

	モルヒネ濃度	局所麻酔薬	持続投与量
モルヒネ	0.1mg/mL	0.05%レボブピバカイン または 0.05%ブピバカイン	3~5mL/hr
調整例： 機械式PCAポンプ 4mL/hr 総充填量が300mLの場合、 ○モルヒネ注射薬 30mg (3mL) ○0.25%レボブピバカイン 60mL ○生理食塩水 237mL			
	フェンタニル濃度	局所麻酔薬	持続投与量
フェンタニル	0.01mg/mL	0.05%レボブピバカイン または 0.05%ブピバカイン	3~5mL/hr
調整例： 機械式PCAポンプ 4~6mL/hr 総充填量が300mLの場合、 ○フェンタニル注射薬 3mg (60mL) ○0.25%レボブピバカイン 60mL ○生理食塩水 180mL			

表2 硬膜外鎮痛法におけるオピオイド濃度の初期設定

止する。機械型PCA(patient controlled analgesia)機器を用いれば流量調節も可能なのでタイトレーションがしやすい。

硬膜外腔へのオピオイド投与で注意する点は、遅発性の呼吸抑制である。硬膜外腔にオピオイドを投与した場合に、遅発性の呼吸抑制を起こすことがあるとされている。これは単回投与によるものがほとんどであり持続投与ではその報告はない⁷⁾。しかしながら硬膜外腔からのオピオイドを“初めて”開始したときは、念のため12時間は呼吸の監視を強化したほうがよいであろう。

硬膜外持続モルヒネ投与は基本的に入院治療が望ましい。硬膜外腔は癒着を起こすことが多く、閉塞した場合はカテーテルを入れなおさなくてはならないからである⁸⁾。また、硬膜外

鎮痛では濃度の如何にかかわらず4mL/hr程度の薬液量(volume)が必要となる。これは1日にすると約100mL必要となり、表2にあるように300mLのポンプに詰めたとしても2~3日に一度は交換しなくてはならないため外来通院や在宅ではその管理が難しくなる。しかしながら在宅で往診医や近医で充填可能であれば、在宅での疼痛管理も不可能ではない。ただし、カテーテルが誤って抜けたり破損する可能性があるので、在宅へと移行する場合には皮下ポートを設置して硬膜外カテーテルと接続したほうがよいであろう(図6)。皮下ポートを設置すると、CVポートと同様に入浴が可能となり、また事故抜去や破損の心配をしなくても済むようになり、患者のADLおよびQOL回復につながる。

おわりに

2000年以降数多くのオピオイド製剤が発売されたことによって、数多くのがん患者の痛みを軽減することに成功している。緩和医療への注目度が高まったことによって医師だけでなく医療従事者すべてががんの痛みにも注目するようになった。しかしながら、その興味は製薬会社から提供された薬剤をどう使うか、副作用対策をどうするかということに注がれ、耐えがたい痛みをもつ患者をどのように治療するか、治療法を開発するかという本来の医師の大義が忘れられているように思われる。全身投与のオピオイドで疼痛管理ができる患者はそのままいいと思うが、ときには麻酔科で行う神経ブロッ

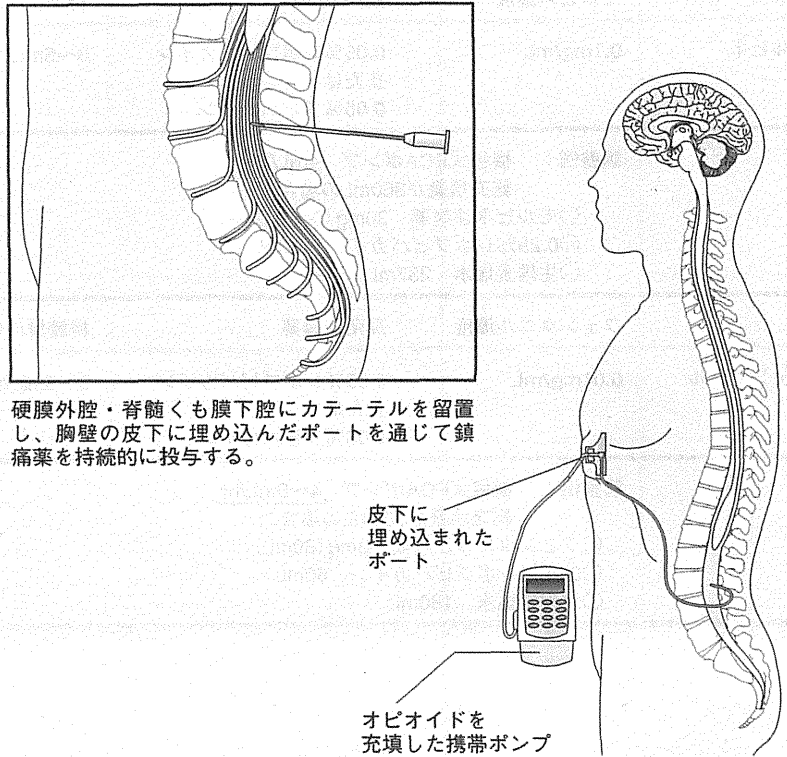


図6 硬膜外腔カテーテルおよび皮下アクセスポート設置(林章敏, 高橋美賀子, 中村めぐみ, 編集. がん性疼痛ケア完全ガイド. 東京: 照林社: 2010.より引用)

クや脊髄鎮痛法、interventional radiology (IVR) 医師が行う transcatheter arterial embolization (TAE)、椎体形

成術、腹水シャント、腫瘍の volume reduction (radio frequency ablation; RFA など) など interventional な治療

によって痛みから解放される可能性のある患者がいることも知っておいていただきたい。

文献

- 1) 服部政治, 佐野博美, 田中清高, 金澤 雅, 関 誠, 横田美幸. 骨盤腔内悪性腫瘍による疼痛に対する鎮痛法. ベインクリニック 2010; 31 (2010年別冊番号): S179-89.
- 2) Holte K, Kehlet H. Epidural anaesthesia and analgesia-effects on surgical stress responses and implications for postoperative nutrition. Clinical Nutrition 2002; 21: 199-206.
- 3) Schricker T, Wykes L, Carli F. Epidural blockade improves substrate utilization after surgery. Am J Physiol Endocrinol Metab 2000; 279: E646-53.
- 4) Kehlet H. Modification of responses to surgery bay neural blockade. In: Cousins MJ, Bridenbaugh PO, eds. Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Managemet of Pain. Philadelphia, PA: Lippincott-Raven; 1998. p129-75.
- 5) Behar M, Magora F, Olshwang D, Davidson JT. Epidural morphine in treatment of pain. Lancet 1979; 1: 527-9.
- 6) Way EL. Sites and mechanisms of basic narcotic receptor function based on current research. Ann Emerg Med 1986; 15: 1021-5.
- 7) Horlocker TT, Burton AW, Connis RT, Hughes SC, Nickinovich DG, Palmer CM, et al.: American Society of Anesthesiologists Task Force on Neuraxial Opioids. Practice guidelines for the prevention, detection, and management of respiratory depression associated with neuraxial opioid administration. Anesthesiology 2009; 110: 218-30.
- 8) 服部政治. 脊髄鎮痛法: 硬膜外鎮痛法, くも膜下鎮痛法. 花岡一雄, 監. 癌性疼痛. 東京: 克誠堂出版; 2010. p227-42.

