

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 5 月 30 日現在

機関番号：32666

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2016

課題番号：26861911

研究課題名(和文) 全身麻酔を受けた術後患者の自律神経活動を基盤とした離床プログラムの開発

研究課題名(英文) The evaluation study of autonomic nervous activity during ambulation for patients following surgery under general anesthesia

研究代表者

細萱 順一 (Hosogaya, Junichi)

日本医科大学・医学部・その他

研究者番号：90648180

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,900,000円

研究成果の概要(和文)：近年、手術後の早期離床は多くの有効性が示されているが、一方で離床時の循環動態の変調が問題になることも少なくない。要因として、自律神経活動への全身麻酔の影響が推察されるが検証はされていない。

本研究は、全身麻酔を受ける手術前、術後1日目、術後3日目において、離床行動における循環動態の指標と自律神経活動を評価した。体勢の変化による一回拍出量と心係数は有意な変化は認めなかったものの、術後1日目の仰臥位から立位において、副交感神経活動は有意に下降し、関連因子は全身麻酔と併用される鎮静剤の量であった。また、同日の交感神経活動は有意に上昇し、その変化率を規定する指標は手術中の水分出納であった。

研究成果の概要(英文)：The positive effects of early ambulation in postoperative patients have been demonstrated. However, we often experience unexpected hypotension due to tachycardia or bradycardia, or symptoms such as dizziness in those patients. Therefore, we decided that needed to assess the effects of autonomic nerve activity during ambulation in patients who underwent general anesthesia.

We assessed circulation dynamics and autonomic nervous activity in those patients based on progressive ambulation preoperative and on postoperative days 1 and 3. Although we did not find any significant changes in circulation dynamics, parasympathetic activity decreased significantly with the postural change from the supine to the standing position on postoperative day 1, with sedation dose found to be an index prescribing the rate of change. We also found that sympathetic activity on the same day increased significantly, and that water balance in surgery was the index prescribing the rate of change for this.

研究分野：クリティカルケア看護学

キーワード：早期離床 全身麻酔 自律神経活動

1. 研究開始当初の背景

(1) 近年、術後患者は可能な限り早期離床を行うことの効果が示されている。しかし、早期離床により、予期せぬ頻脈や徐脈による血圧低下、または眩暈などの症状が出現することが報告されている。これは、先行文献より全身麻酔が自律神経活動の不均衡に影響していることが推測されるが、離床行為において評価した研究は見当たらない。

(2) 先行研究では、全身麻酔による自律神経活動への影響は散見されるが、多くが手術中の循環動態への影響であり、看護師が主に行う術後の離床行為における循環動態と自律神経活動への影響を評価したものは見当たらない。

2. 研究の目的

全身麻酔を受けた非心臓手術後患者の離床において、全身麻酔薬が術後の自律神経活動に及ぼす影響や離床時の循環動態を明らかにし、より安全な早期離床を行う評価指標を見出すことを目的とする。

3. 研究の方法

(1) 研究対象者

耳鼻咽喉・頭頸部外科の予定手術患者を対象とし、通常の診療として行われる全身麻酔手術前後において、離床行為における循環動態と自律神経活動を評価した。

耳鼻咽喉・頭頸部外科に関しては、電極を貼付する胸腹部の手術では収集するデータへの影響が懸念されるため除外し、また離床行為に影響が出る疼痛が強い領域の手術は除外するという観点から選択した。

(2) 測定項目

・基本属性 (年齢、性別、身長、体重、疾患名、既往歴、使用薬剤、手術中 Water Balance)

・心電図、心拍数、血圧、呼吸回数、一回拍出量、心係数

・全身麻酔量や手術関連因子

・心拍変動周波数解析データ【低周波成分; Low Frequency (LF; 0.04-0.15Hz)、高周波成分; High Frequency (HF; 0.15-0.4Hz)、

