

質疑応答

質問：脳神経外科手術後にみられる高血圧の原因とその対策について御教示下さい

札幌市 M生

解答：脳神経外科手術後高血圧の原因と対策

並木昭義*

はじめに

脳外科手術症例において麻酔覚醒時期さらに術後の回復期の高血圧が問題になることがある。その発生頻度は疾患や手術の内容そして血圧上昇の程度によってことなるが20-70%と様々である。著しい血圧上昇は術後出血や神経学的合併症の発生頻度を高めるだけでなく患者の予後を悪くする要因になる¹⁾。

1. 原因と病態

原因として疼痛、抜管操作に伴う興奮、高炭酸ガス血症、低酸素血症、過剰輸血輸液、低体温に伴う悪寒戦慄などが考えられる²⁾。また術前から高血圧のあった症例、高血圧性脳出血症例、頭部外傷で交感神経系が異常に亢進した症例、脳幹部に手術操作が加わった症例などに発症しやすい。これらの症例において、術中血圧上昇や頻脈などが生ずると、それらをコントロールすることが困難なことが多く、しかも覚醒時および術後までその影響が持続することがある。

この異常な血圧上昇は頭蓋内圧 (ICP) の上昇をきたし、脳の血液や髄液の還流が障害され、脳浮腫が発生し、それが脳組織に致命的な障害をもたらすことになる。一般に臨床的には ICP が 30 mmHg (400 mmH₂O) を越えると ICP 亢進症状が著明になってくる。著者らは破裂脳動脈瘤の早

期緊急手術をハロセン麻酔下で行った13症例において手術終了から麻酔覚醒時の ICP および血圧の変動について検討してみた³⁾。その結果、ICP は脳腫脹のみられた7症例は抜管前に平均 6.8 mmHg で、抜管操作により 10 mmHg まで上昇した。抜管後、うめき声や全身を強くこわばらせて興奮状態となり、気道確保も困難であった。3例では 27 mmHg と著しく上昇した。他の4例は 15 mmHg に上昇し、その1例に悪寒戦慄がみられた。一方脳腫脹のみられなかった6例の平均 ICP は 4.4 mmHg で、抜管操作や抜管後に 7 mmHg 程度上昇したのみであった。平均動脈圧は両群とも抜管前 100 mmHg であったが、抜管後には 120 mmHg 前後に上昇したが両群間に差がなかった。従って脳腫脹の存在する症例は存在しない症例に比べ同程度の血圧上昇に対して、ICP の上昇度が極めて大きいことが明らかになった。破裂動脈瘤の早期手術後では閉頭時に脳腫脹を認める場合、ICP は、血圧上昇だけではなく高炭酸ガス血症、低酸素血症、麻酔薬などの種々の因子によって容易に上昇することが考えられる。ハロセンによる低血圧麻酔を行うと、その後の脳血管の CO₂ 反応性は血圧の回復とともに正常化するが、自己調節機構の障害がしばらく持続するので、覚醒時や回復時の突然の血圧上昇による break through を生ずる可能性がある⁴⁾。またクモ膜下出血急性期では自己調節機構と同時に CO₂ 反応性もいろいろの程度に障害されている。自己調節機構が障害された場合には頭蓋腔コンプライ

*札幌医大麻酔科

アンスは PaCO_2 とは相関せずに、血圧の変動の影響を直接受けることになる⁵⁾。覚醒時や術後の著しい血圧上昇は容易に break through を生じ、脳浮腫が形成される。従って脳の損傷の強い症例ほど、この時期の血圧上昇には注意を払う必要がある。

2. 術後血圧上昇の対策

脳神経外科手術患者の術中、術後の管理は ICP 管理といっても過言ではない。そのためには血圧の異常な上昇を防ぐだけでなく、確実な気道確保、呼吸管理や、バッキング、いきみ、咳嗽などの防止、輸液制限や浸透圧利尿薬による脳浮腫の予防、体位、麻酔薬、鎮静鎮痛薬の適切な選択により、脳血流量増加、脳代謝亢進を抑制することなどが行われる。特に抜管時や術後の異常血圧上昇に対して積極的に管理する必要がある。術後出血や ICP 亢進を防ぐためには術後数時間は収縮期血圧を 100 mmHg 前後に維持するのが望まれる⁶⁾。しかし基礎疾患に動脈硬化症や高血圧症のある場合にはそれより若干高めに維持する必要がある。一応の目安として安静時血圧の20%程度に低下させておくのがよいと考える。術後の血圧上昇をきたす大きな原因として、気道内吸引や抜管操作にともなう刺激がある。バッキングは血圧上昇をきたすだけでなく、胸腹腔内圧を上昇させることにより ICP を著明に上昇させるので脳神経外科手術症例では絶対に避けなければならない。この対策としてサイアミラル、リドカインや麻薬を静注したり、SCC を静注する方法がある。著者らは主として術中に非脱分極性筋弛緩薬を使用し、抜管を train of four ratio で10-30%程度に回復してきた時点で行い、その後筋弛緩をリバースすることとしている³⁾。この程度の筋弛緩状態ではたとえ、バッキングしても ICP への影響が極めて少ない⁷⁾。さて、術後明らかに脳圧亢進症状が生ずる症例に対しては、手術終了時点より降圧薬の投与を考える。降圧薬として用いられる血管拡張薬には、①交感神経抑制薬（トリメタファン、レセルピン）、② α 遮断薬（フェントラミン、プラゾシン）、③ β 遮断薬（プロプラノロール、ピンドロール）、④血管平滑筋弛緩薬（ヒドララジン、ニトロプルシド、ニトログリセリン）、⑤その他 Ca 拮抗薬やプロスタグランジン、ATP などがあ