Ⅲ. 治療
6. 緩和ケア
2) 難治性癌性疼痛の治療
— 脊髄鎮痛法 —

服部政治	佐野博美	大里彰二郎	中田稚子
白澤 円	五十嵐 妙	寶田潤子	横田美幸

2) 難治性癌性疼痛の治療——脊髄鎮痛法*

服部政治
白澤 円佐野博美
五十嵐 妙大里彰二郎
寶田潤子中田稚子
横田美幸**

[整形外科 61 卷 8 号 : 949~954, 2010]

はじめに

癌性疼痛を経験する 80% 以上の方が、WHO が提唱した癌疼痛ガイドラインを遵守することで痛みを軽減できるとされている。昨今、新しいオピオイド製剤の出現と「緩和医療」が取り沙汰されたことで、オピオイドなどの鎮痛薬を使用した“一般的な”癌性疼痛管理方法の啓蒙がすすんでいる。その一方で、新薬の使い方、副作用対策、緩和ケアにばかり注目が集まり、麻酔科・ペインクリニックで行う専門的な疼痛治療がその影を潜めてしまっている感さえある。どんなに大量のオピオイドを投与しても、鎮痛補助薬を投与しても、全身投与では軽減することのできない痛みもある。そういった癌性疼痛の中には、脊髄に直接オピオイドを投与することで軽減できる症例も少なくない。

本稿では、昔からペインクリニックで行っている多くの interventional pain treatment の中から、脊髄鎮痛法について概説する。

I. 脊髄鎮痛法の歴史と日本の現状

まず、オピオイド（モルヒネ）は哺乳類では脊髄後角にある μ 受容体に直接作用して鎮痛効果を現し、脊髄にある受容体にバクロフェンや α アゴニストを作用さ

せることで強い鎮痛効果が得られることを、1981 年に Yaksh らが報告した¹⁾。それ以前から脊髄くも膜下麻酔ではモルヒネが使用されていたが、1980 年代中ごろ～1990 年にかけて癌性疼痛に対するくも膜下オピオイド（モルヒネ）投与が盛んになり、皮下埋込み型脊髄くも膜下腔注入ポンプ（implantable intrathecal pump : IT pump）の開発とともにその有用性が数多く報告された^{2,3)}。その一方で、合併症の危険性が検証されていない点からネガティブな見解も多かった⁴⁾。今では脊髄鎮痛法はその適応をしっかりと選択すれば、生活の質（QOL）の向上が飛躍的に高まることは周知のこととなり、難治性の癌性疼痛の治療法の一つとして非癌性の慢性疼痛にもその使用は拡大している。その一方で、本邦では癌性疼痛に対する脊髄鎮痛法に関してはまだまだ歴史が浅くその報告も少ない。IT pump は特定の施設で、特定の脊髄疾患に対するバクロフェン投与用に認可されているにすぎない。

II. 脊髄鎮痛法の適応と禁忌

オピオイドが全身投与され、副作用も十分に抑えられて、鎮痛効果を十分に得られている患者に対して、あえて脊髄鎮痛法を選択する必要はない。しかしながら医師が、今後痛みが増強して全身投与では疼痛管理できない

Key words : cancer pain, spinal analgesia, spinal opioid

* Spinal analgesia for intractable cancer pain

** S. Hattori (医長), H. Sano, S. Osato : 癌研有明病院麻酔科・ペインクリニック (〒135-8550 東京都江東区有明 3-8-31 ; Dept. of Anesthesiology and Pain Service, The Cancer Institute Hospital of JFCR, Tokyo) ; W. Nakata (医長) : 済生会習志野病院麻酔科 ; M. Shirasawa : 三鷹痛みのクリニック ; T. Igarashi (医長) : 済生会川口病院麻酔科 ; J. Takarada : 東京大学麻酔科 ; M. Yokota (部長) : 癌研有明病院麻酔科・ペインクリニック。

表 1. 脊髄鎮痛法の適応

	硬膜外腔鎮痛法	脊髄くも膜下腔鎮痛法
痛みのある部位	脊髄分節に比較的限局しているとき	下半身・上半身などやや広範囲の痛みにも可
神経支配領域	脊髄神経系の神経支配領域の痛み	胸部脊髄神経以下の痛み
薬液	モルヒネ・フェンタニル	モルヒネ・フェンタニル
必要薬液量 (volume)	3~5 ml/時を維持しながらオピオイドは濃度で調整する	0.1~1.0 ml/時でオピオイドは濃度調整する
1日必要量	約 100 ml	ポンプの種類によるが 3~20 ml

表 2. モルヒネの投与経路と効力比 (文献 6 より引用)

投与経路	効力比
内服	1
皮下注射	2
静脈内	3
硬膜外	20
脊髄くも膜下	300

ことが予見されるときには、患者や家族によく説明してインフォームド・コンセントを得たうえで実施することもある。

脊髄鎮痛法は、痛みが比較的限局し、オピオイドの全身投与では鎮痛効果が不十分で、その副作用が患者のQOLを著しく妨げているときにより適応となる。硬膜外腔鎮痛法、脊髄くも膜下腔鎮痛法のいずれを選択するかを参考基準を表1に示す。痛みの範囲が脊髄神経支配領域の一部に限局している場合は硬膜外腔鎮痛法を、広範囲または複数部位に点在する場合は脊髄くも膜下腔鎮痛法を選択する。また、硬膜外腔鎮痛法では持続投与量を3~5 ml/時で維持するため、必要な薬液量が100 ml/日近くなり、薬液充填が2~3日に1回となるため在宅での管理には向かない。脊髄くも膜下腔鎮痛法では、薬液が脳脊髄液 (cerebro-spinal fluid : CSF) の中を拡散するために容量は少量で、オピオイドの濃度で調節すればよく、薬液充填も1週間に1回 (約 100 ml 充填で 0.5 ml/時のとき) となり在宅疼痛管理への移行に適している。

絶対的禁忌は、出血傾向がある場合、全身感染がある場合、免疫抑制が強い場合、穿刺部位・ポート設置部位の皮膚感染がある場合、感染性髄膜炎がある場合、本人・家族が治療を望まない場合などがあげられる。相対的禁忌として、患者の予後が週単位の場合や、退院後に疼痛管理をしてくれる社会資源がない場合など、身体以外の問題が主である。

硬膜外腔や脊髄くも膜下腔へのカテーテル留置に際し

ては、その手技に熟練している麻酔科医、ペインクリニック医師、経験者に依頼することが望ましい。

Ⅲ. 薬剤の選択

脊髄鎮痛法でモルヒネを使用する場合とフェンタニルを使用する場合では、その投与量が異なる。モルヒネは水溶性であるため組織への移行が緩徐で、CSFにとどまって鎮痛効果を長時間にわたって発揮するが、上位中枢まで移行して眠気や、まれではあるが呼吸抑制を起こすこともある。一方フェンタニルは脂溶性が高く、すぐに組織に移行して体循環に移行するため持続時間は短いものの、CSFを介した副作用は少ないとされている⁵⁾。

脊髄鎮痛法はオピオイドの単回投与で行う場合と、持続投与で行う場合とがある。癌性疼痛では、持続的な痛みや動作時痛などが多く、また癌の治療効果が上がらない限り進行性に経過するため、ほとんどが持続投与を選択することとなる。

持続投与するオピオイドは、モルヒネとフェンタニルではモルヒネのほうが適している。モルヒネはバイオバイラビリティ (bioavailability) が30%前後と低いため、経口薬から皮下・静脈内投与にした場合、約1/3の投与量で等鎮痛用量となる。硬膜外腔に投与した場合は経口1日投与量の1/20の投与量で、脊髄くも膜下腔では1/100~1/300の投与量で等鎮痛を得られるとされている⁶⁾ (表2)。一方、フェンタニルは脂溶性が高いため、経皮吸収型フェンタニル貼付薬の投与量と皮下・静脈内投与では同量が必要となり、硬膜外腔・脊髄くも膜下腔でも同量が必要となる。等鎮痛用量は個人差が大きいため、投与経路を変更してから痛みを観察して増減量することを忘れてはならない。本邦ではフェンタニルの濃度は50 µg/mlしかないため高濃度の薬液を調整するには不向きで、脊髄くも膜下腔鎮痛法にはモルヒネのほうが適しているといえよう。

表 3. 脊髄鎮痛法におけるモルヒネ濃度の初期設定 (*シリンジタイプやディスポーザブルタイプでは 60 ml 以下の規格が多いが、わかりやすくするために 100 ml 充填での調整例を示す)

硬膜外腔	モルヒネ濃度 0.1 mg/ml	局所麻酔薬 0.05%レボブピバカイン	持続投与量 3~5 ml/時
	調整例：機械式 PCA ポンプ 4 ml/時 総充填量が 300 ml の場合		
		モルヒネ注射薬	30 mg (3 ml)
		0.5%レボブピバカイン	30 ml
		生理食塩水	267 ml
脊髄くも膜下腔	モルヒネ濃度 0.1 mg/ml	局所麻酔薬 0.05~0.10%ブピバカイン	持続投与量 0.1~1.0 ml/時
	調整例：機械式 PCA ポンプ 0.5 ml/時 総充填量が 100 ml の場合*		
		モルヒネ注射薬	10 mg (1 ml)
		脊麻用 0.5%等比重ブピバカイン	10 ml
		生理食塩水	89 ml

