

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 9 日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24592350

研究課題名(和文) 神経ブロックの効果と解剖学的検討

研究課題名(英文) Anatomical study for effects of ultrasound-guided nerve block

研究代表者

山内 正憲 (Yamauchi, Masanori)

東北大学・医学(系)研究科(研究院)・教授

研究者番号：00404723

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：Thiel法遺体を用いて、超音波ガイド下神経ブロックの薬液の広がりを検討した。腹横筋筋膜面ブロック：肋骨弓下穿刺は第7-10胸髄，中腋窩線穿刺は第7胸髄-第1腰髄領域まで広がり，投与量は15mlで十分であった。大腿神経ブロック持続用カテーテル：頭側に留置できると大腿神経と外側大腿皮神経が同時にブロックされることが明らかとなった。超音波用造影剤：ソナゾイドを用いると，肉眼解剖およびX線造影と同様に薬液の広がりを超音波画像で詳細に評価できた。

超音波神経ブロック造影法と薬液の広がりの評価により，神経ブロックの安全性と確実性が向上する可能性がある。

研究成果の概要(英文)： In the three series studies, spread of solution by ultrasound-guided (US) nerve block were investigated using Thiel embedded cadavers.

(1) Segmental nerve involvement by US transversus abdominis plane block (TAP-B): Each subcostal and midaxillary TAP-B could sufficiently spread T8-9 and T10-T12 intercostal nerve branches by 15 ml, respectively. (2) Spread of solution through femoral nerve block catheter: Fluoroscopy, computed tomography and anatomical study showed that lateral femoral cutaneous nerve and femoral nerve block by sole injection, could be achieved when a femoral nerve catheter advanced around the iliopsoas muscle or major psoas muscle. (3) Contrast-enhanced US (CEUS): Effects of perfluorobutane with CEUS was demonstrated for better visualization of solution in sciatic nerve block than B mode. In rat study, safety and no neurodegeneration of perfluorobutane was proved.

In conclusion, these studies showed possibility of safer and more precise US nerve block.

研究分野：麻酔蘇生学

キーワード：神経ブロック 遺体 ソナゾイド 超音波画像 麻酔

1. 研究開始当初の背景

近年、神経ブロックは超音波ガイド下に神経とブロック針を観察しながら穿刺することで適切な位置まで針先を進める方法が確立され、精度と安全性が飛躍的に向上した。超音波画像上で神経とブロック針の位置を確認できるようになったことで、その位置関係がブロック効果に与える影響については明らかになってきたが、薬液の広がりパターンには個人差が大きく、部位によっては超音波画像で確認することも難しいこともある。さらに、超音波画像で神経周囲の薬液の広がりを検討する方法は確立されていない。

生体同様の軟部構造を保つ Thiel 法固定した遺体を用いると、生体では行えない侵襲的な方法で神経ブロックの薬液の広がりや評価できる可能性がある。

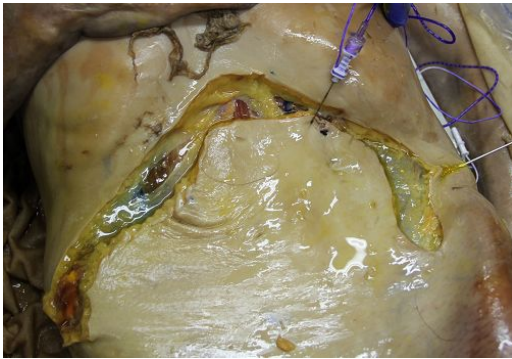
2. 研究の目的

Thiel 法固定遺体で各種神経ブロックを行い、薬液の広がりや超音波画像、X線透視画像、肉眼解剖で評価することで、超音波ガイド下神経ブロックの効果範囲の可能性を検討する。さらに、超音波画像用造影剤を用いて、詳細な観察が可能かどうかを検討する。

3. 研究の方法

Thiel 法固定遺体を用いて、以下の3つの神経ブロックの評価を行う。

1) 腹横筋筋膜面ブロック：肋骨弓窩アプローチおよび中腋窩線アプローチそれぞれ色素を10-20ml投与し、肉眼解剖により染色された肋間神経を検討する。

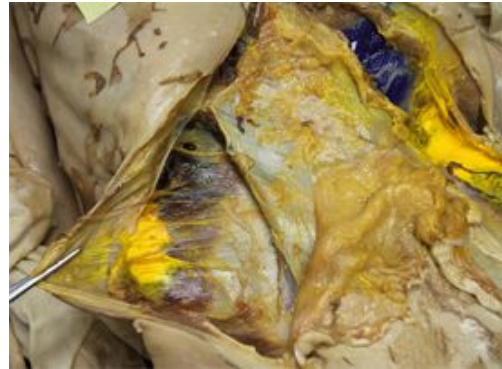


2) 持続大腿神経ブロック：ソケイ部で頭側に持続ブロック用カテーテルを頭側に向けて留置する。X線造影剤と色素を混合投与し、X線造影と肉眼解剖により広がりや神経領域を検討する。

3) 超音波造影：膝窩部で坐骨神経ブロックを行い、X線造影剤、色素および超音波画像用造影剤ソナゾイド®を混合投与し、X線造影、超音波画像および肉眼解剖で広がりや評価を行う。さらに、ラットにおけるソナゾイド®による組織障害性についても検討する。

4. 研究成果

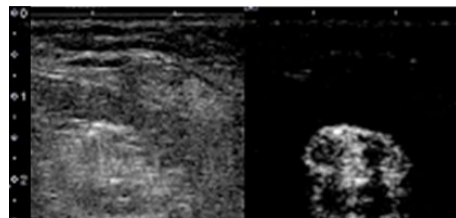
1) 腹横筋筋膜面ブロック：肋骨弓窩アプローチおよび中腋窩線アプローチそれぞれ第7-9肋間神経および第10-12肋間神経領域が全ての遺体で染色された。またその必要量は15mlで十分と判断された。



