

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成25年 6月 5日現在

機関番号：13901

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011 ~ 2012

課題番号：23791701

研究課題名（和文）

長時間開腹手術に対する体幹部末梢神経ブロック二回注入法の検討

研究課題名（英文） The analgesic effect of double injection technique in truncal block on the laparotomy of long duration

研究代表者

柴田 康之 (SHIBTA YASUYUKI)

名古屋大学・医学部附属病院・講師

研究者番号：70351103

研究成果の概要（和文）：婦人科開腹手術において硬膜外麻酔と腹横筋面ブロック執刀前単回注入の術後鎮痛を比較した。術後 72 時間の安静時および咳をした時の Visual Analogue Scale (VAS) に有意差があるとはいえなかった。モルヒネ総用量も有意差があるとはいえなかった。さらに執刀前にだけ腹横筋膜面ブロックをした場合（一回注入）と執刀前の腹横筋膜面ブロックに腹直筋鞘ブロックを手術終了時に追加した場合（二回注入）についても、術後鎮痛を比較した。また、ロピバカインの血中濃度を測定した。術後 72 時間の安静時および咳時の VAS に有意差をいえなかった。モルヒネ総用量も有意差があるとはいえなかった。ロピバカインの血漿濃度は一回注入、二回注入ともに、局所麻酔薬中毒域には達することはなかった。

研究成果の概要（英文）：We compared the analgesic effect of the transversus abdominis plane (TAP) block with that of continuous epidural block in patients undergoing gynecological laparotomy of long duration. The visual analogue scales (VAS) at rest and at cough during the postoperative 72 hours were not statistically different between TAP block and continuous epidural block. The total consumption of morphine was not statistically different. Then, we compared the analgesic effect of pre-incisional TAP block combined postoperative rectus sheath block (double injection technique) with that of pre-incisional TAP block in patients undergoing gynecological laparotomy of long duration. We also measured the blood concentration of ropivacaine. The VAS at rest and cough during the postoperative 72 hours were not different between the two injection techniques. The total morphine consumption was not different. The blood concentrations of ropivacaine were kept below the level causing local anesthetic toxicity.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：外科系臨床医学・麻酔・蘇生学

キーワード：末梢神経ブロック、腹横筋膜面ブロック、腹直筋鞘ブロック、開腹術

1. 研究開始当初の背景

これまで開腹術の主たる鎮痛手段であった持続硬膜外ブロックが禁忌となる状況が増えている。その代替手段として、体幹の末梢神経ブロックが注目されている。

2. 研究の目的

今日、周術期静脈血栓塞栓症予防の抗凝固療法の普及によって、開腹術の術後鎮痛として硬膜外麻酔に依存できなくなっている。我々は、硬膜外麻酔に代わる開腹術の鎮痛法として長時間作用性局所麻酔薬ロピバカインを使って、超音波ガイドに体幹部末梢神経

ブロックを行う方法を開発し報告してきた。今回、開腹手術に対して超音波ガイド体幹ブロックの単回注入を執刀前と手術終了時の二回実施し（二回注入法）、その鎮痛効果を硬膜外麻酔と比較する。さらに、体幹部末梢神経ブロックの二回注入法の安全性を確立するために、ロピバカインの血漿濃度を測定し、安全性を確認した。

3. 研究の方法

(1) 腹横筋膜面ブロックと持続硬膜外ブロックの比較

予定された長時間婦人科開腹術を受ける20-70歳、ASA PS I-IIの患者を硬膜外ブロック（E群）：15例、腹横筋膜面ブロック群（B群）：15例に無作為に分けた。除外項目は体重<40kgもしくはBMI>30、使用薬剤のアレルギー、凝固異常、胃潰瘍の既往、腎不全、肝不全を認める者とした。E群はTh11/12に硬膜外カテーテルを挿入し、術中：0.3%ロピバカイン3-4mlを適宜使用。術後に0.2%ロピバカイン4ml/hを24時間継続した。B群は、超音波ガイド下腹横筋膜面ブロックを0.3%ロピバカイン60mlで執刀前に行った。両群とも、プロポフォールTCIとレミフェンタニルで全身麻酔を行い、術後鎮痛には、塩酸モルヒネ0.15mg/kgを手術終了30分前に静注し、塩酸モルヒネ静注による患者自己調節鎮痛法（塩酸モルヒネ1mgボーラス、ロックアウトタイム5分）を行い、フルルビプロフェン1mg/kgを6時間毎に術後72時間まで行った。評価項目は、モルヒネ総使用量、術後2, 4, 6, 24, 48, 72時間後の安静時および咳時の100mm-Visual analogue scales(VAS)、Area Under the Curve (AUC) of VAS、嘔気嘔吐の発生頻度とした。統計解析は、Student T test、Mann-whitney U test、Kruskal-Wallis test with post hoc test、混合分散分析、log rank testを使用し、 $P < 0.05$ を有意差ありとした。