通常、脊髄鎮痛法はオピオイド単独ではなく、溶媒を局所麻酔薬とする。もっとも報告が多いのがブピバカインであり、併用すると動作時痛を軽減する⁷⁾ことや、モルヒネ単独よりも鎮痛効果が高いことが報告されている^{8,9)}。欧米では神経障害性疼痛への効果を期待してクロニジンやバクロフェンを併用することが多い。本邦ではクロニジン注射薬とバクロフェン注射薬(特定疾患のみの許可)がないため、モルヒネと局所麻酔薬のみで投与することが多い。Van Dongen らは脊髄くも膜下腔投与で、モルヒネ単独投与群と比較してブピバカインを併用した群で有意にモルヒネ量の増加を抑えることができた¹⁰⁾と報告している。

実際に本邦で硬膜外腔または脊髄くも膜下腔へ投与する場合の筆者が推奨する初期濃度調整を表 3 に示す。

IV. 硬膜外腔鎮痛法

硬膜外腔鎮痛の初期投与量は、モルヒネ 0.1 mg/ml、0.05%レボブピバカイン(ポプスカイン)溶液を 4~6 ml/時で開始する。4 ml/時で持続投与した場合、持続投与量だけで計算すると 9.6 mg/日となる。これは効力比でみると内服換算で約 200 mg/日の経口モルヒネに相当することになる。処置前の経口モルヒネ換算で 200 mg/日以下の場合でも、この濃度で開始することが多い。高齢者や全身状態が悪化している患者では 0.05 mg/ml に濃度調整してタイトレーションしていく。

すでにオピオイドを使用している場合は、投与経路に

よる効力比(表 2)の違いに注意して推奨オピオイド量を計算し、その半分量から開始する。オピオイドの全身投与と脊髄投与を比べるとその鎮痛の質は大きく異なるため、効力比は参考値と考えてやや少なめから開始してタイトレーションしたほうがよい。機械型 PCA 機器を用いれば流量調節も可能なので、タイトレーションがしやすい。

硬膜外モルヒネでタイトレーションし、骨盤内腔の痛みが軽減できることが確認できたら、脊髄くも膜下カテーテルおよび皮下アクセスポート設置を検討する。

硬膜外腔へのオピオイド投与で注意する点は、遅発性の呼吸抑制である。硬膜外腔にオピオイドを投与した場合に、遅発性の呼吸抑制を起こすことがあるとされている。これは単回投与によるものがほとんどであり、持続投与ではその報告はない¹¹⁾。しかしながら硬膜外腔からのオピオイドを“はじめて”開始したときは、念のため 12 時間は呼吸の監視を強化したほうがよいであろう。

硬膜外持続モルヒネ投与は基本的に入院治療が望ましい。硬膜外腔は癒着を起こすことが多く、閉塞した場合はカテーテルを入れ直さなくてはならないからである。また、硬膜外鎮痛では濃度の如何にかかわらず、4 ml/時程度の薬液量(volume)が必要となる。これは 1 日にすると約 100 ml 必要となり、300 ml のポンプに詰めたとしても 2~3 日に一度は交換しなくてはならないため、外来通院や在宅ではその管理がむずかしくなる。

硬膜外腔鎮痛法で効果が得られたら、脊髄くも膜下鎮痛+皮下ポート設置を検討する。

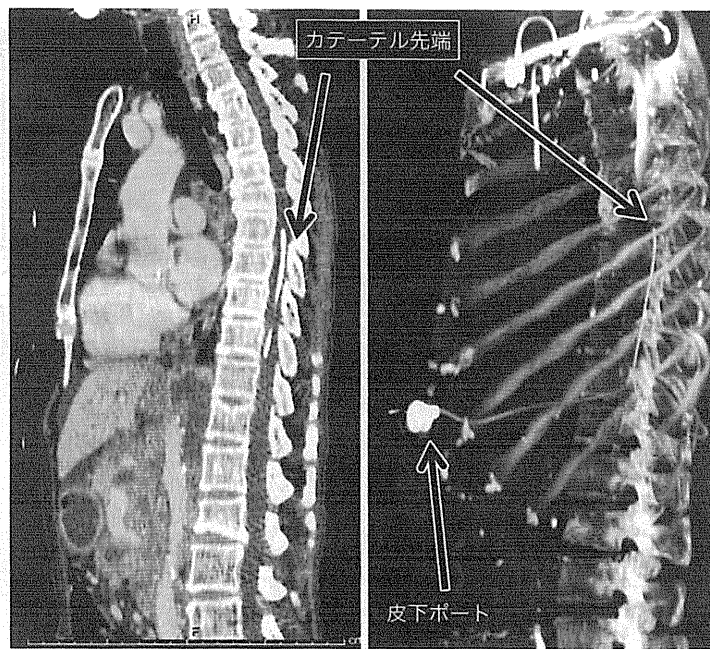


図 1. 脊髄くも膜下カテーテルおよび皮下アクセスポートの全体像

V. 脊髄くも膜下腔鎮痛法

硬膜外モルヒネで鎮痛効果を得られた部位と同じ高さの脊髄分節にカテーテル先端をおく。透視下にカテーテル先端位置を確認することが望ましい。その際、刺入点は鎮痛を目的とする脊髄分節の4~5椎体尾側とする。これは、脊髄くも膜下腔からカテーテルが抜けるのを防ぐためである。

初期投与量の設定は、基本的に硬膜外モルヒネ投与量の1/10とする。脊髄くも膜下腔モルヒネでは持続投与だけで動作時痛も軽減できることが多いため、レスキューはタイトレーションするときだけに使用している。

表3でもわかるように、硬膜外モルヒネ投与では薬液量 (volume : ml) が必要であるのに対し、脊髄くも膜下腔モルヒネ投与では薬液量は最小限で済む。硬膜外腔が空間であり、脊髄くも膜下腔は髄液で満たされているため薬液は濃度調整をして注入すれば拡散し、必ずしも volume を必要としない。たとえば 100 ml に充填すれば 200 時間持続投与可能であり、1 週間に 1 回の薬液交換で済む。

VI. 皮下アクセスポートの設置

脊髄くも膜下カテーテルを留置した場合、カテーテルそのものが体表に出ていると、牽引による事故抜去、切断、入浴制限、カテーテルの汚染など問題が多い。中心静脈栄養用カテーテルの埋込み (CV ポート) と同様に皮下アクセスポートと接続することで、これらの問題を解決することができる。図1にカテーテルとポートを接続した画像を示す。皮下埋込み型アクセスポート (以下、皮下ポート) に接続することで感染、カテーテル抜去や破損のリスクは低下し、入浴なども可能となる。ポートに外付けポンプを接続したときのイメージを図2に示す。

皮下ポートの管理は、基本的に CV ポートと同様に清潔操作を行う。

VII. 脊髄鎮痛法を開始した後の薬剤管理

脊髄鎮痛法を実施して、初期設定量またはそれまで使用していたオピオイドと等鎮痛用量の薬剤を投与開始したとき、劇的に痛みが改善することがある。これは硬膜外腔でも脊髄くも膜下腔でも同様である。この場合、それまで全身投与されていたオピオイドを漸減していかな