る。一般に血管拡張薬は脳血管をも拡張させ ICP を亢進させるように働く。ハロセン麻酔下の脳腫瘍患者にニトログリセリンやニトロプルシを投与すると著明な ICP の亢進がみられたが、トリメタファンでは上昇しないかしてもわずかな上昇であったとの報告がある⁸⁾⁹⁾。従って space occupying lesion のある脳では ICP の観点からトリメタファンが優れており、0.05-0.1%濃度の点滴法を用いて血圧管理を行うことが適当であると考ええる。頭部外傷例など交感神経系の亢進が術後も著しい場合には、トリメタファンだけではコントロールしにくいことがあり、この場合 β 遮断薬を用いるとよい。ピンドロールは心筋収縮性低下が少なく、徐脈をあまり伴わず、中枢神経系に対する抑制もないので、1-2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ を2-3回で分割静注投与する方法が勧められる¹⁰⁾。血圧管理に重要なことは先にも述べたが血圧上昇の原因を明確にした上で血管拡張薬の投与を行うことである。脳神経外科手術後の疼痛に対しては強力な鎮痛薬は必要ないが多発外傷で頭部以外にも損傷がある場合には術者と相談し、意識レベルに影響の少ないベンタゾシンなどの非麻薬性鎮痛薬の投与やまた神経ブロックの併用を考える。術後の興奮にはサイアミラルやジアゼパムの投与を余儀なくされることがある。その他、体温低下による悪寒戦慄に対しては保温とクロールプロマジンを適宜投与する。またバルーンカテーテルのトラブルで膀胱内に多量に尿が留り、それが血圧上昇の原因となることもあるので注意が必要である。術後血圧上昇が続く場合には ICP 亢進症状の増悪や出血の可能性が高まるので十分な患者観察と管理が必要である。

結 語

脳神経外科手術後の高血圧は種々の原因が加味されて生ずる。従って、その原因と病態を的確に把握して迅速に対処することである。またこの合併症を予防することが最も大切であり、それには術者、主治医と麻酔科医との密接な連携および協力が必要になる。

参考文献

- 1) McKay, R. D., Newfield, P., Reves, J. G. et al.: Hypertension and mortality in neuro ICU pa-

- tients. *Anesthesiol.* 55:A101, 1981.
- 2) Gal, T. J. and Cooperman, L. H.: Hypertension in the immediate postoperative period. *Br. J. Anaesth.* 47:70-74, 1975.
 - 3) 大町英世, 並木昭義, 岩崎 寛: 破裂脳動脈瘤早期手術例の麻酔覚醒の ICP 変動について, *臨床麻酔* 7: 340-344, 1983.
 - 4) Okuda, Y., McDowell, D. G., Ali, M. M. et al.: Changes in CO₂ responsiveness and in autoregulation of the cerebral circulation during and after halothane-induced hypotension. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry.* 39:221-230, 1976.
 - 5) 高木 宏, 中山賢司, 遠藤昌孝・他: 頭蓋腔のコンプライアンス (PVI) に対する血圧, PaCO₂ の影響について, *脳神経外科学会* C-37, 1981.
 - 6) 齊藤春悦: 脳出血急性期の麻酔. *循環制御* 5: 330-343, 1984.
 - 7) 岩崎 寛, 並木昭義: 気管内挿管麻酔中の咳嗽反射の生体に及ぼす影響, その1 筋弛緩定量下での呼吸機能および脳室内圧変動について, *麻酔* 31: 851-859, 1982.
 - 8) Gangon, R. L., Marsh, M. L. Smith, R. W.: Intracranial hypertension caused by nitroglycerin. *Anesthesiol.* 51:81-87, 1979.
 - 9) Turner, J. M., Powell, D., Gibson, R. M. et al.: Intracranial pressure changes in neurosurgical patients during hypotension induced with sodium nitroprusside or trimethaphan. *Br. J. Anaesth.* 49:419-425, 1977.
 - 10) 鷺物 修, 田中 亮: 術後異常血圧上昇への対策, *循環制御* 2: 27-33, 1981.

* *

* *

* *

* *

* *

* *

* *

* *

* *