(2) 腹横筋膜面ブロック（執刀前に一回実施）と腹横筋膜面ブロック（執刀前）に腹直筋鞘ブロック（手術終了時に実施）を追加した場合の比較

予定された長時間婦人科開腹術を受ける20-70歳、ASA PS I-IIの患者を執刀前に腹横筋膜面ブロックを一回だけ行う群（S群）15例と、執刀前に腹横筋膜面ブロックを行い、手術終了後に腹直筋鞘ブロックを行う群（D群）15例に無作為に分けた。除外項目は体重<40kgもしくはBMI>30、使用薬剤のアレルギー、凝固異常、胃潰瘍の既往、腎不全、肝不全を認める者とした。腹横筋膜面ブロックは0.3%ロピバカイン60mlで行い、腹直筋鞘ブロックは0.3%ロピバカイン40mlで行った。

両群とも、プロポフォールTCIとレミフェンタニルで全身麻酔を行い、術後鎮痛には、塩酸モルヒネ0.15mg/kgを手術終了30分前に静注し、塩酸モルヒネ静注による患者自己調節鎮痛法（塩酸モルヒネ1mgボーラス、ロックアウトタイム5分）を行い、フルルビプロフェン1mg/kgを6時間毎に術後72時間まで行った。評価項目は、モルヒネ総使用量、術後2, 4, 6, 24, 48, 72時間後の安静時および咳時の100mm-Visual analogue scales(VAS)、AUC of VAS、嘔気嘔吐の発生頻度とした。D群では、各ブロック後0, 15, 30, 45, 60, 120minと術後4, 24hの時点で採血し、HPLC-UVで血漿ロピバカイン濃度を測定した。統計解析は、Student T test、Mann-whitney U test、Kruskal-Wallis test with post hoc test、混合分散分析を使用し、 $P < 0.05$ を有意差ありとした。

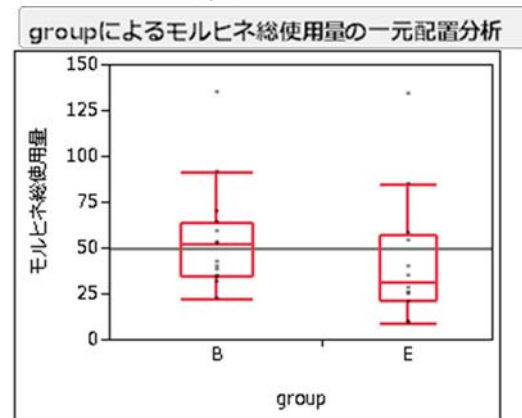
4. 研究成果

(1) 腹横筋膜面ブロックと持続硬膜外ブロックの比較

①患者背景に有意な差は認めなかった。手術時間はB群で264(237-314)分、E群で331(181-339)分であった($P=0.61$)

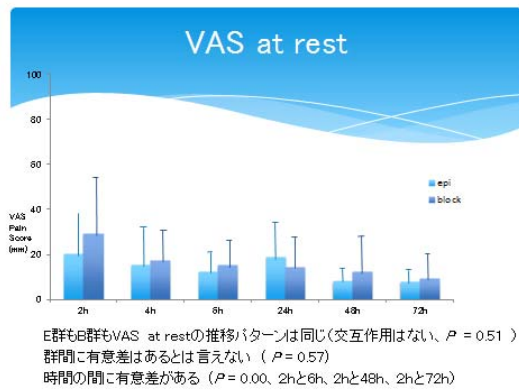
②モルヒネの総使用量に有意差があるとは言えなかった(図1)。B群52.7(35.1-63.9)mg、E群31.8(21.8-57.4)mg($P=0.38$)

図1. モルヒネ総使用量



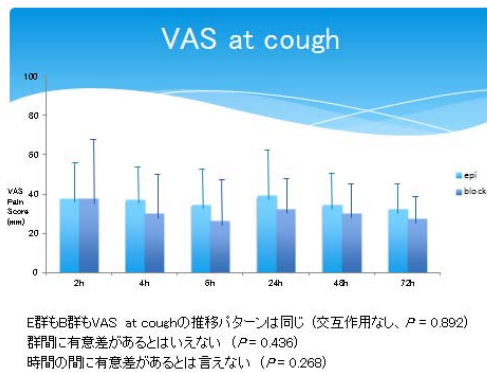
③安静時VASに有意差があるとはいえなかった。安静時のAUC of VASはB群で830(498-1068)mmhr、E群で735(555-1291)mmhrで有意差があるとはいえなかった($P=0.98$) (図2)