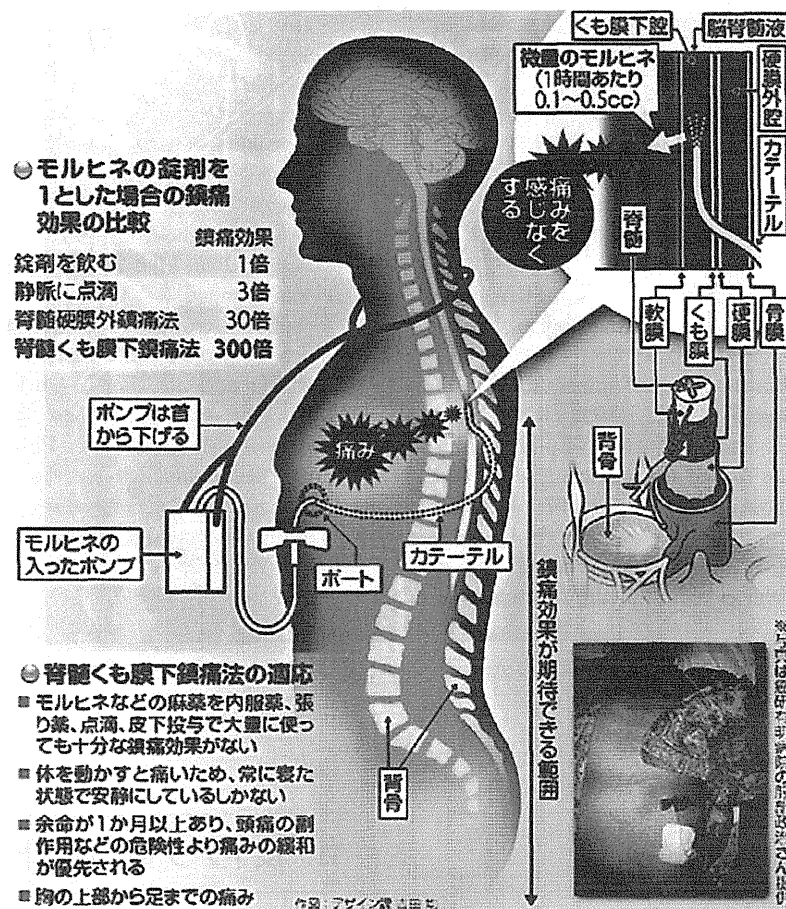


図 2. 外付けインフュージョンポンプとの接続 (2009年9月3日付読売新聞より)

いと相対的に過量投与となり傾眠傾向、呼吸抑制などが起こる可能性がある。脊髄鎮痛を開始したら、すみやかに全身投与を漸減しなくてはならない。このとき、筆者は全身投与を1日ごとに半分量にして、痛みの経過をみながら脊髄投与を増量している。急激に全身投与量が減るため、退薬徴候が出現することが多い。その際には、それまで使用していたレスキューで対応しながら徐放製剤の漸減を継続する。前述したが、相対的過量投与となった場合の呼吸抑制を警戒して、開始して1日はモニターを装着することが望ましい。

おわりに

昨今、「緩和医療」が非常に注目され学会専門医もつくられている。その結果、癌性疼痛患者は主治医から緩和ケアチーム、緩和ケア科などに紹介されることが多い。緩和医療で扱われる痛みは主に一般的な疼痛治療 (WHO の疼痛管理ガイドラインや緩和医療) であり、

それで管理不能な患者がペインクリニックに紹介されることになるのであろう。そこで求められるのは、その痛みが内科的治療だけで対処できるものかどうかを判断する目である。早期に痛みの特性、将来的展望を見据えて疼痛治療計画を行うことこそが、余生の限られた患者には重要であると考えている。

筆者が麻酔科に入局したころは、他科から直接麻酔科・ペインクリニックに硬膜外カテーテル留置の依頼や神経破壊の依頼が多かった。理由はいろいろあると思うが、最近ではあまり他科からペインクリニックへの直接的な依頼がなくなったという声も聞く。ペインクリニックならではの専門的技術を生かすことで、無為に複数の鎮痛補助薬を投与されたり、策なく大量オピオイド投与をされる患者が1人でも減ることを願っている。

文献

- 1) Yaksh TL, Reddy SV : Studies in the primate on the

- analgetic effects associated with intrathecal actions of opiates, alpha-adrenergic agonists and baclofen. *Anesthesiology* **54** : 451-467, 1981
- 2) Fedder SL : Intrathecal administration of morphine for pain of malignant origin. *Surg Gynecol Obstet* **170** : 273-275, 1990
 - 3) Paice JA : Intrathecal morphine infusion for intractable cancer pain : a new use for implanted pumps. *Oncol Nurs Forum* **13** : 41-47, 1986
 - 4) Ventafridda V, Spoldi E, Caraceni A et al : Intraspinal morphine for cancer pain. *Acta Anaesthesiol Scand Suppl* **85** : 47-53, 1987
 - 5) Sabbe M, Yaksh T : Pharmacology of spinal fluid opioid. *J Pain Symptom Manage* **5** : 191-203, 1990
 - 6) Kalso E, Heiskanen T, Rantio M et al : Epidural and subcutaneous morphine in the management of cancer pain : a double-blind cross-over study. *Pain* **67** : 443-449, 1996
 - 7) Siddall PF, Molloy AR, Walker S et al : The efficacy of intrathecal morphine and clonidine in the treatment of pain after spinal cord injury. *Anesth Analg* **91** : 1493-1498, 2000
 - 8) Crul BJ, Delhaas EM : Technical complications during long-term subarachnoid or epidural administration of morphine in terminally ill cancer patients : a review of 140 cases. *Reg Anesth Pain Med* **16** : 209-213, 1991
 - 9) Mercadante S : Neuraxial techniques for cancer pain : an opinion about unresolved therapeutic dilemmas. *Reg Anesth Pain Med* **24** : 74-83, 1999
 - 10) Van Dongen RT, Crul BJ, van Egmond J : Intrathecal coadministration of bupivacaine diminishes morphine dose progression during long-term intrathecal infusion in cancer patients. *Clin J Pain* **15** : 166-172, 1999
 - 11) An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on neuraxial opioids : practice guidelines for the prevention, detection, and management of respiratory depression associated with neuraxial opioid administration. *Anesthesiology* **110** : 218-230, 2009

*

*

*



脊椎脊髄損傷アドバンス

—総合せき損センターの診断と治療の最前線—

南江堂

●編集 芝啓一郎

●A4判・238頁 2006.8.
ISBN978-4-524-23958-0
定価9,975円(本体9,500円+税5%)

脊損医療の専門施設である総合せき損センターの25年に及ぶ治療実績とそのデータを基に脊椎脊髄損傷医療の最前線を紹介した実践書。チーム医療の観点から、急性期の診断と治療、合併症予防、リハ、社会復帰まで、一貫した「せき損センタースタンダード」を示す。急性期の診療から社会復帰までを一冊にまとめ、脊損診療を総合的に学ぶことができる。

臨床麻酔 第34巻 第8号 平成22年8月20日発行 (毎月1回20日発行)
通巻 第409号
昭和53年12月16日 第3種郵便物認可

ISSN 0387-3668
Rinsho masui

臨床麻酔

*Journal of Clinical
Anesthesia (Japan)*

- 心臓手術における超短時間作用型
 β ブロッカーへの期待
- ポストコンディショニングによる
脳保護の可能性

8-2010

Vol.34/No.8

真興交易(株)医書出版部

第15回日本緩和医療学会学術大会

2010年6月18日(金)、19日(土)の2日間にわたって第15回日本緩和医療学会学術大会(大会長:志真泰夫 筑波メディカルセンター)が東京国際フォーラムで開催された。テーマを“いつでも、どこでも質の高い緩和ケアを”とし、6つの基調講演、8つのシンポジウム、6つのパネルディスカッションや数多くのランチョンセミナー、イブニングセミナー、口演、ポスター発表が行われた。

筆者もランチョンセミナーを18日と19日に依頼されていたため学会場を訪れた。東京国際フォーラムは非常に大きな会場であり、圧倒される。会場が大きいと混雑している感じはなく、ゆったりとした雰囲気であったことは好印象であった。ここまでは。

印象記を書くためにも、なるべく空いた時間で会場に足を運んで聞こうと思ったものの、会場に行くといきなり満員御礼どころか床に座っている人たちもいる。周りは立ち見で入口、出口まで人が溢れていた。椅子を取られまいと、セッションが終わっても荷物をなんとか椅子に残して次のセッションのための席を確保する様子はさながらコンサートのようにであった。みな驚くほど熱心である。普通の医学会ではよほど斬新な内容でなければすべての会場でここまで人で溢れるのはあまりみたことはない。雨がちらつき、時に激しく降る中、約7,000人弱が学会に参加したとのことだった。緩和医療学会の参加者が医師だけでなく、看護師、薬剤師、MSWなど多くの職種が参加する特殊な学会であることを改めて認識させられた。

学会のプログラムについては、多職種が混在する学会なので仕方がないと思うが、昨年、一昨年の学会内容とほとんど変わり映えがしない

Report of Scientific Meeting
The 15th Congress of the Japanese Society for Palliative Medicine

Seiji Hattori (The Cancer Institute Hospital of JFCR,
Department of Anesthesiology and Pain Service)

