忌である。リスペリドンは腎機能低下患者においては活性代謝物の排泄が遅延され効果が遅延する可能性がある。</p>
排尿障害・排便障害	排尿障害の確認と被疑薬の検索	<input type="checkbox"/> 排尿障害の症状および発症時期を確認する <input type="checkbox"/> 有害事象として排尿障害のある医薬品の使用を確認する	<p>直腸がん手術・広汎または準広汎子宮全摘出術による骨盤内神経の損傷、前立腺全摘出術などによる尿道括約筋の損傷などは排尿障害(違和感や痛み・尿意の喪失・排尿困難・尿失禁・残尿感など)をきたすことがある。</p> <p>有害事象として排尿障害のある医薬品は、抗コリン薬・抗5α還元酵素薬・抗精神薬・抗不安薬・麻薬・感冒薬などが挙げられる。治療薬としてベタネコール塩酸塩、ジスチグミン臭化物、ネオスチグミン臭化物などを使用する。コリン作動性クリーゼに注意する。</p>
	排便障害の確認と治療薬の提案	<input type="checkbox"/> 排便障害の症状および発症時期を確認する <input type="checkbox"/> 下剤などの使用を検討し提案する	<p>排便に関わる神経の損傷や消化管の通過障害・運動障害により術後に排便障害が生じることがある。予防としては排便習慣、食事指導と過度にしない程度の運動を行い、緩下剤などの薬物療法を検討する。</p>
栄養管理	栄養開始の確認	<input type="checkbox"/> 経腸栄養の早期開始を確認する	<p>意識障害はなく、胃管などが抜去され経口摂取可能であれば食事を開始する。集中治療室管理が必要な患者では可能であれば24~48時間以内に経腸栄養を開始する。しかし、昇圧薬使用時など血行動態が不安定な場合は血行動態が安定するまで経腸栄養の開始は控える¹⁴⁾。</p>
	血糖管理	<input type="checkbox"/> 栄養開始後の血糖値を確認する	<p>特に糖尿病患者では栄養開始後の高血糖には注意する。内服可能であれば元々使用していた糖尿病治療薬の再開を検討し、内服困難であればインスリンにて血糖コントロールを行う。低血糖に注意する。</p>
電解質異常	電解質の補正	<input type="checkbox"/> 血清ナトリウム値や血清カリウム値などの電解質バランスを確認する	<p>術後の使用医薬品、栄養状態、脳血管障害などの現疾患によっては低ナトリウム血症などの電解質異常がみられる場合がある。心臓外科術後であれば低カリウム血症は心保護の観点から避けるべきであり、血清カリウム値の確認も必要である。電解質異常がみられた場合には適切な補正を行う。血清ナトリウム値や血清カリウム値などの電解質補正を行う場合には補正速度、濃度、投与ルートに注意する。</p>
ストレス潰瘍	ストレス潰瘍予防	<input type="checkbox"/> ストレス潰瘍予防薬の適正使用を検討する	<p>集中治療室管理が必要な術後患者において、凝固障害(血小板<50000/mm³、PT-INR>1.5、APTTが正常の2倍以上)・48時間以上の人工呼吸器管理・1年以内の上部消化管潰瘍または出血・意識レベルの評価指標であるGCS(Glasgow Coma Scale)10点以下(または簡単な指示に従えない)・肝部分切除後・多発外傷・臓器移植術後・肝不全・脊椎外傷のうち何か1つに該当した場合は、ストレス潰瘍予防薬を検討する。しかし、経腸栄養を開始している患者や前述した該当項目に当てはまらない患者では、ストレス潰瘍予防薬の早期終了を検討する¹⁴⁾。ストレス潰瘍予防薬を混然と投与することで肺炎やClostridium difficile 感染症の発症リスクが上昇する¹⁵⁾。</p>

1)野村実 編集:周術期管理ナビゲーション, 医学書院, 東京, 2014.

2)日本麻酔科学会・周術期管理チーム委員会編, 周術期管理チームテキスト 第4版, 公益社団法人日本麻酔科学会, 兵庫, 2020.

3)日本循環器学会, 循環器病の診断と治療に関するガイドライン: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(2017年改訂版).

4)2022年改訂版非心臓手術における合併症の評価と管理に関するガイドライン, 日本循環器学会

5)急性腎障害のためのKDIGO 診療ガイドライン, 日本腎臓病学会, 東京医学社, 2014.

6)術後感染予防抗菌薬適正使用のための実践ガイドライン(2016), 術後感染予防抗菌薬適正使用のための実践ガイドライン(追補版)(2020).

7)集中治療室における成人患者の痛み, 不穏・鎮静, せん妄, 不眠, 睡眠障害の予防および管理のための臨床ガイドライン(2019).

8)The 2017 IASP Global Year Against Pain After Surgery.Fact Sheets on Pain After Surgeryの各報告書より.

9)一般社団法人日本病院薬剤師会監修, ベットサイドの臨床薬学周術期の薬学管理第1版, 南山堂, 東京, 2012.

10)一般社団法人日本集中治療学会編集, 日本版・集中治療室における成人重症患者に対する痛み・不穏・せん妄管理のための臨床ガイドライン, 総合医学社, 東京, 60-61, 2015.

11)POPS研究会編集, 術後痛サービス(POPS)マニュアル, 真興交易(株)医書出版部, 17-21, 東京, 2011.

12) Tong J, Gan et al. Fourth Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting. Anesthesia & Analgesia, Vol. 131, p 411-448,2020.

13)日本版 重症患者の栄養療法ガイドライン, 日本集中治療医学会, 日集中医誌, 23:185-281, 2016.

14)ASHP Therapeutic Guidelines on Stress Ulcer Prophylaxis. ASHP Commission on Therapeutics and approved by the ASHP Board of Directors. Am J Health Syst Pharm, 56, 347-379, 1999.

15) Toews I et al. Interventions for preventing upper gastrointestinal bleeding in people admitted to intensive care units, Cochrane Database Syst Rev, 4, 6, 2018.