2) 持続大腿神経ブロック：カテーテルが頭側に進んだ場合は、腸骨筋または大腰筋周囲で大腿神経に加え外側大腿皮神経領域にも薬液が広がるのが観察された。しかし、ソケイ部よりも頭側にカテーテルが進まない場合は、大腿神経のみしかブロックされない可能性が示唆された。



3) 超音波造影：X線造影による薬液の広がりや、肉眼解剖での検証と同様の範囲を観察可能であった。ソナゾイド®をもちいることで、それらと同様の領域を明瞭に観察できた。さらに、薬液投与中に神経内もしくは神経周囲でどのように広がるかの詳細な肝里が可能であった。しかし、通常のBモードでは薬液の広がりを十分に観察できなかった。ラットの組織による検討では、ソナゾイド®による組織障害性はなく、安全性が高いことが示唆された。以上からソナゾイド®によるちょうおんばぞうえいをもちいた神経ブロック方法を確立できる可能性が広がった。



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 13 件)

大西詠子, 山内正憲: 超音波画像を利用した硬膜外・脊髄くも膜下麻酔の最近の知見. 麻酔 2014; 63: 1011-7, 査読有 http://mol.medicalonline.jp/search/result?from=form_simple&query=%BB%B3%C6%E2%C0%B5%B7%FB&num=20

Kii N, Yamauchi M, Takahashi K, Yamakage M, Wada T. Differential axillary nerve block for hand or forearm soft-tissue surgery. J Anesth 2014; 28: 549-53, 査読有

doi: 10.1007/s00540-013-1773-7.
室内健志, 山内正憲, 他 5 名: 超音波ガイド下中腋窩線および肋骨弓下腹横筋膜面ブロック: Thiel 遺体を用いた薬液の広がりへの検討. 麻酔 2013; 62: 60-3, 査読有

<http://www.de-hon.ne.jp/digital/bin/product.asp?sku=1491008313013500900P>
Yamauchi M. Ultrasound-guided neuraxial block. Trends in Anaesthesia and Critical Care 2012; 2: 234-43, 査読有 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210844012000846>

Yamauchi M, 他 6 名. Ultrasound-guided supraclavicular central venous catheterization in patients with malignant hematologic diseases. J Anesth. 2012; 26: 775-8, 査読有

doi: 10.1007/s00540-012-1401-y.

〔学会発表〕(計 25 件)

山内正憲: 「非麻薬性鎮痛薬のトピックス」第 48 回日本ペインクリニック学会 2014.7.25 (京王プラザホテル新宿, 東京・新宿)

Sasaki H, Yamauchi M, Gi E, Niiya T, Yamakage M: Usefulness of contrast-enhanced ultrasonography for peripheral nerve block. The European Anaesthesiology Congress. 2 June, 2014, Stockholm, Sweden

Sasaki H, Yamauchi M, Ninomiya T, Niiya T, Yamakage M: Usefulness and Safety of Contrast-Enhanced Ultrasonography with Sonazoid for Peripheral Nerve Block. The American Society for Anesthesiologists 2014 Annual Meeting, 12 October, 2014, New Orleans, USA.

Eri(Huilin) Gi(Wei), Sasaki H, Niiya T, Yamauchi M, Yamakage M: Contrast-enhanced ultrasound with perflubutane microbubbles for femoral nerve block - a human cadaver study.

The American Society for Anesthesiologists 2013 Annual Meeting, San Francisco, USA, Oct.13, 2013

Sasaki H, Yamauchi M, Sugime F, Mizuguchi A, Iwasaki S, Sekine R: A central venous catheterization needle with lower penetration force facilitates prevention of posterior venous wall puncture. The American Society for Anesthesiologists 2013 Annual Meeting, San Francisco, USA, Oct.13, 2013

〔図書〕(計 7 件)

山内正憲: 神経ブロックに必要な画像解剖. 胸部, 1 胸部硬膜外ブロック. 表圭一編. 文光堂, 東京, 2014, 6 ページ

山内正憲: 痛みの Science & Practice 第 6 巻 神経ブロックに必要な画像解剖. 仙骨部, 3 仙腸関節ブロック, 仙腸関節枝ブロック. 表圭一編. 文光堂, 東京, 2014, 4 ページ

山内正憲: 臨床麻酔実践シリーズ 6 「麻酔科医に必要な超音波ガイド下手技のポイントと教育」第 3 章超音波ガイド下神経ブロック 硬膜外ブロックと脊髄くも膜下ブロックの実際. 坂本篤裕, 佐藤重仁編 (株)ライフメディコム, 東京, 2013, 6 ページ

山内正憲: 第 5 章 1 胸腰椎硬膜外ブロック. 新超音波ガイド下区域麻酔法 (DVD 付). 小松 徹, 佐藤 裕, 白神豪太郎, 瀬尾憲正, 廣田和美編. 克誠堂出版 (株), 東京, 2012, 6 ページ

山内正憲: 第 5 章 3 脊髄くも膜下ブロック. 新超音波ガイド下区域麻酔法 (DVD 付). 小松 徹, 佐藤 裕, 白神豪太郎, 瀬尾憲正, 廣田和美編. 克誠堂出版 (株), 東京, 2012, 6 ページ

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

取得状況 (計 0 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:

取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

山内 正憲 (YAMAUCHI Masanori)
東北大学・大学院医学系研究科・教授
研究者番号：00404723

(2) 研究分担者

成松 英智 (NARIMATSU Eichi)
札幌医科大学・医学部・教授
研究者番号：70295343

(3) 連携研究者

()

研究者番号：