印象だった。緩和医療でScienceを求めるのは酷かもしれないが、内容はScienceとは程遠い。教育、経験、ガイドラインの説明に終始していた感がある。かくいう筆者も最初から医師向けではなく看護師(出席者の大半がそうだと予想していたからだが)向けの講演内容を用意していた。自身はストロンチウム、トラマドールなど最近の話題、これから発売される新薬の話題など医師の興味を誘う講演を見に行きたかったと思っている。

疼痛・鎮静ガイドラインについてのセッションや、看護研究、「こころ」、精神・心理、スピリチュアルケアなど、いわゆる全人的医療系のセッションがほとんどであった。緩和医療は多職種で構成されるため当然のことであろうと理解でき、それについて異論はない。すべてを網羅することは難しいであろう。しかしながら、麻酔科である筆者や読者にとってちょっとさみしいのは麻酔・ペインクリニックのがん性疼痛に対する専門的治療法については、ほとんど取り上げられなくなってきたからである。3年ほど前からだが、ペインクリニックや麻酔技術、がん治療、病態治療に関して緩和医療学会はあまり興味がないのではないかとさえ感じてしまう。学会に参加された麻酔科の皆さんはいかがだったでしょうか。あくまで個人の印象ですが。

はっきりとした割合はわからないが、学会参加者の大半が看護師であったと思われる。製薬会社による展示ブースは7,000人が参加する学会とは不釣り合いなほど、とても簡素なものであった。おそらく参加者に医師が少ないことを製薬会社やメーカーが見据えてのものであろうと推測した。

来年の札幌での緩和医療学会は、ぜひ麻酔・ペインクリニックの医師が参加しようと思うような、そして医師がリピーターとなってくれるような学会プログラムになることを期待している。

服部 政治

(癌研究会 有明病院麻酔科・ペインクリニック)

VI. 病態別鎮痛法

2) 骨盤腔内悪性腫瘍による疼痛に対する鎮痛法

服部 政治 佐野 博美

田中 清高 金澤 雅

関 誠 横田 美幸

がん研究会有明病院麻酔科・ペインクリニック

要 旨

骨盤内腫瘍に伴うがん性疼痛は、時に大量のオピオイドを使用しても軽減できないことがある。そのような痛みに対しては、ペインクリニックで施行する専門的技術が有用となる。神経破壊薬を使用した恒久的な神経ブロック、脊髄近傍にオピオイドを直接投与する脊髄鎮痛法などを実施することで、いたずらに鎮痛薬や補助薬を大量投与するよりも、患者のQOLの向上につながることも少なくない。本稿では、ペインクリニックだからこそ行えるこのような疼痛治療法の中で、骨盤腔内腫瘍に起因した痛みの治療法について述べる。

(ペインクリニック 31 : S179-S189, 2010)

キーワード：がん性疼痛、神経ブロック、骨盤内腫瘍

はじめに

現在、進行がんを患う患者の62～86%が痛みを経験していると世界的に報告されている¹⁻⁵⁾。一方、世界保健機関(WHO)が、1986年にがん性疼痛管理の治療指針を世界に啓蒙し⁶⁾、そのガイドラインを遵守することで70～90%のがん患者が痛みから解放されるようになったとされている^{7,8)}。オピオイドを適正に使用することで痛みからの解放が高率に可能となったのは事実であるが、90%という数字を見ると、つい残りの10%のがん疼痛患者のことを見逃してしまうものである。ペインクリニックでは、WHO方式を遵守するだけでは除痛できない痛みを軽減する技術を有している。特に、骨盤内腫瘍によって痛みが増強し、策なしにオ

ピオイドを大量投与され、鎮痛補助薬の多剤併用をされ、QOLを障害されているような症例には、時に神経破壊薬を使用した神経ブロックや脊髄鎮痛法が有用なことも少なくない。すべての医師が修得すべき全身投与による疼痛管理は他章に任せ、ここではペインクリニックの専門的技術や管理が必要となる耐えがたい痛みの治療法、特に骨盤内に発生した腫瘍に起因する痛みのペインクリニック治療について概説する。

I. 骨盤内腔腫瘍の疫学

骨盤内腔に発生する腫瘍は、大腸がん、婦人科腫瘍、泌尿・生殖器腫瘍が代表的である。世界での全体のがんの中に占める割合を図1に示す⁹⁾。男性では、前立腺がんが43%と多く、大腸・直腸がんが8%、膀胱がんが5%、尿管が

Cancer pain management for pelvic pain associated with cancer

Seiji Hattori, et al

Department of Anesthesiology and Pain Service, Cancer Institute Hospital of JFCR

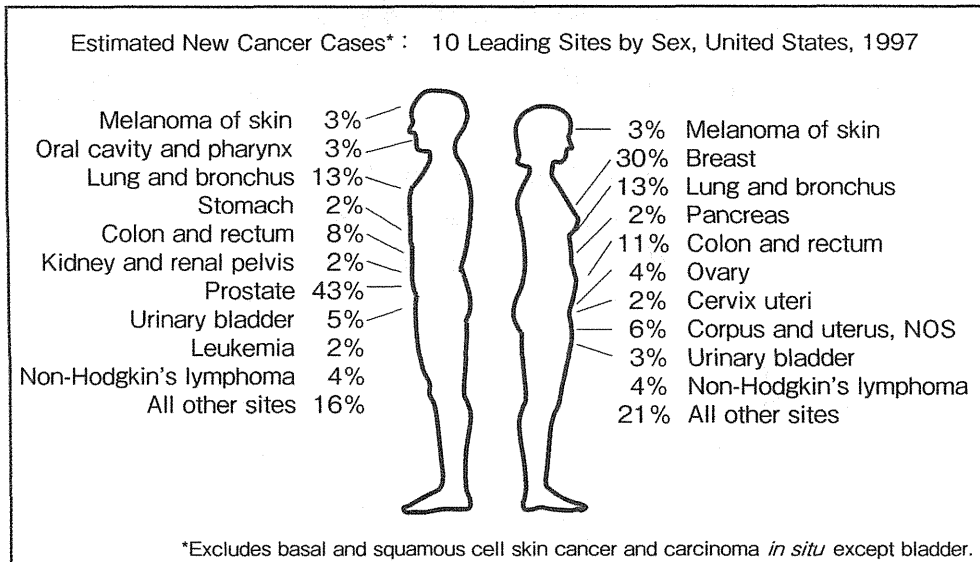


図1 男女別悪性腫瘍発生部位の割合 (文献9より引用改変)

表1 原発部位と痛みの出現率 (文献11より引用改変)

Primary site	None	Mild	Moderate	Severe	No.
Prostate	17	22	20	41	41
Esophagus	29	21	13	38	24
Gynecologic	10	10	47	33	30
Colorectal	21	21	27	32	63
Lymphohematologic	13	29	26	32	38
Head and neck	17	11	43	29	35
Lung	26	23	30	21	241
Breast	22	25	31	21	118
Stomach	26	30	26	17	53
Other or unknown	26	27	32	15	417
Total	24	24	30	21	1,060

んが2%である。女性では、直腸がんが11%と最も多く、子宮がんが6%、卵巣がんが4%、膀胱がんが3%とされている¹⁰⁾。日本での割合は多少異なるであろう。また、1996年に報告された悪性腫瘍に伴う強い痛みの出現率は、骨盤内腫瘍でみると、前立腺がんで41%、婦人科腫瘍で33%、大腸・直腸がんで32%と、いずれも上位に位置している¹¹⁾。(表1)。

臨床の現場で、特に骨盤内腫瘍に伴う痛みでペインクリニックにコンサルトされるのは直腸がんが多い。婦人科腫瘍では、腫瘍が比較的大きくなるまで強い痛みを訴えることはあまりなく、前立腺がんでは局所よりも全身骨転移による痛みでオピオイドの全身投与が優先されることの方が多い。