LF (副交感神経と交感神経の両活動)、HF (副交感神経活動)、LF/HF (交感神経活動)】

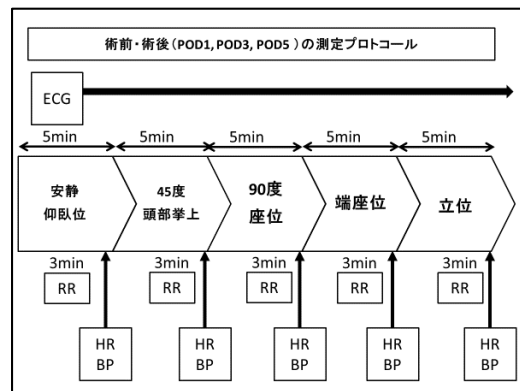
それぞれから、呼吸性不整脈を反映する超低周波領域 (VLF: Very Low frequency) を排除して補正をかけた補正值として、副交感神経活動の指標として HFnuRRI、交感神経調節の指標として LF/HFnuRRI として分析した。

(3) 使用機器

心機能測定機器タスクフォースモニター TFM-3040® (オーストリア CNSystems 社製)

(4) プロトコル

・術前と術後 1 日目、術後 3 日目に、下記のプロトコルに沿って循環動態と心電図を測定。術後は、安静仰臥位時と体位変換直後の疼痛を Numerical Rating Scale (NRS) により評価し、NRS 3 であることを確認後に実施した。



(5) 統計処理

心拍数と血圧、心電図測定により得られた自律神経活動に関しては、反復測定による分散分析を行った。また、自律神経活動と複数の独立変数との関係を探るために、多変量解析を行った。

4. 研究成果

(1) 研究参加者の属性データ

研究参加者は 30 名で、術式別は、耳下腺腫瘍摘出術が 13 名、声帯ポリープ術が 5 名、内視鏡下副鼻腔手術が 5 名、喉頭・口腔内手術が 4 名、甲状腺関連手術が 3 名であった。平均年齢は 58 ± 3.1 歳、男性 24 名であった (表 1)。

表 1 属性データ

| 属性項目 | mean ± SD | range |
|-----------------|-----------------|--------------|
| 年齢 (歳) | 58.00 ± 3.1 | 23 - 80 |
| 性別 | M : F = 24 : 6 | - |
| 身長 (cm) | 167.32 ± 1.4 | 149 - 177 |
| 体重 (kg) | 68.055 ± 3.3 | 47.5 - 100.4 |
| 手術時間 (min) | 162.40 ± 23.9 | 4 - 401 |
| 全身麻酔時間 (min) | 236.50 ± 24.9 | 48 - 483 |
| 吸入麻酔薬使用量 (ml) | 128.61 ± 71.4 | 40.9 - 241.5 |
| フェンタニル使用量 (mg) | 0.31 ± 0.5 | 0.1 - 1.1 |
| プロポフォール使用量 (mg) | 147.7 ± 54.7 | 60 - 200 |
| 出血量 (ml) | 38.45 ± 13.5 | 0 - 240 |
| 手術 WB | 1074.55 ± 158.0 | 100 - 3037 |