図2 安静時 VAS



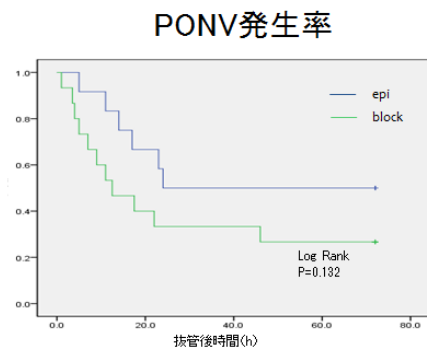
④ 咳時 VAS に有意差があるとはいえなかった。咳時 AUC of VAS は B 群で 1940 (1608-2360) mmhr、E 群で 2211 (1575-3258) mmhr で有意差があるとはいえなかった ($P=0.36$) (図 3)

図3 体動時 VAS



⑤ 悪心嘔吐の発生率の推移に有意な差を認めなかった (図 4)。

図4 PONV 発生率の推移



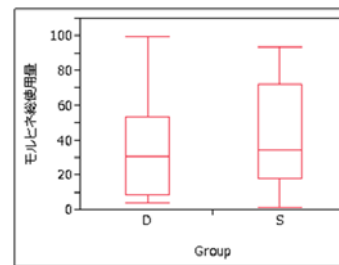
従来、開腹術の術後鎮痛は持続硬膜外ブロック

クが主たる役割を果たしてきたが、腹横筋膜面ブロックを塩酸モルヒネの患者自己調節鎮痛法を併用した急性痛管理で対応できる。

(2) 腹横筋膜面ブロック (執刀前に一回実施) と腹横筋膜面ブロック (執刀前) に腹直筋鞘ブロック (手術終了時に実施) を追加した場合の比較

- ① 患者背景に有意な差はあるとはいえなかった。手術時間は S 群で 277 ± 59 分、D 群 272 ± 51 分 ($P=0.73$)
- ② モルヒネ総使用量は S 群で 35 (18.3 - 73) mg、D 群で 34 (4.7 - 52.5) mg と有意な差があるとはいえなかった (図 5)。

図5 モルヒネ総使用量

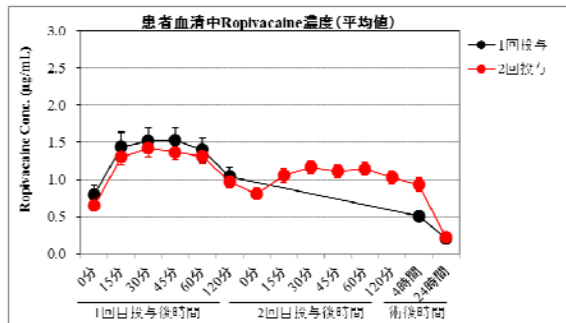


- ③ 安静時の AUC of VAS は D 群で 56.5 (17.3 - 18.9) mmhr、S 群で 72.5 (39.5 - 147) mmhr で有意差があるとはいえなかった ($P = 0.23$)。S, D 群の安静時 VAS は交互作用がなく ($P = 0.97$)、群間にも有意差があるとはいえなかった ($P = 0.76$)。
- ④ 咳時の AUC of VAS は D 群で 179 (140 - 267) mmhr、S 群で 200 (172 - 264) mmhr で有意差があるとはいえなかった ($P = 0.60$)。S, D 群の咳時 VAS は交互作用がなく ($P = 0.69$)、群間にも有意差があるとはいえなかった ($P = 0.76$)。
- ⑤ 悪心嘔吐の発生率は S 群 53.3%、D 群 46.6% で有意差はあるとはいえなかった ($P = 0.85$)

⑥ 血漿ロピバカイン濃度の推移は、二回注入でのブロックの間隔は 322 (36) min。局所麻酔薬中毒症状は全例に認めなかった。初回注入後の血漿濃度は 0, 15, 30, 45, 60, 120 min で 0.57 (0.48 - 0.89), 1.07 (0.7 - 1.66), 1.20 (0.78 - 1.88), 1.25 (0.86 - 1.79), 1.07 (0.83 - 1.52), 0.49 (0.58 - 1.17) μ g/ml となり、初回注入後 30, 45, 60min で有意に増加した。2 回目注入後 0, 15, 30, 45, 60, 120 min では 0.62 (0.45 - 1.02), 0.97 (0.53

