

深澤圭太

2-1. 末梢神経ブロック

末梢神経ブロックは、体性痛に対してその支配神経領域の神経伝達を遮断することによって鎮痛作用を示す。比較的限局した部位の痛みに対して施行され、劇的な鎮痛効果が期待できるが、同時にその部位の感覚低下、運動麻痺が生じ、ADLの低下を起こす可能性がある。しかしながら、骨腫瘍、骨転移、病的骨折、突出痛、体動時痛などの薬物療法ではコントロールが困難な痛みにも有効であり、硬膜外ブロック、くも膜下ブロックに比べ、血圧低下や尿閉などの合併症がなく、感染時、出血時の転帰が軽いという利点がある。また、必要なオピオイドの量を減量でき、その副作用を軽減できるなど患者の受ける恩恵も大きく、適応がある症例では患者の希望を尊重しながら施行を検討するべきである。

A. 腕神経叢ブロック (brachial plexus block)

1. はじめに

腕神経叢ブロックは、腕神経叢に局所麻酔薬を注入して頸部、肩、上肢の痛みを緩和する治療法である。がん性痛の場合はカテーテルを留置する持続ブロック法を必要とすることが多い。体動時の突出痛は薬物療法のみではコントロール困難な場合が多く、本法はそのような場合に適応となるが、肩から上肢の感覚低下、運動障害をきたし、ADLの低下を起こす可能性があるため、施行前に十分に説明して同意を得る必要がある。硬膜外ブロック、くも膜下ブロックに比べ血圧低下や尿閉などの合併症がなく、感染時の症状の重篤度が低いという利点がある。近年、超音波機器の技術向上により、超音波ガイド下に単回ブロック、カテーテル留置がより安全かつ確実に施行できるようになった¹⁻⁴⁾。

2. 鎮痛原理

腕神経叢はC₅~C₈、T₁の前枝から構成される(図1)。腕神経叢に局所麻酔薬を注入することによりこれらの神経支配領域の痛みを緩和する。

3. 適 応

パンコスト腫瘍、肩から上肢のがんの転移・浸潤、特に骨に由来する痛みなどが適応となる。

4. 症 例

1) 症例 1: 在宅調整可能であった症例

67歳、男性。肺がん、右上腕骨転移を含む多発遠隔転移に対する化学療法施行中に右上腕部痛が急速に増強した。右上腕骨の病的骨折を認め、上肢に対する緩和的局所放射線治療と同時にオピオイドを開始(オキシコドン40mg/日)し、

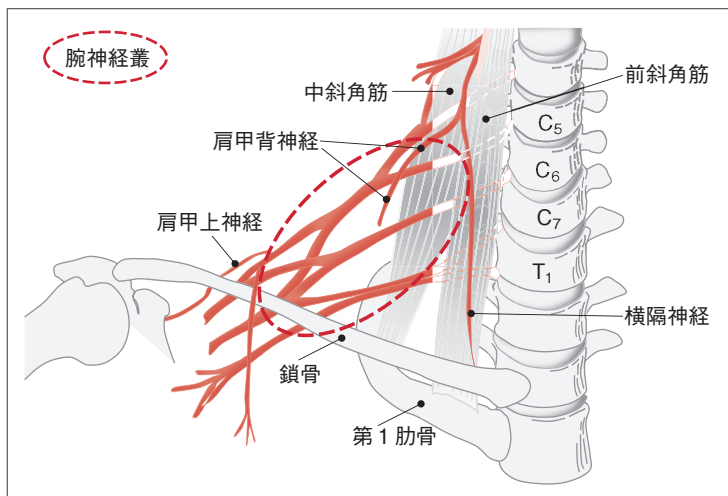


図1 腕神経叢

安静時痛は軽減したが、体動時痛は強く（VAS [0-100 表記] で90）、嘔気・嘔吐の増悪を認めたためペインクリニックに紹介となった。腕神経叢ブロックについて、合併症を含め、患者および家族に説明し同意を得た上で、超音波ガイド下に斜角筋アプローチで腕神経叢ブロック（1%リドカイン5ml）を施行した。痛みは著明に改善したため（安静時痛VAS 0、体動時痛VAS 15）、翌日、カテーテルを留置し、持続腕神経叢ブロックを開始した（0.2%ロピバカイン4ml/hr）。その後、早期退院、在宅医療の希望があり、持続腕神経叢ブロックを継続したまま退院し、10日後に亡くなるまで良好な痛みのコントロールを得ることができた。

コメント：本症例のように、他の治療法で改善が得られない強い体動時痛がある場合には、ブロックによる筋力障害、感覚低下などの副作用を考慮しても多くの利益が得られる場合がある。局所麻酔薬の濃度の調整、間欠的投与など症例に応じてきめ細やかに対応することで患者の満足度を上げることができる。超音波ガイド下法では、ベッドサイドで、より安全に確実に施行可能である。

5. 合併症⁶⁻⁸⁾

1) 血管穿刺による血腫、局所麻酔薬中毒

逆流テストでは血管穿刺を確実に否定できないため、ゆっくりと少量ずつ注入することが重要である。血腫の評価には超音波検査が有用である。

2) 神経損傷

超音波ガイド下に確実に神経と針先を描出して施行すれば防止可能である。薬液注入時に痛みの訴えがある場合、注入圧が高い場合には、神経穿刺の可能性を考慮し、針先の位置を変える。

3) 横隔神経ブロック

斜角筋間アプローチで起こり得る。高齢者や呼吸機能障害のある患者では注意

が必要である。

4) 気 胸

鎖骨上, 鎖骨下アプローチで起こり得る。

6. 臨床質問

CQ2: 腕神経叢ブロックは, 薬物療法と比較して痛みを緩和するか?

