

110. 分離肺換気時の麻酔(静脈麻酔と吸入麻酔)

From MY point of view

- HPV は肺手術における分離肺換気時の酸素化を考える上で重要である。
- 静脈麻酔薬は HPV を抑制しないが、吸入麻酔薬は濃度依存性に HPV を抑制する。
- 低濃度であれば吸入麻酔薬でも HPV を抑制することなく使用できる。
- 抗炎症作用の側面では、吸入麻酔薬で長期的な患者予後に有利な点も期待できる。

出典 : 1) 一歩進んだ麻酔管理 国沢卓之 2) 日臨麻会誌 Vol.36 No.4,464-467,2016 3) 日臨麻会誌 Vol.31 No.1,166-170,2011

- 動脈血の酸素化を維持するためには、換気血流比を適正に保つことが重要である。
- 低酸素性肺血管収縮(Hypoxic pulmonary vasoconstriction; HPV)は、動脈血の酸素化を維持するために換気血流比を是正する生体反応である。側臥位になると下側肺の血流は60%、上側肺の血流は40%になる。分離肺換気の際に HPV は、非換気側肺への血流を低下させ、換気側肺への血流を増加することで酸素化の改善に寄与する。
- 詳細なメカニズムは解明されていないが、血管のみを取り出しても HPV 反応が起こることから血管自体にその機構が備わっていることが示唆される。Ca²⁺チャンネルの関与が示唆されている。
- 肺泡酸素分圧(PAO₂)が80~90mmHg程度から HPV は起こり始め、低酸素の程度に比例して HPV 反応が増強する。PAO₂が5mmHg以下の無酸素に近い状況では HPV は減弱する。
- HPV 反応は仰臥位に比べ腹臥位では抑制されたとの報告もある。
- 静脈麻酔薬は HPV を抑制しないが、吸入麻酔薬は濃度依存性に HPV を抑制することが知られている。
- プロポフォールは全身性の血管拡張作用はあるが、HPVの抑制作用はない。イヌを用いた研究では、HPV作用を増強すると報告されている。
- ハロタンや亜酸化窒素は HPV の抑制作用が著明だが、セボフルランやデスフルランは臨床的使用量では HPV 作用を抑制しない。(Loerら;ウサギ:1.6MACのデスフルランは HPV を50%抑制した。)
- 分離肺換気中の患者群で、BIS40~60を指標に麻酔管理したとき、プロポフォールとデスフルランで動脈血酸素分圧に有意差は認めなかった。
- 吸入麻酔薬による抗炎症作用に関する研究
Schillingら;片肺換気中の肺泡洗浄液中の炎症性サイトカインは、プロポフォール群>デスフルラン群で有意に高値
Galaら;片肺換気後の炎症反応、呼吸器合併症は、プロポフォールとセボフルランで比較するとセボフルラン群で肺泡洗浄液中の炎症性サイトカインが低く、術後酸素化も良好、呼吸器合併症の頻度も少なかった。1年後の死亡率もセボフルランで有意に低い。
- デスフルランは、プロポフォールと比較して術側肺の虚脱に優れるという意見も。
- セボフルラン、デスフルランは臨床的使用量であればプロポフォールと同様に使用できる。抗炎症作用という側面からみると、吸入麻酔薬には長期的な患者予後も期待できる。