(2) 心拍数と血圧

術前、術後 1 日目・3 日目における同一体位

を比較したところ、心拍数と収縮期血圧、拡張期血圧は有意差を認めなかった（表2）。
表2 各体位におけるHR・BPの推移

| | 仰臥位 | 45° | 90° | 端座位 | 立位 | |
|------|-----|------------|------------|------------|------------|------------|
| 術前 | HR | 66.1±1.65 | 68.3±1.85 | 69.9±2.14 | 72.7±2.25 | 78.9±2.53 |
| | SBP | 118.6±3.75 | 128.7±3.97 | 125.6±3.39 | 126.5±3.44 | 129.8±3.36 |
| | DBP | 78.6±2.94 | 87.0±3.62 | 82.5±2.96 | 84.5±2.40 | 68.1±3.18 |
| 1POD | HR | 69.1±2.35 | 70.2±2.30 | 72.3±2.20 | 75.6±3.60 | 81.2±3.12 |
| | SBP | 117.2±4.39 | 121.8±5.26 | 121.4±4.38 | 125.6±6.77 | 127.3±7.76 |
| | DBP | 73.7±3.89 | 80.4±4.07 | 81.9±3.61 | 81.3±5.65 | 81.4±4.03 |
| 3POD | HR | 65.8±2.53 | 71.2±2.85 | 70.9±2.86 | 72.3±3.53 | 80.7±3.57 |
| | SBP | 116.8±3.13 | 124.9±4.47 | 129.3±4.66 | 132.9±5.83 | 135.8±7.81 |
| | DBP | 75.2±2.89 | 82.0±3.04 | 83.3±3.01 | 89.0±4.67 | 88.3±4.78 |

(3) 一回拍出量と心係数

術前、術後1日目・3日目における同一体位を比較したところ、一回拍出量と心係数は有意差を認めなかった（図1）。

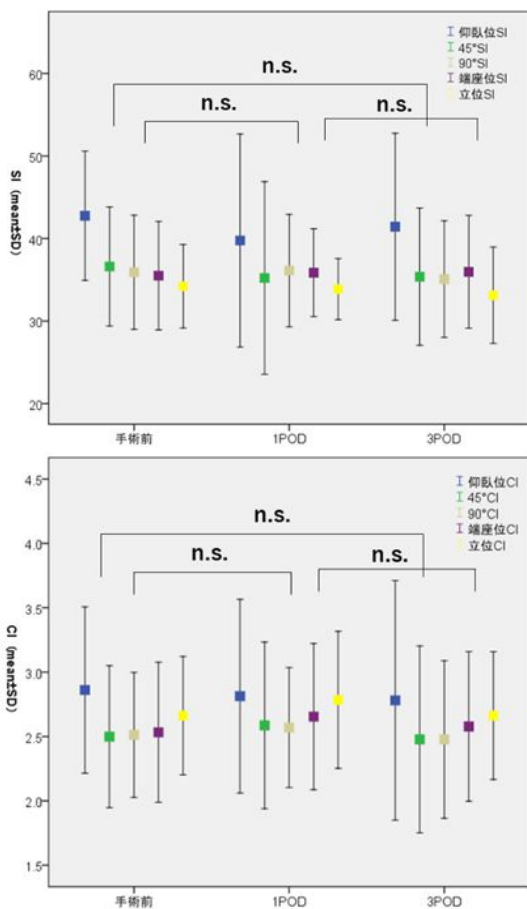


図1 各体位におけるSIとCIの推移

(4) 自律神経活動

副交感活動の指標であるHFnuRRIは、術前、術後1日目・3日目における同一体位での有意差は認めなかった。しかし、同一時期での体位間では、1病日の立位は仰臥位に比べ、有意に下降していた（図2）。

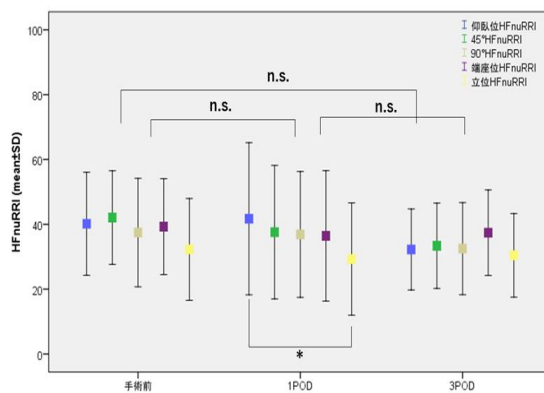


図2 術前、1POD、3PODのHFnuRRI

交感神経活動の指標であるLF/HFnuRRIは、術前、術後1日目・3日目における同一体位での有意差は認めなかった。しかし、同一時期での体位間では、1病日の立位は仰臥位に比べ、有意に上昇していた。