がん性痛に対する腕神経叢ブロックについての報告は, 症例報告, ケースシリーズ報告があるのみであるが, 良好な痛みのコントロールが得られていることが示されている⁹⁻¹²⁾。

エビデンスレベル V

推奨度 B

参考文献

- 1) Gray AT: Ultrasound-guided interscalene brachial plexus block. *Tech Reg Anesth Pain Manag* 8: 143-148, 2004
- 2) Chan VW: Applying ultrasound imaging to interscalene brachial plexus block. *Reg Anesth Pain Med* 28: 340-343, 2003
- 3) Chan VW, Perlas A, Rawson R, et al: Ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block. *Anesthesiology* 97: 1514-1517, 2003
- 4) Chan VW, Perlas A, McCartney CJ, et al: Ultrasound guidance improves success rate of axillary brachial plexus block. *Can J Anaesth* 54: 176-182, 2007
- 5) 深澤圭太: 腕神経叢ブロック斜角筋, 鎖骨上, 鎖骨下, 腋窩. *ペインクリニック* 34: S343-S352, 2013
- 6) 細川豊史: 私の麻酔法「透視下鎖骨上窩法による腕神経叢ブロック」. *Anet* 3: 21-23, 1999
- 7) 羽尻裕美: 透視下腕神経叢ブロック. *ペインクリニック* 27 (Suppl): S422-S428, 2006
- 8) 上野博司: 腕神経叢ブロック. (細川豊史・石丸圭荘・編: 神経ブロック・鍼療法 第1版). 東京, 医歯薬出版, 2010, 53-57
- 9) Vranken JH, Zuurmond WW, de Lange JJ: Continuous brachial plexus block as treatment for the Pancoast syndrome. *Clin J Pain* 16: 327-333, 2000
- 10) Vranken JH, van der Vegt MH, Zuurmond WW, et al: Continuous brachial plexus block at the cervical level using a posterior approach in the management of neuropathic cancer pain. *Reg Anesth Pain Med* 26: 572-575, 2001
- 11) Buchanan D, Brown E, Millar F, et al: Outpatient continuous interscalene brachial plexus block in cancer-related pain. *J Pain Symptom Manage* 38: 629-634, 2009
- 12) Burgoyne LL, Pereiras LA, Bertani LA, et al: Long-term use of nerve block catheters in paediatric patients with cancer related pathologic fractures. *Anaesth Intensive Care* 40: 710-713, 2012

B. 肩甲上神経ブロック (suprascapular nerve block)

1. はじめに

肩甲上神経ブロックは、肩甲骨や上腕骨頭などへの骨転移や骨腫瘍などによる肩関節周囲の痛みにも有効である。テストブロックで有効性を確かめた後にカテーテル留置による持続法を施行することも可能である。肩甲上神経ブロックには、Moore の方法と簡便法があるが、現在は多くの施設で簡便法が行われている。

2. 鎮痛原理¹⁻²⁾

肩甲上神経は、棘上筋、棘下筋を支配する運動枝、肩関節およびその周辺の知覚を支配する知覚枝、交感神経線維を含む混合性神経であり、その線維は C₄₋₅ 神経根由来で腕神経叢の上神経幹に達し、そこから分岐する。そして、肩甲切痕を通り棘上窩に入り、棘上筋を、さらに肩甲棘の外側を下り、棘下窩に入り棘下筋を支配している (図 2)。また、知覚枝は肩関節や肩鎖関節およびその周辺組織や皮膚などに分布している。肩甲上神経をブロックすることにより、これらの領域の痛みに対して鎮痛効果が得られる (図 3)。

3. 適 応

肩甲骨や上腕骨への腫瘍の浸潤・転移による肩の痛みなどが適応となる。

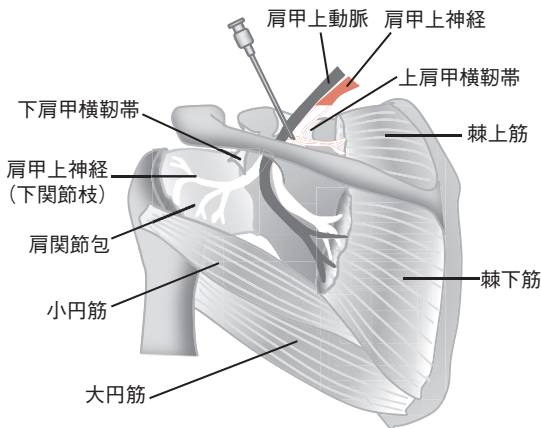


図 2 肩甲上神経の走行

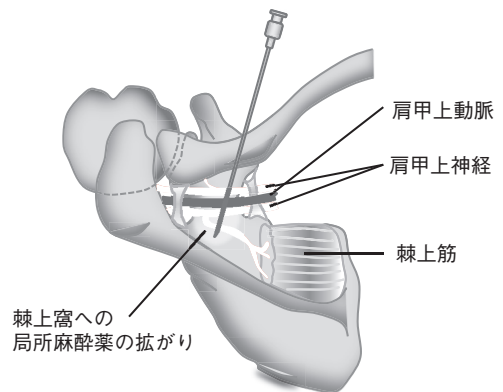


図 3 肩甲上神経ブロック

4. 症 例³⁾

1) 症例 2：在宅管理可能例

68 歳，男性。肺がんによる胸痛と肩甲骨転移による肩の痛みで，ペインクリニックに紹介となった。胸痛はモルヒネ 40 mg/日の経口投与で軽減したが，体動時の肩の痛みのコントロールが困難であった。肩甲上神経のテストブロックを施行し，良好な鎮痛が得られたので，カテーテルを留置し，在宅で経口モルヒネと 1 日 3 回程度の局所麻酔薬の単回投与（0.5% プピバカイン 5 ml/回）で良好な痛みのコントロールができ，死亡時（4 週間後）まで感染やカテーテルのトラブルなく施行できた。

