

がん性痛に対する インターベンショナル治療 ガイドライン

Guidelines for the Interventional
Treatment of Cancer Pain

日本ペインクリニック学会
がん性痛に対するインターベンショナル治療
ガイドライン作成ワーキンググループ・編

The Committee for the Guidelines for the
Interventional Treatment of Cancer Pain of JSPC

真興交易(株)医書出版部

がん性痛に対するインターベンショナル治療ガイドライン

日本ペインクリニック学会
がん性痛に対する
インターベンショナル治療
ガイドライン作成
ワーキンググループ
編



がん性痛に対する
インターベンショナル治療
ガイドライン

がん性痛に対する インターベンショナル治療 ガイドライン

Guidelines for the Interventional Treatment of Cancer Pain

日本ペインクリニック学会
がん性痛に対するインターベンショナル治療
ガイドライン作成ワーキンググループ・編

The Committee for the Guidelines for the
Interventional Treatment of Cancer Pain of JSPC

はじめに

日本ペインクリニック学会では、予てより、がん性痛に対する神経ブロック療法のガイドラインを作成する機運があったが、実際にこのワーキンググループが動き出したのは平成23年の末であり、自薦・他薦でワーキングメンバー、協力メンバーを募った。その後、8回のワーキンググループの会議開催やeメールを用いての議論を行い、今回、『がん性痛に対するインターベンショナル治療ガイドライン』刊行の運びとなった。

神経ブロック療法はがん性痛に有効であり、がん性痛の治療法として長い歴史がある。ただ、現在は、痛みに対する薬物治療法の進歩、がん自体の治療法の進歩などにより、がん性痛に対して神経ブロックが行われる機会は少なくなり、ペインクリニック医師や緩和医療関係者においても、がん性痛に対する神経ブロック療法の有効性を知らない人も多くなっている。この現状を鑑み、本ガイドラインは、ペインクリニック医師および緩和医療に携る医療関係者に、がん性痛に対する神経ブロック療法をはじめとするインターベンショナル治療法を啓発・普及させ、がん性痛の治療に寄与することを目的として作成された。

本ガイドラインは、神経ブロック療法とがん性痛に用いられる他のインターベンショナル治療法を含み、総論、第I章、第II章からなる。第I章では、代表的なインターベンショナル治療法について、鎮痛原理、適応、症例、合併症、臨床質問（CQ）、施行法を述べた。施行法は、ペインクリニック初学者、緩和医療関係者向けの概説的な内容とし、実際の施行の際に役立つ参考文献を付けた。第II章では、がん性痛を身体部位で分類し、それぞれの部位のがん性痛の原因と症状、適応になるインターベンショナル治療法について述べた。

各治療法の評価はエビデンスレベルと推奨度で行った。神経ブロックをはじめとするインターベンショナル治療は、他に有効な鎮痛法のないがん性痛に適応されることが多く、コントロールスタディは一般に困難であり、そのために、エビデンスレベルの高い論文のない治療法が多い。その結果、多くの治療法ではエビデンスレベルは低く現れている。それを補完する目的で、推奨度での評価も行った。

エビデンスレベルは、わが国で作られ、わが国で頻用されている Minds (Medical information network distribution system) (表1) を用いた。推奨度は、四段階評価法 (表2) を用いた。これらの評価には、Pub-Med、医中誌の最近の10年間 (2002年1月～

表1 エビデンスレベル (Minds)

I	システマティックレビュー/RCTのメタアナリシス
II	1つ以上のランダム化比較試験による
III	非ランダム化比較試験による
IVa	分析疫学的研究 (コホート研究による)
IVb	分析疫学的研究 (症例対照研究, 横断研究)
V	記述研究 (症例報告やケース・シリーズ) による
VI	患者データに基づかない, 専門委員会や専門家個人の意見

表2 推奨度

A 強い推奨	推奨した治療によって得られる利益が大きく、かつ、治療によって生じる害や負担を大きく上回ると考えられる
B 弱い推奨	推奨した治療によって得られる利益の大きさは不確実である。または、治療によって生じる害や負担と拮抗していると考えられる
C 推奨できない	この治療は有益でない可能性があるか、または有害な可能性がある
I 結論が一様ではない	

2012年1月) および、適宜、それ以前、その後の論文を用いた。推奨度は、論文評価に加えて、ワーキンググループメンバーの意見を重視して決めた。

最後に、本ガイドラインの作成に関与いただいたワーキングメンバー、協力メンバーの皆様、ご支援いただきました学会員の皆様に感謝いたします。本ガイドラインは初版であり、変更・追加すべき点があると思われます。さらに、今後の治療法の進歩・変化を受けて、時代に合った内容に改訂されていくことを希望します。

平成 25 年 2 月
 一般社団法人日本ペインクリニック学会
 『がん性痛に対するインターベンショナル治療ガイドライン』
 作成ワーキンググループ
 グループ長 長 櫓 巧

一般社団法人 日本ペインクリニック学会
 「がん性痛に対するインターベンショナル治療ガイドライン」
 作成ワーキンググループ

グループ長

長 檜 巧 愛媛大学大学院 医学系研究科 麻酔・周術期学 ※なし

ワーキンググループメンバー

飯田 宏樹 岐阜大学医学部 麻酔・蘇生学講座 ※なし

井関 雅子 順天堂大学医学部 麻酔科学・ペインクリニック講座 ※なし

樋口比登実 昭和大学病院 緩和ケアセンター ※なし

平川奈緒美 佐賀大学医学部 麻酔・蘇生学教室 ※なし

村川 和重 兵庫医科大学 疼痛制御科学・ペインクリニック部 ※なし

協力メンバー

小杉 寿文 地方独立行政法人佐賀県医療センター好生館 緩和ケア科 ※なし

竹中 元康 岐阜大学医学部 麻酔・蘇生学講座 ※なし

坪田 信三 愛媛大学大学院 医学系研究科 麻酔・周術期学 ※なし

西江 宏行 岡山大学医学部 麻酔科蘇生科ペインセンター ※あり(富士フィルムソノサイト・ジャパン)

深澤 圭太 京都府立医科大学 疼痛緩和医療学講座 ※なし

福永 智栄 兵庫医科大学 疼痛制御科学・ペインクリニック部 ※なし

藤井 知美 市立宇和島病院 麻酔科 ※なし

森山 萬秀 中谷整形外科病院 麻酔科 ※なし

柳本 富士雄 芦屋やなもとペインクリニック ※なし

山口 敬介 順天堂大学医学部 麻酔科学・ペインクリニック講座 ※なし

山田 圭輔 金沢大学医学部附属病院 麻酔科蘇生科 ※なし

(50音順)

※は利益相反の有無を記載

目 次

はじめに [長槽 巧].....	
総 論：がん性痛に対するインターベンショナル治療法 [長槽 巧].....	
第 I 章 代表的なインターベンショナル治療	
1-1. トリガーポイント注射 [平川奈緒美].....	5
1. はじめに/2. 鎮痛原理/3. 適応と禁忌/ 4. 症 例/5. 合併症/6. 臨床質問	
CQ1 ：がんに伴う二次性の筋・筋膜痛にトリ ガーポイント注射は有用か?.....	6
1-2. トリガーポイント注射：施行法	7
1. 施行場所/2. 必要な器具/3. 施行の実際	
2-1. 末梢神経ブロック [深澤圭太].....	9
A. 腕神経叢ブロック (brachial plexus block)	9
1. はじめに/2. 鎮痛原理/3. 適 応/ 4. 症 例/5. 合併症/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?.....	11
B. 肩甲上神経ブロック (suprascapular nerve block)	12
1. はじめに/2. 鎮痛原理/3. 適 応/ 4. 症 例/5. 合併症/6. 臨床質問	
CQ3 ：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?.....	13
C. 肋間神経ブロック (intercostal nerve block)	14
1. はじめに/2. 鎮痛原理/3. 適応と禁忌/ 4. 症 例/5. 合併症/6. 臨床質問	
CQ4 ：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?.....	15
D. 腰神経叢ブロック (lumbar plexus block)	16
1. はじめに/2. 鎮痛原理/3. 適 応/ 4. 症 例/5. 合併症/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?.....	18
E. 大腿神経ブロック (femoral nerve block)	19
1. はじめに/2. 鎮痛原理/3. 適 応/ 4. 症 例/5. 合併症/6. 臨床質問	
CQ6 ：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?.....	20
2-2. 末梢神経ブロック：施行法	21
A. 腕神経叢ブロック (brachial plexus block)	21
1. 施行場所/2. 必要な器具/3. 施行の実際	
3-1. 三叉神経ブロック [樋口比登実].....	25
1. はじめに/2. 鎮痛原理/3. 適応と禁忌/ 4. 症 例/5. 合併症/6. 臨床質問	
CQ7 ：三叉神経ブロックは、薬物療法と比較し てがん性痛に有効か?.....	30
3-2. 三叉神経節ブロック：施行法	31
1. 施行場所/2. 必要な器具/3. 術前準備/ 4. 施行の実際/5. 術後管理	
4-1. 神経根ブロック [樋口比登実].....	33
1. はじめに/2. 鎮痛原理と解剖/ 3. 適応と禁忌/4. 症 例/5. 合併症/ 6. 臨床質問	
CQ8 ：神経根ブロックは、薬物療法で治療が困 難な神経根症状に有効か?.....	35
4-2. 神経根ブロック：施行法	36
A. 腰部・仙骨部神経根ブロック	36
1. 施行場所/2. 必要な器具/3. 術前準備/ 4. 施行の実際/5. 術後管理	
5-1. 硬膜外ブロック [柳本富士雄].....	39
1. はじめに/2. 鎮痛原理/3. 適応と禁忌/ 4. 症 例/5. 合併症/6. 臨床質問	
CQ9 ：硬膜外ブロックは、薬物で治療困難なが ん性痛に有効か?.....	41
CQ10 ：硬膜外ブロックの限界点について.....	42
5-2. 硬膜外ブロック：施行法	43
1. 施行場所/2. 必要な器具/3. 施行の準備/ 4. 施行の実際	
6-1. くも膜下鎮痛法 [小杉寿文].....	45
1. はじめに/2. 鎮痛原理/3. 適応と禁忌/ 4. 症 例/5. 合併症/6. 臨床質問	
CQ11 ：くも膜下鎮痛法は、薬物治療で治療困難 な痛みにも有効か?.....	49

CQ12：くも膜下鎮痛法は、在宅でも安全に使用できるか？……………49	9-2. 上下腹神経叢ブロック：施行法……………72
6-2. くも膜下鎮痛法：施行法……………51	1. 施行場所／2. 必要な器具／3. 術前準備／
1. 施行場所／2. 必要な器具／3. 施行の実際／	4. 施行の実際／5. 術後管理
4. 術後管理／5. 薬液管理／6. 日常の管理	10-1. 下腸間膜動脈神経叢ブロック
7-1. くも膜下フェノールブロック [藤井知美]	[山口敬介 井関雅子]……………76
……………54	1. はじめに／2. 鎮痛原理／3. 適応と禁忌／
1. はじめに／2. 鎮痛原理／3. 適応と禁忌／	4. 症 例／5. 合併症／6. 臨床質問
4. 症 例／5. 合併症／6. 臨床質問	CQ18：下腸間膜動脈神経叢ブロックは、薬物療法と比較して痛みを緩和するか？……………77
CQ13：くも膜下フェノールブロックは、薬物療法で治療が困難な痛みに有効か？……………56	10-2. 下腸間膜動脈神経叢ブロック：施行法
7-2. くも膜下フェノールブロック：	……………77
施行法……………57	1. 施行場所／2. 必要な器具／3. 術前準備／
A. 胸・背部痛に対するくも膜下フェノール	4. 施行の実際／5. 術後管理
ブロック……………57	11-1. 不对神経ブロック [井関雅子]……………80
1. 施行場所／2. 必要な器具／3. 術前準備／	1. はじめに／2. 鎮痛原理／3. 適応と禁忌／
4. 施行の実際	4. 症 例／5. 合併症／6. 臨床質問
B. 会陰・肛門部痛に対するくも膜下フェノール	CQ19：不对神経ブロックは、オピオイドで十分な痛みの緩和が得られない会陰部痛の慢性痛を改善できるか？……………81
ブロック……………58	11-2. 不对神経ブロック：施行法……………82
1. 施行場所／2. 必要な器具／3. 術前準備／	1. 施行場所／2. 必要な器具／3. 術前準備／
4. 施行の実際	4. 施行の実際／5. 術後管理／6. 他の方法
8-1. 腹腔神経叢 (内臓神経) ブロック	12-1. 経皮的コルドトミー [長樽 巧]……………84
[平川奈緒美]……………60	1. はじめに／2. 鎮痛原理／3. 適応と禁忌／
1. はじめに／2. 鎮痛原理／3. 適応と禁忌／	4. 症 例／5. 合併症／6. 臨床質問
4. 症 例／5. 合併症／6. 臨床質問	CQ20：経皮的コルドトミーは、薬物治療で鎮痛が困難な痛みに有効か？……………87
CQ14：腹腔神経叢 (内臓神経) ブロック (CPB) は、薬物療法と比較して有効か？……………63	CQ21：経皮的コルドトミーは、神経ブロックより鎮痛効果が優れているか？……………87
CQ15：腹腔神経叢 (内臓神経) ブロック (CPB) は、膝がんや上腹部のがんの痛みに有効か？……………64	12-2. 経皮的コルドトミー：施行法……………88
CQ16：腹腔神経叢 (内臓神経) ブロック (CPB) は早期に行う方が有効か？……………64	1. 施行場所／2. 必要な器具／3. 術前準備／
8-2. 腹腔神経叢 (内臓神経) ブロック：	4. 施行の実際／5. 術後管理
施行法……………65	13-1. 経皮的椎体形成術 [山田圭輔]……………91
1. 施行場所／2. 必要な器具／3. 術前準備／	1. はじめに／2. 鎮痛原理／3. 適応と禁忌／
4. 施行の実際	4. 症 例／5. 合併症／6. 臨床質問
9-1. 上下腹神経叢ブロック	CQ22：経皮的椎体形成術 (PVP) は、薬物治療で治療が困難な痛みに有用か？……………93
[山口敬介 井関雅子]……………69	13-2. 経皮的椎体形成術：施行法……………94
1. はじめに／2. 鎮痛原理／3. 適応と禁忌／	1. 施行場所／2. 必要な器具／3. 術前準備／
4. 症 例／5. 合併症／6. 臨床質問	4. 施行の実際／5. 術後管理
CQ17：上下腹神経叢ブロックは、薬物療法で鎮痛困難な患者に対して有効か？……………71	

14-1. 刺激鎮痛法，脊髄刺激療法

[村川和重 福永智榮].....97

1. はじめに／2. 鎮痛原理／3. 適応と禁忌／
4. 症 例／5. 合 併 症／6. 臨床質問

CQ23: 脊髄刺激法 (SCS) は、薬物療法で治療が困難な痛みに有効か?.....99

CQ24: 脊髄刺激療法 (SCS) が、神経ブロックより優れている点はなにか?.....99

14-2. 脊髄刺激療法：施行法.....100

1. 施行場所／2. 必要な器具／3. 施行の実際

第Ⅱ章 部位別のインターベンショナル治療**15. 顔面・頸部の痛み [樋口比登実].....103**

1. 原因と症状／2. インターベンショナル治療
3. 各 論
 - 1) 三叉神経ブロック
 - 2) 舌咽神経ブロック
 - 3) 神経根ブロック
 - 4) 浅・深頸神経叢ブロック
 - 5) 後頭神経ブロック
 - 6) くも膜下フェノールブロック

16. 上肢の痛み [西江宏行].....106

1. 原因と症状／2. インターベンショナル治療
3. 各 論
 - 1) 末梢神経ブロック (腕神経叢ブロック, 神経根ブロック)
 - 2) 脊髄刺激療法
 - 3) 経皮的コルドトミー
 - 4) 脊髄鎮痛法

17. 胸背部の痛み [竹中元康 飯田宏樹].....110

1. 原因と症状／2. インターベンショナル治療
3. 各 論
 - 1) 硬膜外ブロック
 - 2) くも膜下フェノールブロック
 - 3) くも膜下鎮痛法
 - 4) 肋間神経ブロック
 - 5) 神経根ブロック
 - 6) 脊髄神経後枝内側枝ブロック (熱凝固術, ファセットリゾトミー)
 - 7) 経皮的椎体形成術
 - 8) 経皮的コルドトミー

18. 腹部の痛み [平川奈緒美].....114

1. 原因と症状／2. インターベンショナル治療
3. 各 論
 - 1) 腹腔神経叢ブロック (内臓神経ブロック)
 - 2) 下腸間膜動脈神経叢ブロック
 - 3) 上下腹神経叢ブロック
 - 4) 不對神経節ブロック
 - 5) 硬膜外ブロック
 - 6) くも膜下鎮痛法
 - 7) くも膜下フェノールブロック
 - 8) 超音波ガイド下腹横筋膜面ブロック

19. 腰下肢痛 [坪田信三].....118

1. 原因と症状／2. インターベンショナル治療
3. 各 論
 - 1) 脊髄鎮痛法：硬膜外ブロック (鎮痛), くも膜下ブロック (鎮痛)
 - 2) 経皮的コルドトミー
 - 3) 末梢神経ブロック
 - 4) 椎体形性術
 - 5) その他の方法

20. 脊椎腫瘍による痛み [森山萬秀].....123

1. 原因と症状／2. インターベンショナル治療
3. 各 論
 - 1) 椎体形成術
 - 2) 椎間関節ブロック, 後枝内側枝ブロック, ファセットリゾトミー
 - 3) 硬膜外ブロック
 - 4) くも膜下鎮痛法
 - 5) 経皮的コルドトミー
 - 6) 神経根ブロックおよびリゾトミー
 - 7) くも膜下フェノールブロック

略語リスト.....127

長槽 巧

総論：がん性痛に対する インターベンショナル治療法

現在、がん性痛の治療は、世界保健機関（WHO）のがん性痛緩和ガイドラインによる薬物治療を基本として行われている。この方法の導入により、多くのがん性痛のコントロールが可能になっている^{1,2)}。しかしながら、この方法では十分な鎮痛効果が得られない患者、また、副作用のために治療が困難な患者があり、その頻度は、がん性痛を有する患者の10～30%と報告されている³⁾。このような患者をどのように治療するかは、ペインクリニック医師および緩和医療従事者の重要な課題である。インターベンショナル治療法（interventional 治療法：侵襲的治療法）は、薬物で治療困難ながん性痛に良い適応がある。本ガイドラインでは、代表的なインターベンショナル治療法である神経ブロックを中心に述べる。

1. 鎮痛機序

神経ブロックは、局所麻酔薬、神経破壊薬、高周波熱凝固により、神経線維の興奮を抑制または遮断し、末梢からの侵害入力の中樞へ到達することを抑制・遮断して、鎮痛効果を発揮する⁴⁾。コールドトミーは、脊髄レベルで侵害入力を遮断する⁵⁾。硬膜外腔、脊髄くも膜下腔に投与されたオピオイド（単独または局所麻酔薬と併用）は、侵害入力のシナプス伝達を抑制し、鎮痛効果を発揮する^{5,6)}。

2. 施行法の分類

神経ブロックは、施行する部位により、局所浸潤麻酔、区域麻酔、神経根ブロック、硬膜外ブロック、脊髄くも膜下ブロックに分類される。神経ブロックには、局所麻酔薬を使用し、一時的な鎮痛および神経ブロックの効果を予測する目的で施行する単回法、カテーテル留置を行い持続的な鎮痛を行う持続法、そして神経破壊薬、高周波熱凝固などで神経を破壊し、長期間の鎮痛を得ることを目的とする神経破壊法がある。がん性痛に対し、局所麻酔薬による神経ブロックが麻酔作用時間を越えて鎮痛効果を発揮する場合がある。この鎮痛効果の延長の機序は明らかでないが、侵害入力遮断されて中枢神経感作が解除されることなどが推察されている⁷⁾。

3. 特徴

神経ブロックは、薬物治療と異なる機序で鎮痛効果を発揮し、薬物で十分な効果が得られない症例にも鎮痛効果が期待でき、薬物治療で起こる副作用（嘔気・嘔吐、便秘、意識障害など）は起きない。また、即時的な鎮痛効果が得られる利点がある。がん性痛の大半は、末梢よりの侵害入力に起こるので、神経ブロックにより鎮痛可能である。しかしながら、神経ブロックは、痛みの部位、痛みの原

因、患者の全身状態、施行局所の状態（感染、腫瘍の存在）などにより、適切なブロック法がない場合や施行できない場合があり、適応が限られる欠点がある。

4. 適応と禁忌

神経ブロックの一般的な禁忌は、施行部位・針刺入経路の感染、出血・凝固機能障害である。また、針で腫瘍を穿刺した場合に、腫瘍を針の刺入経路に播種させる可能性がある。しかし、経皮的バイオプシーで播種となる頻度は高くなく（肺がん0.061%、肝がん0.003~0.009%）⁸⁾、神経ブロックでの報告はなく、その頻度は低いと考えられ、また、播種が起こっても腫瘍が進行している患者では臨床上問題にならないと考える。ただし、穿刺またはカテーテル留置部位およびそれより離れた頭側の脊柱管内に腫瘍がある場合には、硬膜外、くも膜下ブロックにより対麻痺⁹⁾を起こす危険性があるので（第Ⅱ章 20. 脊椎腫瘍による痛みの項参照）、注意が必要である。

