

The requirement of neuromuscular monitoring? is any site good enough?

Can J Anaesth. 2025 Aug 1.

Neuromuscular monitoring plays a crucial role in ensuring complete recovery from neuromuscular blockade after general anesthesia. Residual neuromuscular block is associated with adverse outcomes such as hypoventilation, airway obstruction, and prolonged recovery. Despite its importance, many clinicians still fail to use quantitative neuromuscular monitors consistently in clinical practice.

Traditionally, the adductor pollicis muscle has been considered the most reliable site for neuromuscular monitoring due to its close correlation with diaphragmatic and pharyngeal function. However, some anesthesiologists use facial muscles like the orbicularis oculi or corrugator supercilii for convenience, especially during emergence from anesthesia. These sites may recover faster and give the impression that the patient has regained full muscle strength, when in fact the risk of residual paralysis remains.

This discrepancy between monitoring sites raises significant safety concerns. Guidelines recommend quantitative assessment, especially using the train-of-four (TOF) ratio at the adductor pollicis, to ensure a TOF ratio ≥ 0.9 before extubation. While facial muscles may be useful for evaluating deep neuromuscular blockade, they are inadequate for judging readiness for extubation. Therefore, switching from facial to distal sites before emergence is advised.

Ultimately, the notion that “any site is good enough” must be rejected. To improve patient safety, clinicians must adopt validated sites and quantitative methods such as acceleromyography or electromyography as routine practice. This requires better education, investment in equipment, and a cultural shift in anesthetic practice to prevent residual neuromuscular weakness and improve outcomes.

・神経筋モニタリングは、全身麻酔後の筋弛緩からの回復を適切に評価し、残存筋弛緩による呼吸抑制や気道閉塞、回復遅延といった合併症を防ぐうえで重要な役割を果たします。にもかかわらず、定量的な神経筋モニタリングは臨床現場で十分に普及しておらず、多くの麻酔科医が日常的に使用していない現状があります。モニタリングを行う筋肉の選択もまた、安全性に大きく関わります。

・従来、母指内転筋は最も信頼性の高い部位とされてきましたが、利便性を理由に顔面筋（眼輪筋や皺眉筋）を用いるケースも少なくありません。顔面筋は他の筋肉よりも早く回復する傾向があり、患者が十分に筋力を取り戻したと誤認されるおそれがあります。その結果、実際には残存筋弛緩があるにもかかわらず早期に抜管が行われ、合併症につながる危険があります。

・このような部位間の回復速度の違いは、モニタリングの信頼性に疑問を投げかけます。ガイドラインでは、TOF 比が 0.9 以上であることを確認するために、母指内転筋での定量的評価が推奨されています。顔面筋は深い筋弛緩の評価には適していますが、覚醒や抜管の可否を判断するには不十分であるため、覚醒前にはより末梢の部位に切り替えるべきとされています。

・結論として、「どの部位でもよい」という考えは患者の安全を損なう可能性があり、見直される必要があります。今後は、信頼性の高い筋肉でのモニタリングと、加速度筋電図や筋電計といった定量的手法の使用を標準とする臨床文化の変革が求められます。そのためには、教育の強化、機器の整備、そして麻酔科全体での意識改革が不可欠です。

[!]: 残存筋弛緩の判定は、顔面筋での評価は過剰評価になるので、手術終了時にモニタリング部位を母指内転筋にして評価しなくてはならない。電位感知型ではセンサー代がもったいないので貼りかえることができるかが問題かな。顔面筋でモニタリングした時は、実際はそれよりも筋弛緩状態は深いものとして評価する必要がある。