コメント：肩甲上神経ブロックの適応となる症例は限られ，運動枝をブロックすることによる筋力低下が問題となるが，本症例のように間欠的に施行するなど症例に応じて施行法を工夫することで患者の QOL 向上に役立つ場合がある。

5. 合併症

1) 気 胸

針を前方に向け過ぎ，深く針を進めると肺を穿刺し，気胸を起こす可能性がある。特に，Moore 法で無理に肩甲切痕を探り，放散痛を求めるような手技は危険である。

2) 肩甲上神経損傷

神経を直接穿刺すると発生する可能性がある。この点からも，針を肩甲切痕へ進める方法は推奨されない。

3) 血管穿刺，局所麻酔薬中毒

肩甲上神経に沿って走行する肩甲上動静脈を穿刺する危険性がある。

6. 臨床質問

CCQ3：肩甲上神経ブロックは，薬物療法と比較して痛みを緩和するか？

がん性痛に対する肩甲上神経ブロックについては，症例報告のみではあるが良好な痛みのコントロールが得られていることが示されている³⁻⁵⁾

エビデンスレベル V

推奨度 B

参考文献

- 1) 大瀬戸清茂：肩甲上神経ブロック。（若杉文吉・編：ペインクリニック－神経ブロック法－第 2 版）。東京，医学書院，2000，89-91
- 2) 深澤圭太：肩甲上神経ブロック。（細川豊史・石丸圭荘・編：神経ブロック・鍼療法 第 1 版）。東京，医歯薬出版，2010，78-79
- 3) Mercadante S, Sapio M, Villari P: Suprascapular nerve block by catheter for breakthrough shoulder cancer pain. Reg Anesth 20: 343-346, 1995
- 4) Meyer-Witting M, Foster JM: Suprascapular nerve block in the management of cancer pain. Anaesthesia 47: 626, 1992
- 5) Chan CW, Peng PW: Suprascapular nerve block: A narrative review. Reg Anesth Pain Med 36: 358-373, 2011

C. 肋間神経ブロック (intercostal nerve block)

1. はじめに

前胸部・上腹部・胸背部の痛みの治療に対し施行される神経ブロックである。がん性痛においては、胸・腹壁および背部の体壁痛や肋骨転移、胸壁転移、胸椎転移による痛みなどが良い適応である。簡便であり、気軽に行われることが多いが、肋間神経の走行と他臓器との位置関係より種々の合併症を起こすことも知られている。超音波ガイド下に施行することにより合併症を減らすことができる。

2. 鎮痛原理

胸神経は12対あり、椎間孔を出た後、最初の分枝は灰白交通枝で交感神経幹に至り、次いで前枝と後枝に分かれる。後枝は脊椎起立筋を貫き、近傍の皮膚と筋を支配する。前枝が肋間神経と呼ばれ、運動、知覚の混合神経である。肋間神経は、上肋横靭帯の前面を横切り、肋骨間隙に現れ、内・外肋間筋の間で、肋骨下縁の肋骨溝の中で肋間動静脈と神経血管鞘を形成する(図4)。前・中腋窩線付近で筋枝と外側皮枝を出し、外側皮枝は中腋窩線付近より出て皮膚に達した後、前方と後方に分かれる。最後に胸腹部の正中近くで皮膚に達する前皮枝となり、胸腹部の前面を支配する。痛みの領域に合わせて選択的に神経をブロックすることで良好な鎮痛効果を得ることができる。

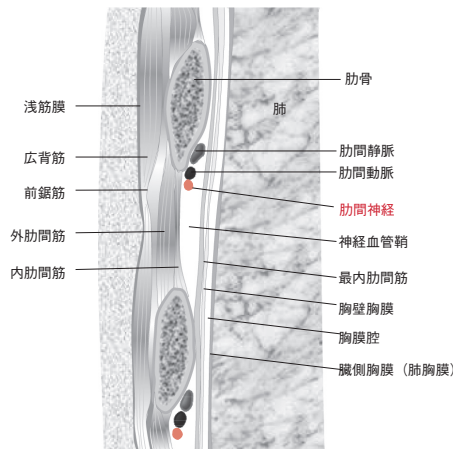


図4 肋間神経

3. 適応と禁忌

肋骨、胸壁、胸椎などへの腫瘍の転移・浸潤による胸・腹壁および背部の痛みなどが適応となる。

4. 症 例

1) 症例 3：完全除痛例

58歳，女性．肋骨転移（T₅₋₇）による左胸部痛の鎮痛目的でペインクリニックに紹介となった．6年前に左乳がんで乳房部分切除術が施行され，その後，多発肺転移，肝転移，骨転移に対し化学療法施行中であった．NSAIDs，オキシコドン 20 mg/日の経口投与では痛みのコントロールが不良であり，局所麻酔薬による肋間神経ブロックを超音波ガイド下に施行し，有効であったため，副作用等を十分説明し，無水エタノール（1 ml）による神経破壊を行った．左胸部の痛みはほぼ消失し，2カ月後の現在も外来通院中である．