神経ブロックの良い適応は、薬物で治療困難な痛みである。腫瘍の浸潤による神経障害痛、骨転移痛や病的骨折の痛み、体動時の突出痛などは、薬物治療では鎮痛困難な場合が多く、神経ブロックの良い適応である。その一方で、神経ブロックは、針を刺す、カテーテルを挿入する、神経を破壊するなど組織に侵襲的であり、少なからず感覚・運動障害の危険性があり、また、それぞれのブロックに特有な合併症の危険性がある^{5,6)}。がん性痛患者では、がんの浸潤・転移による種々の合併症、臓器障害を有しており、患者ごとに、神経ブロックのリスクベネフィットを検討し、症状の進行状態を考慮し、適応を決める必要がある。施行に際しては、患者および家族に神経ブロック療法の利点や問題点等を十分に説明し、同意を得て施行することが大切である。

WHOの「がん性痛緩和ガイドライン」では、鎮痛効果が得られるか、コントロール困難な重篤な副作用が出現するまで、オピオイドの投与量を増やすことが勧められているが¹⁾、高用量投与にかかわらず鎮痛が得られず、ミオクローヌス、意識障害などの神経・精神症状を伴う患者がいる⁶⁾。このような患者は神経ブロックの適応であり、薬物療法で鎮痛が得られない可能性が高い症例では、早期に神経ブロックを行うことも大切である。また、薬物治療の効果が明らかでない治療の初期段階でも、神経ブロック療法が薬物治療に比して鎮痛効果、生活の質(QOL)、日常生活動作(ADL)改善の点で優れていると予測される場合(例：膵臓がんに対する腹腔神経叢ブロック)には、神経ブロックの早期の施行が勧められる^{5,6)}。

近年、オピオイドの長期投与による精神依存、痛覚過敏、耐性、免疫力低下、内分泌機能障害などが問題となっている。これらの問題は、非がん性の慢性痛患者で特に重要であるが、がん性痛患者で長期生存および治癒する患者でも同様である。これらの問題点の解決には、オピオイド投与の減量、中止が大切であり、神経ブロックをこの目的で使用することも可能である⁶⁾。

神経ブロックは、がんのいずれの病期の痛みにも適切な方法があれば適応になる。神経ブロックではその鎮痛期間に限界があり（神経破壊術では6~12カ月）、

この点を考慮し、予後予測があまり長くない患者が良い適応であると論じられることがあるが⁵⁾、筆者らの経験では、ブロック後の再発痛は鎮痛可能な場合が多く、予後予測が長い場合でも適応になると考えている。神経ブロックの侵襲度と全身状態を考慮し、適切なブロックを選択する必要がある。全身に及ぼす影響の強い神経ブロックを全身状態が悪い患者に施行すると、さらに全身状態を悪化させ、死期を早める可能性がある。他方、トリガーポイント注射などは、いずれの時期でも安全に施行できる。高価な機器を使用した場合に（脊髄硬膜外電気刺激療法など）、予測余命があまりに短い場合には費用対効果の点で適応を議論する必要がある。

5. 施行上の課題

神経ブロック治療は、施術者の手技の巧拙により効果および合併症発現に差が出る。局所浸潤麻酔、トリガーポイント注射などの、巧拙の差の影響が小さく、侵襲度の低い治療法は別にして、神経ブロック療法は、神経ブロックに習熟した医師が正確な手技で施行し、防ぎ得る合併症は起こさず、鎮痛効果を最大限得ることが大切である。そのためには、X線透視、CT、超音波ガイド下などの画像診断法の利用が助けになる。

6. 神経ブロックに使用される薬物および方法

1) 局所麻酔薬^{4,6)}

局所麻酔薬は神経ブロックの基本的薬物である。局所麻酔薬の種類により作用持続時間が異なり、局所麻酔薬の濃度が高くなるほど、また、投与量が多くなるほど、麻酔効果が強くなる。大量の局所麻酔薬の投与は、局所麻酔薬中毒を起こす危険性があるので、使用上限を超えないように注意を要する。がん患者では、肝機能の低下、心拍出量の低下があり、局所麻酔薬の代謝が低下し、許容使用範囲内でも局所麻酔薬中毒を起こす場合があるので、使用を最小必要量にとどめることが大切であり、特に持続投与の際には局所麻酔薬中毒に注意する必要がある。

2) 神経破壊薬⁶⁾

神経破壊薬としてフェノールとエタノールが用いられている。フェノールは局所麻酔作用を有しており、薬液注入時の痛みはほとんど起こさない。しかし、過量投与、血管内投与となると、痙攣、中枢神経抑制、心血管系虚脱を起こす危険性がある。フェノールは末梢神経、交感神経ブロックの際には6～10%の水溶液で、くも膜下腔投与の場合にはグリセリンで溶解し、7～10%のフェノール・グリセリンとして使用される。エタノールはフェノールに比して強い神経破壊作用を有し、50%水溶液から100%溶液（無水アルコール）が各種の神経ブロックに広く使用されている。強い注入時痛を伴うので、局所麻酔薬の前投与、鎮静・鎮痛下に投与する必要がある。過量投与の場合、アルコール不耐症の患者では酩酊などの中毒症状が出る。

3) 高周波神経破壊法⁶⁾

高周波（radiofrequency：RF）神経破壊法は、電極に高周波電流を流すこと

により、その周囲に生成された熱で神経を変性破壊する方法である。RFでは、電極針の非絶縁部周囲に局限した破壊巣が形成される。神経破壊の大きさおよび神経破壊の程度は、ブロック針先端の非絶縁部の大きさと通電量（針先端周囲温度）と通電時間で調節できる。神経破壊薬に比べ破壊巣の位置や大きさの予測が立てやすいので、神経根（脊髄神経根ブロック、三叉神経根〔節〕ブロック）、末梢神経（後枝内側枝ブロックなど）に使用される。しかし一方で、凝固巣の大きさが限られ、広範囲の神経破壊が必要な腹腔神経叢ブロックなどには適さない。近年、針先周囲組織の温度が42℃を超えないように低電流の高周波を間欠的に通電するパルス高周波法を、腕神経叢への腫瘍浸潤による痛みを使用し、合併症を起さずに長期間の鎮痛が得られた報告があり¹⁰⁾、神経ブロックでは機能障害が生ずる危険性が高い四肢の痛みに有望な治療法になる可能性がある。

参考文献

- 1) World Health Organization: Cancer pain relief. 2nd ed. World Health Organization, Geneva, 1996
- 2) 長 美鈴, 林 章敏: WHO 方式がん疼痛治療法. (日本緩和医療学会緩和医療ガイドライン作成委員会・編: がん疼痛の薬物療法に関するガイドライン 2010年版). 東京, 金原出版, 2010, 31-34
- 3) Hoskin PJ: Cancer pain: Treatment overview. (McMahon SB, Koltzenburg M, eds: Wall and Melzack's Textbook of Pain, 5th ed.) Elsevier Churchill Livingstone, 2006, 1141-1157
- 4) Strichartz GR: Neural physiology and local anesthetic action. (Cousins MJ, Carr DB, Horlocker TT, et al, eds: Cousins & Bridenbaugh's Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Pain Medicine, 4th ed.) Philadelphia, Lippincott-Williams & Wilkins, 2009, 26-47
- 5) Vissers KCP, Besse K, Wagemans M, et al: Evidence-based interventional pain medicine according to clinical diagnoses. Pain Pract 11: 453-475, 2011
- 6) Swarm RA, Karanikolas M, Cousins MJ: Injections, neural blockade, and implant therapies for pain control. (Geoffrey H, Cherny NI, Christakis NA, et al, eds: Oxford Textbook of Palliative Medicine, 4th ed.) Oxford, Oxford University Press, 2010, 734-754
- 7) Linklater GT, Chambers WA, Grampian NHS: Persistent pain relief following epidural analgesia for cancer pain. Anaesthesia 63: 1139-1153, 2008
- 8) Robertson EG, Baxter G: Tumour seeding following percutaneous needle biopsy: The real story! Clinical Radiology 66: 1007-1014, 2011
- 9) De Médicis E, de Leion-Casasola OA: Reversible paraplegia associated with lumbar epidural analgesia and thoracic vertebral metastasis. Anesth Analg 92: 1316-1318, 2001
- 10) Arai YC, Nishihara M, Aono S, et al: Pulsed radiofrequency treatment within brachial plexus for the management of intractable neoplastic plexopathic pain. J Anesth 27: 298-301, 2013

第 I 章

代表的なインターベンショナル治療

平川奈緒美

1-1. トリガーポイント注射

1. はじめに

トリガーポイントは、患者が指摘する凝りの強い部位、ないしは痛みが存在する部位で、かつ圧迫により痛みが放散する部位で、筋膜上に索状に触知され、圧痛を有し、圧迫や針の刺入、加熱または冷却などにより放散痛を引き起こす部位である^{1,2)}。トリガーポイント注射とは、筋・筋膜炎や他の疾患による二次的に筋緊張による痛みを有する場合に、トリガーポイントへ局所麻酔薬などを注射し、痛みを軽減させる手技である。手技が容易で合併症が少ないので、全身状態に関係なく安全に施行できる。

2. 鎮痛原理

トリガーポイント注射の鎮痛機序として、異常な運動終板に作用して正常化する、下行性抑制系を賦活する、分節的鎮痛抑制作用を賦活するなどの作用が考えられているが、詳細は明らかではない³⁾。

3. 適応と禁忌

1) 痛みの種類・部位

がん患者の筋・筋膜炎およびがんによる関連痛などの部位にみられる二次的な筋・筋膜炎症候群が適応になる。

2) 身体状態および余命

トリガーポイント注射は、適切に施行すれば全身に及ぼす影響はほとんどなく、全身状態が悪い症例にも施行が可能である。

特に禁忌はない。

4. 症 例

1) 症例 1：体位により増強する腰痛の症例

80歳、女性。腹膜がんに対して開腹術を受け、術後放射線治療のため入院した。下腹部から鼠径部にかけて痛みがあり、フェンタニル貼布剤とオキシコドン速放製剤のレスキュー投与で対処していたが、放射線治療中に腰痛の訴えが強くなった。腰部に3カ所のトリガーポイントが認められたため、トリガーポイント注射（ネオビタカイン[®]、各部位にそれぞれ1ml）を行ったところ、痛みの強さがVAS（0～100表記）で67から41へと軽減した。3日後の2回目の注射後、ト

リガーポイントは2カ所に減り、初回から1週後の3回目施行時にはトリガーポイントは1カ所になり、VASは32まで低下した。週2回の頻度で計5回施行後、VASは20となり、放射線治療中の痛みの増強はなくなった。

コメント：がんに対する放射線治療中の体位で増強する腰痛に対してトリガーポイント注射を行い、数回の施行で痛みが著明に軽減した。

2) 症例2：多発骨転移による二次性の筋・筋膜痛の症例

58歳、男性。肺腺がんの肺内転移、多発骨転移で放射線治療、化学療法を施行されていた。腰部の痛みに対してフェンタニル貼付剤、オキシコドン速放製剤で治療中であったが、右肩甲骨部、両背部に新たに痛みが出現し、同部位に5カ所のトリガーポイントが認められたため、トリガーポイント注射（ネオピタカイン[®]、各部位にそれぞれ1ml）を施行したところ、痛みが軽減したため、週2回の頻度で計6回施行し、痛みの強さはVAS（0～100表記）で67から34へと軽減した。死亡時まで、薬物療法に加え、時々トリガーポイント注射を行いながら痛みのコントロールを行った。

コメント：肺がんの多発骨転移による二次的な肩部痛、背部痛などの筋・筋膜痛にトリガーポイント注射が有効であった。死亡時まで繰り返してトリガーポイント注射を行い、痛みのコントロールが可能であった。

5. 合併症

手技が簡単で比較的安全な方法であるが、針の方向、深さが適切でないと重篤な合併症を起こすことがある（各合併症の頻度は不明）。

- ① 使用した薬液によるアレルギー反応
- ② 局所麻酔薬中毒
- ③ めまい、気分不良などの精神的反応、神経原性ショック
- ④ 皮下出血
- ⑤ 気胸
- ⑥ 深く穿刺し過ぎた場合の神経ブロック（頸神経叢ブロック、腕神経叢ブロック、硬膜外注入、くも膜下腔注入^{4,5)}）。

6. 臨床質問

CQ1：がんに伴う二次性の筋・筋膜痛にトリガーポイント注射は有用か？

難治性がん性痛患者における筋・筋膜痛に関する後ろ向き調査で、62.5%の患者に筋・筋膜痛を認め、そのうち、トリガーポイント注射が85.7%で有効であったと報告されている⁶⁾。宮崎らは、がん患者の筋・筋膜痛に対するトリガーポイント療法の有用性について前向きに多施設研究を行い⁷⁾、32症例で検討し、鎮痛効果およびQOLの社会性のカテゴリーで改善が認められ、安全上問題となる事象は認められなかったと報告している。

エビデンス Ib

推奨度 B

7. おわりに

トリガーポイントブロックは比較的手技も簡便であり、患者の状態が悪い場合でもベッドサイドでも施行することが可能である。がんによる二次性の筋・筋膜痛には試みてよい治療法である。

参考文献

- 1) 森本昌弘：トリガーポイント注射。(森本昌弘・編著：トリガーポイント－その基礎と応用－)，東京，真興交易医書出版部，2006，65-85
- 2) Travell J, Simons DG: Myofascial pain and dysfunction. (The Trigger Point Manual, 1st ed.) Baltimore, Williams & Wilkins, 1983
- 3) Dommerholt J, Shah JP: Myofascial pain syndrome. (Bonica's Management of Pain, 4th ed.) Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2010
- 4) Nelson LS, et al: Intrathecal injection: Unusual complication of trigger-point injection therapy. Ann Emerg Med 32: 506-508, 1998
- 5) 小川節郎：インシデント・アクシデントの症例：⑥トリガーポイントブロック。ペインクリニック 23:1081-1083, 2002
- 6) 北原雅樹，山内圭子，大村昭人，他：難治性がん性疼痛の要因としての筋・筋膜性疼痛。ペインクリニック 27:497-501, 1999
- 7) 宮崎東洋，村川和重，佐藤 智，他：がん患者の筋・筋膜性疼痛に対するトリガーポイント療法の有用性。ペインクリニック 31:195-203, 2010

1-2. トリガーポイント注射：施行法

トリガーポイント注射と局所注射の違いは、刺入する針の深さである。局所注射は、皮下組織に対して薬液を注入するものであり、トリガーポイント注射は針刺入時に筋肉の攣縮、筋肉の強い抵抗、放散痛のある筋膜直下の付近に薬液を注入するものである。筋膜上では広く拡がり過ぎ、皮下でも望ましい効果は得られない¹⁾。

1. 施行場所

外来やベッドサイドでも施行できる。しかしながら、時に重篤な合併症も起こり得るため、通常の神経ブロックと同様に緊急の場合に対処できる用意が必要である。

2. 必要な器具

1) 注射針

27G 19 mm, 25G 25 mm 針などを用い、長い針は使用しない。

2) 使用する薬液

使用する薬液としては、各種局所麻酔薬（リドカイン、メピバカイン、ロピバカインなど）の単独またはこれらの局所麻酔薬と水溶性ステロイド薬の混合液や、ジブカイン配合薬（ネオビタカイン®：0.1%ジブカイン，0.3%サリチル酸ナトリウム，0.2%臭化カルシウム）を使用する。

1カ所につき、0.5～3 ml を使用し、全量約 10 ml 以内とした方がよい。

3. 施行の実際

1) 体 位

臥位や坐位で施行する。

2) 針の刺入

患者に最も痛みの強い部位を示してもらい、施行者がトリガーポイントを2本の指で圧迫して、索状硬結として触れる最も過敏な点を確認する。前述したように、痛みの再現性があり、関連痛が発生する部位を刺入部位とする。

刺入部位の皮膚消毒後、刺入部位近くを押しながら、針をすばやく皮下まで刺入する。さらに針先を進めると、軽い抵抗を感じた後に筋膜を貫いた感覚が得られる。吸引を行い、針先が血管内に入っていないことを確認した後に薬液を注入する。抜針はできるだけ緩徐に行う「速刺緩抜」が大切である¹⁾。

3) 超音波ガイド下穿刺法

超音波ガイド下に行うこともある。リニアプローブまたはマイクロコンバックスプローブを用いて行う。超音波ガイド下で行うことの利点として、

- ① 正確に筋膜直下に注入でき、効果を高めることができる。特に肥満患者での脂肪組織への注入を避けることができる。
- ② 胸背部で施行する際の合併症としての気胸を予防することができる。
- ③ 致命的合併症となるくも膜下腔投与、硬膜外投与などを避けることができる。

参考文献

- 1) 森本昌弘：トリガーポイント注射。(森本昌弘・編著：トリガーポイント—その基礎と応用—)，東京，真興交易医書出版部，2006, 65-85

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

パンコースト腫瘍、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、

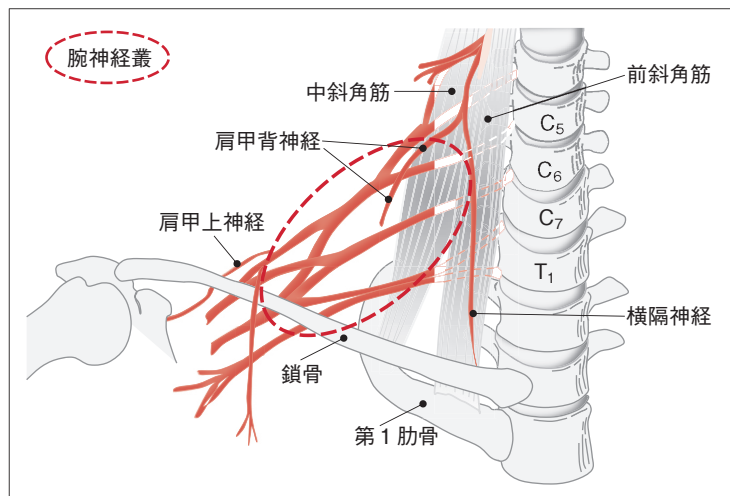


図1 腕神経叢

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。

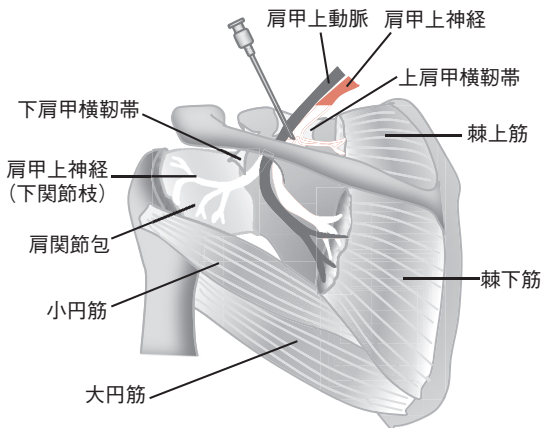


図 2 肩甲上神経の走行

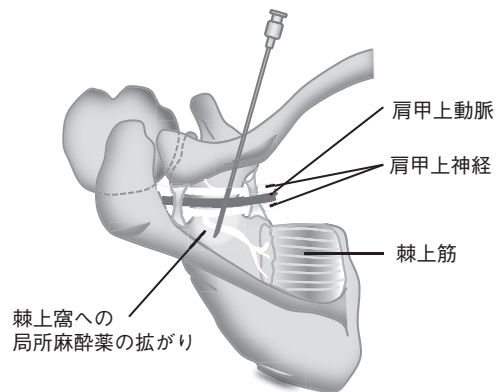


図 3 肩甲上神経ブロック

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・石丸圭莊・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。

