

9. 麻醉・鎮静

全身麻酔や鎮静を行ううえで全身管理や呼吸管理上注意すべき点は何か

推奨

- ①術前に心臓機能と呼吸機能の評価を行い、最善の状態となるように治療内容の調整を行う(グレードA, エビデンスレベル4).
- ②使用する麻酔薬の種類に注意する(グレードB, エビデンスレベル4).
- ③鎮静処置は、十分なモニタリングと安全対策のもとに行う(グレードA, エビデンスレベル4).
- ④術後も栄養評価を行って最適な栄養状態とし、嚥下障害に対処する(グレードB, エビデンスレベル4).

背景・目的

デュシェンヌ型筋ジストロフィー (Duchenne muscular dystrophy : DMD) 患者は、進行に伴って生じる心臓機能と呼吸機能の障害などにより、全身麻酔や鎮静の処置に際してリスクが増加する¹⁾。一方、近年の集学的治療によって、DMD 患者の生命予後は改善し、処置を必要とする症例が増えてきている¹⁾。全身麻酔や鎮静を受ける DMD 患者のケアの指針を示すことと、患者と家族に情報を提供することが本 CQ 設定の目的である。

解説・エビデンス

DMD 患者は、病気の進行に伴い呼吸機能障害を呈するようになるため、鎮静や全身麻酔により合併症のリスクが高まる。このため、鎮静または全身麻酔の処置を行う前に、経皮的酸素飽和度 (percutaneous oxygen saturation : SpO₂)、努力性肺活量 (forced vital capacity : FVC)、咳のピークフロー (peak cough flow : PCF)、最大呼気圧 (maximum expiratory pressure : MEP) を測定し、麻酔科や呼吸器科からコンサルテーションを受ける必要がある¹⁾ (エビデンスレベル4)。SpO₂<95%である場合には、炭酸ガス分圧を測定する必要がある¹⁾。FVC<50%はリスクの増大、FVC<30%は高リスクであることを意味するので、非侵襲的換気療法 (non-invasive positive pressure ventilation : NPPV) の術前トレーニングを考慮する^{1,2)} (エビデンスレベル4)。PCF<270 L/min あるいは MEP<60 cmH₂O の場合には、有効な咳を出せないリスクがあるので、機械による咳介助 (mechanical in-exsufflation : MI-E) などの術前トレーニングを行う^{1,3,4)} (エビデンスレベル4)。リスクの高い例には、術後、抜管から直接 NPPV を行うなどの呼吸補助を考える¹⁾。術後の無気肺や肺炎にも注意が必要である。

同様に、心臓機能障害を伴う例では、周術期の低酸素血症などにより、心臓に有害事象が及ぶリスクが高まるため、術前に専門医による臨床評価を行い、治療の内容を最適な状態にしておく^{1,5)} (エビデンスレベル4)。心臓機能に関するリスクの判断は手術の侵襲によっても異なり、

術前の心電図や心エコーの検査結果が正常でも術中に急性心不全を発症することもある⁶⁾ (エビデンスレベル 4) ため、専門医のコンサルテーションを得るべきである¹⁾。

使用薬剤が特定されていないが、DMD 200 家系、444 麻酔に関するアンケート調査で、全身麻酔に際して心停止が生じた頻度は正常小児人口の 1 : 1,000~3,000 に対して DMD では 1 : 33 だったとの報告がある⁷⁾ (エビデンスレベル 4)。ここでは、横紋筋融解や心停止などの重篤な合併症を生じたのは吸入麻酔薬とサクシニルコリンを使用した未診断の若い小児に限られたと報告されている。筋疾患が疑われる患者では、術前に確定診断がなされたうえで、心肺機能の保たれている時期に手術を設定し、安全な麻酔管理を行うことも考慮することが重要である¹⁾。