コメント：肋骨転移，また，それによる病的骨折の痛み，特に体動時痛のコントロールは，薬物治療ではしばしば困難である．肋間神経ブロックによる運動麻痺が問題になることは稀であり，知覚低下もすでに生じている場合が多く，患者のデメリットは少ないケースが多い．このような症例では非常に有効な鎮痛法であるといえる．

5. 合併症

1) 気 胸

針が深く刺入され肺実質を損傷した場合，気胸発生につながる⁴⁾．発生率は0.09%とされている^{8,9)}が，無症候性の気胸は0.42%との報告もある⁵⁾．

2) 局所麻酔薬中毒

肋間神経ブロックは，他の神経ブロックに比べ，肋間動静脈誤注により局所麻酔薬の血中濃度が上昇しやすく局所麻酔薬中毒を生じやすい⁸⁾．

3) 脊髄くも膜下麻酔・全脊髄くも膜下麻酔・硬膜外麻酔

穿刺針が椎間孔を越えると，くも膜下腔ブロック・硬膜外ブロックの危険性がある．

4) 血管損傷

肋間神経に併走する肋間動静脈を損傷する危険性がある．特に抗凝固薬を使用中の患者では血腫を形成したという報告もあり⁷⁾，施行前の使用薬物の確認が必要である．

5) 予期しない広範囲ブロック

局所麻酔薬の浸潤が広範囲に拡がることで上下数分節にわたる無痛域が出現する²⁾．

6) 脊髄梗塞

起こり得る最も重篤な合併症であり，神経破壊薬の血管内注入により生じ得る¹⁾．

6. 臨床質問

CCQ4：肋間神経ブロックは，薬物療法と比較して痛みを緩和するか？

がん性痛に対する肋間神経ブロックが短期的に80～88%の症例で有効であったとの2つのケースシリーズ報告がある^{11,12)}．神経破壊薬を用いた肋間神経ブロックについては，効果の持続期間は中央値で25日ほどと指摘されており¹¹⁾，

期待される予後が短期間である症例が良い適応となる。

エビデンスレベル V

推奨度 B

参考文献

- 1) 大瀬戸清茂：肋間神経ブロック. (若杉文吉・編：ペインクリニックー神経ブロック法ー第2版). 東京, 医学書院, 2000, 92-95
- 2) 佐伯 茂：肋間神経ブロックの合併症とその対策. ペインクリニック 22: 482-490, 2001
- 3) 山下充弘：肋間神経ブロック. (細川豊史・石丸圭荘・編：神経ブロック・鍼療法 第1版). 東京, 医歯薬出版, 2010, 71-72
- 4) Moore DC: Regional block. Springfield, Charles C. Thomas, 1979, 123-242
- 5) Moore DC, Bridenbaugh L: Pneumothorax: Its incidence following intercostal nerve block. JAMA 182: 1005, 1962
- 6) Scott DB, Jebson PJR, Braid DP, et al: Factors affecting plasma levels of lignocaine and prilocaine. Br J Anaesth 44: 1040-1049, 1972
- 7) Nielsen CH: Bleeding after intercostal nerve block in a patient anticoagulated with heparin. Anesthesiology 71: 162-164, 1989
- 8) Moore DC, William WH, Scurelock JE: Intercostal nerve block: A roentgenographic anatomic study of technique and absorption in humans. Anesth Analg 59: 815-824, 1980
- 9) Moore DC: Intercostal nerve block: Spread of india ink injected to the rib's costal groove. Br J Anesth 53: 325-329, 1981
- 10) 樋口比登実：緩和ケアにおけるペインクリニックの役割. ペインクリニック 30: 1421-1429, 2009
- 11) Wong FC, Lee TW, Yuen KK et al: Intercostal nerve blockade for cancer pain: Effectiveness and selection of patients. Hong Kong Med J 13: 266-270, 2007
- 12) Waldman SD, Feldstein GS, Donohoe CD et al: The relief of body wall pain secondary to malignant hepatic metastases by intercostal nerve block with bupivacaine and methylprednisolone. J Pain Symptom Manage 3: 39-34, 1988

D. 腰神経叢ブロック (lumbar plexus block)

1. はじめに¹⁻⁷⁾

腰神経叢ブロックは、大腰筋内を走行する腰神経叢の大部分をブロックし、下肢の骨腫瘍、骨転移や病的骨折などによる腰下肢痛、特に片側性の腰痛や大腿部前面の痛みに有効である。本法により下肢筋力低下をきたすため、その適応にあたっては、患者への十分な説明と合意が必要であるが、硬膜外ブロックやくも膜下ブロックにくらべると片側であること、膀胱直腸障害がなく血圧低下も軽度であることが利点である。近年、超音波機器の技術向上により、超音波ガイド下に単回ブロックやカテーテル留置が施行できるようになり、より安全かつ確実に施行できる。

