

31. 骨セメント使用時の血圧低下

From MY point of view

- 骨セメント使用時に一過性の血圧低下を生じることが周知の事実であるが、ときに急激な血圧低下、低酸素血症、不整脈を生じ、術中急変し死亡する症例も報告されている (bone cement implantation syndrome ; BCIS)。
- BCIS 発生危険因子として、肺高血圧症、心機能低下 (NYHA class 3-4)、病的骨折の存在、内側型大腿骨頸部骨折の存在、long-stem arthroplasty 実施があげられる。
- BCIS のハイリスク症例では、術前の心機能評価、術式変更 (セメントレス等)、保存療法の検討、モニタ (A-line 挿入やセメント使用時 etCO₂・SpO₂ を注意して観察する)、昇圧剤の準備等対策が必要である。

出典(症例) : 自験例

参考文献 : 麻酔科トラブルシューティング A to Z(文光堂)

藤原ら. 人工骨頭挿入術における骨セメント充填後に血圧低下を生じた症例の検討(2004)骨折

飯田ら. 大腿骨頸部内側骨折に対する人工骨頭置換術の合併症とその対策(2003)東日本震災会誌

症例 : 67 歳 女性 中肉・中背 術式: 髓内釘

ASA-PS 3 リスクファクター: 肺癌、転移性脳腫瘍、オピオイド使用中、貧血

麻酔 : AOD+remi +IV-PCA、導入後 A-line 挿入

術中特記事項: 骨セメント注入直後、10 秒後には血圧が 100 mmHg から 70 mmHg へ低下。直ちにネオシネジン 0.2 mg IV したが、反応なし。再度ネオシネジン 0.2 mg IV するも、さらに 10 秒後には 20 mmHg まで低下。術者に報告、一斉 CALL。ノルアドレナリン 0.05 mg IV し、血圧は一過性に 180 mmHg まで上昇した。急速輸液、アルブミン投与を行い、その後は昇圧剤の投与なく血圧 100 mmHg 前後、SpO₂: 98% (FiO₂: 0.5)、etCO₂: 34-38 mmHg で安定した。

考察

- ✓ 骨セメントはポリメチルメタクリレートからなり、手術中に粉末のポリマーと液体のポリマーを混合して使用する医療用固定剤である。
- ✓ BCIS では動脈圧の低下、心拍出量の低下、酸素分圧の低下、肺血管抵抗の上昇が認められる。
- ✓ BCIS は骨セメントの成分(メタクリル酸)の作用とする説と、骨セメント周辺に生じる塞栓が静脈系循環に流入するために発生するとする説がある。現在前者の説は否定的である。最近の研究では、骨セメント使用中の心エコー所見で右心系や肺動脈内に無数の塞栓が認められ、これらの塞栓が脂肪、骨髄、セメント成分、血栓などであることがわかってきた。心拍出量の低下は肺血管抵抗の上昇に伴う右心不全によるものと推察される。骨セメント使用時には髓内圧が急激に上昇し、それに伴い塞栓数も増加する。塞栓は機械的な閉塞を起こすだけでなく、血管収縮作動性メディエーターを生成して血管抵抗を上昇させる。
- ✓ 厚生労働省 医薬品・医療機器等安全情報(2005 年)
平成 13-16 年度 骨セメント使用による死亡等を含む重篤な国内症例は 37 症例(うち死亡 32 例)が報告されている(この間の骨セメント販売数 34 万 3 千個)。
上記のうち、詳細が得られた 32 例の検討:
全例、大腿骨頸部等の骨折による人工骨頭置換術。年齢 69-96 歳。死亡 27 例、意識障害未回復 3 例。死亡例のうち剖検等により肺等への脂肪塞栓・血栓が認められた症例は 7 例。全例に血圧降下が認められ、術前と骨セメント注入後の血圧値ともに調査できた症例で、注入直後に測定不能を含めた急激な血圧下降を認めた。