最近では、DMD 患者に対する全身麻酔として、静脈麻酔薬を使用する傾向にある。サクシニルコリンをはじめとする脱分極性筋弛緩剤によって、横紋筋融解や悪性高熱様の合併症を生じるとの報告があるので、脱分極性筋弛緩薬の使用は避けたほうがよい^{1,8)} (エビデンスレベル 4)。非脱分極性筋弛緩薬で DMD に特異的な合併症が生じるとのエビデンスはないが、神経筋ブロックからの回復が遅れるとの報告があるので、使用する場合には十分注意する^{9,10)} (エビデンスレベル 3)。また、ハロタン・インフルラン・セボフルランなどの吸入麻酔薬により、高熱・横紋筋融解のリスクが増加し、高カリウム血症や心停止を生じるとの報告があるので、吸入麻酔薬の使用は避けたほうがよい^{1,11)} (エビデンスレベル 4)。

術前の栄養状態を良好な状態にすることは大切であるが、術後においても、栄養不良による病状悪化例があるので、栄養評価による栄養状態の最適化と嚥下障害への対処が必要である^{1,12)} (エビデンスレベル 4)。

鎮静に際しては、十分なモニタリングと安全対策が必要である¹⁾。鎮静に用いる薬剤は、小児に関するエビデンスが乏しく、呼吸抑制や心毒性を有する薬剤もあるので、心臓機能や呼吸機能の低下がみられる DMD 患者への投与には注意が必要である。ミダゾラムは、呼吸および循環動態の連続的な観察が行える状況においてのみ使用し、蘇生措置に必要な物品を用意しておく。チオペンタールナトリウムおよびチアミラールナトリウムは、重症心不全患者への投与は禁忌であり、筋ジストロフィー患者には慎重に投与することとされている。ジアゼパムは、呼吸抑制や舌根沈下による気道の閉塞が注意点として指摘されているので、呼吸状態についての経時的な観察が必要と考えられる (エキスパートオピニオン)。

[推奨を臨床に用いる際の注意点]

鎮静や全身麻酔の実施にあたっては、麻酔や手術の必要性、リスクを十分に説明し、患者と家族の同意を得る必要がある。

文献

- 1) Birnkrant DJ, Panitch HB, Benditt JO, et al. American College of Chest Physicians consensus statement on the respiratory and related management of patients with Duchenne muscular dystrophy undergoing anesthesia or sedation. *Chest*. 2007; **132**: 1977-1986.
- 2) Harper CM, Ambler G, Edge G. The prognostic value of pre-operative predicted forced vital capacity in corrective spinal surgery for Duchenne's muscular dystrophy. *Anaesthesia*. 2004; **59**: 1160-1162.
- 3) Bach JR, Saporito LR. Criteria for extubation and tracheostomy tube removal for patients with ventilatory failure: a different approach to weaning. *Chest*. 1996; **110**: 1566-1571.
- 4) Bach JR, Ishikawa Y, Kim H. Prevention of pulmonary morbidity for patients with Duchenne muscular dystrophy. *Chest*. 1997; **112**: 1024-1028.

- 5) American Academy of Pediatrics Section on Cardiology and Cardiac Surgery. Cardiovascular health supervision for individuals affected by Duchenne or Becker muscular dystrophy. *Pediatrics*. 2005; **116**: 1569–1573.
- 6) Schmidt GN, Burmeister MA, Lilje C, et al. Acute heart failure during spinal surgery in a boy with Duchenne muscular dystrophy. *Br J Anaesth*. 2003; **90**: 800–804.
- 7) Breucking E, Reimnitz P, Schara, et al. Anesthetic complications: the incidence of severe anesthetic complications in patients and families with progressive muscular dystrophy of the Duchenne and Becker types. *Anaesthesist*. 2000; **49**: 187–195.
- 8) Larsen UT, Juhl B, Hein-Sørensen O, et al. Complications during anaesthesia in patients with Duchenne's muscular dystrophy (a retrospective study). *Can J Anaesth*. 1989; **36**: 418–422.
- 9) Schmidt J, Muenster T, Wick S, et al. Onset and duration of mivacurium-induced neuromuscular block in patients with Duchenne muscular dystrophy. *Br J Anaesth*. 2005; **95**: 769–772.
- 10) Wick S, Muenster T, Schmidt J, et al. Onset and duration of rocuronium-induced neuromuscular blockade in patients with Duchenne muscular dystrophy. *Anesthesiology*. 2005; **102**: 915–919.
- 11) Yemen TA, McClain C. Muscular dystrophy, anesthesia and the safety of inhalational agents revisited; again. *Paediatr Anaesth*. 2006; **16**: 105–108.
- 12) Iannaccone ST, Owens H, Scott J, et al. Postoperative malnutrition in Duchenne muscular dystrophy. *J Child Neurol*. 2003; **18**: 17–20.

