

174. カルシウムとマグネシウムの補正について

From MY point of view

- 低カルシウム血症の症状はテタニー、喉頭痙攣、低血圧、不整脈、出血傾向など。
- 低マグネシウム血症の症状は痙攣、意識障害、不整脈、他の電解質異常など。
- 低マグネシウム血症が存在すると低カリウム血症や低カルシウム血症が治療抵抗性を呈するため、補正の際はマグネシウムも一緒に測定する。
- 高マグネシウム血症では、非脱分極性筋弛緩薬の作用増強や局所麻酔薬の作用増強が生じる。

参考資料:ミラー麻酔科学、リトルICUブック、ICU実践ハンドブック、電解質輸液塾(門川俊明)

- **低(イオン化)カルシウム血症となる原因**
手術室では:過換気と1.5ml/kg/minを超える輸血 入院患者では:敗血症、熱傷、急性腎不全、大量輸血後
- **低カルシウム血症の主な症候・症状:**喉頭痙攣、反射亢進、低血圧、心拍出量減少、不整脈、QT延長、重症例では房室ブロック、DICや出血性ショック時の出血傾向の増悪
- カルシウム製剤は炭酸・クエン酸・リン酸・シュウ酸などと混合すると沈殿を生じる。重炭酸ナトリウムや濃厚赤血球液と同ルートの投与は避ける。
- カルシウム補充療法は症候性の低カルシウム血症の場合のみ行う(カルシウムの静脈内投与は重要臓器の血管収縮や虚血を招く危険性があるとされる)。
- **投与例:**初回投与カルシウム200mg(10%グルコン酸カルシウムで22ml)を10分かけて投与、以後1~2mg/kg/hで持続静注する。血液ガス分析のイオン化カルシウム(1.1~1.4 mEq/L)を指標とする。
- **マグネシウム欠乏**は必ずしも低マグネシウム血症を伴わない。尿中マグネシウム濃度測定のほうがマグネシウムバランスの測定に適している。カルシウム同様イオン化マグネシウムを指標にしてもよい(測定装置がある施設・部署は少ない)。
- **マグネシウム欠乏の原因:**利尿薬、抗菌薬、ジギタリス、下痢、糖尿病、急性心筋梗塞、アルコール依存症
- **マグネシウム欠乏の主な症候・症状:**他の電解質異常(ナトリウム、カルシウム、カリウム、リン)、QT延長、torsades de pointesの発生、ジギタリス誘発性不整脈、振戦、全身痙攣
- マグネシウム欠乏患者に麻酔を行うときは周術期の不整脈の危険のほかに呼吸筋の筋力低下を念頭に置く。
- **重篤な不整脈や全身痙攣時の投与:**硫酸マグネシウム16mlを2~5分かけて静注、以後40mlを6時間かけて持続静注(リンゲル液は成分のカルシウムがマグネシウムの作用に拮抗する可能性があるので生食が望ましい)
- 腎機能障害がある場合は通常の投与量の50%以下とする。
- マグネシウムは心室性不整脈、アドレナリン誘発性不整脈、ジギタリス誘発性不整脈、アルコール依存症や心筋梗塞などによる不整脈に有効であり、プピバカイン誘発性不整脈も防ぐことができる。また、脳血管攣縮に対する拡張作用、子宮弛緩作用を持つ。気管支拡張作用があり喘息治療に用いられる。スキサメニウムの投与前にマグネシウムを投与するとカリウムの放出を抑制することができる。
- **高マグネシウム血症の原因:**下剤や制酸薬の投与、切迫早産治療としてのマグネシウム投与
- マグネシウム負荷後4~8時間以内に腎臓から排泄されるため、腎機能が正常であればほぼ生じない。
- 高マグネシウム血症では非脱分極性筋弛緩薬の作用増強、脱分極性筋弛緩薬の作用延長を生じる。
- マグネシウムを排泄させるには輸液負荷と利尿薬の投与を行う。