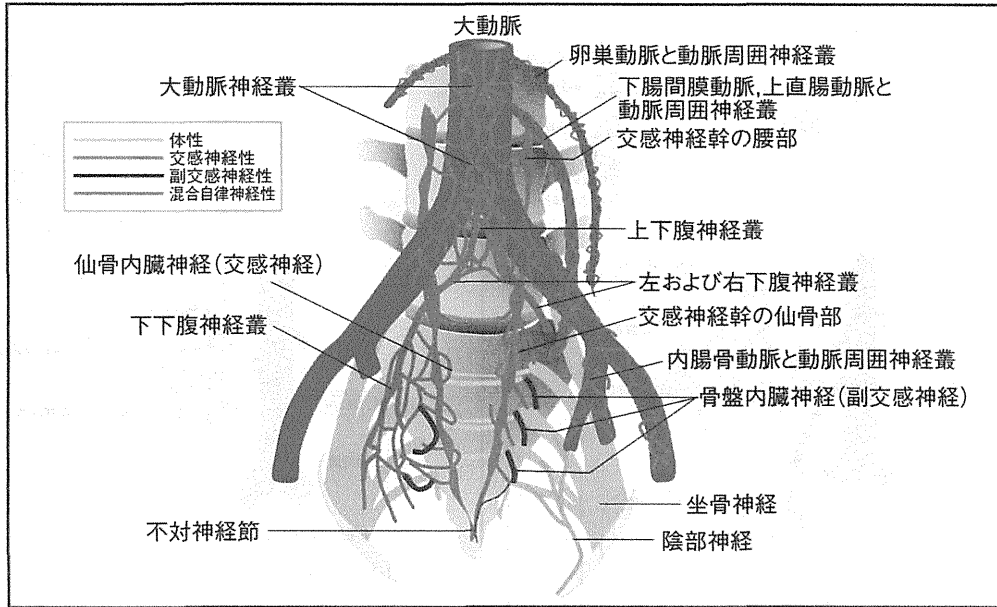


図2 骨盤の神経と神経叢

II. 骨盤内の神経支配

内臓の知覚を司る内臓求心性線維は自律神経系に密接に関係している。内臓痛覚刺激は、そのほとんどが交感神経に伴走する内臓求心性線維によって伝わり、一部が副交感神経線維に伴走する求心性線維によって伝わる。骨盤内の知覚は、腰神経叢、仙骨神経叢、尾骨神経叢と、自律神経系である上下腹神経叢・左右の下腹神経によって支配されている(図2)。下行結腸、S状結腸、膀胱、陰茎の痛覚刺激は、下腸間膜動脈神経節からL₂交感神経節に伝わり(図3)、骨盤底の直腸、肛門、膀胱、会陰部、膣部の痛覚刺激は、副交感神経を伴走して骨盤内臓神経を経由してS₂₋₄脊髄知覚神経節へと伝わる。女性生殖器の中では、卵巣、子宮および膣上部の痛覚を伝える求心性線維は交感神経に沿って逆行し、胸部下部～上腰部脊髄神経節(T₁₂-L₂)の細胞体に達する(図4)。つまり、骨盤内腔の腫瘍で痛みが出現した場合、下腸間膜神経節、

上下腹神経叢、下腹神経、またはT₁₂~L₂と、骨盤底部ではS₂~S₄を神経ブロックの目標にすることになる。

III. 骨盤内がん性疼痛の治療法

腫瘍が骨盤内で増大する場合、ある一つの神経支配領域を障害して痛みを発することは少ない。増大するに従い、複数の内臓求心性線維を介して中枢に伝達される。前述したように、骨盤内の神経支配は上腰部と仙骨部と分かれているため、単一のブロックでは痛みを完全には取り除けないことも多い。それでも、オピオイドを大量投与され、複数の鎮痛補助薬を使用されるよりは、脊髄鎮痛法や神経ブロックを行うことの意義は十分にあると考えてよい。仙髄の神経破壊を目的とするフェノールサドルブロック、内臓求心性線維をブロックする目的での上下腹神経叢ブロック、より中枢での痛覚刺激の伝達を抑えるための脊髄鎮痛法がよい適応となる。

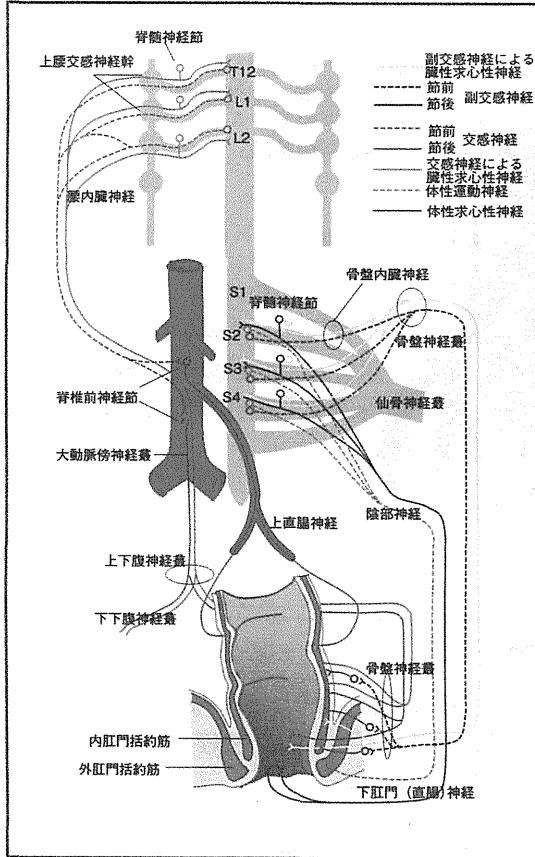


図3 直腸と肛門管の神経支配

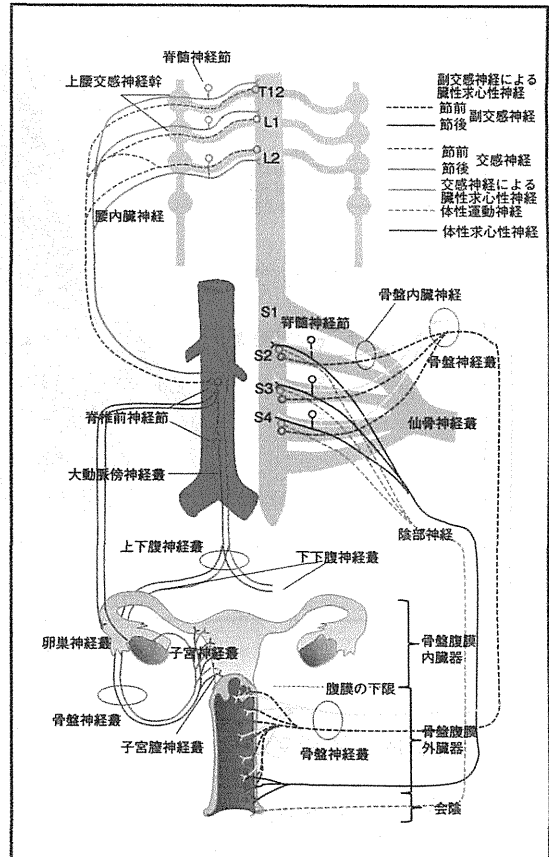


図4 女性の内生殖器の神経支配

以下に、骨盤内腔の痛みに対して行う神経ブロック、脊髄鎮痛法について述べる。

1. 神経破壊薬を使用した内臓神経ブロック

1) フェノールサドルブロック

① 適応

マイルス手術後の旧肛門部痛、直腸がん再発に伴う肛門部痛、会陰部痛、肛門部や会陰部の痛みは比較的限局した神経系 (S₄, S₅) の痛みとなるので、脊髄くも膜下に脊髄神経破壊を行うことで除痛可能となることが多い。ただし、肛門部、会陰部の知覚脱失および膀胱直腸障害

をきたす可能性があるので十分なインフォームド・コンセントが必要である。他項の脊髄鎮痛法と重複するが、以下に当院での方法を記述する。

② 方法

通常、テストと神経破壊の2段階に分けて実施する。局所麻酔薬を使用したテストブロックで十分な効果・満足度が得られた場合に、後日、フェノール-グリセリンによる神経破壊を行う¹²⁾。

テストブロックには、脊髄くも膜下麻酔用の0.5%高比重ブピバカインを使用する。ベッドサイドまたは処置室で行うことが多い。患者を坐位とし、L₅/S₁間から25Gないしは23Gスパ

