

Title	全身麻酔と自律神経機能の変化： 心拍変動変化からみた前投薬硫酸アトロピンと揮発性吸入麻酔薬セポフルランの影響
Sub Title	
Author	中塚, 逸央(Nakatsuka, Itsuo)
Publisher	慶應医学会
Publication year	2003
Jtitle	慶應医学 (Journal of the Keio Medical Society). Vol.80, No.2 (2003. 6) ,p.38-
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	号外
Genre	Journal Article
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00069296-20030602-0038">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00069296-20030602-0038</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

# 全身麻酔と自律神経機能の変化

—心拍変動変化からみた前投薬硫酸アトロピンと揮発性吸入麻酔薬セボフルランの影響—

中 塚 逸 央

## 内容の要旨

麻酔前投薬としての硫酸アトロピンと、揮発性麻酔薬の一つであるセボフルランの自律神経系に与える作用を、心拍変動を用いて検討した。特に、セボフルラン麻酔下では、無呼吸にすることによる心拍変動の変化から副交感神経系の評価を行った。

### 対象

循環系、特に心電図異常がなく、全身状態の良好な成人予定手術患者を対象とし、研究1では18名、研究2では7名について検討した。

### 方法

研究1：硫酸アトロピン筋注前と、硫酸アトロピン0.5mgの筋注30分後に安静仰臥位にて100連続の心電図RR間隔を1 msecの精度で記録した。

研究2：麻酔前投薬として、手術室入室90分前にラニチジン150mgを内服投与した。麻酔の導入はチオペンタール4 mg/kgで行い、スキサメトニウム1 mg/kg静注後、気管挿管をした。全身麻酔の維持には亜酸化窒素67%、酸素33%とセボフルラン2%を吸入した。麻酔中は人工呼吸を行い、換気回数を毎分15回とし、終末呼気二酸化炭素分圧が30–35mmHgに維持されるよう一回換気量を調節した。

測定は、(1)手術室入室後、安静仰臥位時、(2)気管挿管後15分以上の後、2%セボフルラン吸入中の安定した時、(3)セボフルラン濃度を上げ、平坦脳波が出現した時の3点でそれぞれ50連続のRR間隔を求めた。(2)と(3)では人工呼吸中と安静呼吸気位での無呼吸時のものを記録した。

心拍データを最大エントロピー法を用いて周波数解析し、得られたスペクトルより0.04Hzから0.15Hzの領域(LF)、0.15Hzから0.4Hzの領域(HF)を求め、さらに両者の比LF/HFを算出した。

研究1-ではさらに、代表的な時間領域解析法のSDNN (standard deviation of normal to normal RR intervals; 心電図RR間隔の標準偏差)とRMSSD (root mean square of successive differences; 隣接したRR間隔の差を二乗したものの平均の平方根)を算出した。

### 結果：

研究1：SDNNとRMSSDには硫酸アトロピンの筋注前後で変化はみられなかった。LFは筋注前後で変化はなかったが、HFは有意に低下、LF/HFは有意に増加した。

研究2：LF、HFともに覚醒時と比較して麻酔中には有意に低下した。2%セボフルラン吸入時には無呼吸にしてもLFは変化しなかったが、HFは無呼吸時に低下した。平坦脳波出現時にはLF、HFともに呼吸による差はみられなかった。

### 結論：

前投薬量の硫酸アトロピンにより副交感神経系の抑制が認められたが、その程度はセボフルラン麻酔によるものと比較して小さかった。無呼吸による心拍変動の高周波数成分の低下は、脳波が平坦となる高濃度セボフルラン吸入時にはみられず、これがセボフルランによる副交感神経系の著明な抑制によるものであることが示唆された。

## 論文審査の要旨

全身麻酔の目的の一つに有害反射の抑制があり、それには麻酔前投薬の硫酸アトロピンや揮発性麻酔薬が用いられる。しかし、これらの薬剤による自律神経系の抑制度を定量化するのは困難であった。本研究では、麻酔前投薬の硫酸アトロピンと揮発性麻酔薬のセボフルランの自律神経系に与える影響を、心拍変動のスペクトル解析を用いて検討した。その結果、硫酸アトロピン0.5mgの筋注により副交感神経活動は有意に抑制されるが、セボフルラン麻酔による抑制と比較すると軽度であることが明らかとなった。また、セボフルラン麻酔により交感、副交感神経両者の抑制が認められた。さらに、セボフルラン2%+亜酸化窒素67%吸入時には副交感神経の反応はまだ維持されるが、脳波が平坦化するような高濃度セボフルラン(3.68%)吸入時には著明に抑制されることが明らかとなった。

審査では、まず心拍変動の変動係数ではなくスペクトル解析を用いた理由を質問された。これに対し、スペクトル解析は短期間のデータの解析に有用であるためと回答された。次に、本研究で用いられた他の薬剤の影響について質問された。これに対し、ラニチジンは自律神経に与える影響はなく、チオペンタール、スキサメトニウムに関しては短時間作用のため影響が少ないと回答された。麻酔による脳幹、脊髄の抑制下での心拍変動による自律神経機能評価の意義について質問され、本方法は中枢のみならず、自律神経反射の系全体の機能を評価することになると回答された。心拍変動の変化と自律神経活動の対応関係について質問され、少なくとも脳波が平坦化するような深麻酔下では心拍変動がノイズレベルとなり自律神経活動も著明に抑制されていると回答された。さらに、臨床応用の際に、ある心拍変動の値に対して投与する薬剤量の対応関係についての質疑があり、現時点ではそのような対応関係はなく、投与後の反応を見て新たに対処するべきと回答された。本研究では3点での測定であったが、麻酔深度による経時的変化も検討が必要であり、また本研究の対象となった手術予定患者の術前診断名と男女比について記載するよう助言がなされた。最後に心拍変動には加齢による変化や日内変動がみられるため、年齢層によるグループ化や日内変動が本方法による自律神経機能評価に与える影響について検討が必要であると指摘がなされた。

以上のように、本研究にはさらに検討されるべき課題を残しているものの、全身麻酔時に用いられる前投薬硫酸アトロピンと揮発性麻酔薬セボフルランの自律神経の抑制度を明らかにし、臨床応用の可能性を示した点で有意義であると評価された。

論文審査担当者 主査 臨床麻酔学 武田 純三

内科学 小川 聡 薬理学 西本 征夫

外科学 四津 良平 内科学 福内 靖男

学力確認担当者：北島 政樹、小川 聡

審査委員長：小川 聡

試問日：平成15年2月14日