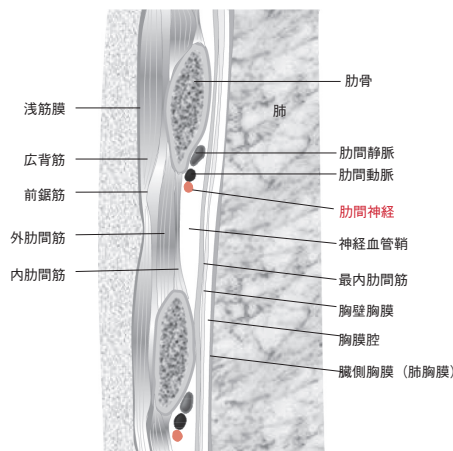


図4 肋間神経

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

CC4：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。

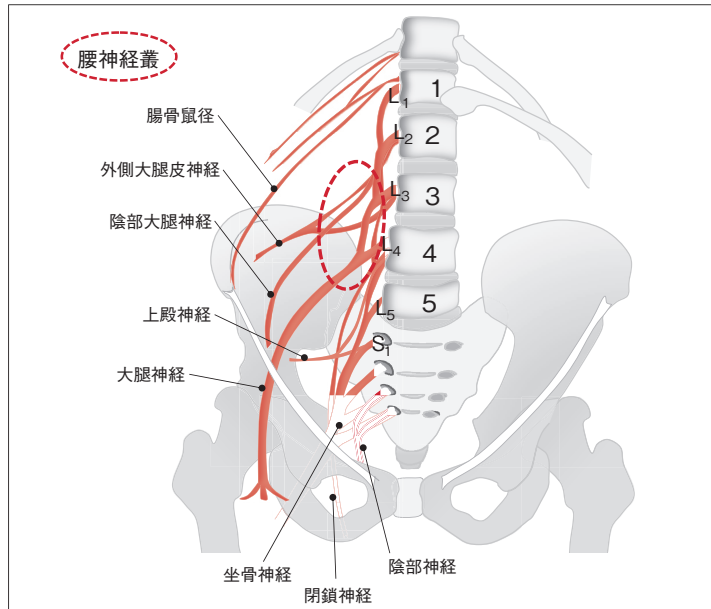


図5 腰神経叢

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。

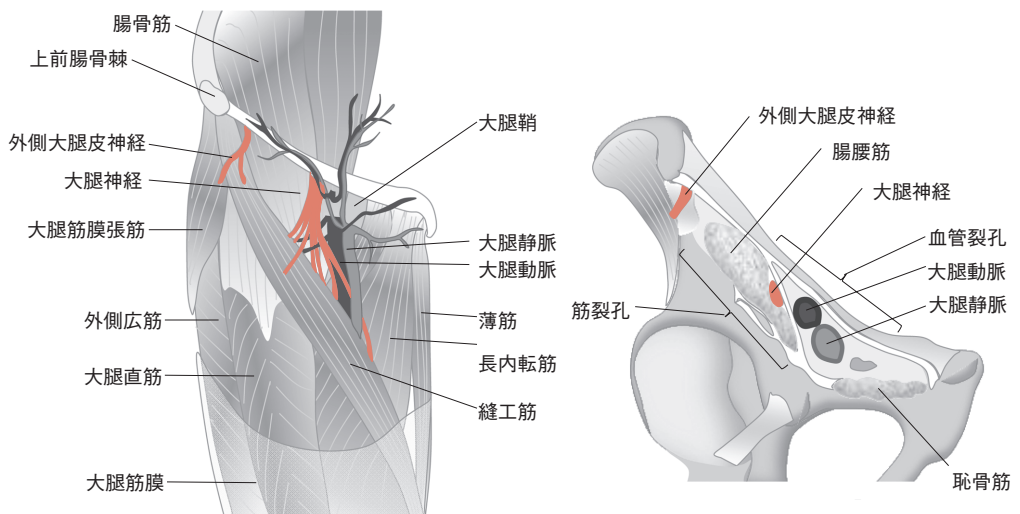


図6 大腿神経

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。

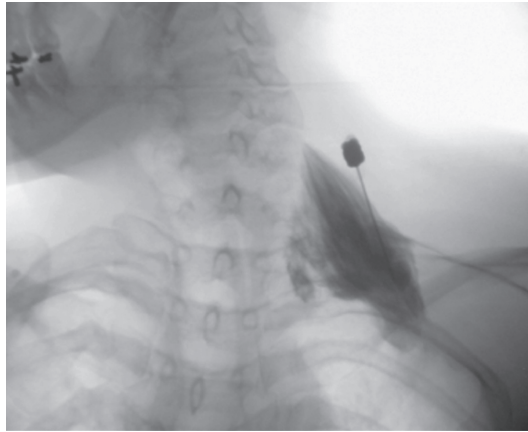


図1 透視下腕神経叢ブロック

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 Doppler 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

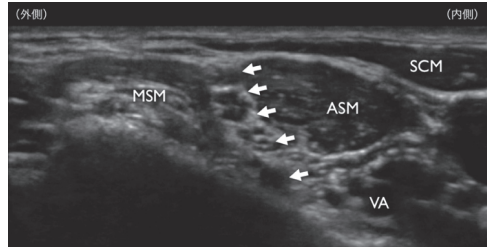


図3 斜角筋間レベルでの神経叢の描出
矢印：腕神経叢，MSM：中斜角筋，ASM：前斜角筋，SCM：胸鎖乳突筋，VA：椎骨動脈



図4 鎖骨下アプローチの体位と穿刺イメージ

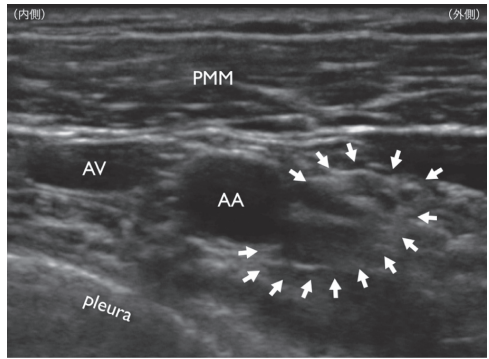


図5 鎖骨下レベルでの神経叢の描出
矢印：腕神経叢，AA：腋窩動脈，AV：腋窩静脈，PMM：大胸筋

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て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 Doppler 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

3-1. 三叉神経ブロック

1. はじめに

三叉神経ブロック (trigeminal nerve block) は、三叉神経痛の激しい痛みの治療法として確立されているが、薬物でコントロール困難な悪性腫瘍による三叉神経支配領域の痛みにも施行される。三叉神経節ブロック、各種末梢神経ブロックがあり、通常、X線透視、超音波ガイド下に施行されるが、神経ブロックの種類によっては盲目的にも施行可能である。三叉神経領域の腫瘍による痛みでは、針刺入部位の感染、腫瘍の存在、ブロックのメルクマールとなる骨の破壊などにより、神経ブロックの施行が困難な場合もあるが、神経ブロックを適切に施行すれば、合併症を起こすことなく鎮痛が可能である。

2. 鎮痛原理

三叉神経は、顔面の感覚および咬筋の運動を司り、三叉神経節ブロックは三叉神経領域の広い領域、末梢神経ブロックでは支配神経領域からの侵害受容入力を遮断し、鎮痛効果を発揮する。

使用する薬物またはブロック法により、神経遮断の強さ、有効期間などある程度調整できる。

1) 局所麻酔薬

短時間の効果しかなく、通常、永久ブロックの効果および合併症を予測するテストブロックに使用される。

2) 神経破壊薬

エタノール、フェノールなどを用いる。効果は長期 (6 カ月以上) 持続する。ただ、合併症が発生すると患者に新たな苦痛を生じるため、適応を慎重に検討する必要がある。

3) 高周波熱凝固法 (RF)

高周波電流によって発生する熱により神経組織を凝固、破壊することにより、鎮痛効果を発揮する。ブロック針先端に局限した凝固巣が作製される。神経破壊の大きさおよび神経破壊の程度は、ブロック針先端の非絶縁部の大きさと通電量 (針先端周囲温度) と通電時間で調節できる。

3. 適応と禁忌

薬物療法で鎮痛困難な顔面や口腔内の三叉神経領域のがん性痛の症例が適応になる。神経ブロックの一般的な禁忌に加え、ブロック針の刺入部位、刺入経路に感染巣がある場合には禁忌である。

1) 適応となる痛みの種類

神経障害痛、侵害受容痛に有効である。

2) 適応となる痛みの強さ

薬物療法で鎮痛困難な強い痛みに適応がある。

3) 適応となる痛みの部位

三叉神経領域の痛みが適応になる。痛みの部位の神経の支配を考え、適切な神経ブロック法を選択することが大切である。

① 三叉神経節

三叉神経節は中頭蓋窩の三叉神経圧痕の上であり、卵円孔後内側に位置し、脳橋部の三叉神経知覚核から起始する大量の線維と、三叉神経運動核の少量の線維を受けて形成される混合線維であり、顔面および頭部に枝を送っている。すなわち、上眼窩裂を通過する眼神経および正円孔を通過する上顎神経には知覚枝を、卵円孔を通過する下顎神経には知覚枝と運動枝を送っている。脳神経の中で最も大きな神経節である。

② 眼神経 (V1) (図 1)

眼神経は上眼窩裂を通り、前頭神経となり、眼窩上神経と滑車上神経に分枝する。眼窩上神経は、結膜、上眼瞼および前頭から頭頂の皮膚に分布する。また、眼神経の分枝である鼻毛様体神経は、内眼角へ行き滑車下神経となり、この部分の知覚を司る。さらに、鼻毛様体神経の分枝である前篩骨神経は、鼻背、鼻尖の皮膚に分布する。また、眼神経は前頭洞、蝶形骨洞および鼻中隔粘膜に分布する。

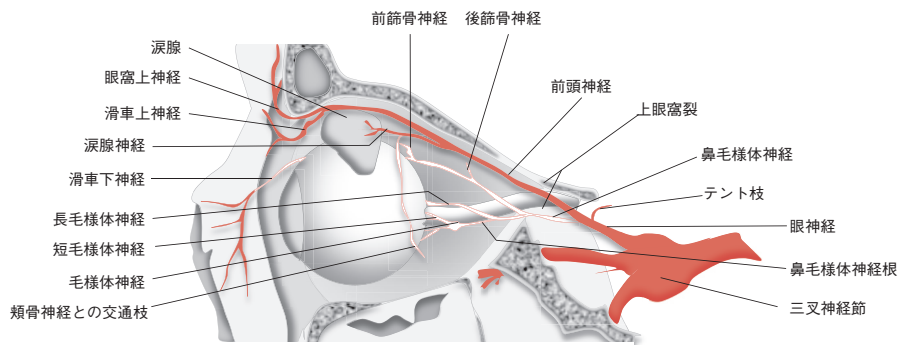


図 1 眼神経 (V1) の走行

③ 上顎神経 (V2) (図 2)

上顎神経は、正円孔を通り、翼口蓋窩で頬骨神経、翼口蓋神経、眼窩下神経に分かれる。頬骨神経は頬骨側頭枝 (側頭部) 頬骨顔面枝 (頬骨弓を覆う皮膚) に分かれ、その部分を支配する。翼口蓋神経は、咽頭上部、鼻腔、硬および軟口蓋の知覚を司り、眼窩下神経は下眼瞼と上嘴唇の間の皮膚に分布する。また、上顎神経は上顎洞、鼻甲介および口蓋の粘膜に分布する。

④ 下顎神経 (V3) (図 3)

下顎神経は卵円孔を出て、後枝は耳介側頭神経、舌神経、下歯槽神経、頬神経、

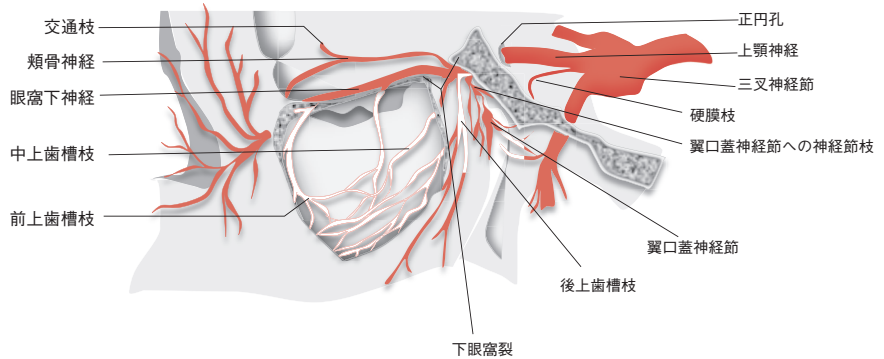


図2 上顎神経 (V2) の走行

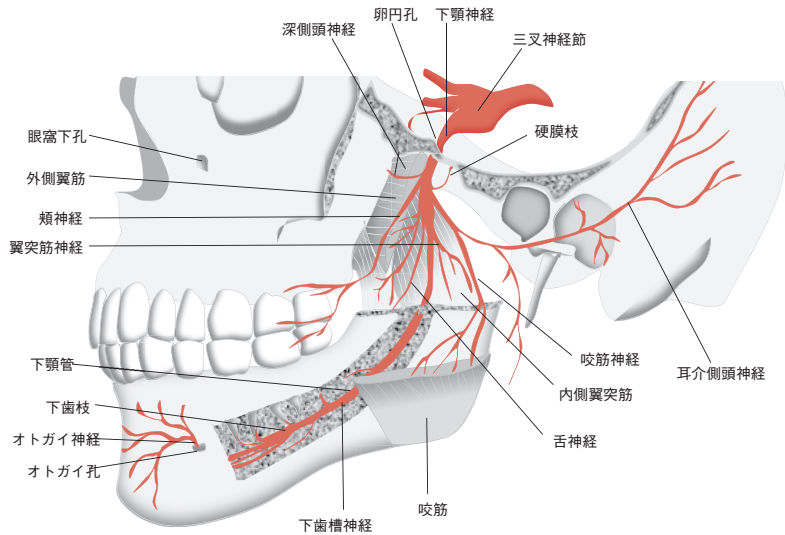


図3 下顎神経 (V3) の走行

前枝は咬筋神経，深側頭神経，翼突筋神経，鼓膜張筋神経，口蓋帆張筋神経となり各部を支配する。耳介側頭神経は側頭部皮膚および外耳道・鼓膜，舌神経は舌の前2/3の知覚，下歯槽神経の皮枝であるオトガイ神経は，下口唇と下顎体を覆う皮膚の知覚，頬神経は頬の粘膜に分布している。また，下顎神経は口腔の下部領域の粘膜に分布する。

4. 症 例

1) 症例1：一時的であったが，症状緩和ができた症例

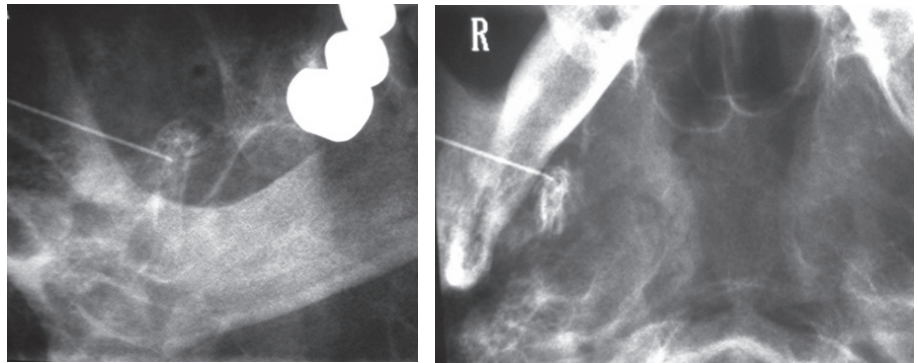
46歳，男性。X-1年11月，舌がんと診断され，手術および放射線治療を受けた。X年3月，舌縁の痛みが増悪し，オピオイド（モルヒネ徐放錠80mg/日）



施行中

三叉神経第3枝の知覚検査

図4 下顎神経ブロックの施行



a: 斜位像. 卵円孔から神経が造影されている

b: 軸写像. 三叉神経第3枝を造影剤で確認している

図5 下顎神経ブロックの造影画像

および鎮痛補助薬（カルバマゼピン 200 mg/日）を内服したが、鎮痛困難となり依頼を受けた。同月下旬、神経破壊薬使用（エタノール 0.3 ml）による下顎神経ブロックを施行し（図4, 図5）、約1か月間は痛みのコントロールは良好であった。4月下旬、舌の腫瘍増大に伴い、舌後部腫瘍周囲の痛みが増悪したため、局所麻酔薬で舌咽神経ブロックを施行した。ブロック後は開口も会話時の痛みも改善した。しかし、次第に腫瘍は舌全体に拡大し、頸部リンパ節の腫脹が増強し、肋骨などへの骨転移が出現し、経口困難となり、モルヒネ持続静注に変更した。5月下旬には喉頭浮腫、腫瘍増大が著明になり、気管切開を施行した。モルヒネ持続静注量を 192 mg/日まで増量し、7月末に死亡退院となった。

コメント：耳鼻科領域の腫瘍の痛みは治療に難渋することが多く、腫瘍の進展が速い場合は特に困難となる。神経ブロックにより、一時的でも痛みから解放することは、QOL 向上のために大切である。

2) 症例 2：ADL が改善した症例

62 歳，女性．左下顎腫瘍と診断され，手術および放射線治療を受けた．その後，局所再発による左下顎部痛が出現し，口腔外科より痛みのコントロール目的で紹介された．初診時は，下顎に風が当たっても辛いと，常にネックウォーマーのようなものを首に巻き，うつむいていた．薬物療法（NSAIDs およびオキシコドン 40 mg/日内服）で痛みが改善せず，下顎神経ブロック（エタノール 0.3 ml）を施行した（X 年 4 月）．ブロックにより痛みは軽減し，ネックウォーマーを外すことが可能となった．さらに，正面を向いて会話ができ，歩行も可能になり，患者満足度は非常に高かった．レスキューは不要となり，オキシコドンは減量可能と考えたが，特に眠気などの合併症が認められず，患者の希望により同様に継続した．その後は，口腔外科で経過観察となり，緩和ケア病棟入院し，同年 8 月中旬の死亡時まで穏やかに過ごすことができた．

コメント：三叉神経領域のがん性痛はオピオイドで鎮痛困難な例が多く，薬物治療で鎮痛困難と考えられる場合には，早期に神経ブロックを施行することが勧められる．

5. 合併症

局所麻酔薬で発症した合併症は短時間で改善するが，エタノールなどの神経破壊を伴うブロック法では長時間残存するので，リスクベネフィットを考え，施行法を決めることが大切である．最近では，アルコール（エタノール）ブロックに比し，合併症のリスクが低く，安全性の高い高周波熱凝固法によるブロックの施行が多くなっている．神経ブロック別の合併症を以下に挙げる．

1) 三叉神経ブロック¹⁾

脳・髄膜炎（0.7%），脳神経障害（動眼神経・外転神経・滑車神経麻痺など）・複視（4.8%）・眼振めまい（0.9%）・動向左右差（1.7%），頭痛（1.3%），角膜炎（2.4%），角膜潰瘍，開口障害（0.9%），単純疱疹（9.9%），ゴーストペイン（アルコール神経炎）など．

2) 眼窩上神経ブロック

球後出血，外眼筋麻痺など．

3) 上顎神経ブロック（6%弱）²⁾

失明，外転神経・動眼神経麻痺，視神経障害，眼球運動障害，外眼筋麻痺，上顎洞穿破など．

4) 眼窩下神経ブロック

外眼筋麻痺，上顎洞穿刺，眼窩内穿刺，球後出血，浮腫など．

5) 下顎神経ブロック（4%弱）²⁾

耳管穿刺，咀嚼筋麻痺，顔面神経麻痺，眼振．

6) すべてのブロック

出血・血腫・感染・アルコール神経炎，ディセステジアなど．

6. 臨床疑問

CQ7：三叉神経ブロックは、薬物療法と比較してがん性痛に有効か？

薬物療法と神経ブロックの効果を比較した臨床研究試験はない。がん性痛に対する三叉神経節ブロック、上顎神経ブロック、下顎神経ブロック、眼窩下神経ブロックの症例報告があり、薬物治療で鎮痛困難な症例に施行し、有効であったと報告している³⁻¹²⁾。

長槽ら³⁾の報告では、悪性腫瘍による三叉神経痛の10症例に三叉神経節ブロックを施行し、1症例を除き著効を示したと報告している。また、重篤な合併症は認めておらず、長期にわたる効果も期待でき、有効であるとしている。

エビデンスレベル V

推奨 B

7. おわりに

三叉神経ブロックは顔面の痛みに非常に有効であり、適切に施行すれば重篤な合併症を起こすことなく、確実に鎮痛できるので、顔面の痛みに対しては常に念頭に入れておくべき治療法である。

参考文献

- 1) 若杉文吉：三叉神経痛の基本的治療：臨床像、神経ブロック療法（アルコールブロック）の適応と効果。耳鼻咽喉科・頭頸部外科 61:862-868, 1989
- 2) 若杉文吉・監：ペインクリニック神経ブロック法。東京、医学書院、1988, 91-106
- 3) 長槽 巧, 渡辺敏光, 松尾俊太郎, 他：ガッセル神経節ブロックによる慢性疼痛の治療。ペインクリニック 3:291-297, 1982
- 4) 小原 健, 高橋雅彦, 山中啓之, 他：GGBを併用し疼痛緩和を行った末期上顎癌患者の1例。耳鼻咽喉科・頭頸部外科 75:33-35, 2003
- 5) 中橋一喜, 山上裕章, 橋爪圭司, 他：下口唇癌による疼痛に対して下顎神経ブロックが有効であった1症例。麻酔 49:693, 2000
- 6) 赤松信彦, 宮崎東洋：舌癌治療における合併症・後遺症の対策：舌癌放射線治療に伴う疼痛に対する神経破壊薬使用下顎神経ブロック。JOHNS 16:633-636, 2000
- 7) 玉川 進, 小川秀道, 的場光昭：側頭骨癌性疼痛に対する下顎神経ブロックの著効症例。ペインクリニック 19:293-294, 1998
- 8) 赤沢年正, 高山美紀, 井澤里香, 他：再発脳腫瘍による三叉・舌咽神経に対して神経ブロックが著効した1症例。ペインクリニック 26:1255-1257, 2005
- 9) Dios PD, Leston JS: Oral cancer pain. Oral Oncol 46:448-451, 2010
- 10) Kohase H, Umino M, Shibaji T, et al: Application of mandibular nerve block using an indwelling catheter for intractable cancer pain. Acta Anaesthesiol Scand 48:382-383, 2004
- 11) Varghese BT, Koshy RC, Sebastian P, et al: Combined sphenoplatine ganglion and mandibular nerve, neurolytic block for pain due to advanced head and neck cancer. Palliat Med 16:447-448, 2002
- 12) Iwade M, Fikuuchi A, Kawamata M, et al: Management of severe pain after extended maxillectomy in patient with carcinoma of the maxillary sinus. Masui 45:82-85, 1996