【参考資料】

- a) 日本麻酔学会. 麻酔薬および麻酔関連薬使用ガイドライン, 第3版第2訂, 2012.

採択文献 18

議決結果 可 21 否 0 要修正 0

局所麻酔を行ううえで注意すべき点は何か

推奨

- ①局所麻酔に関して、疾患特有の合併症を生じるとのエビデンスはない。一般的注意事項に従って、局所麻酔を実施すべきである（グレードB，エキスパートオピニオン）。

背景・目的

近年、集学的治療によってデュシェンヌ型筋ジストロフィー（Duchenne muscular dystrophy：DMD）患者の生命予後は改善し、処置を必要とする症例が増えてきている。DMD 患者のケアに携わる臨床医に局所麻酔を実施するに際して配慮すべき点を助言することと、患者と家族に局所麻酔に関する情報を提供するのが、本CQ設定の目的である。

解説・エビデンス

検索し得た範囲で、局所麻酔薬によりDMD特有の合併症を生じるとの報告はない。後ろ向き研究により、DMD患者に対して局所麻酔を施行した例を調べた報告では、局所麻酔による合併症は認められなかった¹⁾（エビデンスレベル4）。また、DMD小児に対するプリピカインを用いた硬膜外麻酔における血行動態に関する検討で、副作用や薬物血中濃度に問題はなく、一般の小児と同様、安全に使用できたとの報告がある²⁾（エビデンスレベル3）。

DMD患者に対する局所麻酔は、一般的な注意事項に従って実施すべきである。局所麻酔薬によるアレルギー反応はまれだが、アナフィラキシー反応が発生した場合には生命にかかわるので、注意が必要である。アドレナリンなどの血管収縮薬を添加することにより、投与部位の血管収縮・作用時間の延長などの効果が得られるが、手指などの終末動脈の付近、側副血行路に乏しい部位では循環障害を生じる可能性があり使用を避ける。また、心不全例では動悸や不整脈を誘発する場合があるので注意する。

局所麻酔における急性中毒は、血管内への薬液誤投与や過量投与が原因となるので、血液の逆流がないことを確認し、ゆっくりと投与する。局所麻酔薬が筋肉内に誤投与されると、筋細胞の壊死が生じるので、筋生検においては、注意する（エキスパートオピニオン）。

[推奨を臨床に用いる際の注意点]

局所麻酔により処置を行う際に、鎮静の必要がある場合は、CQ9-1を参照されたい。

文献

- 1) Larsen UT, Juhl B, Hein-Sørensen O, et al. Complications during anaesthesia in patients with Duchenne's muscular dystrophy (a retrospective study). *Can J Anaesth*. 1989; **36**: 418–422.
- 2) Murat I, Esteve C, Montay G, et al. Pharmacokinetics and cardiovascular effects of bupivacaine during epidural anesthesia in children with Duchenne muscular dystrophy. *Anesthesiology*. 1987; **67**: 249–252.

【参考資料】

- a) 花岡一雄, ほか. 臨床麻酔学全書, 真興交易医書出版部, 東京, 2002.
- b) Miller RD. *Miller's Anesthesia*, 6th Ed, Elsevir, 2004.

採択文献 14

議決結果 可 21 否 0 要修正 0