

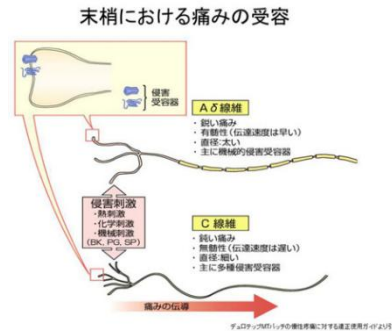
# 麻酔科

## 当科は「安全な鎮痛を中心とした周術期管理」を目指しています

周術期の適切な疼痛管理は、周術期管理において重要な位置を占めます。周術期において呼吸・循環といった生死に直結する管理が第一になり、疼痛管理は二の次をなすこともあります。しかし不必要な侵害刺激(疼痛などを主体とする)は呼吸・循環に対して大きな悪影響を及ぼすこともありますから、本当は疼痛管理には細心の注意が必要となるのです。周術期疼痛に対する不適切な対応は、交感神経刺激などによる心筋の酸素需給バランスを破綻させ、不整脈や虚血性心疾患の原因となることが知られています。

### 【痛みの伝わり方】

手術によって生じる疼痛は急性痛(侵害受容性疼痛)に分類され、組織損傷によって生じた痛みが Aδ線維と C線維を通じて下図-1,2 のように上位中枢に伝達されます。

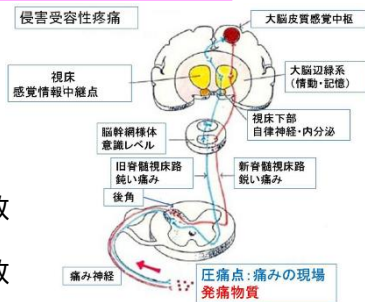


### 【疼痛刺激を含む手術侵襲が生体に与える影響】

上述した経路によって上位中枢へもたらされた疼痛情報を反映して、全身の臓器に対し神経性・液性調節が行われます。以下にその影響を列挙します。

#### (1) 循環系への影響

- 交感神経刺激 ⇒ 心収縮力亢進、血圧・心拍数上昇、心筋酸素消費量増加
- 交感神経刺激 ⇒ 心収縮力亢進、血圧・心拍数上昇、心筋酸素消費量増加
- 不整脈 特に頻脈性不整脈、心房細動の合併(心臓手術・胸部手術で 16~46%、その他の手術で 0.4~12%との報告がある)
- 酸素消費量増加・心収縮力亢進・心拍数上昇・後負荷増大、頻脈による拡張期時間の短縮 ⇒ 心筋虚血
- 侵害刺激 ⇒ 凝固因子(フィブリノゲン、第Ⅷ因子)の増加、組織因子の増加、抗凝固因子(アンチトロンビン、プロテイン C、トロンボモジュリンなど)の減少、血小板凝集能の亢進 ⇒ 凝固機能の亢進と線溶系の抑制を生ずる



#### (2) 呼吸への影響

- 疼痛・横隔膜機能低下 ⇒ 浅く速い呼吸パターン、拘束性呼吸機能低下
- 低酸素症、高炭酸ガス血症
- 無気肺、肺炎

#### (3) 内分泌・代謝系への影響

- ACTH・コルチゾールの分泌増加 ⇒ 高血糖
- アドレナリン・ノルアドレナリンの分泌増加 ⇒ 血圧・心拍数上昇
- バゾプレッシンの分泌増加 ⇒ 尿量減少、門脈血流減少
- レニン・アンジオテンシン・アルドステロン系の活性化 ⇒ 腎尿細管での Na と水の再吸収促進 ⇒ 尿量減少、高血圧
- 成長ホルモン・グルカゴンの分泌増加 ⇒ グリコーゲン分解促進、遊離脂肪酸放出促進 ⇒ 高血糖、ケトン体産生

#### (4) 消化器への影響

- 交感神経系賦活化、バゾプレッシン分泌増加 ⇒ 腸蠕動抑制・腸管血流減少 ⇒ イレウス、胃腸吻合部の治癒遅延
- 肝血流量減少 ⇒ 肝障害

#### (5) 泌尿器系への影響

- レニンアンジオテンシンアルドステロン系・バゾプレッシン分泌増加 ⇒ 尿量減少、Na や水分の体内貯留 ⇒ 腎障害

#### (6) 免疫系への影響

- 視床下部-交感神経系-副腎髄質系 ⇒ カテコラミン分泌 ⇒ 炎症性サイトカイン産生抑制、抗炎症性サイトカイン産生促進、NK 細胞活性抑制
- 視床下部-下垂体-副腎皮質系 ⇒ コルチゾール分泌 ⇒ Th1/Th2 細胞比率の変化、リンパ球増殖抑制、NK 細胞減少・活性抑制、抗体産生応答の抑制