3-2. 三叉神経節ブロック：施行法

三叉神経ブロック法はいろいろあるが、ここでは広範囲の顔面痛に適応になる三叉神経節ブロック（Gasserian ganglion block：ガッセル神経節ブロック）についてのみ述べる。

1. 施行場所

透視装置があり、インターベンショナル治療ができる部屋で施行する。

2. 必要な器具

ブロック針：22G 10 cm ブロック針または高周波熱凝固用の針（スタイラー針TM）

注射器：5 ml, 1 ml 注射器

薬液：局所麻酔薬：1%, 2% メピバカインまたはリドカイン

神経破壊薬：99.5% エタノール

高周波熱凝固をする場合には高周波熱凝固巢作製装置

3. 術前準備

針刺入部位、刺入経路の感染がないことを確認し、腫瘍の拡がり、卵円孔および周囲骨組織の破壊の有無をCTなどの画像で確認しておく。

4. 施行の実際¹⁾

眼窩外縁から正中に平行に引いた線上で、口角から外側に引いた垂線との交点を刺入点とする。刺入点と瞳孔の中心を結ぶ線と、刺入点と耳介上縁を結ぶ線を



図6 三叉神経節ブロックの際の誘導線
(上咽頭がん患者)

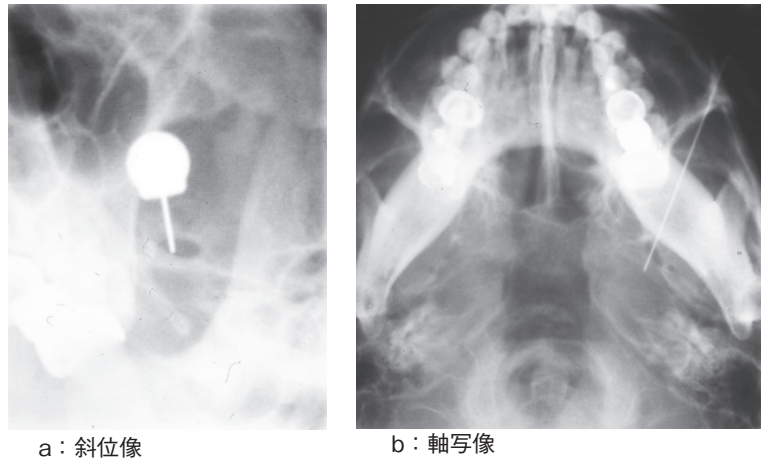


図7 三叉神経節ブロックでの透視画像

引き、この2本線を誘導線として、透視下に卵円孔を確認し、ブロック針を誘導する(図6)。斜位像(図7a)、軸写像(図7b)で卵円孔を通過したことを確認し、抵抗消失法を用い、ブロック針を至適位置に慎重に進める。下顎神経幹から三叉神経節に針先端が達すると抵抗が消失する。脳脊髄液や血液の逆流がないことを確認し、局所麻酔薬を注入し、知覚脱出の程度と他の脳神経障害の有無など合併症をていねいにチェックする。神経破壊薬は、0.2mlを可能な限りゆっくり注入する。近年では合併症を考慮し、高周波熱凝固法で施行することが多い。

5. 術後管理

ブロック後は、エタノール使用の場合は2時間ベッド上安静とする。高周波熱凝固法の場合は1時間ベッド上安静とする。

参考文献

- 1) 増田 豊, 信太賢治: 三叉神経節ブロック. ペインクリニック 32 (Suppl): S14-S23, 2011

4-1. 神経根ブロック

1. はじめに

神経根ブロック（nerve root block）は、限局したがん性痛、特に神経根性のがん性痛の治療に用いられている。痛みを伴う手技ではあるが、機能障害の少ない有用な方法である。

2. 鎮痛原理と解剖

椎間孔を通して脊柱管外に出た脊髄神経を神経根と呼び、神経根ブロックはその神経根または神経根周囲鞘内にブロック針を誘導し、局所麻酔薬、高周波熱凝固などで神経を遮断し、除痛効果を得る方法である。ブロック後は、当該神経領域に感覚低下・消失、筋力低下、皮膚温の上昇などが起こる。

1) 局所麻酔薬

作用時間が短い。抗炎症作用、抗浮腫作用などを目的に、局所麻酔薬にステロイド薬を添加し神経根ブロックを施行すると、長期間痛みが軽減する場合がある。

2) 高周波熱凝固法（RF）

高周波電流によって発生する熱により神経組織を凝固、破壊することにより、鎮痛効果を発揮する。ブロック針先端に限局した凝固巣が作製される。神経破壊の大きさおよび神経破壊の程度は、ブロック針先端の非絶縁部の大きさおよび通電量（針先端周囲温度）と通電時間で調節できる。

3) パルス高周波法（PRF）

RFの出力は熱凝固と同様にし、出力を間欠的にすることで、周辺に温度が拡散して凝固が起こらないようにする方法である。神経障害は起こさず、安全性が高いがRFに比較して鎮痛効果は劣る。

3. 適応と禁忌

がんの神経根への浸潤・転移、脊椎転移による神経根痛、肋骨転移、大腰筋内への腫瘍浸潤・転移などによる限局した痛みが適応になる。禁忌は一般的な神経ブロックの禁忌と同様である¹⁾。

① 適応となる痛みの種類

神経障害痛、侵害受容痛に適応がある。

② 適応となる痛みの強さ

薬物療法で治療困難な強い痛みに適応がある。

③ 適応となる痛みの部位

頸髄から仙髄の神経支配領域に適応となる。くも膜下フェノールブロックでは運動・感覚障害によりQOLの低下が起こる危険性の高い上・下肢の痛みには、まず神経根ブロックの施行が勧められる。

4. 症 例

1) 症例 1：ADL 向上を認めた症例（図 1，図 2，図 3）

62 歳，男性．直腸がん（X-2 年，ハルトマン手術施行）の骨転移による両腰下肢痛を訴えて当科を受診した．すでに，X-1 年 7 月，右 L₅ 神経根ブロックを施行され，約 1 カ月間痛みは改善していたが，その後，痛みが増強し，第 5 腰椎（L₅）に放射線治療が施行された．X 年 3 月，右 L₅ 領域の激痛発作が起こり，当科受診となった．初診時，オキシコドン 20 mg/日，オキシコドン速放薬（2.5 mg/回）のレスキューを 4~5 回/日内服していた．L₅ 骨破壊著明のため，右 L₅ 神経根ブロック施行困難と判断し，5 月，右 L₄ および S₁ の神経根ブロック（メピ



図 1 腰椎単純 X 線画像：正面像
L₅ 圧迫骨折の所見が認められる



図 3 神経根造影：L₄ S₁ 神経根造影
L₅ 神経根へのアプローチが困難なため，
L₄・S₁ 神経根ブロックを施行した。



図 2 CT 画像：L₅ 椎体の骨破壊像
L₅ 神経根へのアプローチが困難となっている

バカイン・デキサメタゾン)を施行した。神経根ブロックが著効し痛みが軽減し、レスキューも1回/日に減少した。1カ月後、右腰下肢痛が増強し、RFによる右L₄神経根ブロック(70℃ 60秒×2回)を施行した。運動麻痺・筋力低下などの合併症もなく、症状は改善し、買い物など日常生活自立可能となったため在宅療養とした。

コメント：薬物療法で治療困難な限局性の痛みに神経根ブロックは有用である。しかし、病状の進行に伴い、痛みの領域の神経根ブロックが施行困難になる場合があるが、この症例のように隣接する神経根ブロックにより効果が得られる場合がある。この症例では、L₅神経根ブロック後、痛みが再燃した時点でRFを施行することが望まれた。

5. 合併症

神経根ブロックでは、十分注意して施行すれば、合併症の発生は稀である。それぞれの合併症の発生頻度は不明である。

1) 神経損傷

神経損傷が起こると、麻痺や新たな痛みが生じ、更なる苦痛となる。予防は、頻回・乱暴な穿刺を避け、数回施行しても放散痛が得られない場合は、体位を変更するなどの工夫が必要である。また、針刺入時および薬液注入時に強い放散痛がある場合には、中止または針の位置を変えるなどする。

2) 出血

血管穿刺、血液の逆流のある場合は穿刺し直す。一般に問題になることは少ないが、凝固機能障害や抗凝固薬などを使用している症例では、大量出血・血腫形成の危険性がある。

3) くも膜下腔・硬膜外腔・椎間板穿刺

ブロック針の刺入方向に十分留意し、慎重に穿刺する。必要に応じて、造影剤使用などによりブロック針の位置を確認する。

4) 気胸

胸部神経根ブロックの際に起こる。ブロック針を深く刺入し過ぎないように注意する。

5) 血管内注入

薬液注入時に吸引テストを施行し、ゆっくり注入する。頸部神経根ブロックの際、血管内注入となると、めまい・耳鳴り・痙攣・意識消失などが起こることがある。

6. 臨床質問

CQ8：神経根ブロックは、薬物療法で治療が困難な神経根症状に有効か？

薬物療法と神経根ブロックの効果を調べた比較研究はなく、神経根ブロックを、薬物で治療困難な悪性腫瘍の骨転移による神経根症状、軟部組織への転移による神経根症状、腫瘍自体の神経根浸潤による神経根症状を呈する症例などに施行し鎮痛できたとする症例報告がある²⁻⁹⁾。大瀬戸ら²⁾は、がん性痛患者24症例にRFによる神経根(C₈～S)ブロックを施行し、施行翌日、著効6症例、有効7

症例，軽快7症例，無効4症例，1カ月後には著効4症例，有効6症例，軽快7症例，無効12症例（有効以上は，翌日54.5%，1カ月後30.8%）で，合併症はなかったと報告している。

エビデンスレベル V

推奨度 B

7. おわりに

神経根ブロックは施行時に若干の痛みを伴うが，限局した痛み，特に神経根性の痛みに有効な治療である。痛みの原因・程度，それぞれの遮断法のリスクベネフィットを考慮し，適切なブロック法（ステロイド薬添加局所麻酔薬，RF，PRFなど）を選択することが大切である。

参考文献

- 樋口比登実：消化器がんの疼痛管理：がん性疼痛に対する神経ブロック。臨床消化器内科 22:209-216, 2007
- 大瀬戸清茂，仁科博志，塩谷正弘，他：神経根高周波熱凝固で除痛したがん性疼痛の検討。麻酔 42:1177-1183, 1993
- 田邊 豊，花澤三郎，八田耕太郎，他：がん性疼痛管理：高周波パルス RF が著効した乳がん骨転移による坐骨神経痛。練馬医学会誌 17:117-119, 2011
- 船尾友晴，長谷一郎，小谷百合子，他：くも膜下フェノールブロックと仙骨部神経根高周波熱凝固術が著効した旧肛門部痛。Palliat Care Res 5:314-316, 2010
- 家島仁史，福島治彦，高橋利文，他：高濃度テトラカインによる神経根ブロックが著効したがん性疼痛の1症例。ペインクリニック 25:923-925, 2004
- 林 摩耶，長沼芳和：悪性新生物による痛み。（ペインクリニック診断治療ガイド）。東京，日本医事新報社，2005，46-54
- 塩谷正弘：高周波熱凝固法の原理と応用。ペインクリニック 27:592-600, 2006
- 篠崎未緒，大瀬戸清茂，豊川秀樹，他：腰部神経根 Pulsed Radiofrequency 法の手技。ペインクリニック 24:1513-1515, 2003
- 山上裕章，橋爪圭司，呉原弘吉，他：神経根高周波熱凝固法の治療成績。ペインクリニック 22:366-372, 2001
- 赤間保之，岩崎 寛：癌性疼痛への高周波熱凝固法の応用。（癌性疼痛管理 麻酔科診療プラクティス）。東京，文光堂，2001，130-132

4-2. 神経根ブロック：施行法

A. 腰部・仙骨部神経根ブロック

神経根ブロックは，頸部，胸部，腰部，仙骨部のいずれの部位でも施行される。ここでは，施行頻度の高い腰部・仙骨部の神経根ブロックについて述べる。

1. 施行場所

透視装置がありインターベンショナル治療ができる部屋で施行する。

2. 必要な器具

局所麻酔用：23G 6 cm カテラン針

ブロック針：22G または 21G 9 cm のブロック針または高周波熱凝固用の針（スタイラー針™）

造影剤：非イオン性水溶性造影剤

薬液：水溶性ステロイド薬，局所麻酔薬：1%，2%メピバカインまたはリドカイン

高周波熱凝固巣作製装置

3. 術前準備

目標の神経根およびその周囲への腫瘍の拡がりの有無を CT などの画像で確認しておく。

4. 施行の実際¹⁾

X線透視下で腹臥位²⁾または斜位³⁾で施行する。椎体終板が直線になるようにX線管球の位置を調整する。図4、図5に示す刺入点からブロック針を穿刺し、目的の神経根まで進める。放散痛が得られた位置で造影剤を注入し、神経根造影であることを確認する。ステロイド薬添加局所麻酔薬を注入する。必要に応じ、高周波熱凝固法（図6）を施行する。

5. 術後管理

ブロック後2～3時間ベッド上安静を保つ。ブロック後は下肢筋力の低下が認められるため、転倒などに十分注意し、安静時間を調整する。

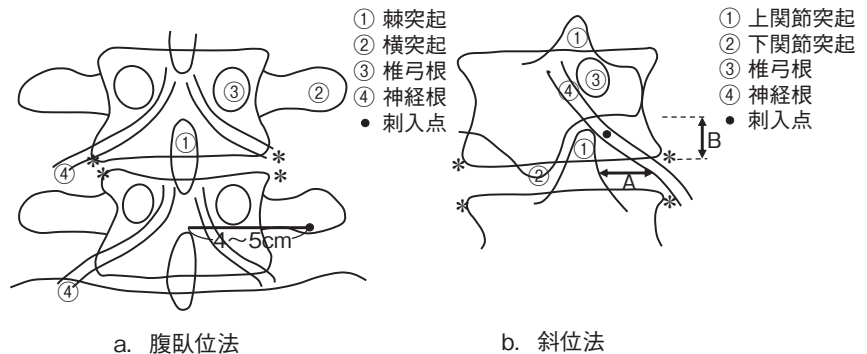
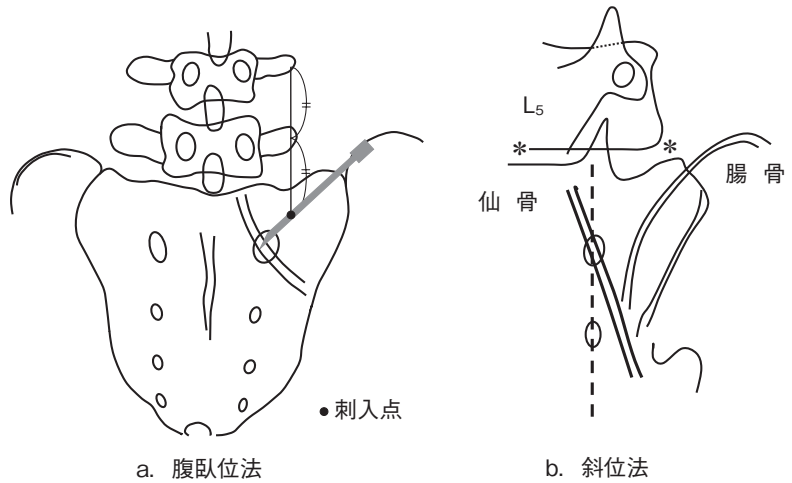


図4 腰部・仙骨部の神経根ブロックのアプローチ法

a：終板を直線とする（*）。

b：終板を合わせると距離（B）が最も短くなる。椎体上関節突起外側縁（A）を終板全体の1/3～1/4とする。



a. 腹臥位法

b. 斜位法

図5 腰部・仙骨部の神経根ブロックのアプローチ法

- a: L_5/S_1 椎体関節の直下に S_1 後仙骨孔が確認できる。腸骨稜が後仙骨孔と重なる場合は前傾度を大きくし、仙骨孔を穿刺できるようにする。
 b: 終板を直線とする (*).



図6 腰部神経根ブロック（高周波熱凝固法）の施行

参考文献

- 1) 樋口比登実：神経根ブロック．ペインクリニック 28:651-658, 2007
- 2) Waldman: Lumbar selective spinal nerve block. (Atlas of Interventional Pain Management.) Philadelphia, Saunders, 2004, 356-362
- 3) 唐澤秀武：神経根ブロック．ペインクリニック 18:335-341, 1997

柳本富士雄

5-1. 硬膜外ブロック

1. はじめに

硬膜外ブロックは、麻酔・ペインクリニック領域で最も広く施行されている神経ブロックであり、脊髄に近い中枢レベルでの痛覚遮断が可能で、分節性と調節性に優れている。硬膜外ブロックの呼称は、局所麻酔薬を使用する場合に使われるが、オピオイドが併用される場合もある。硬膜外ブロックはがん性痛に非常に有用な方法であるが、その適応の判断には、薬物療法の限界の判断、全身状態の把握、硬膜外ブロックの鎮痛効果の予測などが必要である^{1,2)}。

2. 鎮痛原理³⁾

硬膜外腔は、脊髄硬膜と黄色靭帯の間に存在する脂肪組織や疎性組織で構成されており、上端は大後頭孔から始まり、下端は仙骨裂孔まで存在する。硬膜外腔に投与された局所麻酔薬が分節性に脊髄および神経根へ作用し、侵害性入力を遮断し鎮痛効果を発揮する（**図 1**）。

3. 適応⁴⁾と禁忌

1) 難治性がん性痛の治療

硬膜外ブロックは、三叉神経領域以外の頸髄神経から仙髄神経領域の痛みに対して適応があり、両側性の痛みをコントロールすることが可能である。

硬膜外ブロックは、他のインターベンショナル治療と同様に薬物抵抗性のがん

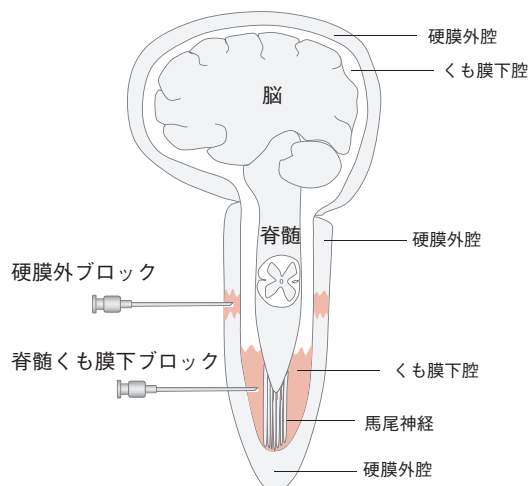


図1 硬膜外ブロックの原理

性痛に適応がある。特に、①末梢神経レベルへの浸潤や転移に伴う神経障害痛、②腹壁・皮膚・骨格などへの局所浸潤や転移に伴う体性痛、③膵臓がんによって代表される内臓痛などが良い適応である。また、硬膜外ブロックを適応することにより、オピオイドの減量、その結果、副作用の軽減をすることができる^{5,6)}。

2) 痛みの診断

硬膜外ブロックは痛みの診断にも有用である。硬膜外ブロックを施行することにより、痛みの原因、痛みの高位を知ることができる。また、他のより末梢での神経ブロックが有効かどうかの判断に用いられる（例：腹腔神経叢ブロック、くも膜下フェノールブロック）。

3) 架橋的鎮痛法

腹腔神経叢ブロックやくも膜下フェノールブロックなど、侵襲性の高いインターベンショナル治療を施行する際には、インフォームド・コンセントや全身状態の把握などに、準備期間が必要とされる場合が多い。硬膜外ブロックは、安全性、成功率が高く迅速に施行できるので、コンサルテーションから高度なインターベンショナル治療の適応に至るまでの架橋的鎮痛法として有用である。また、放射線治療や検査に際して激しい痛みのため体位保持が困難な症例に対しても有効である。

4) 禁忌

一般的なインターベンショナル治療の禁忌に加えて、穿刺レベルに脊椎転移、脊柱管内に腫瘍の浸潤・転移がある場合には、対麻痺の起こる危険性があるので、症例ごとにリスク・ベネフィットを考え、適応を決める必要がある。