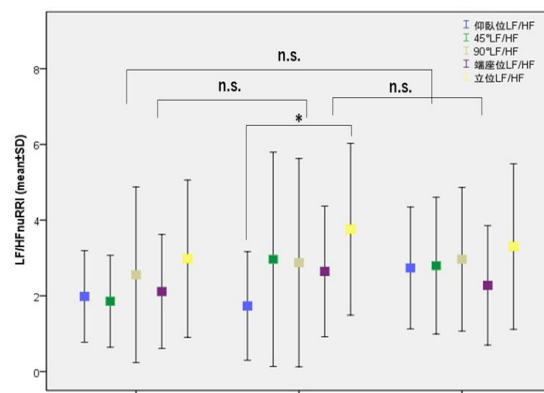


図3 術前、1POD、3PODのLF/HFnuRRI

(5) 独立因子との関係

従属変数に有意差を認めた術後1日目の仰臥位と立位のHFnuRRI、LFHFnuRRIの変化率を使用し、ステップワイズ重回帰分析を行った。変化率は、(立位 - 仰臥位) / 仰臥位で算出した。独立変数には、多重共線性の影響がないように身長、手術時間、全身麻酔時間を除外した。それぞれ有意に抽出された独立変数は、HFnuRRIではプロポフォル使用量（調整済みR²=0.463、β = -0.728、p = 0.026）、LFHFnuRRIでは手術WB（調整済みR²=0.388、β = -0.681、p = 0.043）であった（表3、4）。

表3 HFnuRRI変化率の規定因子の検討

| | 範囲 | 独立変数 | β | P value |
|------------|--------------|---------|--------|---------|
| HFnuRRI変化率 | -0.714-1.695 | 性別 | 0.143 | 0.643 |
| | | 年齢 | 0.578 | 0.053 |
| | | 体重 | 0.101 | 0.739 |
| | | 吸入麻酔薬量 | 0.061 | 0.835 |
| | | フェンタニル量 | -0.092 | 0.764 |
| | | プロポフォル | -0.795 | 0.026* |
| | | 出血量 | -0.106 | 0.723 |
| | | 手術WB | 0.215 | 0.457 |

表 4 LF/HFnuRRI 変化率の規定因子の検討

| 範囲 | 独立変数 | β | P value |
|-------------------------------|---------|---------|---------|
| LF/HFnuRRI変動率 -0.488-4.895 | 性別 | -0.087 | 0.781 |
| | 年齢 | -0.416 | 0.165 |
| | 体重 | 0.092 | 0.771 |
| | 吸入麻酔薬量 | -0.121 | 0.730 |
| | フェンタニル量 | 0.267 | 0.375 |
| | プロポフォル | 0.375 | 0.203 |
| | 出血量 | -0.013 | 0.973 |
| | 手術WB | -0.681 | 0.043* |

(6) 結論

今回、全身麻酔を受ける予定手術患者に対して、手術前、術後 1 日目、術後 3 日目において段階的な離床行動における循環動態の指標と自律神経活動を評価した。離床行動における一回拍出量と心係数は有意な変化は認めなかった。術後 1 日目の仰臥位から立位において、副交感神経活動は有意に下降し、その変化率を規定する因子はプロポフォル量であった。また、同日の交感神経活動は有意に上昇し、その変化率を規定する因子は手術中 WB であった。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表](計 1 件)

細萱順一、全身麻酔を受けた術後患者の離床時における自律神経活動の評価研究、第 44 回日本集中治療医学会学術集会、平成 29 年 3 月 9 日、札幌プリンスホテル(北海道札幌市)

6. 研究組織

(1)研究代表者

細萱 順一 (Hosogaya Junichi)
日本医科大学・医学部・その他(看護師)
研究者番号：90648180

(2)研究分担者

(3)連携研究者

(4)研究協力者

岩崎 雄樹 (Iwasaki Yuki)
日本医科大学・医学部・講師
研究者番号：60398865