

## 93.シバリング

### From MY point of view

- シバリングが生じると酸素消費量は 500%増加する。
- シバリング発生により低酸素血症、頭蓋内圧亢進、眼圧亢進、創部痛の増悪などが生じる。
- シバリングは体温調節性、非体温調節性およびこれらが混在したものに分類できる。
- 体温調節性シバリングは覚醒時の低体温や体温調節中枢の閾値間域(セットポイント)が高温領域に移動している場合に生じる。予防法は積極的加温、NSAIDs の投与。
- 非体温調節性シバリングは  $\mu$  受容体刺激の急激な消失、疼痛などのストレス刺激によるシバリング閾値の上昇により生じる。予防法はマグネシウム、ケタミン、クロニジン、ドキサプラム、ペチジンの投与や opioid transition。

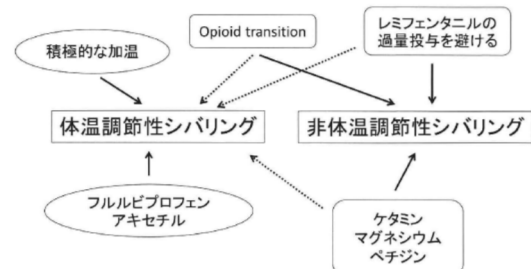
### 出典

#### レミフェンタニルとシバリング:現状での理解と予防策

#### 腹腔鏡下結腸切除術におけるシバリング発生原因の検討

#### 周術期における体温管理(低体温,発熱,シバリング)

#### Independent risk factors for postoperative shivering. など



- シバリングは効率の悪い熱産生方法であり、シバリングによる基礎代謝の上昇は健康成人で一過性に 4 倍程度、持続すると 2 倍程度、高齢者ではさらに低いレベルであるのに対し、酸素消費量は 300%-600%増加するとされる。
- Alfonsi はその発生機序からシバリングを体温調節性と非体温調節性の 2 つに分類した。
- 体温調節性シバリングは覚醒時の低体温や体温調節中枢の閾値間域(セットポイント)が高温領域に移動している場合に生じる。体温調節中枢のセットポイントの上昇は手術時間の長さや、侵襲の程度に比例すると報告されている。
- 非体温調節性シバリングは  $\mu$  受容体刺激の急激な消失、疼痛などのストレス刺激によるシバリング閾値の上昇により生じる。レミフェンタニル麻酔では特に  $\mu$  受容体刺激の急激な消失が生じやすいためシバリングを起こしやすい(フェンタニル麻酔の約 2 倍;Komatsu ら)と考えられる。
- シバリングの発生率はおおむね 10%前後とされており、リスク因子として若年者、人工物を挿入する手術、低体温があげられる。
- 体温調節性シバリングの予防としては積極的加温と NSAIDs の使用があげられる。加温は特に核心温と末梢温の差をなくすように行うと有効なようである。また、八田らはレミフェンタニル麻酔後のシバリングに対するフルルビプロフェンアキセチルの有効性を報告しており、相対危険度 1.9(1.5-2.6)でフルルビプロフェンアキセチルによるシバリング予防効果が示された。体温調整・低体温予防という観点からはアセトアミノフェンやアミノ酸製剤の投与も有効そうではあるが現在のところ明確なシバリング予防の有効性は報告されていないようである。
- 非体温調節性シバリングの予防としてはマグネシウム、ケタミン、ペチジンの投与や opioid transition があげられる。マグネシウムはシバリング閾値を低下させる。また、NMDA 受容体を介する鎮痛作用によっても抗シバリング効果を発揮すると考えられる。ケタミンも同様に NMDA 受容体拮抗作用により抗シバリング効果を示すとされるが解明されていない機序も多い。ペチジンは現在最もシバリング治療に使用されている薬剤であり予防にも効果があるとされる。その relative benefit は 1.67(1.37-2.03)で 25mg 以上の投与が効果的である。 $\kappa$  受容体を介して抗シバリング効果を示すとされるがこれについても諸説ある。