4. 症 例

症例 1：オピオイドが無効なパancoスト腫瘍に有効であった症例

32歳、男性。肺癌患者であり、右上肢痛でペインクリニックを受診した。がん病巣は右肺尖部にあり（図2）、腕神経叢を浸潤しており、薬物療法（フェンタニル貼付薬 10 mg/日、モルヒネ静注 1,000 mg/日、プレガバリン 300 mg/日）では鎮痛困難で、臥床が困難な状態であった。C₇/T₁より硬膜外カテーテルを挿入し、2%メピバカイン 3 ml/hr で持続注入を行ったところ、臥床が可能と

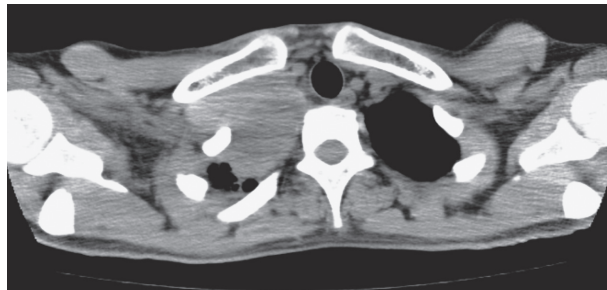


図2 症例 1：右肺尖部に直径 5 cm の腫瘍を認める

なり、放射線治療を施行することができ、腫瘍が縮小し痛みは軽減した。開始より26日目に硬膜外ブロックを中止し、フェンタニル貼付薬10mg/日のみで鎮痛可能となった。3カ月後に緩和ケア病棟で亡くなるまで、痛みは薬物療法でコントロールできた。

コメント：パンコースト腫瘍による痛みは強く薬物治療が無効な場合が多く、放射線治療の効果が出るまでの鎮痛法として硬膜外ブロックは有用である。

5. 合併症

1) 感染症^{8,9)}

硬膜外膿瘍は、硬膜外ブロックの最も重篤な合併症の一つであり、症状が進むと脊髄圧迫症状や髄膜炎などを起こす。硬膜外ブロック施行時、カテーテル留置中の感染対策と早期発見が大切である。

2) 施行時の合併症

硬膜穿刺は、硬膜外ブロック施行時に発生する最も頻度の高い合併症であり、頭痛を起こす場合がある。穿刺に伴う硬膜外血腫は、背部痛、神経根症状や脊髄圧迫を起こす。これらの症状は、施行後24時間以内に発生することが多く、施行後の定期的な神経学的検査が必要である。

3) カテーテルトラブル

カテーテル留置期間が長期化すると、カテーテルトラブル（屈曲、閉塞、位置ずれ、断裂など）の発生率が高くなる。カテーテルを皮下に通すこと（皮下トンネル）や、皮下ポートを埋め込むことやカテーテルを皮膚と数カ所固定することにより、発生を減らすことができる。

6. 臨床質問

CC9：硬膜外ブロックは、薬物で治療困難ながん性痛に有効か？

がん性痛に対して局所麻酔薬のみによる硬膜外ブロック法の報告はないが、くも膜下鎮痛法を含んだ脊髄鎮痛法およびオピオイドとの併用による硬膜外ブロックの有効性を検討した報告はある。Burtonら¹⁰⁾は、薬物で治療困難ながん性痛82症例に、痛みが限局し、局所麻酔薬の高投与量が必要と考えられ、予後予測が3カ月以内の症例では、プリバカインとオピオイドを使用した硬膜外ブロックを、痛みが広範囲な症例や硬膜外腔の病的変化および閉塞がある症例では、主にオピオイドのみのくも膜下鎮痛法を施行し、8週間後のペインスコア（NRS [0～10]）が施行前7.9±1.6から4.1±2.3、オピオイド服用量（モルヒネ換算）が588mg/日から294mg/日になり、施行法による差はなく、眠気、意識混濁も改善し、硬膜外膿瘍が2症例、髄膜炎が1症例に起こったが後遺症なく治療できたと報告している。Smittら¹¹⁾は、局所麻酔薬とオピオイドによる硬膜外ブロックを施行した慢性がん性痛患者91名（頸部・肩・上肢14名、胸部19名、腹部22名、腰痛・骨盤痛・下肢痛36名を含む）を後ろ向き検討し、オピオイドの全身投与時と比べ、50%以上の痛みの強さが軽減した著効症例が68例（75%）（頸部・肩・上肢64%、胸部68%、腹部77%、腰痛・骨盤痛・下肢痛81%）と優れ

た鎮痛効果があったが、硬膜外膿瘍が11症例（12%）に起こったと述べ、硬膜外ブロックは予後の限られた患者に良い適応があると述べている。

硬膜外ブロックの有効性を示す質の高いエビデンスはないが、広く施行され、適切に施行されれば、安全に、不可逆的な合併症を起こすことなく、迅速な鎮痛効果が得られるので、ワーキンググループでは推奨度を A とした。

エビデンスレベル IVb

推奨度 A

CQ10：硬膜外ブロックの限界点について

硬膜外ブロックは、1カ月以内の治療法としては優れた鎮痛法である。しかし、3カ月以上の長期間施行では、①硬膜外腔の組織変化、②頻回の薬液充填に伴う利便性や経済性、③腫瘍の硬膜外腔への浸潤・転移の可能性などの問題があり、神経破壊術やくも膜下鎮痛法などへの変更が必要となる¹²⁾。

エビデンスレベル IVb

推奨度 B

7. おわりに

硬膜外ブロックは、薬物抵抗性がん性痛に対する基本的なインターベンショナル治療であり、適切に施行すれば多くの難治性のがん性痛の鎮痛が可能である。

参考文献

- 1) AHCPR Clinical Practice Guideline No. 9: Management of cancer pain. U. S. Department of Health and Human Service 92:592, 1994
- 2) Ventafridda V: Continuing care: A major issue in cancer pain management. Pain 36: 137-143, 1989
- 3) 松本真希: 硬膜外ブロック. (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, 70-76
- 4) 柳本富士雄, 森山萬秀, 福永智栄, 他: がん性疼痛におけるインターベンション治療の役割: 硬膜外ブロック. ペインクリニック 28:624-632, 2007
- 5) Mercadante S: Neuraxial techniques for cancer pain: An opinion about unresolved therapeutic dilemmas. Reg Anesth Pain Med 24: 74-83, 1999
- 6) Meuser T, Pietruck C, Radbruch L, et al: Symptoms during cancer pain treatment following WHO-guidelines: A longitudinal follow up study of symptom prevalence, severity and etiology. Pain 93: 247-257, 2001
- 7) Burton AW, Rajagopal A, Shah HN, et al: Epidural and intrathecal analgesia is effective in treating refractory cancer pain. Pain Medicine 5: 239-247, 2004
- 8) Nitescu P, Sjoberg M, Appelgren L, et al: Complication of intrathecal opioids and bupivacaine in the treatment of refractory cancer pain. Cli J Pain 11: 45-62, 1995
- 9) 益田律子: がん性疼痛管理: V. 経口・経直腸以外の投与方法による鎮痛: 1. 硬膜外鎮痛法. ペインクリニック 27 (Suppl): S168-S178, 2006
- 10) Burton AW, Rajagopal A, Shah HN, et al: Epidural and intrathecal analgesia is effective in treating refractory cancer pain. Pain Med 5: 239-247, 2004

- 11) Smitt SP, Tsafka A, Teng-van de Zande F, et al: Outcome and complications of epidural analgesia in patients with chronic cancer pain. Cancer 83:2015-2022, 1998
- 12) Crul BJ, Delhaas EM: Technical complications during long term sub-arachnoid or epidural administration of morphine in terminally ill cancer patients: A review of 140 cases. Reg Anesth 16:209-213, 1991

5-2. 硬膜外ブロック：施行法

硬膜外ブロックは、ペインクリニック医師の最も得意とする手技であるが、カテーテル先端の位置が鎮痛効果を左右するので、がん性痛患者ではX線透視下に行うことが推奨される。

1. 施行場所

清潔度に配慮した場所を選択する。

2. 必要な器具

1) ブロック針

単回施行、カテーテル留置、皮下ポート留置に適合したブロック針を選択する。

2) カテーテル

耐久性の高い材質と、ADLの制限が少ない長さのカテーテルを選択する。

3) 注入ポート

3. 施行の準備

1) 脊椎の評価

問診、全身の診察、神経学的検査を行い、脊椎の変形、脊椎および脊柱管内の病変が疑われる場合には施行前にCT、MRIなどの画像検査を行い、評価しておく。

2) 医療連携

在宅で施行する場合には、消毒や薬液充填法を指導し、トラブル時の対応について療養先の医療機関や在宅往診医と綿密な連携を構築する必要がある。

4. 施行の実際¹⁾ (図3)

硬膜外ブロックの手技は、神経ブロック針を用いた単回法、カテーテル留置を行う持続法、皮下ポート挿入法の3種類である。

1) 穿 刺

カテーテル先端が痛みの部位のデルマトームに相当する神経根レベルに位置するように穿刺部位を選択する。施行時の体位は、患者の状態によって、側臥位、坐位、腹臥位で施行する。施行に際しては、十分な感染予防対策を行う。X線透視下での施行が、安全性と確実性を考慮すると望ましい。

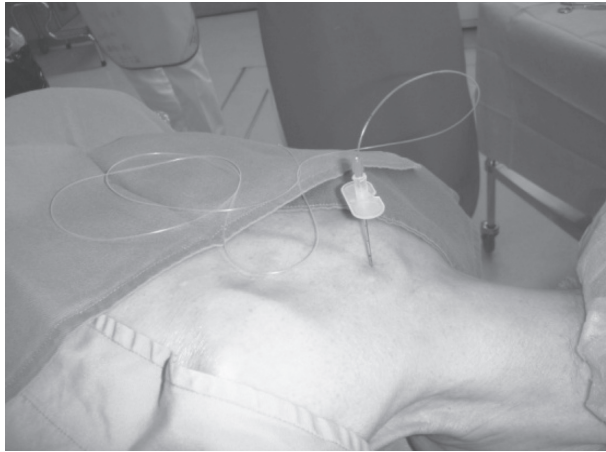


図3 上肢痛に対する頸椎持続硬膜外ブロック
X線透視下で腹臥位で施行

2) 硬膜外腔の確認

硬膜外腔の確認は、① 抵抗消失法、② 滴下法、③ 造影剤による硬膜外造影、④ 少量局所麻酔薬によるテスト注入によって行う。

参考文献

- 1) 松本真希：硬膜外ブロック。(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, 70-76

小杉寿文

6-1. くも膜下鎮痛法

1. はじめに

くも膜下鎮痛法 (intrathecal analgesia) は、脊髄鎮痛法 (spinal analgesia) の一つで、オピオイドの全身投与でも十分な鎮痛が得られない場合や、オピオイドの副作用で継続困難な場合などの難治性のがん性痛に対して有効な手段であると期待される。くも膜下鎮痛法は、オピオイドの一投与経路として位置づけられ、局所麻酔薬のみによるくも膜下ブロックとは区別される。くも膜下鎮痛法では、脊髄くも膜下腔にカテーテルを留置し、モルヒネやフェンタニルなどのオピオイド鎮痛薬のみ、または局所麻酔薬を混じた液を持続的にくも膜下腔に注入する。くも膜下鎮痛法には、皮膚から出したカテーテルを介して注入する体外カテーテル法、体外から皮下ポートを介して注入する皮下ポート法と体内植え込み型持続髄腔内注入ポンプシステム (implantable drug delivery system : IDDS) 法とあるが、本邦では IDDS 法は認可されていない。くも膜下鎮痛法は硬膜外ブロックに比べて薬液の投与量が少なく、薬価の面で経済的であり、さらに薬液の補充頻度が少ないため、在宅医療においては訪問頻度が少なくてよいので経済的である。本邦では、広く普及した硬膜外ブロックに比べて、くも膜下鎮痛法は普及途上であるが、欧米では難治性のがん性痛および非がん性慢性痛に対して広く用いられている。

2. 鎮痛原理

脳脊髄液 (CSF) に投与された薬液が、CSF 中を拡散し、直接、中枢神経に作用する。モルヒネは脊髄後角の主に μ および κ オピオイド受容体に結合し、シナプス前の一次求心性線維からの神経伝達物質の放出とシナプス後の侵害受容ニューロンの活動を抑制する。また、中脳水道灰白質、延髄網様体細胞および大縫線核に作用し、延髄-脊髄下行性抑制系を賦活化する¹⁾。局所麻酔薬は神経線維に作用して Na^+ チャネル阻害によって活動電位の電導を抑制する。くも膜下鎮痛法では、オピオイドは CSF を介し中枢神経に直接作用するので、モルヒネは経口投与の 1/300、静注・皮下注の 1/100、硬膜外投与の 1/10 で同等の鎮痛を得ることができる²⁾。モルヒネは脂溶性が低く、広く CSF を拡散し、効果発現は遅く、広範囲に効果を発現する。他方、フェンタニルは脂溶性が高く、効果発現が早く、脊髄分節性に効果を認め、脳への影響は少ない²⁾。また、ブピバカインなどの局所麻酔薬を併用することによって、オピオイド単独でコントロール困難な神経障害痛などに効果が期待できる。国外では、オピオイドに加え、アドレナリン α_2 受容体作動薬であるクロニジンや NMDA 受容体拮抗薬であるケタミン、 GABA_A 受容体に作用するミダゾラム、 Ca^{2+} チャネル遮断薬のジコノチドなどを併用することも報告されているが³⁾、これらの薬物は、本邦ではくも膜下投与の保険適応は認められていない。

3. 適応と禁忌

一般的な神経ブロックの禁忌に加え、脳圧亢進患者は禁忌である。また、禁忌ではないとされるが⁴⁾、脊柱管狭窄を伴う硬膜外転移を認める症例では注意が必要である。転移など悪性腫瘍による脊柱管完全狭窄患者 100 名のうち、50 名は C_{1/2} で、50 名は腰椎レベルでそれぞれ脊髄造影を行ったところ、C_{1/2} からでは神経症状の悪化を認めなかったが、腰椎穿刺したうちの 7 名 (14%) で穿刺 30 分～4 日以内の神経症状の悪化を認めたため、狭窄病変より下位での穿刺の危険性が指摘されている⁵⁾。施行前には、MRI や CT で脊椎・脊髄病変を確認する必要がある。また、心理・社会的な要因を検討する必要がある。

1) 痛みの種類と痛みの強さ

「WHO がん性痛緩和ガイドライン」に則り、鎮痛補助薬などの適応を考慮しても鎮痛が得られない難治性がん性痛や、オピオイドや鎮痛補助薬の副作用（眠気や便秘、嘔気・嘔吐など）が重篤で継続困難な場合が適応となる^{2,3,6,7)}。難治性がん性痛には、頻回の体動時突出痛^{7,8)}、神経障害痛⁸⁾、腸管内圧亢進を伴う内臓痛⁸⁾なども含まれる。また、強力な化学療法中に抗がん剤とオピオイドによる嘔気・嘔吐などが重複して、コントロール困難な場合の鎮痛にも適応が言及されている⁹⁾。

2) 痛みの部位

頸部より尾側の痛みが適応になる（頭頸部がんの痛みに対して脳室内オピオイド投与の報告もある¹⁰⁾）。

3) 身体状態および余命

くも膜下カテーテル挿入に耐えることができないような衰弱した患者には施行できない。国外での IDDS 法が数カ月から年単位で使用されていること^{11,12)}を考えると、終末期のみに使用するのではなく、比較的狀態が安定している時期からの使用も可能と思われる。

4. 症 例

1) 症例 1：骨盤浸潤により ADL を保てない症例

70 歳代、女性。直腸がんの骨盤浸潤による強い腰下肢痛を訴えていた（**図 1**）。フェンタニル貼付剤と塩酸モルヒネ速放剤のレスキューなどで、経口モルヒネ換算で 240 mg/日のオピオイドを使用していたが、痛みは NRS (0-10) 8～9 程度と強く、仰臥位になることができず、常に腹臥位で過ごし、さらに眠気と便秘に悩まされていた。持続硬膜外ブロックで痛みが軽減したため、余命が長くないことを考慮して皮下トンネルから体外に導出するくも膜下鎮痛法を施行した。骨盤浸潤の腫瘍が臀部から背部にかけて皮下に存在していたため、カテーテルは、病変部を避けてやや頭側の L_{1/2} 椎間レベルより挿入し、カテーテル先端は自然抜去しないように余裕を持った長さを確保し、T₉ 椎体レベルに留置した（**図 2**、**図 3**）。モルヒネは、約 5 mg/日から投与開始して 86.4 mg/日まで漸増した。痛みはオピオイド抵抗性の神経障害痛と侵害受容痛の混合型と判断し、ブピバカインは開始時より多めの約 20 mg/日から投与し、57.6 mg/日まで増量した全身投与のオ

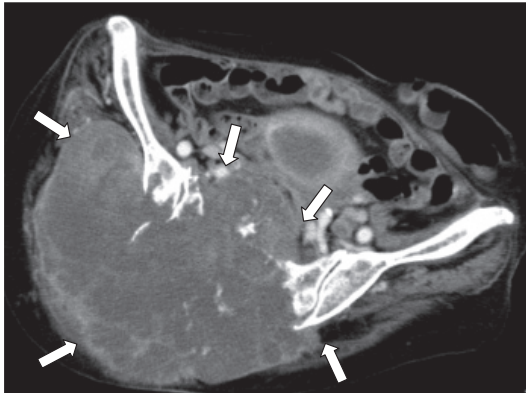


図1 直腸癌（矢印）が骨盤を破壊し臀部皮下まで浸潤している

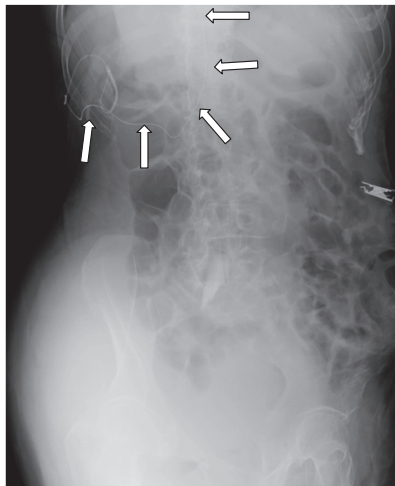


図2 くも膜下カテーテルの刺入
くも膜下カテーテルはL_{1/2} 椎間レベルからくも膜下腔に入っている。皮下ポートではなく、皮下トンネルから体外に出ている（矢印）。著明な便秘を認める。

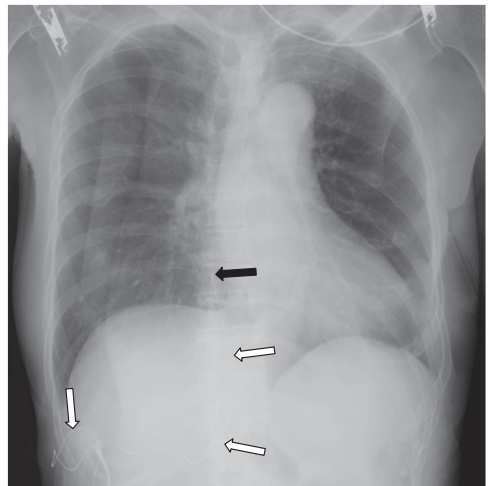


図3 くも膜下カテーテルの走行（白矢印）
先端はT₉ 椎体レベル（黒矢印）。

ピオイドは2日おきに半減し、最終的に中止することができた。NRSは1に軽減し、坐位が可能となり、眠気と便秘も改善した状態で48日後に死亡した。

コメント：広範囲の骨盤浸潤では、くも膜下フェノールブロックや硬膜外鎮痛法では十分な鎮痛範囲が得られない場合があり、このような場合は、IT鎮痛法の良い適応である。カテーテル留置部位も腰椎から下部胸椎レベルなので、比較的施行しやすい。

2) 症例2：胸椎・胸髄浸潤のために頸部くも膜下カテーテルを挿入した症例

57歳、男性。肺がんのT₂~T₄ 胸椎・胸髄浸潤（図4）により、左肩から背部にかけてのしびれと電撃様の突出痛を伴う痛みに対してフェンタニル貼付剤とモ

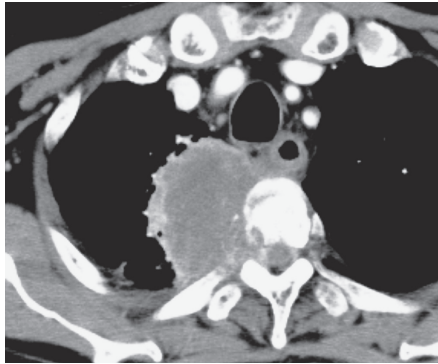
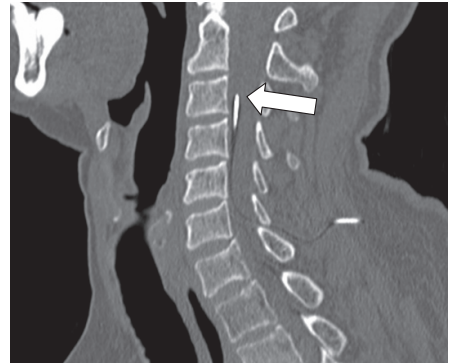
図4 T₂~4 胸椎・胸髄浸潤