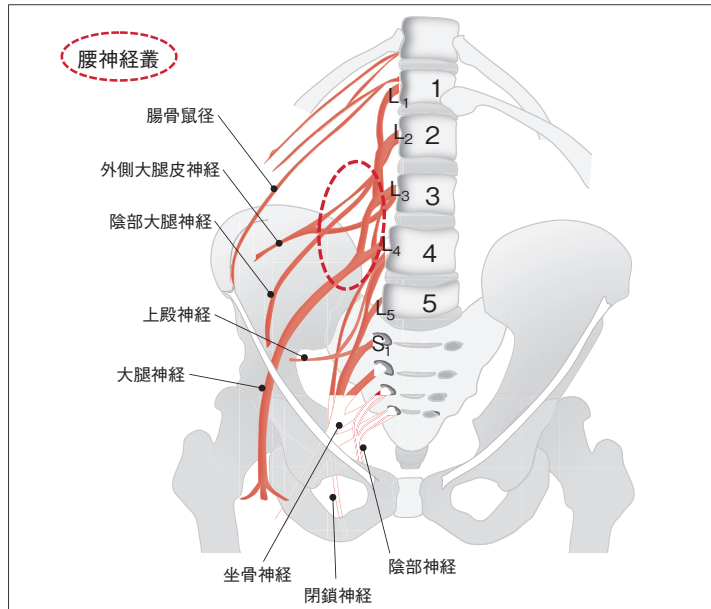


図5 腰神経叢

2. 鎮痛原理¹⁻⁵⁾

腰神経叢は、L₁ から L₃ の前枝、L₄ の前枝の大部分、T₁₂ の交通枝から成る。脊髄神経が椎間孔を出た後、大腰筋内を走行し¹⁾、腰神経叢を形成する (図5)。L₄ 腰椎横突起の高さでは、外側から外側大腿皮神経、大腿神経、閉鎖神経の順に神経が近接して走行することが多く、腰神経叢ブロックでは主にこれらの神経を遮断し、鎮痛効果を発揮する。

3. 適 応²⁻⁶⁾

下肢の骨腫瘍、骨転移、病的骨折などによる下肢痛、特に片側性の腰痛や大腿部の痛み (必要に応じ、坐骨神経ブロックを併用) に適応がある。

4. 症 例

1) 症例4：大腿骨の病的骨折の管理可能例

60歳、男性。前立腺がん、多発骨転移で加療中に、右大腿部の激痛が生じた。精査の結果、右大腿骨転移部の病的骨折による痛みであることが判明した。オキシコドンを20mg/日内服していたが効果が弱く、30mg/日に増量し、安静時痛は軽減したものの体動時の痛みが強く残った。テストブロックとして超音波ガイド下に右腰神経叢ブロック(0.5%リドカイン8ml)を施行し、直後より著効したため、カテーテルを留置し、持続ブロック(0.2%ロピバカイン4ml/hr)を行い、その後、3週間後に亡くなるまで良好な痛みのコントロールを得た。

コメント：骨転移による大腿骨病的骨折の痛み、特に体動時痛のコントロールはしばしば困難であるが、本法はこのような症例に非常に有効な鎮痛法である。

筋力障害への配慮が必要であることは他の末梢神経ブロックと同様である。

5. 合併症²⁻⁶⁾

1) くも膜下穿刺，硬膜外穿刺

ブロック針を内側に向け過ぎて穿刺すると，棘突起間や椎間孔を通して，くも膜下ブロック，硬膜外ブロックになり得る。皮膚に対して，針を直角に進めることが重要である。

2) 神経損傷

腰神経叢に針が直接当たった場合や，針先を内側に進めて神経根を穿刺した場合には，神経損傷をきたすことがある。

3) 血管穿刺，血腫

腰動静脈を穿刺する可能性があるため，薬液を注入する際には逆流テストを確認した上で，ゆっくりと注入する。

4) 腹腔穿刺，臓器損傷

むやみに針を深く刺入すると，腹腔穿刺，腎損傷などの臓器損傷を起こすことがある。

5) 感 染

他の神経ブロックと同等のリスクである。

6. 臨床質問

CQ5：腰神経叢ブロックは，薬物療法と比較して痛みを緩和するか？

がん性痛に対する腰神経叢ブロックにおいては，症例報告のみではあるが良好な痛みのコントロールが得られることが示されている⁸⁾。

エビデンスレベル V

推奨度 B

参考文献

- 1) Farny J, Drolet P, Girard M: Anatomy of the posterior approach to the lumbar plexus block. *Can J Anaesth* 41: 480-485, 1994
- 2) Capdevila X, Macaire P, Dadure C, et al: Continuous psoas compartment block for postoperative analgesia after total hip arthroplasty: New landmarks, technical guidelines, and clinical evaluation. *Anesth Analg* 94: 1606-1613, 2002
- 3) 樋口比登実: 大腰筋筋溝ブロック. *ペインクリニック* 20: S226-S230, 1999
- 4) 高取真由美: 腰神経叢ブロック. (細川豊史・石丸圭莊・編: 神経ブロック・鍼療法 第1版). 東京, 医歯薬出版, 2010, 84-86
- 5) Winnie AP, Ramamurthy S, Durrani Z, et al: Plexus blocks for lower extremity surgery: New answers to old problems. *Anesth Rev* 1: 11-16, 1974
- 6) Chayen D, Nathan H, Chayen M: The psoas compartment block. *Anesthesiology* 45: 95-99, 1976
- 7) Kirchmair L, Entner T, Kapral S, et al: Ultrasound guidance for the pso-

as compartment block: An imaging study. Anesth Analg 94:706-710, 2002

- 8) Calava JM, Patt RB, Reddy S, et al: Psoas sheath chemical neurolysis for management of intractable leg pain from metastatic liposarcoma. Clin J Pain 12: 69-75, 1996