- 1.39), 1.18 (0.63 - 1.41), 0.97 (0.73 - 1.37), 0.99 (0.77 - 1.82), 0.94 (0.68 - 1.40) $\mu\text{g/ml}$ となり、有意な変化はなかった。術後 4, 24h では 0.91 (0.58 - 1.38), 0.18 (0.01 - 0.57) $\mu\text{g/ml}$ (図 6)。

図 6 2 回注入法における血漿ロピバカイン濃度の推移



今回、手術時間が長くなった場合に、二回目の体幹の神経ブロックを行っても、長時間作用性ロピバカインの血漿濃度は上昇することはなかった。しかし、痛みは執刀前に一回行う場合と同じ程度であることが明らかになった。

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)

[雑誌論文] (計 6 件)

- (1) 柴田康之、超音波ガイド下末梢神経ブロックの危機管理：平行法における針先の描出を理解する、Anesthesia、査読有、Vol. 15、No. 1-45、2013、72-75
- (2) 柴田康之、神経ブロックの最新ポイント 6、OPE NURSING、査読有、Vol. 27、No. 1、2012、44-56
- (3) 柴田康之、術後痛に対する末梢神経ブロック up to date、臨床麻酔、査読有、Vol. 36、No. 6、2012、879-886
- (4) 柴田康之、超音波ガイド下中心静脈穿刺：平行法による腋窩静脈穿刺、Anesthesia Network、査読有、Vo. 16、No. 2、2012、36-39
- (5) 金 亨泰、柴田康之、局所麻酔薬の神経内注入と神経障害：局所解剖学と超音波解剖学を理解し、注入部位による違いを把握しよう、査読有、LiSA、Vol. 19、No. 7、2012、670-677
- (6) 柴田康之、これからの末梢神経ブロック、LiSA、査読無、LiSA、Vol. 19、No. 7、2012、669

[学会発表] (計 6 件)

- (1) 奥村朋子、柴田康之、赤根亜希子、西脇

公俊、婦人科開腹術における術後鎮痛：硬膜外ブロックと超音波ガイド下腹横筋膜面ブロックの比較、第 32 回日本臨床麻酔学会、2012. 11. 01-03、福島

- (2) 柴田康之、痛み別にみるペインクリニック超音波活用最前線 (3) 「帯状疱疹の痛みをどうするか?」、第 46 回日本ペインクリニック学会総会、2012. 07. 05-07、島根
- (3) 平井昂宏、矢野華代、柴田康之、西脇公俊、帯状疱疹後神経痛後から難治性四肢痛を来し、非全身性血管炎性ニューロパチーと診断された一例、第 46 回日本ペインクリニック学会総会、2012. 07. 05-07、島根
- (4) 長柄祐輝、柴田康之、西脇公俊、超音波ガイド下に挿入した胸部持続傍脊椎ブロックのカテーテルの位置、第 59 回日本麻酔科学会総会、2012. 06. 07-09、神戸
- (5) Shibata Y, Intercostal and thoracolumbar paravertebral blocks. NYSORA aisa 2012, 2012. 03. 03-04, Ho Chi Minh city, Vietnam
- (6) Shibata Y, Truncal blocks; TAP, ilioinguinal, genitofemoral and lateral cutaneous femoral nerve. NYSORA aisa 2012, 2012. 03. 03-04, Ho Chi Minh city, Vietnam

[図書] (計 4 件)

- (1) 柴田康之：腸骨筋膜下ブロック、新超音波ガイド下区域麻酔法、小松徹、佐藤裕ほか編、克誠堂出版、東京、2012 年、88-91
- (2) 柴田康之：腰神経叢ブロック (大腰筋筋溝ブロック)、新超音波ガイド下区域麻酔法、小松徹、佐藤裕ほか編、克誠堂出版、東京、2012 年、92-97
- (3) 柴田康之：腹横筋膜面ブロック新超音波ガイド下区域麻酔法、小松徹、佐藤裕ほか編、克誠堂出版、東京、2012 年、153-158
- (4) 柴田康之：胸部傍脊椎ブロックと解剖、新超音波ガイド下区域麻酔法、小松徹、佐藤裕ほか編、克誠堂出版、東京、2012 年、165-174

6. 研究組織

- (1) 研究代表者
柴田 康之 (Shibata Yasuyuki)
名古屋大学・医学部附属病院・講師
研究者番号：70351103

(2) 研究分担者なし

(3) 連携研究者なし