図5 カテーテル先端の留置

脊柱管への転移・浸潤部位を避けるため、それより頭側のC_{6/7}椎間レベルよりも膜下腔へカテーテルを挿入し、先端(矢印)をC₃レベルに留置した

ルヒネ徐放錠をモルヒネ換算で1,200 mg/日を使用し、神経障害痛としてガバペンチンを400 mg内服したが、強い眠気と便秘に悩まされながらも痛みは強く残っていた。くも膜下鎮痛法を導入する際に脊柱管への転移・浸潤部位を避けるため、それより頭側のC_{6/7}椎間レベルからくも膜下腔へカテーテルを挿入し、先端をC₃レベルに留置した(図5)。モルヒネ6 mg/日、ブピバカイン6 mg/日よりくも膜下投与を開始し、モルヒネ24 mg/日、ブピバカイン12 mg/日まで漸増した。全身投与のフェンタニル貼付剤とモルヒネ徐放錠およびガバペンチンは中止できたため、眠気と便秘は改善した。NRSは8から1に減少し、突出痛も消失した。挿入後2日目に硬膜穿刺後頭痛を認めたが、安静と少量の輸液で改善した。挿入26日目に転移・浸潤部位以下の対麻痺となり、34日目に死亡した。

コメント：通常の方法では治療の困難な転移性脊椎腫瘍による痛みをくも膜下鎮痛法でコントロールできた。脊柱管腔の完全閉塞を予測し、患部より頭側にカテーテルを留置したため、最期まで鎮痛効果を損なうことなく使用できた。

5. 合併症

非がん性痛およびIDDSを含めたシステマティックレビュー^{13,14)}から以下のような報告がある。

1) オピオイドの副作用

オピオイドの全身投与と同様の副作用である悪心・嘔吐25%、便秘38%、搔痒17~26%、眠気・鎮静2~17%、ミオクロヌス18%、呼吸抑制3%、大量投与時にオピオイド誘発性痛覚過敏(頻度不明)。

2) 尿閉

オピオイドおよび局所麻酔薬で尿閉が19~24%に生じるが、一時的な導尿や、 α_1 受容体阻害薬の投与、局所麻酔薬の減量などで対応する。薬物投与による合併症の多くは低用量から漸増することで危険性を回避することができるが、開始

後の観察は怠ってはならない。

3) 感染など

創感染 12%，髄膜炎 2～3%，カテーテル関連トラブル 5～18%（閉塞，屈曲，ポンプトラブル，CSF 漏出，皮下水腫など）。感染対策としては細菌フィルターの使用，カテーテル挿入時の清潔操作（maximum precaution）と薬液充填，皮下ポートの穿刺などを清潔操作で行うことが重要である。発熱や頭痛，嘔気などの随膜刺激症状が出現した場合は，カテーテルから髄液を採取し検査を行うことによって早期に髄膜炎の診断を行うことができる。在宅くも膜下鎮痛法での感染リスクも適切な管理下では高くないとの報告がある⁹⁾。

4) 内分泌系への影響

性機能障害 25%が報告されているが，がん性痛よりも非がん慢性痛で長期使用において問題となる。

5) 硬膜穿刺後頭痛

硬膜穿刺後頭痛 0～31%。穿刺回数など，術者の習熟度合いなどで報告に差がある。安静臥床や輸液などで対応し，硬膜外自己血パッチが必要となることもある。

6) 肉芽形成

くも膜下カテーテル先端を中心にした炎症性肉芽の発生が報告されているが，カテーテルの物理的な圧迫や高濃度の薬液注入によるものなどが原因として考えられており¹⁵⁾，肉芽の発生率は1年で0.04%，6年で1.15%と報告されている¹⁶⁾。

6. 臨床疑問

CQ11：くも膜下鎮痛法は，薬物治療で治療困難な痛みに有効か？

がん患者に対して，IDDS と一般的な鎮痛方法を比較した RCT では，IDDS が有意にペインスコアを改善し，鎮痛薬の副作用を軽減し，6 カ月後の生存率が高かったと報告されている¹⁷⁾。成人がん患者における脊髄鎮痛に関するシステマティックレビュー¹⁸⁾において，くも膜下鎮痛法に関しては，5つのRCT，2つの非ランダム化コホート研究，12のuncontrolled前向き研究，4つのケースシリーズを取り上げているが，質の低いRCTしかないため，国外では成人がん患者におけるくも膜下鎮痛法は弱い推奨にとどまっている。しかし，硬膜外鎮痛を含めた他の鎮痛法で無効な場合に，多くの症例で明らかな運動・感覚麻痺を起さずに優れた鎮痛効果を発揮し，また，合併症の大半は可逆的であり，ワーキンググループでは推奨度を A とした。

エビデンスレベル II

推奨度 A

CQ12：くも膜下鎮痛法は，在宅でも安全に使用できるか？

50 名のがん患者に皮下ポートを使用したくも膜下鎮痛法を施行し，平均治療期間 142 日（7～584 日）で，明らかな感染や呼吸抑制は認めなかったという報告がある¹⁹⁾。他の報告¹¹⁾では，がん患者 55 名に対して皮下ポートを用いたくも膜下鎮痛法を施行し（平均年齢 59.5 歳，平均治療期間 100.58 日），ポート針と

薬物コンテナは1回/週で交換し、挿入後に感染を認めた症例は4名、うち1名はカテーテル挿入168日後に硬膜外膿瘍と診断され、カテーテルを抜去し、他の3名はポート部の皮膚に感染が疑われ、そのうち2名は抗生薬を投与され、1名はカテーテルを抜去された。無菌的な技術を用いて、医療スタッフの定期的な訪問と緊急時の対応が確保されていれば、在宅療養においても長期間にわたってくも膜下鎮痛法を管理することが可能であると結論づけている。

エビデンスレベル V

推奨度 B

7. おわりに

くも膜下鎮痛法は、国外では IDDS を主体に広く普及しているが、本邦では IDDS のシステムおよび、モルヒネ、フェンタニルおよび局所麻酔薬以外の薬液が使用できないため制限があるが、難治性がん性痛の最終の治療法として期待される。

参考文献

- 1) 大澤匡弘, 中川貴之, 成田 年: 薬理学的知識. (日本緩和医療学会緩和医療ガイドライン作成委員会・編: がん疼痛の薬物療法に関するガイドライン 2010 年版). 東京, 金原出版, 2010, 35-36
- 2) Swarm RA, Karanikolas M, et al: Injections neural blockade, and implant therapies for pain control. [Oxford Textbook of Palliative Medicine 4th ed.] New York, Oxford University Press, 2011 ; 734-755
- 3) Deer T, Krames ES, Hassenbusch SJ, et al: Polyanalgesic Consensus Conference 2007: Recommendations for the management of pain by intrathecal (intraspinial) drug delivery: Report of an Interdisciplinary Expert Panel. *Neuromodulation* 10: 300-328, 2007
- 4) Deer TR, Smith HS, Burton AW, et al: Comprehensive consensus based guidelines on intrathecal drug delivery systems in the treatment of pain caused by cancer pain. *Pain Physician* 14: E283-E312, 2011
- 5) Hollis PH, Malis LI, Zappulla RA: Neurologic deterioration after lumbar puncture below complete spinal subarachnoid block. *J Neurosurg* 64: 253-256, 1986
- 6) Caraceni A, Hanks G, Kaasa S, et al: Use of opioid analgesics in the treatment of cancer pain: Evidence-based recommendations from the EAPC. *Lancet Oncol* 13: e58-e68, 2012
- 7) Episodic (breakthrough) pain: Consensus Conference of an Expert working Group of the European Association for Palliative care. *Cancer* 94: 832-839, 2002
- 8) 益田律子: 脊髄くも膜下鎮痛の新展開: ペインクリニックで使用する薬の新展開. *ペインクリニック* 31 (Suppl): S349-S365, 2010
- 9) Brogan SE, et al: Interventional pain therapies. (Bonica's Management of Pain, 4th ed.) Philadelphia, Lippincott Williams&Wilkins, 2010, 605-617
- 10) Swarm RA, et al: Injections, neural blockade, and implant therapies for pain control. (Oxford Textbook of Palliative Medicine, 4th ed.) New York, Oxford University Press, 2010, 749-750
- 11) Holmfred A, Vikerfors T, Berggren L, et al: Intrathecal catheters with subcutaneous port systems in patients with severe cancer-related pain

- managed out of hospital: The risk of infection. *J Pain Symptom Manage* 31: 568-572, 2006
- 12) van Dogen RTM, Crul BJP, De Bock M: Long-term intrathecal infusion of morphine and morphine/bupivacaine mixtures in the treatment of cancer pain: A retrospective analysis of 51 cases. *Pain* 55: 119-123, 1993
 - 13) Turner JA, Sears JM, Loeser JD: Programmable intrathecal opioid delivery system for chronic non-malignant pain: A systematic review of effectiveness and complications. *Clin J Pain* 23: 180-195, 2007
 - 14) Williams JE, Louw G, Towlerton G: Intrathecal pumps for giving opioids in chronic pain: A systematic review. *Health Technol Assess* 4: 1-65, 2000
 - 15) Miele VJ, Price KO, Bloomfield S, et al: A review of intrathecal morphine therapy related granulomas. *Eur J Pain* 10: 251-261, 2006
 - 16) Follet KA: Intrathecal analgesia and catheter-tip inflammatory masses. *Anesthesiology* 99: 5-6, 2003
 - 17) Smith TJ, Coyne PJ, Staats PS, et al: An implantable drug delivery system (IDDS) for refractory cancer pain provides sustained pain control, less drug related toxicity and possibly better survival compared with comprehensive medical management (CMM). *Ann Oncol* 16: 825-833, 2005
 - 18) Kurita G, Kaasa S, Sjogren P, et al: Spinal opioids in adult patients with cancer pain: A systematic review: A European Palliative Care Research Collaborative (EPCRC) Opioid Guidelines Project. *Palliative Medicine* 25: 560-577, 2010
 - 19) Gestin Y, Vainio A, Pegurier A: Long-term intrathecal infusion of morphine in the home care of patients with advanced cancer. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 41: 12-17, 1997

6-2. くも膜下鎮痛法：施行法^{1,2)}

くも膜下鎮痛法として、本法では、皮下トンネルを通して体外に出したカテーテルから薬物を注入する方法（体外カテーテル法）と皮下ポートを植え込みポートに針を刺して体外から注入する方法（皮下ポート法）が採用される。ここでは、長期間の使用に有用である皮下ポート法について述べる。

1. 施行場所

X線透視下またはCTガイド下に清潔操作を行うことができる手術室などで施行する。

2. 必要な器具

1) カテーテルおよび皮下ポート、穿刺針

カテーテルは、体位によって安易に屈曲しないような、柔軟で、挿入時にX線透視下に行うことができるものを用いる。腰部から頸椎や胸椎レベルまで上行させるため、ガイドワイヤーが必要である。カテーテルが通るサイズの硬膜外針

を用いる。ポーターカットII硬膜外ポートキットTM（スミスメディカル社）は、カテーテルや皮下ポート、皮下トンネラー、穿刺針などがセットになっている。

2) ポート針，投与ライン，ポンプ

皮下ポート用のフューバー針を用いる。薬液ラインには必ず細菌フィルターを用いる。ポンプは、微量投与ができ、患者自己調節鎮痛法（patient-controlled analgesia：PCA）が行えるものを用いる。CADD Legacy[®] PCA（スミスメディカル社）などがある。

3. 施行の実際

1) 体 位

基本的には、硬膜外カテーテル挿入と同様に側臥位で行い、皮下トンネル作製やポート造設にかかる時間の間、体位保持が可能なように側板などを使用する。頸椎レベルの穿刺では坐位で行うこともある。

2) 術前準備

皮下ポートは、穿刺時に安定するように前胸部肋骨上に作製するが、その位置には十分配慮する必要がある。側臥位でデザインすると、ポート穿刺針が日常生活での体位によって、乳房や上肢に当たって不快になることがある。また、黄疸出現時に経皮経肝胆管ドレナージ（PTCD）などの処置が予想される場合にも注意が必要である。必要に応じて、術直前に抗生薬投与を考慮する。長期臥床などで清潔ケアが不十分な時は、皮膚の状態に応じて石けんで愛護的に清拭しておく。消毒は1%グルコン酸クロルヘキシジン-アルコールまたはそれに準じたものを用いる。

3) 施行方法

硬膜外カテーテル留置の穿刺と同様に硬膜外穿刺針を用い、生理食塩水を用いた抵抗消失法で硬膜外腔を確認後、さらに穿刺針を進め、髄液の逆流によりくも膜下腔を確認する。さらに、非イオン性水溶性造影剤を注入し、X線透視下にも確認する。硬膜外腔であれば、造影剤は帯状に拡がって残存するが、くも膜下腔の場合は速やかに拡散して消失する。X線透視下に、目的の位置にカテーテル先端を留置する。ここで抵抗なく髄液が逆流することと、再度、造影剤を注入することで、くも膜下腔を再確認する。皮下ポートは皮下で回転・移動しないように筋膜上に縫合固定する。

4. 術後管理

硬膜穿刺後頭痛は、術後2日目以降に生じることが多く、それまではできるだけ安静臥床が望ましい。低血圧や呼吸抑制などの合併症の危険性があるため、注意深く観察する。

5. 薬液管理

薬液調整は清潔操作で行う。薬液は、術前の経口モルヒネ換算の1/300～1/100のモルヒネ塩酸塩注を、1日投与量の目安として0.5～50 mg/日を投与する。

モルヒネ単独で開始し、必要であれば第二段階としてブピバカイン注を3～60 mg/日で加えることが推奨^{3,4)}されているが、痛みの性状によっては開始時より併用する。これらはいくまでも目安の換算量であるので、危険を回避するため少量より漸増することが重要である。持続投与量を0.3～0.5 ml/hr程度とし、PCA用量をその時の1時間投与量、ロック時間を20～60分に設定する。はじめから薬液を混合して用いる場合もあるが、モルヒネとブピバカインを2台のポンプで別々に投与し、それぞれの投与量を調節した後に、混合投与することも可能である。

それまでに使用していた全身投与のオピオイドは、数日おきに半減しながら減量中止する。急激に減量すると、冷汗、振戦、下痢、不安などの退薬症状が出現する可能性があり、そのような場合に備えて全身投与のレスキューを用意しておく。モルヒネの薬効だけを期待するのであれば、くも膜下腔のどこにカテーテル先端があっても効果は期待できるが、神経障害痛などの場合は、モルヒネだけで鎮痛することが困難である。モルヒネ増量で眠気が強く、鎮痛効果が乏しい場合は、ブピバカインを増量することで良好な鎮痛を得ることができる。そのためには、カテーテル先端はできるだけ責任病巣に一致するか、または少し中枢側のくも膜下腔に位置することが重要となる。また、切迫脊髄損傷でカテーテル先端が責任病巣よりも末梢にあった場合、脊髄損傷になった時点で髄液の還流障害をきたす可能性がある。また、先端が中枢側にあったとしても、脊髄損傷部位でカテーテルが閉塞してしまえば注入できなくなる可能性がある。

6. 日常の管理

薬液の更新は、ポンプのカートリッジと延長チューブ、穿刺針などすべてを清潔操作で毎回交換する。細菌フィルターを使用する。一度抜けた針は刺し直さず、延長チューブから清潔操作で交換する。入浴は、抜針してドレッシング材で保護してから行うのが望ましい。入院中に指導を行い、退院前カンファレンスを行い、緊急時の対応を確保し、地域の在宅医や訪問看護と連携することができれば、在宅療養も可能である。

参考文献

- 1) 小杉寿文, 濱田 献, 佐藤英俊 : 脊髄くも膜下鎮痛法を用いた緩和 : 安全確実な鎮痛でオピオイドの副作用を軽減・在宅ケアにもきわめて有用な麻酔科的手法. *LiSA* 19: 818-822, 2012
- 2) 服部政治 : 癌性疼痛に対する spinal analgesia のコツ. (宮崎東洋・編 : ペインクリニックのための痛み診療のコツと落とし穴). 東京, 中山書店, 2007, 177-180
- 3) Deer T, Krames ES, Hassenbusch SJ, et al : Polyanalgesic Consensus Conference 2007 : Recommendations for the management of pain by intrathecal (intraspinous) drug delivery : Report of an Interdisciplinary Expert Panel. *Neuromodulation* 10 : 300-328, 2007
- 4) Deer TR, Smith HS, Burton AW, et al : Comprehensive consensus based guidelines on intrathecal drug delivery systems in the treatment of pain caused by cancer pain. *Pain Physician* 14 : E283-E312, 2011

藤井知美

7-1. くも膜下フェノールブロック

1. はじめに

くも膜下フェノールブロック (subarachnoid phenol block : SAPB) は、くも膜下腔に神経破壊薬としてフェノール-グリセリンを投与し、脊髄神経を破壊して侵害求心性入力を遮断し、鎮痛する方法である^{1,2)}。SAPBは機能障害を起こす危険性の少ない胸部、会陰・肛門部の痛みが良い適応がある。SAPBは、適切な患者選択、適切な施行により患者のADL、QOLを改善する有効な治療法である³⁾。

2. 鎮痛原理

1%以下の濃度のフェノールは局所麻酔作用を示し、7~12%では蛋白質の変性・凝固作用により神経を破壊する。SAPBには、グリセリンに溶解した10%前後の溶液が用いられる。この溶液は非常に粘稠で、髄液に対し高比重である。

3. 適応と禁忌

1) 痛みの強さ

他の方法では緩和できない悪性腫瘍による強い痛みが適応となる。

2) 痛みの部位

SAPBでは、ブロック領域の感覚・運動障害が起こるので、ブロックにより機能障害が起こらない部位の痛みが良い適応になる。片側に限局した体幹の痛み、会陰・肛門部の痛みが良い適応になる。四肢にブロック効果が及ぶ可能性がある領域の痛みには慎重に適応を考慮する。

3) 禁忌

一般的なインターベンショナル治療の禁忌に加え、腫瘍の脊柱管内進展や脊椎転移により針刺入部の解剖学的構造が破壊されている場合や、薬の拡がりの予測が困難な場合には相対的禁忌である。また、患者がブロック後の感覚低下や麻痺などの合併症が受け入れられない場合には適応とならない。事前の局所麻酔薬でのテストブロックは、フェノールブロックの効果の予測、しびれ(感覚低下)と運動神経麻痺の体験の目的で施行される場合がある。

4. 症 例

1) 症例 1 : 胸部痛に対する SAPB 施行症例

54歳、女性。右肺がんの術後再発で、胸腔・胸壁への浸潤により右胸部(T₃~T₅)の痛みがあった。フェンタニル貼付薬5mgを使用していたが、強い痛み(NRS 7)が持続し、くも膜下造影を利用したSAPBが予定された(施行法の項を参照)。T_{4/5}より穿刺し、10%フェノール-グリセリンを合計0.35ml注入した。T₅領域の感覚が低下し痛みは軽減したが、その頭尾側の痛み(NRS 6)が残った。

2カ月後、再度、 $T_{7/8}$ 、 $Th_{4/5}$ より穿刺し、10%フェノール-グリセリンをそれぞれ合計0.6 ml、0.4 ml注入した。右 T_{4-10} 領域の感覚が低下し、痛みが軽減した(NRS 3)。SAPBによる明らかな機能障害はなく、ADLは改善し、在宅療養できた。1年5カ月後、全身状態悪化のため入院し、亡くなるまでの約2週間、持続胸部硬膜外ブロックを行ったが、それまでは痛みはコントロールできた。

コメント：胸部のSAPBは、上下肢にブロック効果が及ぶことを避けることができ、機能障害の危険性が少ないので、臨床例の多い胸壁、胸腔への腫瘍の浸潤・転移による胸・背部痛に有用である。

2) 症例2：オピオイドで鎮痛困難な会陰部痛に対するSAPB施行症例

41歳、女性。直腸がんの術後骨盤内再発で人工肛門が造設されていた。会陰部痛が増強し、経口モルヒネ換算で1,320 mg/日のオピオイドを投与されていたが、強い痛みが続き(NRS 7)、強い眠気もあった。坐位で L_5/S_1 より穿刺し、10%フェノール-グリセリンを合計0.3 ml注入した。本法の施行により S_3 より尾側の感覚が低下し、痛みが消失し、オピオイドは経口モルヒネ換算300 mg/日に減量できた。施行後、排尿障害が出現し、導尿カテーテルの留置を要したが、在宅療養が可能となった。

コメント：がん性の会陰・肛門部痛は薬物で治療が困難な場合が多い。会陰・肛門部痛に対するSAPBは手技が難しくなく、鎮痛効果が優れており、広く使用されるべき有用な方法である。ただし、術後排尿障害になる場合があるので、施行前に患者に十分話しておく必要がある。

5. 合併症⁴⁾

SAPBの合併症およびその頻度は、施行法、施行部位、フェノール-グリセリンの投与量により大きく異なる可能性がある。ここでは、それぞれの合併症の最後の括弧内に、悪性、良性疾患を含めたいろいろな部位に対するSAPBの複数の報告を集計した合併症の頻度を示す。

