

# 筋弛緩薬

筋弛緩薬は、骨格筋の運動終板に存在するニコチン性アセチルコリン受容体に作用し、神経から筋への刺激伝達を遮断することで筋弛緩効果を発揮する。投与のおもな目的は、気管挿管を容易にすること、および手術中の不動化（筋収縮の抑制）である。筋弛緩薬は、全身麻酔における重要な構成要素の1つであり、適切な使用には筋弛緩モニタリングが不可欠である。

## 1 筋弛緩薬の投与方法

筋弛緩薬は静脈内投与が基本であり、麻酔導入時にはボラス投与、術中維持は必要に応じて反復投与または持続投与が行われる。通常、麻酔導入後、気管挿管を行う直前に初回投与され、その後は筋弛緩モニターによる評価に基づき、投与量と間隔を調整する。手術操作の内容や必要な筋弛緩の深さに応じて、持続投与または追加投与を選択し、術後には拮抗薬を用いた筋力回復が必要となることがある。

筋弛緩薬の効果発現は、用量および投与速度に依存する。最もよく使用されるロクロニウム臭化物の場合、0.6 mg/kgのボラス投与により2~3分以内に気管挿管に十分な筋弛緩が得られる。迅速導入を目的とする場合には、1.0~1.2 mg/kg程度まで増量することもあり、効果発現は1~2分以内に短縮される。なお、筋弛緩が十分に得られるまでの間は自発呼吸が低下または消失するため、適切なマスク換気が必要である。過量投与では作用時間が延長し、術後の自発呼吸回復に影響を及ぼす可能性があるため注意を要する。

## 2 筋弛緩薬の代謝と排泄

筋弛緩薬の標的は末梢の神経筋接合部であり、中枢神経系には作用しない。筋弛緩薬は親水性であるため、脂溶性薬剤のように体内の広範な組織へ分布することは少なく、おもに血流を介して標的部位（神経筋接合部）へと運ばれる。効果発現には、神経筋接合部への移行速度が重要であり、筋血流量に依存する。

筋弛緩薬の排泄経路や代謝は薬剤ごとに異なり、作用時間に影響する。

ロクロニウム臭化物は、おもに胆汁中に未変化体で排泄され、便として体外に排出される。スキサメトニウム塩化物水和物は、血漿のコリンエステラーゼにより迅速に加水分解されるため、非常に短時間で作用が消失する。

血漿コリンエステラーゼ  
(偽性コリンエステラーゼ)  
スキサメトニウム塩化物水和物を分解する。

アセチルコリンエステラーゼ  
(真性コリンエステラーゼ)  
アセチルコリンを分解する。

## 3 筋弛緩薬の薬理

### (1) 作用機序

筋弛緩薬は、神経筋接合部に存在するニコチン性アセチルコリン受容体(nAChR)に作用することで、骨格筋の収縮を抑制する。この受容体は運動神経終末から放出されるアセチルコリン(ACh)によって活性化され、筋線維の脱分極を引き起こすが(図5-3、図5-4左)、筋弛緩薬はこのプロセスを2つの異なる機序で阻害する。

#### a. 非脱分極性筋弛緩薬(ロクロニウム臭化物)

非脱分極性筋弛緩薬は、AChと競合的にnAChRに結合し、受容体の活性化を阻害することで脱分極を起こさず、活動電位の発生を阻害する。その結果、筋収縮は生じない(図5-4右)。

#### b. 脱分極性筋弛緩薬(スキサメトニウム塩化物水和物)

脱分極性筋弛緩薬は、nAChRに結合してACh様の作用を示し、一過性の脱分極を引き起こす。AChとは異なり、アセチルコリンエステラーゼによってすみやかに分解されないため、受容体への刺激が持続して、膜電位の再分極が妨げられ

■ 図5-3 神経筋接合部におけるシグナル伝達と筋収縮の機序