VI. 病態別鎮痛法 2) 骨盤腔内悪性腫瘍による疼痛に対する鎮痛法

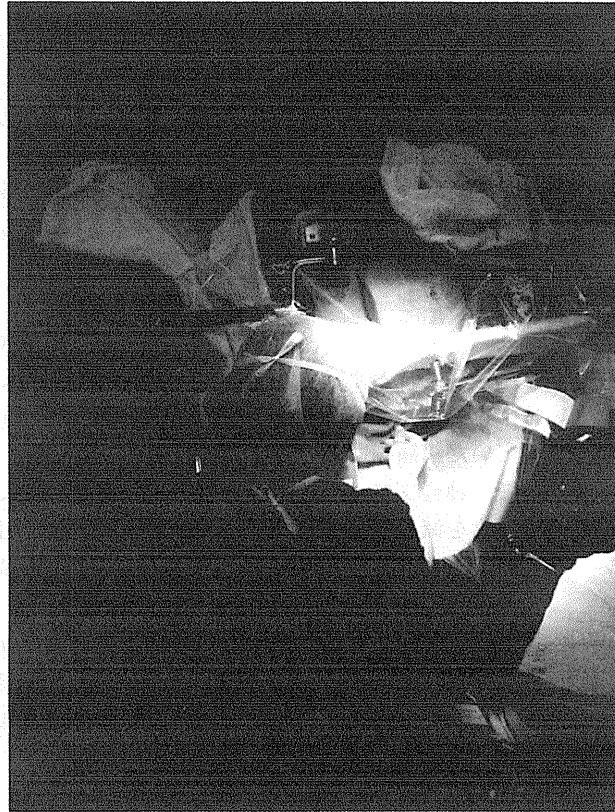


図5 フェノールサドルブロック, 手術台に座して背側に傾けて実施

イナル針で脊髄くも膜下腔に0.5%高比重ピバカインを0.3~0.5ml緩徐に注入する。ベッドサイドで坐位で行うため、やや前屈となっているため、陰部の知覚脱失を起こすことがある。これを避けるためには、薬物注入前に可能であれば患側(左右)およびやや背側に骨盤を傾けるように姿勢を矯正するとよい。注入後、すぐに肛門周囲~会陰部~陰部の痛みの軽減または知覚脱失が得られる。体位は坐位のままを20分間維持し、その後、ベッド上で2時間安静とする。下肢の脱力をきたす場合があるので、離床時は看護師によく観察してもらう。テストブロックで得られた効果が、患者が望む鎮痛効果であった場合、日を改めて神経破壊を実施する。脊髄くも膜下サドルブロック(フェノール-

グリセリン)は、原則として手術室で行う(図5)。手術台に横向きに坐らせて背板を設置し、もたれかからせる。手術台を操作し、骨盤が背側に約15度くらい傾くようにし、左右差があれば患側にも15度ほど傾ける。23Gスパイナル針でL₅/S₁より脊髄くも膜下腔に穿刺する。硬膜を穿刺してわずかなところで針先を止めるため、針を進める時は1mmずつ進め、脳脊髄液(CSF)が出たところで止める。深く刺入するとフェノール-グリセリンが髄腔内でS₁~S₂の神経を破壊し、運動障害を残すことがあるので注意が必要である。CSFの逆流が確認できたら、10%フェノール-グリセリン0.3~0.5mlを0.1ml/10秒の速度でゆっくりと注入する。助手に時間を読み上げてもらいながらするとよ

い。注入が終了したら、針を抜き、45分はそのままの体位を保つ。注入後、患者はすぐに痛みの減少と肛門部の温感を訴えることが多い。病棟ベッドに移乗してからも坐位を2時間保ち、脊髄くも膜下穿刺後頭痛を予防するために翌朝まではベッド上安静とし、頭を低位・安静にすることを指示する。

③ 合併症

頭痛、膀胱直腸障害、下肢運動障害など。

補足1：除痛に成功した場合、全身投与のオピオイドの大幅な減量あるいは中止が可能となる。また、それまでに使用されていた鎮痛補助薬も不必要となることも多いので、神経ブロック終了後はすみやかにこれらの薬物を減量することを忘れてはならない。

補足2：使用するフェノール-グリセリンは調整してから3カ月以内のものを使用することを推奨する。期間を過ぎたものを使用すると、まったく鎮痛効果が得られないこともある。

2) 上下腹神経叢ブロック

1989年に、Ricardo Plancarteによって初めて発表された¹³⁾。L₁~S₁椎体前面に位置する上下腹神経叢に神経破壊薬を注入することで、骨盤内腔の痛みを軽減する。背部からのアプローチとして、側面法、経椎間板法があり、前方(腹側)からのアプローチも報告されている。CT下での手技が確実ではあるが、本稿では、透視下背側からのアプローチについて説明する。他項・「神経ブロック」で詳細を確認していただきたい。以下に当院で気をつけている点について述べる

① 適 応

骨盤内臓器由来の痛みすべてに適応がある。

② 方 法

手術室または透視室で実施する。患者を腹臥位とし、透視下にL₄椎体側方6~7cm、横突

起やや外側よりアプローチする。アプローチは腹腔神経叢ブロックとほぼ同じであるがL₁椎体と比べるとL₄、L₅椎体は椎間が横に広いので腹腔神経叢ブロックよりも刺入点をやや外側にとる。L₅椎体前面が目標であるが、L₅椎体側方から行う時は腸骨稜があってアプローチがしにくいいためL₅/S₁椎間板からのアプローチの方が容易である。

透視下側面像でブロック針の針先がL₅椎体前縁に出たところで2%キシロカインに造影剤を混ぜた薬液を6ml注入し、前後と側面から椎体前面に造影剤が局限しているのが確認でき、除痛が得られたら、20分待って99.5%エタノールを8~10ml注入する。除痛が不十分または前後像で造影剤が正中を超えていない場合は反対側からのブロックも行う。

補足3：神経ブロックが奏効すると著しく痛みが軽減するため、それまで使用していたオピオイドを1日ごとに半減していく。この際の退薬症状に注意する。

補足4：全身投与のオピオイドを減量しながら、痛みが出現した場合は減量を止めて全身投与を維持する。この場合、神経ブロックで網羅できていない範囲の痛みに対してオピオイドが不足したことが考えられる。

2. 脊髄鎮痛法 (spinal analgesia)

Spinal analgesiaは、硬膜外腔または脊髄くも膜下腔への鎮痛薬の投与に分けることができる。他章で硬膜外・脊髄鎮痛法が述べられているので、本稿では、骨盤腔内腫瘍に伴う痛みに対して硬膜外鎮痛法から脊髄くも膜下腔カテーテル留置および皮下アクセスポート設置までの一連の流れを紹介する。

骨盤内腔の痛みであっても、その部位によって目標とする脊髄神経のブロック範囲は多少異

なる。直腸から肛門にかけての痛みであれば仙骨神経叢を形成する仙骨神経領域 (S₁₋₅) での鎮痛を目標に、婦人科、泌尿器科系疾患では腰神経叢を形成する腰神経領域 (L₁₋₅) での脊髄鎮痛を目標にする。

臨床の現場にあっては、原発がわかっている痛みも範囲が異なることも多くテストブロック(仙骨硬膜外ブロックまたは腰部硬膜外ブロック)をして除痛が得られるかどうかを確認してからカテーテルを留置してもよい。

肛門部、直腸部では、フェノールサドルブロックを実施することでほとんど痛みを軽減することが可能であるが、より広範囲に痛みがある場合には脊髄鎮痛法を選択する。

1) 薬物の選択

脊髄鎮痛法で、モルヒネを使用する場合とフェンタニルを使用する場合ではその投与量が異なる。モルヒネは水溶性であるため、組織への移行が緩徐で脳脊髄液 (cerebro-spinal fluid: CSF) に留まって鎮痛効果を長時間にわたって発揮するが、上位中枢まで移行して、眠気や稀ではあるが呼吸抑制を起こすこともある。一方、フェンタニルは脂溶性が高く、すぐに組織に移行して体循環に移行するため持続時間は短いものの、CSF を介した副作用は少ないとされている¹⁴⁾。

脊髄鎮痛法は単回投与で行う場合と、持続投与で行う場合とがある。がん性疼痛では、持続的な痛みや動作時痛が多く、また、がんの治療効果が上がらない限り進行性に経過するため、ほとんどが持続投与となる。

では、持続投与するオピオイドはモルヒネとフェンタニルのどちらが適しているか。モルヒネは生体利用率 (bioavailability) が 30% 前後と低いため、経口薬から皮下・静脈内投与にした場合、約 1/3 の投与量で等鎮痛用量となる。さらに、硬膜外腔に投与した場合は経口投与量の 1/20 で、脊髄くも膜下腔では 1/200~1/300

表2 モルヒネの投与経路と効力比
(文献9より引用改変)