1) 運動障害

フェノール-グリセリンが $C_5\sim C_8$ 、 $L_1\sim S_1$ に及ぶと運動障害が生じる可能性がある。穿刺部位を考慮し、必要最小量のフェノール-グリセリンを投与することが望ましい(12.9%)。

2) 直腸膀胱障害

サドルブロックでは高率に排尿障害が発生する。ブロック後に自己導尿が必要となるためインフォームド・コンセントが重要になる(11.0%)。

3) ジセステジア

ジセステジアが生ずることがある(8.0%)。

4) 頭痛

術後頭痛の可能性はあるがSAPBでは問題になることは少ない(3.0%)。

5) その他

他に、稀ではあるが穿刺に伴う合併症として、神経根損傷や脊髄穿刺、髄膜炎、脊髄動脈(脊髄栄養血管)障害による下半身麻痺などがある。

6. 臨床質問

CQ13：くも膜下フェノールブロックは、薬物療法で治療が困難な痛み⁵⁾に有効か？

SAPB についての無作為比較試験や前後比較研究はない。Nagaro ら⁵⁾は、くも膜下造影を利用した SAPB をがん性の胸部痛患者 13 症例に施行し、76.9% の患者で優れた鎮痛効果 (NRS 3 以下) があり、上・下肢の筋力低下、尿閉などの合併症はなかったと報告している。Ischia ら⁶⁾は、悪性腫瘍による会陰・肛門部痛に対し、10~15% フェノール-ゲルセリンを用いた SAPB を 25 症例に施行し、56% で完全鎮痛、24% で部分鎮痛、20% で無効であり、排尿障害が 67% に生じ、筋力低下などの合併症はなかったと報告している。

胸部 SAPB は、がんによる限局された胸部痛に対し、重篤な合併症や、上・下肢の機能障害を起こすことなく確実に鎮痛ができる。しかし、適切に施行しなければ効果が不確実なことや、他の鎮痛方法で代用される場合もあるので、ワーキンググループでは推奨度を B とした。

がんによる会陰・肛門部痛は、一般に薬物治療での鎮痛が困難で、ADL を障害する場合が多い。会陰部 SAPB では、下肢の機能障害を起こすことなく多くの症例で鎮痛可能であり、施行も容易であるため、エビデンスレベルは低いがワーキンググループでは推奨度を A とした。

エビデンスレベル 胸部 SAPB IVb

会陰・肛門部 SAPB IVb

推奨度 胸部 SAPB B

会陰・肛門部 SAPB A

参考文献

- 1) Patt RB, Cousins MJ: Techniques for neurolytic neural blockade. (Cousins MJ, Bredenbaugh PO: Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain, 3rd ed.) Philadelphia, Lippincott-Raven Publishers, 1998; 1007-1061
- 2) Candido K, Stevens RA: Intrathecal neurolytic blocks for the relief of cancer pain. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 17: 407-428, 2003
- 3) Slatkin NE, Rhiner M: Phenol saddle blocks for intractable pain at end of life: Report of four cases and literature review. Am J Hosp Palliat Care 20: 62-66, 2003
- 4) Charlton JE, Macrae WA: Complications of neurolytic neural blockade. (Cousins MJ, Bredenbaugh PO: Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain, 3rd ed.) Philadelphia, Lippincott-Raven Publishers, 1998: 663-672
- 5) Nagaro T, Amakawa K, Yamauchi Y, et al: Percutaneous cervical cordotomy and subarachnoid phenol block using fluoroscopy in pain control of costopleural syndrome. Pain 58: 325-330, 1994
- 6) Ischia S, Luzzani A, Ischia A, et al: Subarachnoid neurolytic block (L₅-S₁) and unilateral percutaneous cervical cordotomy in the treatment of pain secondary to pelvic malignant disease. Pain 20: 139-149, 1984

7-2. くも膜下フェノールブロック：施行法

くも膜下フェノールブロック（SAPB）は、主に胸部と会陰・肛門部の痛みに用いられ、それぞれの部位で手技が異なるため、分けて記載する。他の部位の痛みは胸部の痛み準じた方法で施行できる。

A. 胸・背部痛に対するくも膜下フェノールブロック

従来の胸部 SAPB 法は、患側を下にし、鎮痛目的の後根が最も低くなるように、患者の体を“くの字”型にした 45 度背側に体を傾けた体位で行われていたが、鎮痛効果が安定せず、良好な鎮痛効果が得られなかった。筆者らは、くも膜下造影を併用することで優れた鎮痛効果が得られるようになったので、ここでは、くも膜下造影を利用した方法を概説する。

1. 施行場所

X 線透視が行える場所で、前後、左右の傾斜ができる手術台で行う。

2. 必要な器具

22G、6～8 cm の神経ブロック針、1 ml ツベルクリン注射器、10%フェノールーグリセリン、脊髄造影用水溶性造影剤。

3. 術前準備

施行前に痛みの原因、部位を調べ、感覚低下の有無の確認を行う。痛みに相当する脊髄神経の位置する椎間を穿刺部位とする。

4. 施行の実際

X 線透視を併用することにより、目的の神経根に確実にフェノールーグリセリンを高濃度で長時間接触させ、予想外の薬液の拡がりを防ぐことができる（[図 1](#)）。

1) 患者の体位

患側が下の側臥位で施行し、背板を頸部と腰部につける。痛みが強く体位がとれない場合には、軽い鎮静下（応答が可能な状態）で行う。

2) 針の刺入

透視下にくも膜下穿刺を行い、造影剤を 0.2～0.3 ml 注入する。造影剤が目的の神経の位置するくも膜嚢を中心に頭尾側に均等に拡がり、途中の組織に貯留しないように針先の位置および手術台の傾斜を調整する（[図 2](#)）。

3) フェノールーグリセリンの注入

造影剤投与 5～10 分後、10%フェノールーグリセリンをツベルクリン注射器で 0.2 ml ゆっくり注入する。注入後に感覚低下部位を確認し、必要に応じてフェノールーグリセリンを追加投与する。フェノールーグリセリン投与 30 分間側臥

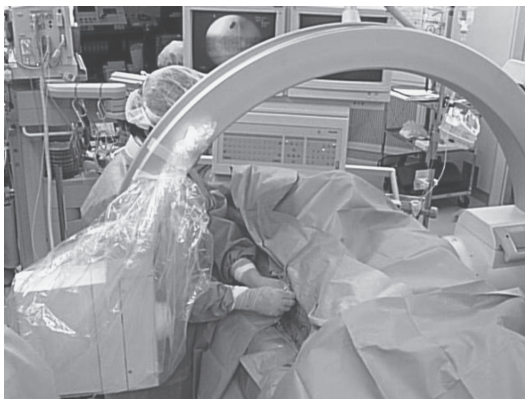


図 1 胸部くも膜下フェノールブロックの施行

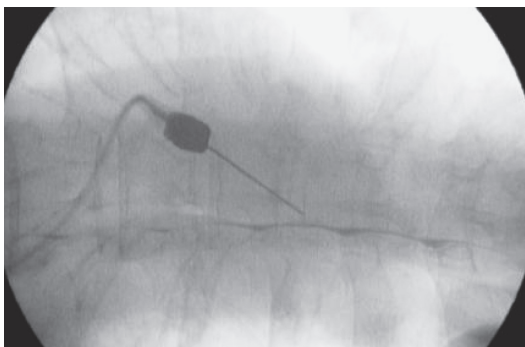


図 2 造影所見

水溶性造影剤 0.2 ml 注入後の造影所見. くも膜下に造影剤が溜まっている.

位をとる.

4) 痛みの領域が広い場合

痛みの範囲が広い場合には、2～3 椎間空けて他の針で穿刺し、同様の方法で投与する場合がある。

5) 術後管理

ブロック施行当日は、原則としてベッド上安静とする。範囲、鎮痛効果を調べ、鎮痛緩和が十分でない時には日を改めて、再度、施行する。

B. 会陰・肛門部痛に対するくも膜下フェノールブロック

会陰・肛門部痛に対する SAPB は、サドルブロックの要領で、坐位で施行され、鎮痛効果に優れる。

1. 施行場所

長時間（1時間前後）坐位がとれる椅子と腕を支持する台があれば可能である。手術室で施行する場合もあるが、病室でも施行が可能であり、X線透視は、通常、必要ない。

2. 必要な器具

胸背部でのブロックと同様である。

3. 術前準備

施行前に痛みの原因、部位を調べ、感覚低下の有無の確認を行う。痛みのために坐位が困難な場合には、側臥位での脊髄くも膜下ブロック等で坐位が可能な状態にする。

4. 施行の実際

坐位で、痛みが左右どちらかに偏っている場合には少し患側に傾斜（5～10度）させる。皮膚の局所麻酔後、L₅/S₁またはL₄/L₅よりブロック針でくも膜下穿刺を行い、10%フェノール-グリセリン0.2～0.3mlをゆっくり注入する。感覚低下の範囲を調べ、必要に応じてフェノール-グリセリンを追加投与する。フェノール-グリセリン投与後、30分間坐位を保つ。ブロック施行当日は、原則ベッド上安静とする。範囲、鎮痛効果を調べ、鎮痛緩和が十分でない場合には日を改めて再度行う。

参考文献

- 1) 藤井知美, 檜垣暢宏, 坪田信三, 他: くも膜下フェノールブロック (胸部・会陰部). ペインクリニック 28:643-650, 2007
- 2) 村川和重: くも膜下ブロック. (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, 58-66
- 3) 中保利通, 山室 誠: くも膜下腔フェノールブロックを行った症例. (弓削孟文・編: 麻酔科診療プラクティス 4. 癌性疼痛管理). 東京, 文光堂, 2001, 80-85

平川奈緒美

8-1. 腹腔神経叢（内臓神経）ブロック

1. はじめに

腹腔神経叢ブロック（celiac plexus block：CPB）、内臓神経ブロック（splanchnic nerve block）は、腹部内臓痛、特に上腹部痛に対して有効であり、くも膜下ブロックなどと異なり、感覚・運動障害を生じないという利点がある。腹腔神経叢ブロックでは大動脈前面の腹腔神経叢を遮断し、内臓神経ブロックでは横隔膜脚、椎体前面、大動脈で囲まれるコンパートメント（retrocrural space：横隔膜脚下）内で内臓神経を遮断する（**図 1**）。ここでは、腹腔神経叢ブロックに内臓神経ブロックを含めて述べる。X線透視下、CTガイド下または経超音波内視鏡的に第12胸椎～第1腰椎レベルでいろいろなアプローチで施行されている。本法は薬物療法よりも鎮痛効果が優れており、早期に施行する程、鎮痛効果が高い。

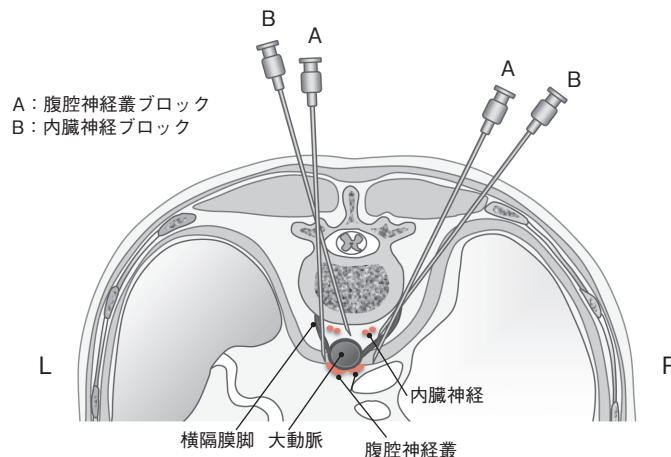


図 1 腹腔神経叢ブロック，内臓神経ブロック

2. 鎮痛原理

上腹部内臓からの求心性線維は、腹腔神経叢内にある腹腔神経節に入り、内臓神経（大，小，最下内臓神経）、交感神経幹、白交通枝を通過して後根に入り、脊髄後角に至り、さらに脊髄前側索を上行する（**図 2a, b**）。腹腔神経節には、上腹部臓器、すなわち胃、肝臓、胆嚢、膵臓、脾臓、腎臓などの線維が入る^{1,2)}。本法は、これらの上部内臓からの求心性線維を遮断することにより鎮痛効果を発揮する。

3. 適応と禁忌

一般的な神経ブロックの禁忌以外に、全身状態の著しく悪い患者では適応とな

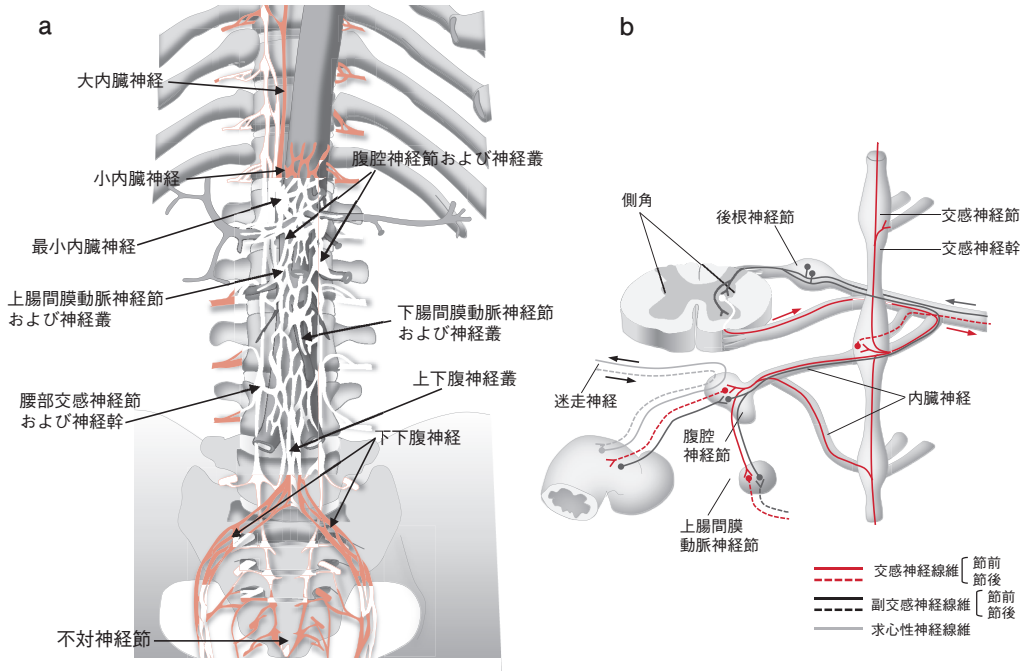


図2 腹腔および骨盤腔内の神経走行

らない。

1) 痛みの種類・部位

上腹部腹腔臓器のがんによる上腹部痛および背部痛が適応となる。

2) 身体状態および余命

全身状態の悪い患者では、著しい低血圧を起こす危険性があるので、慎重に適応を決める必要がある。病状の進行した患者では、施行時の体位の保持が困難な場合もある。腫瘍の浸潤・転移による臓器の変位のある場合には、目的の部位の穿刺が困難なこともある。また、retrocrural space にリンパ節浸潤が及んでいる場合には、retrocrural space の穿刺が困難な場合や、穿刺ができていても薬液が拡がらず効果が認められないことがある。施行前にCTなどで針の刺入部位およびretrocrural space の状態を確認しておく必要がある。

4. 症 例

1) 症例 1：オピオイド投与に先行して腹腔神経叢ブロックを施行した症例

58歳、女性。膵がんによる上腹部痛で当科を受診した。X年、膵頭部がんに対し、幽門輪温存膵頭十二指腸切除術が施行され、以後、外来で抗がん剤による治療中であったが、X+1年、局所再発および肝転移を起こし、腹部の痛みと膨満感が出現したため、緩和ケアを受診し、NSAIDs（メロキシカム）の投与が開

始された。緩和ケアよりペインクリニックへCPBの適応について紹介された。痛みが強く（NRS [0~10] 7）、CPBの適応と考え、CTガイド下にCPBを施行した。施行後より痛みが軽減し（NRS 2）、腹部膨満感が減少し、外来でフォローアップした。ブロック施行2カ月後より痛みが増強した（NRS 5）ため、オキシコドン徐放錠の投与を開始し、NRSは2に減少した。その後、腫瘍の増大、食欲不振、貧血を認め、再発腫瘍からの出血が認められ、近医に入院し、ブロック施行の約4カ月後に死亡した。痛みは、死亡時まで、オキシコドン徐放錠10mg/日でコントロールできていた。

コメント：本症例は、オピオイド導入前にCPBを施行し、その後、少量のオピオイドの服用で良好な経過を得た症例である。CPBを早期に行うことが有用であったと考えられた。

2) 症例2：オピオイドの増量で鎮痛困難な症例

76歳、男性。上腹部痛で当科を受診した。X年、上腹部痛が出現し、CT検査を施行したところ、膵体部がんとおよび門脈浸潤、肝転移、多発リンパ節転移を認めた。手術適応はなく、オキシコドン徐放錠10mg/日でペインコントロールを行っていたが、痛みが増強し、60mg/日まで増量した。しかし、強い痛み（NRS 8~9）が持続するため、持続硬膜外ブロックを施行したところ、痛みはNRS 2と軽減した。CT画像でretrocrural spaceが保たれていることを確認後、X線透視下にCPBを施行した。ブロック後より痛みは軽減（NRS 2~3）し、自宅療養になった。その後、緩和ケア施設に入院し、CPB施行45日後に死亡するまで痛みのコントロールは良好であった。

コメント：本症例は、オピオイド増量でも増強した痛みに対してCPBが有効であった。

5. 合併症

以下の1)~3)は随伴症状であり、一過性であり、対症療法で改善する。

1) 一過性の血圧低下、起立性低血圧

腹部内臓を支配している交感神経の遮断により起こる。頻度は30~40%であり、全身状態の悪い患者では著しい血圧低下を起こすことがある。多くは一過性である。

2) 酩酊（顔面紅潮、動悸、嘔気など）

比較的多量のエタノールを使用するため、エタノール不耐症の患者は酩酊状態となり、顔面紅潮や動悸、嘔気などがみられる。20~30%でみられる。

3) 下痢

消化管への交感神経遮断のために腸管蠕動が亢進するために60~70%に認められるが、1週間程度で自然に改善する。しかしながら、稀ではあるが、頻回の下痢により脱水に陥ることもある。

以下に挙げる4)~8)はいずれも稀で数%以下の発生頻度である。

4) 血管穿刺、大血管穿刺

腹腔神経叢を穿刺する際に、針先を椎体の前方まで進めなくてはならず、大動

脈を穿刺することがある。動脈穿刺が臨床上問題となることは稀である。

5) 臓器穿刺

腎臓穿刺や肺穿刺による気胸、また、呼吸性変動が強い場合には横隔膜穿刺を起しやすい。胸管穿刺による乳糜胸は右側からのアプローチで起こりやすい。

6) アルコール性神経炎

肋間神経の神経炎を合併することがある。急性症状は1～2週間で軽快するが、しびれが残ることがある。

7) 対麻痺（0.1～0.15%）、前脊髄動脈症候群

根動脈へのエタノール注入による前脊髄動脈症候群が発症し、不可逆性の対麻痺が発生する。大根動脈が第1腰椎の上下の椎間孔から入っている症例では、ブロック針が椎体側面を通過する時にこれを損傷する可能性がある。

また、エタノール注入後に可逆性の血管攣縮を起こすことにより一過性の対麻痺が生じることがある。

8) 感 染

超音波ガイド下前方アプローチにおいて、retrocrural spaceの膿瘍の報告がある。

6. 臨床質問

CQ14：腹腔神経叢（内臓神経）ブロック（CPB）は、薬物療法と比較して有効か？

薬物療法と腹腔神経叢ブロックの効果を調べた研究としては、Yanら³⁾の1996年から2005年までの報告のメタ・アナリシスがある。Yanらのレビューに含まれる5つのRCTは、CPBとNSAIDsおよびモルヒネとの比較研究で、302名の患者のCPB前の痛みの強さはVAS（0-10表記）で 5.0 ± 1.88 で、CPB群では、薬物療法群と比較してVASの差が、2週間後 -0.34 、4週間後 -0.5 、8週間後には -0.59 であり、モルヒネ使用量は、CPB前 30 ± 14 mg/日であったが、CPB群では薬物療法群と比較して、2週間後 -39.99 mg/日、4週間後 -53.69 mg/日、8週間後に -80.45 mg/日と使用量は少なかった。8週間後の生存率およびQOLは有意差はなく、便秘の発現率がCPB群で低かったが、他の副作用（低血圧、嘔気・嘔吐、下痢、眠気）には有意差はなかったと報告している。2008年のZhangら⁴⁾のCTガイド下CPBと薬物療法を比較したRCTでは、56名の膵がん患者のうち29名にCPB、27名に薬物療法のみを行い、CPB群では施行後、1、7、14日目の痛みの強さは、VASでそれぞれCPB群で 1.3 ± 0 、 1.7 ± 1.1 、 2.0 ± 1.1 であり、薬物療法群はそれぞれ、 4.1 ± 0.9 、 3.1 ± 1.1 、 2.9 ± 0.6 で、CPB群で有意に痛みの軽減がみられ、また、CPB群ではオピオイドの使用量も有意に減少したと報告している。2011年の、1990年から2010年までの6つのRCTについてのレビュー⁵⁾では、ブロック4週間後のVASによる痛みの強さはブロック群で有意に低下し（mean difference： -0.42 ）、オピオイド投与量も有意に減少したと報告している。また、2011年の超音波内視鏡を用いたCPBの二重盲検RCT研究の報告⁶⁾では、98名の患者をCPB群と薬物療法単独群の2群に分け、CPB群はコントロール群と比較して痛みの軽減率は、1カ月後で-