E. 大腿神経ブロック (femoral nerve block)

1. はじめに

大腿神経は、第2～第4腰神経前枝が集まって形成される腰神経叢の枝であり、大腿神経ブロックは、肢の骨腫瘍、骨転移や病的骨折などによる腰下肢痛、特に片側性の腰痛や大腿部前面の痛みにも有効である。本法は、体動時の突出痛のように薬物療法のみではコントロール困難な場合に適応があるが、下肢筋力低下をきたすため、その適応にあたっては患者への十分な説明と同意が必要である。硬膜外ブロックやくも膜下ブロックに比べると片側であること、膀胱直腸障害がなく、血圧低下も軽度であることが利点である。近年、超音波機器の技術向上により、超音波ガイド下に単回ブロックやカテーテル留置が施行できるようになり、より安全かつ確実に施行できる。坐骨神経ブロックを併用すると下肢全体の痛みのコントロールが可能となる。

2. 鎮痛原理

大腿神経は、第2～第4腰神経前枝が集まって形成する腰神経叢の枝である(図6)。大腿神経が鼠径部で腸腰筋や外側大腿皮神経とともに筋裂孔を通過する部位で局所麻酔薬を投与し、その支配領域である大腿前面から膝関節部、下腿内側、足関節内側、足背内側からの神経を遮断し鎮痛効果を発揮する。

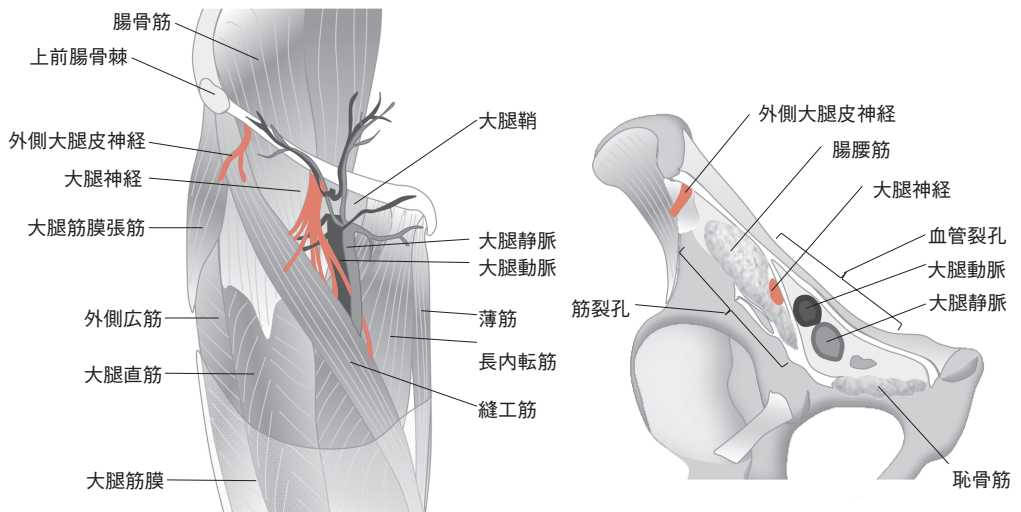


図6 大腿神経

3. 適 応

下肢の骨腫瘍，骨転移，病的骨折などによる腰下肢痛，特に片側性の腰痛や大腿部前面の痛みが適応となる。

4. 症 例

1) 症例 5：下肢痛に絶大な鎮痛効果のあった症例

25 歳，男性。左大腿骨悪性腫瘍による左下肢痛があり，フェンタニルパッチ 50 $\mu\text{g/hr}$ で痛みのコントロールは良好であったが，突出痛が出現するようになり，IV-PCA (patient-controlled analgesia) によるフェンタニルによる治療を開始したが，満足な鎮痛は得られなかった。超音波ガイド下にカテーテルを留置し，持続大腿神経ブロック (0.2%ロピバカイン 4 ml/hr) を開始した。効果は劇的であり IV-PCA は不要となったが，その後，他の部位の痛みも出現したため，45 日後より IV-PCA を併用し，70 日後に亡くなるまで特に合併症もなく，良好な鎮痛が得られた。

コメント：腰神経叢ブロックと同様に，本法も下肢痛の緩和に非常に有効である。超音波ガイド下に行えばベッドサイドにおいて簡便にかつ安全に施行でき，カテーテル留置も容易である。

5. 合併症

1) 血管穿刺，血管損傷による血腫形成

大腿動静脈穿刺による血腫形成が起こり得るが重篤な症状をきたすことは稀である。

2) 血管内への局所麻酔薬注入

局所麻酔薬中毒の危険性を念頭に置いて処置をする必要がある。

3) 神経損傷

稀な合併症である。超音波ガイド下に神経とブロック針をしっかりと描出して施行すれば防ぐことができる。

6. 臨床質問

QC6：大腿神経ブロックは，薬物療法と比較して痛みを緩和するか？

がん性痛に対する大腿神経ブロックについては，症例報告においてその有効性が示されている³⁻⁷⁾。

エビデンスレベル V

推奨度 B

参考文献

- 1) Melton SM, Liu SS: Femoral nerve block. (Bonica's Management of Pain, 4th ed). Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2000, 739-741, 748
- 2) 野村岳志：大腿神経ブロック. (佐倉伸一・野村岳志・編：図説超音波ガイド下神経ブロック 第1版). 東京，真興交易医書出版部，2007, 244-257