投与経路	効力比
内服	1
皮下注射	2
静脈内	3
硬膜外	20
脊髄くも膜下	300

の1日投与量で等鎮痛を得られるとされている¹⁵⁾(表2)。一方、フェンタニルは脂溶性が高いため、経皮吸収型フェンタニル貼付剤の投与量と皮下・静脈内投与では同量が必要となり、硬膜外腔・脊髄くも膜下腔でも同量が必要となる。ただし、等鎮痛用量は個人差が大きいため、投与経路を変更してから痛みを観察して増・減量することを忘れてはならない。

本邦では、フェンタニルの濃度は 50mcg/ml しかないため、高濃度の薬液を調整するには不向きで、がん性疼痛管理における脊髄腔鎮痛法には適さない。

2) 硬膜外腔オピオイド投与による鎮痛法

① 硬膜外カテーテルの留置

骨盤底部の痛みであれば、仙骨硬膜外腔へカテーテルを留置する。刺入点が仙骨裂孔となり肛門に近いことから、皮下トンネルを上臀部まで作製する。感染の危険があるため長期間留置には向かない。

骨盤内であれば L_{1/2}, L_{2/3} 椎間からカテーテルを留置する。透視下で行うのであればカテーテル先端を L₁ 周辺に誘導できるが、ベッドサイドまたは処置室で行う場合はカテーテル先端の位置を確認できないので、目的とする部位の近傍で穿刺する。

② 注入機器の選択

持続注入+レスキュー対応ができるように、機械型 patient controlled analgesia (PCA) 機器を使用することが望ましい。ディスプレイ・バルーン型の PCA 機器を使用した場合、

表3 脊髄鎮痛法におけるモルヒネ濃度の初期設定

	モルヒネ濃度	局所麻酔薬	持続投与量
硬膜外腔	0.1 mg/ml	0.05%レボブピバカイン	3~5 ml/hr
	調整例：機械式 PCA ポンプ 4 ml/hr 総充填量が 300 ml の場合、 ○モルヒネ注射薬 30 mg (3 ml) ○0.5%ポプスカイン® 30 ml ○生理食塩水 267 ml		
	モルヒネ濃度	局所麻酔薬	持続投与量
脊髄くも膜下腔	0.1 mg/ml	0.05~0.10%ブピバカイン	0.1~1.0 ml/hr
	調整例：機械式 PCA ポンプ 0.5 ml/hr 総充填量が 100 ml の場合、 ○モルヒネ注射薬 10 mg (1 ml) ○脊麻用 0.5%等比重ブピバカイン 10 ml ○生理食塩水 89 ml ※シリンジタイプやディスポーザブルタイプでは 60 ml 以下の規格が多いが、わかりやすくするために 100 ml 充填での調整例を示した。		

閉塞していても警報が鳴らないため、時に注入不全となっても気づかずに、患者に激しい痛みを経験させることになるからである。

③ 使用薬物

モルヒネとレボブピバカイン（またはブピバカイン）の混合液を使用する。すでにオピオイドを使用している場合は、投与経路により効力比（表2）の違いに注意して推奨オピオイド量を計算し、その半分量から開始する。オピオイドの全身投与と脊髄投与を比べると、その鎮痛の質は大きく異なるため、効力比はあまりあてにならないと考えた方がよい。効力比はあくまでも参考に、やや少なめから開始してPCAを用いてタイトレーションする。機械型PCA機器を用いれば流量調節も可能なのでタイトレーションがしやすい。

表3に実際の初期設定用量を示す。モルヒネ 0.1 mg/ml、0.05%レボブピバカイン（ポプスカイン®）溶液を 4~6 ml/hr で開始する。4 ml/hr で持続投与した場合、持続投与量だけで計算すると、9.6 mg/日となる。これは効力比で

みると内服換算で約 200 mg/日の経口モルヒネに相当することになる。処置前の経口モルヒネ換算で 200 mg/日以下の場合でも、この濃度で開始することが多い。高齢者や全身状態が悪化している患者では 0.05 mg/ml に濃度調整してタイトレーションしていく。

硬膜外モルヒネでタイトレーションし、骨盤内腔の痛みが軽減できることが確認できたら、脊髄くも膜下カテーテルおよび皮下アクセスポート設置を検討する。

補足5：遅発性の呼吸抑制

硬膜外腔にオピオイドを投与した場合に、遅発性の呼吸抑制を起こすことがあるとされている。これは単回投与によるものがほとんどであり、持続投与ではその報告はない¹⁶⁾。しかしながら、硬膜外腔からのオピオイドを初めて開始した時は、念のため12時間は呼吸の監視を強化した方がよい。

補足6：薬液量の問題

硬膜外持続モルヒネ投与は基本的に入院治療で行う。なぜなら、硬膜外鎮痛では濃度の如何に関わらず、4 ml/hr 程度の薬液量 (volume) が必要となる。これは1日にすると約 100 ml 必要となり、300 ml のポンプに詰めたとしても2~3日に1度は交換しなくてはならないため、外来通院や在宅ではその管理が難しい。

3) 脊髄くも膜下オピオイド投与による鎮痛法

脊髄くも膜下鎮痛法は、オピオイド単独ではなく低濃度の局所麻酔薬を溶媒とする。最も報告が多いのがブピバカイン (bupivacaine) であり、併用すると動作時痛を軽減する¹⁷⁾ことや、モルヒネ単薬で投与するよりも鎮痛効果が高いことが報告されている。Van Dongen らは、脊髄くも膜下腔投与で、モルヒネ単独投与群と比較してブピバカインを併用した群で有意にモルヒネ量の増加を抑えることができたと報告している¹⁸⁾。欧米では、神経障害性疼痛への効果を期待してクロニジン (clonidine) やバクロフェン (baclofen) を併用することが多いが、本邦では clonidine と baclofen の注射剤がないため、モルヒネとブピバカインを併用することが多い。

表3をみてもわかるように、硬膜外モルヒネ投与では薬液量 (volume) が必要であるのに対し、脊髄くも膜下モルヒネ投与では薬液量は最小限にしてモルヒネ濃度で増量することができる点でも優れている。例えば、100 ml に充填すれば200時間持続投与可能であり、1週間に1回の薬液交換で済む。

① 脊髄くも膜下カテーテルの留置

硬膜外モルヒネで鎮痛効果を得られた部位と同じ部位にカテーテル先端を置く。透視下に行うことが望ましい。手技の詳細については硬膜外・脊髄鎮痛法の項を参照されたい。骨盤内腔の痛みに対しては、カテーテル先端を T₁₂~L₁ 付近に置くことが多い。その際、刺入点は L_{3/4}

とし、脊髄くも膜下腔からカテーテルが抜けるのを防ぐ目的で髄腔内を頭側に4~5椎体分進める。S₃以下に効かせたい時は、L_{3/4}から尾側に向けて同様に進め、カテーテル先端を S₁~S₂ 領域に置く。

② 使用薬物

基本的には、硬膜外モルヒネ投与量の1/10とする。脊髄くも膜下腔モルヒネでは持続投与だけで動作時痛も軽減できるため、レスキューはタイトレーションするときだけに使用している。初期設定量を表3に示す。

③ 皮下アクセスポートの設置

脊髄くも膜下カテーテルを留置した場合、カテーテルそのものが体表に出ていると、牽引による事故抜去、切断、入浴制限、カテーテルの汚染など問題が多い。CVポートと同様に皮下アクセスポートと接続することで、これらの問題を解決することができる。図6にカテーテルとポートの接続を示す。皮下ポートに接続することで、感染、カテーテル抜去や破損のリスクは低下し、入浴なども可能となる。

補足7：排尿障害

脊髄くも膜下腔にオピオイドを投与したことによって尿閉となる可能性は42~80%とされ、特に高齢者や前立腺肥大のある患者に多いと報告されている^{19,20)}。膀胱直腸運動に関わる自律神経系と内臓求心性線維は伴走しているため、骨盤内腔の痛みを軽減する目的で使用したとしても自律神経系に影響を与えてしまうのは避けようがない。通常は1週間程度で機能回復がみられるが、場合によっては膀胱カテーテルを留置しなくてはならないこともある。

まとめ

骨盤内腔の強い痛みは、直腸、肛門部を除けば、比較的末期になって現れることが多く、余命があまりないことも少なくない。ペインクリ