

令和7年度 獨協医科大学大学院医学研究科入学者選抜試験
専攻科目試験 麻酔・疼痛学

・意図

[設問1]

当講座は、術中の心停止を回避するために術中に偶発する不整脈の機序を研究している。したがって、基本的な偶発的不整脈に関する知識は必須であり、なおかつ、当講座は高い臨床能力も求めていることから、日本麻酔科学会の「術中心停止に対するプラクティカルガイド」を引用して出題した。

上記の例にすべて回答するのが困難であっても、その基本は記述していただきたい。

[設問2]

当講座は、痛みの治療に関する研究も多く行っており、ペインクリニックでの鎮痛に関する研究を主に行っている。しかし、ペインクリニックでの疼痛治療以外に周術期疼痛管理も重要となっている。当講座は高い臨床能力も求めていることから、日本麻酔科学会の「麻酔薬および麻酔関連薬使用ガイドライン第4版」を引用して出題した。

上記の例にすべて回答するのが困難であっても、その基本は記述していただきたい。

・解答

[設問1]

院外、院内の突然の心停止が虚血性心疾患を伴う心室細動が多いのに比べ、周術期の心停止はイニシャルリズムが心室細動ではないことも多い。徐脈から発展する心停止の原因には、手術による迷走神経刺激、薬物の過量投与(麻酔薬、 β 遮断薬)、心臓交感神経遮断(T1-T4)、房室ブロックがある。一方、頻脈から心停止に陥る代表例は、大量出血による循環血液量減少性ショック、低酸素血症、アナフィラキシー、悪性高熱症がある。低酸素血症では、早期に頻脈を呈しても心停止直前は徐脈となることが多い。心室性、上室性の不整脈は、頻脈から心室細動や頻脈性の無脈性電気活動となる。

術中心停止の原因では、困難気道・窒息などの気道通過障害、人工呼吸器の異常、重症喘息や低肺機能による低酸素症、術前からの低心機能の悪化、心筋梗塞、心タンポナーデ、緊張性気胸、麻酔薬の過量投与や脊髄くも膜下麻酔後の高位神経ブロックによる循環抑制、局所麻酔薬中毒、アナフィラキシー、肺塞栓症、悪性高熱症などが想定される。

心停止が確認されたら、応援を要請してただちに胸骨圧迫を開始する。術者に手術の中断を依頼し、術野に異常がないかを尋ねる。出血なら圧迫止血を指示する。心電図を評価し、心室細動なら電気ショックの準備をする。電気ショック非適用ならアドレナリンを投与する。100%酸素を投与し、手動的に換気し、気道内圧、換気量、呼気終末二酸化炭素(EtCO₂)の波形や値を確認する。

〔設問 2〕

鎮痛薬による鎮痛は、COX 非選択的の非ステロイド性抗炎症薬 (NSAIDs)、COX-2 選択的阻害薬 (COX2I)、アセトアミノフェン (APAP) やオピオイド鎮痛薬の投与を組み合わせた多角的鎮痛 (Multimodal Analgesia) を主体とする。

NSAIDs の主な作用は、シクロオキシゲナーゼ (COX) の抑制による、起炎・発痛物質となるプロスタグランジン (PG) の合成抑制である。特に COX-2 は、炎症部位で誘導されて発現するので、炎症部位での PG 産生を抑制する COX2I が有用とされている。現在の NSAIDs と COX2I の多くは内服薬であるが、NSAIDs には坐剤と静注製剤もある。

アセトアミノフェン (APAP) は中枢に作用して解熱作用と鎮痛効果を発揮する。APAP の代謝産物である AM404 がカンナビノイド受容体 (CNR1) などに作用して鎮痛効果を発揮することが報告されている。現在、APAP は内服薬、坐剤と静注製剤がある。

オピオイド鎮痛薬は K⁺チャンネルの開口による細胞膜の過分極、電位依存性 Ca²⁺チャンネルの開口抑制による神経伝達物質の放出抑制、脊髄後角、視床や大脳皮質における痛覚情報伝達の抑制、下行性疼痛抑制系の活性化などの作用を有し、合成されたオピオイド鎮痛薬も多く上市されている。周術期のオピオイド鎮痛薬の多くは静注製剤が用いられている。