- 3) Pacenta HL, Kaddoum RN, Pereiras LA, et al: Continuous tunnelled femoral nerve block for palliative care of a patient with metastatic osteosarcoma. *Anaesth Intensive Care* 38: 563-565, 2010
- 4) Koshy RC, Padmakumar G, Rajasree O: Low cost continuous femoral nerve block for relief of acute severe cancer related pain due to pathological fracture femur. *Indian J Palliat Care* 16: 180-182, 2010
- 5) Burgoyne LL, Pereiras LA, Bertani LA, et al: Long-term use of nerve block catheters in paediatric patients with cancer related pathologic fractures. *Anaesth Intensive Care* 40: 710-713, 2012
- 6) Fischer HB, Peters TM, Fleming IM, et al: Peripheral nerve catheterization in the management of terminal cancer pain. *Reg Anesth* 21: 482-485, 1996
- 7) Khor KE, Ditton JN: Femoral nerve blockade in the multidisciplinary management of intractable localized pain due to metastatic tumor: A case report. *J Pain Symptom Manage* 11: 57-56, 1996

2-2. 末梢神経ブロック：施行法

代表的なブロックとして腕神経叢ブロックについて述べる。ランドマーク法による腋窩法，斜角筋間法，透視下に行う鎖骨上窩法が，従来，行われてきたが，超音波ガイド下に行う方法が，放射線被曝もなく安全で効果も確実である。ここでは，盲目的ランドマーク法の腋窩法，透視下鎖骨上窩法，超音波ガイド下の斜角筋間法，持続ブロックによく用いられる鎖骨下法について述べる。

A. 腕神経叢ブロック (brachial plexus block)

1. 施行場所

ベッドサイドで施行可能である。

2. 必要な器具

① 単回投与

23～25G 6 cm 針もしくはブロック針，局所麻酔薬

② 持続投与

局所麻酔用 24G 4 cm 針 + 局所麻酔薬，カテーテル留置用 17～18G Tuohy 針，硬膜外用カテーテル

3. 施行の実際

1) 盲目的ランドマーク法：腋窩法

仰臥位で，肘を軽く屈曲させ，肩関節を 90 度外転する。腋窩動脈を触れ，できるだけ中枢側まで追いかける。延長チューブをつけた 23～25G 針を拍動する血管に向けてゆっくりと進める。神経血管鞘に進むと，放散痛が得られる。逆流テストを行い，薬液 (0.5～1% リドカインを 5～10 ml) を注入する。

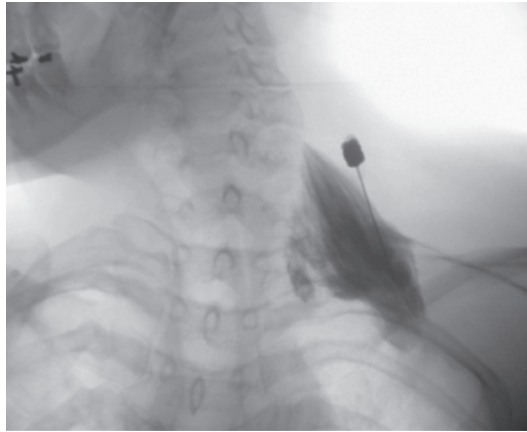


図 1 透視下腕神経叢ブロック

2) 透視下鎖骨上窩法 (図 1)

仰臥位で、顔をやや健側に向ける。X線透視で患側の第1肋骨と第2肋骨の交点を中心になるように管球を調整する。この部位が鎖骨と重なるようであれば管球を頭側に傾ける。透視画面上、第1肋骨と第2肋骨が交差する外縁を刺入点とする。第1肋骨中央部に向けて延長チューブを付けた23~25Gカテラン針を進める。第1肋骨に当たったところで逆流テストを行い、造影剤と局所麻酔薬の混合液(1~2%リドカインを5~10 ml+同容量の造影剤)を注入し、中斜角筋の造影像を確認する。

3) 超音波ガイド下法：リニアプローブ (10~15 MHz) を用いる斜角筋間アプローチ (図 2, 図 3)

患側を上とする側臥位で皮膚消毒を行い、プローブカバーを装着し、プローブの走査面に滅菌ゼリーもしくは消毒液をつける。頸椎の短軸方向にプローブを当て、頸椎の横突起を描出する。神経根は頸椎横突起の前結節と後結節の間から出てくる低エコー性の円形構造物として描出される。それらを追いかけてながらより末梢(尾側)にプローブを動かすと、神経根が外側方向に向かって走行し、前斜角筋と後斜角筋の間にいくつかの神経根が並んでいく像が観察される。

プローブの走査面の延長線上で外側1~2 cm程度離れた皮膚上の点を刺入点とし、平行法を用いて穿刺する。カラードップラーで血管の有無を確認後、延長チューブをつけた23~25Gカテラン針を刺入する。画面上に、針の全長、特に針先をしっかりと描出しながら針を進める。中斜角筋の筋膜を貫き、針先を目的とする神経の近くまで進めたら、逆流テストを行い、薬液(0.5~1%リドカインを5~10 ml)を注入する。

4) 鎖骨下アプローチ (図 4, 図 5)

仰臥位で行う。上肢は可能であれば90度外転し、顔を軽く健側に向ける。鎖骨下アプローチには近位アプローチと遠位アプローチがある。皮膚消毒を行い、プローブカバーを装着し、プローブの走査面に滅菌ゼリーもしくは消毒液をつけ