### 【現在使用している鎮痛法】

術後疼痛のピークは、一般的には術後半日から 1 日であり、それ以降は徐々に軽快していきます。完全に鎮痛することが目的ではなく、前述の悪影響を最小限にとどめ、安静時のバイタルサインを安定させ、体動時の痛みを自制内にするを目標とします。

#### (1) 経口・経直腸投与

NSAIDsやアセトアミノフェンが代表的薬剤です。オピオイドと比較して鎮痛作用は弱いですが呼吸抑制といった副作用はありません。血圧低下・低体温・喘息発作などに注意が必要です。

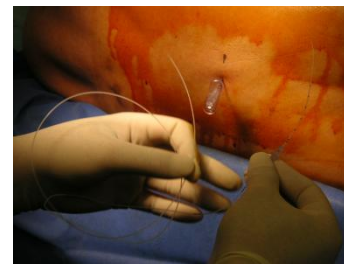
| 一般名           | 商品名   | 投与経路   |
|---------------|-------|--------|
| アセトアミノフェン     | カロナール | 経口     |
|               | アンビバ  | 経直腸    |
| ロキソプロフェンナトリウム | ロキソニン | 経口     |
| メフェナム酸        | ポントール | 経口     |
| ジクロフェナクナトリウム  | ボルタレン | 経口、経直腸 |

#### (2) 筋注・経静脈投与

| 一般名          | 商品名            | 投与経路      |
|--------------|----------------|-----------|
| フルビプロフェンキセチル | ロビオン           | 経静脈       |
| アセトアミノフェン    | アセリオ           | 経静脈       |
| モルヒネ塩酸塩      | モルヒネ塩酸塩        | 経静脈、筋注    |
| フェンタニルエン酸塩   | フェンタニル、フェンタネスト | 経静脈、硬膜外投与 |

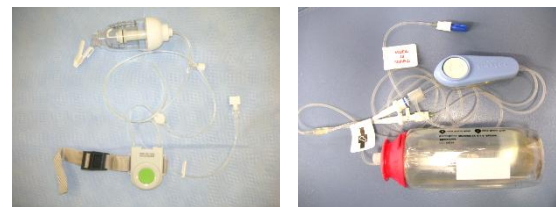
#### (3) 硬膜外投与

局所麻酔薬が代表的薬剤となります。一回投与法と持続投与法があり、現在周術期疼痛管理に用いられるのは、ほとんど持続投与です。手術前に脊柱管内、硬膜外腔に細いカテーテルを留置し、カテーテルを通して術中・術後局所麻酔薬(+麻薬性鎮痛薬)を投与しています。



麻酔科医にとって難しい手技ではありませんが、まれに麻痺を起こすような重大な合併症が生じることもあるので、細心の注意をもって手技を行います。またカテーテル留置後も十分な観察とモニタリングを行っています。近年術前に抗血栓薬を内服されている方の手術が増加傾向です。また術後の血栓症対策のため、術直後から抗血栓薬を使用される方も増えています。その様な患者様への硬膜外麻酔は、硬膜外血腫の危険性を増すため控えます。

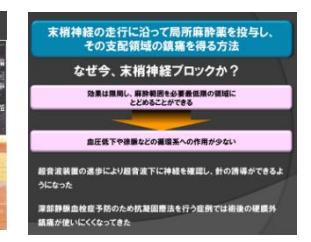
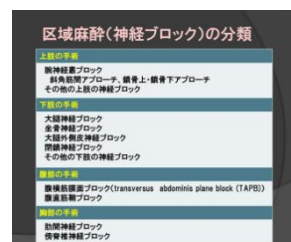
#### (4) IVPCA と PCEA



薬剤を持続投与するための器具です。左は主に経静脈投与をするのに用いています。右側の器具は主に硬膜外投与に用いています。いずれも回路内にボタンがあり、患者様自身が鎮痛が必要と感じた時に、すぐに追加注射ができるようになっています(患者管理型鎮痛: PCA)。投与経路が静脈の場合 IVPCA、硬膜外腔の場合 PCEA と呼んでいます。

#### (5) 末梢神経ブロック

術前より抗血栓薬を内服されていたり、術直後から血栓症予防のため抗凝固療法を開始する場合には、硬膜外麻酔に代わって区域麻酔(末梢神経ブロック)を行うことが多くなっています。超音波装置の発達に伴い、超音波ガイド下にブロック針を適正な位置に誘導し、安全で確実なブロックが行えるようになりました。



#### (6) Multi-Modal Analgesia という考え方

我々は以上のような様々な鎮痛法・様々な投与法(硬膜外麻酔、末梢神経ブロック、経静脈投与、経口投与、経直腸投与、筋肉内投与など)によって、また、様々な薬剤(オピオイド、オピオイド拮抗薬、NSAIDs、アセトアミノフェン、局所麻酔薬など)を適切に用いることによって、何より安全で、また快適な周術期を送っていただけるよう頑張っております。