図2 斜角筋間アプローチの体位と
穿刺イメージ

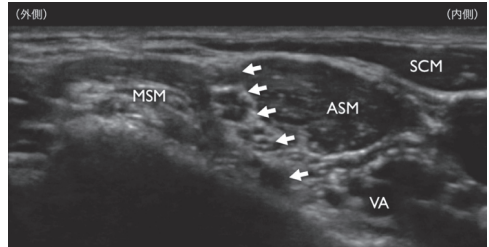


図3 斜角筋間レベルでの神経叢の描出
矢印：腕神経叢，MSM：中斜角筋，ASM：前
斜角筋，SCM：胸鎖乳突筋，VA：椎骨動脈



図4 鎖骨下アプローチの体位と
穿刺イメージ

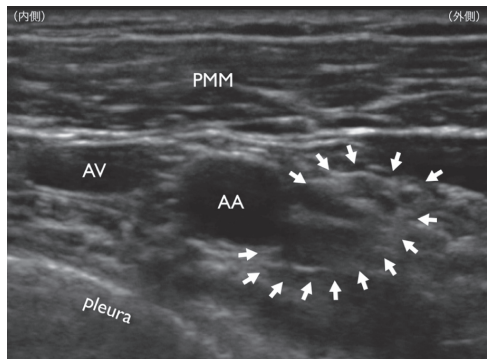


図5 鎖骨下レベルでの神経叢の描出
矢印：腕神経叢，AA：腋窩動脈，AV：腋窩
静脈，PMM：大胸筋

る。プローブを鎖骨の下で鎖骨にぴったりとつけるように当てる。拍動する腋窩動脈を描出し、内側に腋窩静脈、外側に高エコー性の陰影に囲まれた円形の低エコー性の陰影が集まった“ブドウの房状”の腕神経叢、腕神経叢の背側に胸膜を確認する。遠位アプローチでは、そこから遠位方向に腋窩動脈と腕神経叢を追いかけながらプローブを移動していくと、腕神経叢が3本の神経束に分かれ、腋窩動脈の内側、外側、背側にそれぞれ内側神経束、外側神経束、後神経束が確認できる。プローブの走査面の延長線上で外側1~2cm程度離れた皮膚上の点を刺入点とし、平行法を用いて穿刺する。カラードップラーで血管の有無を確認後、延長チューブを付けた23~25Gカテラン針を刺入する。画面上に針の全長、特に針先をしっかりと描出しながら針を進める。針先が腕神経叢周囲に達したら逆流テストを行い、薬液（0.5~1%リドカインを5~10ml）を注入する。

5) 持続注入法

上記のいずれの方法においても、静脈内留置針あるいはカテーテルを用いた持続注入が可能である。0.5~1%リドカインを5~10ml/hr程度の速度で注入する。

参考文献

- 1) 腕神経叢ブロック. (日本ペインクリニック学会治療指針検討委員会・編：ペインクリニック治療指針 改訂第4版). 東京, 真興交易医書出版部, 2013, 19-21
- 2) 長沼芳和：腕神経叢ブロック. (若杉文吉・編：ペインクリニック神経ブロック法 第2版). 東京, 医学書院, 2000, 85-88
- 3) 深澤圭太：腕神経叢ブロック. ペインクリニック 34 (Suppl) :S343-S352, 2013

以下に、本文中に記載した他の末梢神経ブロックについて、参考文献のみ記載するので参考にされたい。

B. 肩甲上神経ブロック (suprascapular nerve block)

参考文献

- 1) 日本ペインクリニック学会治療指針検討委員会・編：肩甲上神経ブロック. (日本ペインクリニック学会治療指針検討委員会・編：ペインクリニック治療指針 改訂第4版). 東京, 真興交易医書出版部, 2013, 24-25
- 2) 大瀬戸清茂：肩甲上神経ブロック. (若杉文吉・編：ペインクリニック神経ブロック法 第2版). 東京, 医学書院, 2000, 89-91

C. 肋間神経ブロック (intercostal nerve block)

参考文献

- 1) 大瀬戸清茂：肋間神経ブロック. (若杉文吉・編：ペインクリニック神経ブロック法 第2版). 東京, 医学書院, 2000, 92-95
- 2) 日本ペインクリニック学会治療指針検討委員会・編：肋間神経ブロック. (日本ペインクリニック学会治療指針検討委員会・編：ペインクリニック治療指針 改訂第4版). 東京, 真興交易医書出版部, 2013, 22-23
- 3) 中本達夫：肋間神経ブロック. (大瀬戸清茂・編：透視下神経ブロック法). 東京, 医学書院, 2009, 287-290

D. 腰神経叢ブロック (lumbar plexus block)

参考文献

- 1) 大瀬戸清茂：大腰筋筋溝ブロック. (若杉文吉・編：ペインクリニック神経ブロック法 第2版). 東京, 医学書院, 2000, 96-99
- 2) 日本ペインクリニック学会治療指針検討委員会・編：大腰筋筋溝ブロック. (日本ペインクリニック学会治療指針検討委員会・編：ペインクリニック治療指針 改訂第4版). 東京, 真興交易医書出版部, 2013, 28-29
- 3) 原かおる：腰神経叢ブロック. (佐倉伸一・編：周術期超音波ガイド下神経ブロック). 東京, 真興交易医書出版部, 2011, 404-418

E. 大腿神経ブロック (femoral nerve block)

参考文献

- 1) 佐伯 茂：大腿神経ブロック. (高崎真弓・編：麻酔科診療プラクティス 12 ペインクリニックに必要な局所解剖). 東京, 文光堂, 2003, 169-171
- 2) Kimberly PW, Hugh MS・著：木村好江・訳：大腿神経ブロック. (岡本健志・監訳：メイヨークリニック超音波ガイド下神経ブロックの手引き). 東京, メディカルサイエンスインターナショナル, 2011, 315-329
- 3) 原かおる：大腿神経ブロック. (佐倉伸一・編：周術期超音波ガイド下神経ブロック). 東京, 真興交易医書出版部, 2011, 343-359