28.9%，3 カ月後で -60.7%と大きく，モルヒネ使用量も CPB 群で有意に少なかったと報告している。これらの研究から，CPB は薬物療法に比して鎮痛効果が優れ，オピオイドの使用量を減少させることができると結論することができる。

エビデンスレベル I

推奨度 A

CQ15：腹腔神経叢（内臓神経）ブロック（CPB）は，膵がんや上腹部のがんの痛み
に有効か？

メタ・アナリシスで，CPB は膵がんやその他の上腹部のがん患者の 70～90%で長期間の鎮痛を得ることができると報告されている⁷⁾。また，CPB は進行度が高く予後も短い膵体部や膵尾部がんより膵頭がんブロックが有効であり⁸⁾，早期施行は QOL を改善することが示されている。

エビデンスレベル I

推奨度 A

CQ16：腹腔神経叢（内臓神経）ブロック（CPB）は早期に行う方が有効か？

25 名の膵臓がん患者における腹腔神経叢，内臓神経への腫瘍の浸潤度により 4 段階の群に分けて，群間での CPB 後の痛みへの有効性を比較した研究⁹⁾がある。この研究では，浸潤のない I 群から最も浸潤の進行した IV 群に分け，ブロックの効果を痛みは‘不変’の 0 から痛み‘完全消失’の 3 までの 4 段階で表した。I 群は 4 症例中，4 症例が + 3，II 群は 12 症例中 + 1 が 3 症例，+ 2 が 6 症例，+ 3 が 4 症例で，III 群は 6 症例中 0 が 1 症例，+ 1 が 3 症例，+ 2 が 2 症例で，IV 群は 4 症例中 4 症例が不変の 0 で，浸潤度が高くなるにつれ，CPB の有効性が低くなったと述べている。

エビデンスレベル IVb

推奨度 A

7. おわりに

CPB は，がん性痛に対するインターベンショナル治療の中で，最もエビデンスも高く推奨される治療法である。早期に行うことにより，QOL を高めることが可能である。

参考文献

- 1) Cervero F: Sensory innervation of the viscera: Peripheral basis of visceral pain. *Physiol Rev* 74: 95-138, 1994
- 2) Loukas M, Klasseen Z, Merbs W, et al: A review of the thoracic splanchnic nerves and celiac ganglia. *Clinical Anatomy* 23: 512-522, 2010
- 3) Yan BM, Myers RP: Neurolytic celiac plexus block for pain control in unresectable pancreatic cancer. *Am J Gastroenterol* 102: 430-438, 2007
- 4) Zhang CL, Zhang TJ, Guo YN, et al: Effect of neurolytic celiac plexus block guided by computerized tomography on pancreatic cancer pain. *Dig Dis Sci* 53: 856-860, 2008
- 5) Arcidiacono PG, Calori G, Carrara S, et al: Celiac plexus block for pan-

- creatic cancer pain in adults. Cochrane Database Sys Rev 3: 1-22, 2011
- 6) Wyse JM, Carone M, Paquin SC, et al: Randomized, double-blind, controlled trial of early endoscopic ultrasound-guided celiac plexus neurolysis to prevent pain progression in patients with newly diagnosed, painful, inoperable pancreatic cancer. J Clin Oncol 29: 3541-3546, 2011
 - 7) Eisenberg E, Carr DB, Chalmers TC: Neurolytic celiac plexus block for treatment of cancer pain: A meta-analysis. Anesth Analg 80: 290-295, 1995
 - 8) Rykowski JJ, Hilgier M: Efficacy of neurolytic celiac plexus block in varying locations of pancreatic cancer. Anesthesiology 92: 347-354, 2000
 - 9) Akhan O, Altinok D, Özmen MN, et al: Correlation between the grade of tumoral invasion and pain relief in patients with celiac ganglion block. AJR 168: 1565-1567, 1997

8-2. 腹腔神経叢（内臓神経）ブロック：施行法

X線透視下およびCTガイド下に行われることが多いが、最近では超音波内視鏡下で行う方法もある。腹腔神経叢ブロックは、ブロック針の先端が横隔膜内脚の腹腔側に位置し、内臓神経ブロックでは、ブロック針の先端は横隔膜内脚と椎体との間のスペースである retrocrural space（横隔膜脚下）に位置する。治療効果や安全性から retrocrural space に針先を進める内臓神経ブロックが推奨されることが多い。術前のCTなどの画像検査より、ブロック施行の可否、針の刺入方向の検討を行っておくことが大切である。いろいろな方法で行われているが、ここでは筆者らが行っている方法を述べる

1. 施行場所

X線透視のできる手術室またはCT撮影室で施行する。

2. 必要な器具

1) ブロック針

22G, 12～15 cm ブロック針

2) 薬液

非イオン性水溶性造影剤、局所麻酔薬、神経破壊薬（99.5%エタノール 10～15 ml）

3. 術前準備

静脈路を確保し、輸液を行う。心電図、非観血的血圧測定、パルスオキシメーターを装着する。

4. 施行の実際

1) 体 位

腹臥位または側臥位で行う。椎体外側アプローチの場合、両側穿刺する場合や CT ガイド下で施行する場合は腹臥位で行う。腹臥位の場合には、腹の下に枕を入れる。経椎間板法では、軽度斜位で行う。

2) 術中管理

施行中、造影剤注入までは、軽く鎮静することもある。薬液注入時には、覚醒させて注入前後の感覚神経、運動神経の観察が必要である。

腹部大動脈が左側に位置していることや下大静脈や胸管穿刺を避けるため、通常、左側からの穿刺を行う。

① X線透視下アプローチ¹⁻³⁾

a. 椎体外側アプローチ

第 12 胸椎～第 1 腰椎椎体棘突起の midpoint から左右の外側 6～7 cm で椎間孔上縁の椎体頭側 1/3 上を刺入点とする。X 線透視下に体軸矢状面より 45 度以下の角度で第 1 腰椎椎体側面から椎体前縁まで針を進め、生理食塩液を用いた抵抗消失法で、ブロック針を進める。椎体前縁から約 1 cm 前方で抵抗消失が得られる。側面像で針先の深さを確認し、造影剤または局所麻酔薬と造影剤の混合液を注入し、造影剤の拡がりを確認する (図 3)。狭義の腹腔神経叢ブロックでは腹大動脈の周囲および前面にまで造影剤が拡がる。血管・臓器内への流入や呼吸性の動きがないことを確認後、局所麻酔薬を注入する。

b. 経椎間板アプローチ

第 12 胸椎/第 1 腰椎間または、第 1 腰椎/第 2 腰椎間で刺入する。棘突起から 5～6 cm 外側を刺入点とする。皮膚との刺入角度 50 度程度で、施行レベルの椎間板に向けてブロック針をゆっくり進める。椎間板に入り、正面像で椎間板の左右径の手前 1/4 程度まで進んだら、側面像で針先の位置を確認する。生理食塩液を用いた抵抗消失法でゆっくりとブロック針を進める。抵抗が消失し、針先が正面像でほぼ正中に位置し (図 4)、側面像で椎間板の前面に位置したら造影剤または局所麻酔薬と造影剤の混合液を注入する。正面像で脊柱に重なり、ほぼ両側に拡がり、側面像で椎体の腹側に拡がる造影所見が得られたら、局所麻酔薬を注入する。

② CT ガイド下アプローチ^{4,5)}

ブロックを行う前にブロック体位 (腹臥位) での CT 撮影を行っておき、リンパ節転移や腫瘍の浸潤などの有無を確認し、ブロックが可能かどうか評価しておく (CT 装置は可能であれば 3D-CT が構築できるものが望ましい。)

体位は腹臥位で、穿刺部位の椎間板レベルの胸腹部の下に枕を置く。まず、穿刺レベルの上下数椎体の CT 撮影を行う。この画像から穿刺が可能な椎間板と穿刺点を決定し、棘突起正中からの距離・刺入角度・深さを測定する。外側法でも同様に、穿刺可能なレベルと穿刺点を決定し、棘突起正中からの距離・刺入角度・深さを測定する。CT のポインターで穿刺点を確認後、マーキングを行う。穿刺部位に局所浸潤麻酔を行い、21～22G、12～15 cm のブロック針を刺入する。

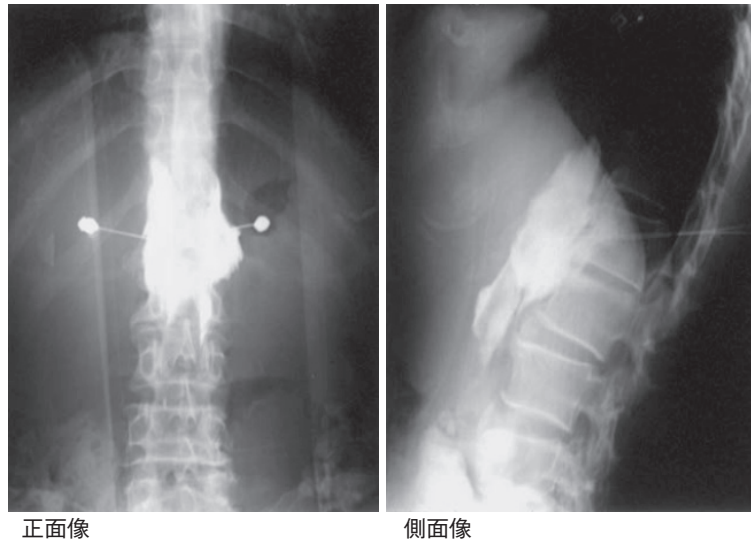


図3 椎体外側アプローチの際の造影所見

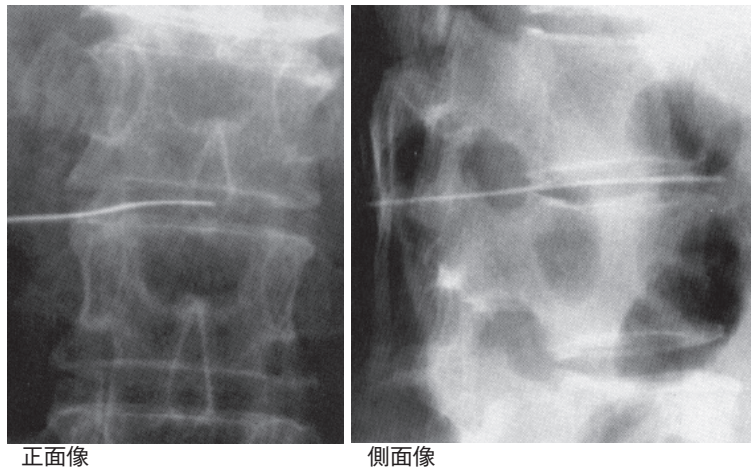


図4 経椎間板アプローチの際の針先の位置のX線所見

予定の深さで椎間板に進入した時に、再度、CT撮影を行い、針先の位置、方向を確認して修正する。外側アプローチでは、予定の深さの約1/2の時点で、CT撮影を行い、方向と針先の位置の再確認を行う。生理食塩液の入ったシリンジを装着して、抵抗消失法で抵抗が消失したところで、造影剤を注入して、再度、CT撮影を行い、適切な造影剤の拡がりを確認後（図5、図6）、局所麻酔薬を注入する。

いずれのアプローチにおいても神経破壊薬を注入する場合は、局所麻酔薬を注入した約10～20分後に合併症の有無や除痛効果を確認し、その後、注入した局所麻酔薬と同容量（10～20 ml）の神経破壊薬（99.5%エタノール）をゆっくり



図5 外側アプローチでの腹腔神経叢ブロック時のCTでの造影剤の拡がり

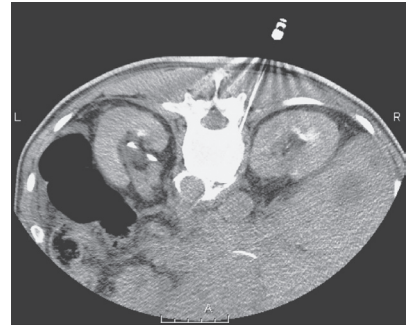


図6 経椎間板アプローチでの腹腔神経叢ブロック時のCTでの造影剤の拡がり

と注入する。神経破壊薬を注入した場合には、生理食塩液または空気を0.5 ml 注入した後に注射器で吸引しながら抜針する。外側アプローチでは、局所麻酔薬を少量注入しながら抜針する。

3) 術後管理

薬液注入後、約2時間は低血圧に注意し、24時間は安静臥床とする。初回歩行時は起立性低血圧に注意する。

参考文献

- 1) 小川節郎：腹腔神経叢ブロック・内臓神経ブロック①透視下アプローチ。ペインクリニック 32:S143-S151, 2011
- 2) 塩谷正弘, 大瀬戸清茂：腹腔神経叢ブロック。(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, 170-184
- 3) 日本ペインクリニック学会治療指針検討委員会・編：I-18 腹腔神経叢ブロック。(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, 2010, 29-33
- 4) Ina H, Kitoh T, Kobayshi M, et al: New technique for the neurolytic celiac plexus block: The transintervertebral disc approach. Anesthesiology 85:212-217, 1996
- 5) 伊奈廣明：Ⅲ交感神経ブロック：5. 腹腔神経叢ブロック・内臓神経ブロック：②CTガイド下アプローチ。ペインクリニック 32 (Suppl):S153-S166, 2011

山口敬介 井関雅子

9-1. 上下腹神経叢ブロック

1. はじめに

上下腹神経叢は、第5腰椎から第1仙椎前面に位置し、骨盤内臓からの求心性線維を含み、上下腹神経叢ブロックは、骨盤内臓に由来する下腹部痛および会陰・肛門部痛に有用で合併症の少ない方法である。

2. 鎮痛原理

上下腹神経叢は、下腸間膜動脈の起始部下端から大動脈分岐部の間で、大動脈神経叢に第2～4腰内臓神経が加わって構成される神経叢で、第5腰椎から第1仙椎の前面に網状に位置し、仙骨前神経とも呼ばれている。上下腹神経叢は下腹神経につながり、下腹神経は、仙骨内臓神経、骨盤内臓神経、腸骨動脈神経叢を形成し、骨盤内臓器および外陰部に分布している（図1）。上下腹神経叢は主に遠心性の交感神経系の神経より形成されるが、これらの臓器からの感覚神経を含み、この神経叢ブロックによりこれらの臓器に由来する痛みが鎮痛される。

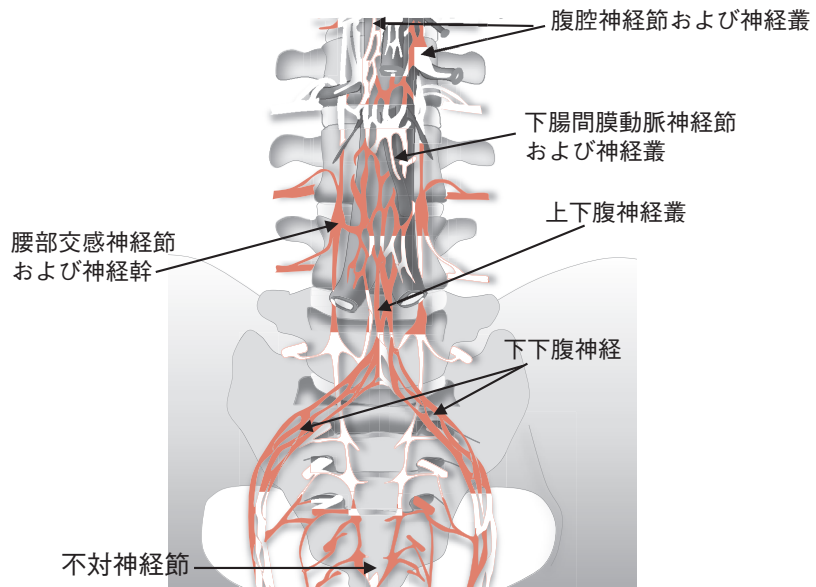


図1 上下腹神経叢と下腸間膜動脈神経叢

3. 適応と禁忌

骨盤内臓、直腸、前立腺、精囊、膀胱後半部、子宮頸部、膣円蓋などに由来する下腹部痛および会陰・肛門部痛に有用性である。会陰・肛門部痛の深部の痛み

に有効で、表在性の痛み（体性痛）には無効である。また、本法は排尿困難などの機能障害を生じるリスクが少ないため、排尿・排便障害を回避したい症例に良い適応がある。さらに、子宮内膜症の痛みなどの良性疾患にも適応がある。

施行前に全身状態の評価、施行時の体位（側臥位または腹臥位）が可能か否かを確認する。CTで骨盤内臓器内の状態、動静脈の位置関係、単純X線画像で第5腰椎、仙骨、第5腰椎－仙骨間の椎間板、両腸骨の形状を評価し、適切で安全な針の進入経路の確認を行う。本法による血圧低下はないか軽度で、全身に及ぼす影響も少なく、全身状態の悪い症例にも施行できる。

4. 症 例

1) 症例 1：下腹部、臀部、会陰部痛に対し、上下腹神経叢ブロックが有効であった症例

55歳、男性。X年、直腸がんと診断され、マイルズ手術を施行後、社会復帰し、外来で化学療法を継続していた。X+1年、下腹部、臀部、会陰部にかけて、1日中にぶい痛み（NRS [0-10] 7）が出現し、生活に支障をきたしていた。CT上で局所再発による周囲組織への浸潤とリンパ節の腫脹が認められたが、旧肛門部の表在浸潤はなく、坐位は可能であり、骨転移や仙髄神経浸潤は認められなかった。外科の主治医から「WHO方式がん性痛三段階鎮痛ラダー」の第一段階としてNSAIDs（ロキソプロフェン）が開始されたが十分な効果がなく、患者が職業上、眠気を伴わない治療を希望したため、ペインクリニックに紹介された。X線透視下に上下腹神経叢ブロックが施行され、痛みが軽減し（NRS 2）、仕事が可能となった。6カ月後に、腫瘍の拡大による坐位の保持が困難な会陰部痛が出現し、フェノールブロックによるサドルブロックを施行した。その3カ月後に、多発肺転移、多発骨転移のため、仕事は退職となった。広範囲の痛みに対して、緩和ケアチームにより、オピオイドやアセトアミノフェン、NSAIDsが導入され、ホスピスへ転院となった。

コメント：マイルズ手術後の下腹部、臀部、会陰部痛に対し、オピオイド導入前に上下腹神経叢ブロックを施行することで、患者の希望である仕事の継続が可能であった。

2) 症例 2：オピオイドの増量が困難なケースに対し、上下腹神経叢ブロックが有用であった症例

82歳、女性。X年、血尿を主訴に泌尿器科を受診し、膀胱がんと診断された。浸潤がんで高齢でもあり、放射線治療後に膀胱温存術が施行された。11カ月後、排尿時痛と下腹部痛（NRS 7）が出現し、CT、MRIで周囲組織への浸潤、リンパ節転移が認められた。緩和外来で、NSAIDs（セレコキシブ）が開始されたが効果がなく、オピオイドが導入された。オキシコドン徐放剤 60 mg/日まで増量したところ、痛みは軽減した（NRS 5）が、強い眠気、幻視・幻覚が発現し、患者家族からオピオイドの増量以外での鎮痛の希望があり、ペインクリニックに紹介された。上下腹神経叢ブロックの施行により痛みが軽減し、オキシコドン徐放剤 30 mg/日でコントロール良好（NRS 2）となった。その後、腎瘻が造設され、

自宅療養となった。

コメント：高齢者でオピオイドの増量が困難なケースに対し，上下腹神経叢ブロックが有用であった。

5. 合併症

重篤な合併症の報告はないが，下痢，低血圧，経椎間板アプローチでは椎間板炎，椎体炎，血管穿刺，後腹膜出血，腸管穿孔などの起こる可能性がある。

6. 臨床疑問

CQ17：上下腹神経叢ブロックは，薬物療法で鎮痛困難な患者に対して有効か？

骨盤内腫瘍による下腹部痛，会陰・肛門部痛に対して，約70%の症例に除痛率を報告しており^{1,2)}，本邦でも，井関ら³⁾は，骨盤内の悪性腫瘍による会陰部痛の17名において有効率72%と報告している。しかしながら，本臨床疑問に関する臨床研究として，無作為比較試験はない⁴⁾。Plancarteら⁵⁾の報告では，骨盤内腫瘍の患者で薬物での鎮痛効果が不十分な症例227名のうち，局所麻酔薬を用いた本法で鎮痛効果が得られた159名に対し，アルコールブロックを施行し，72%の患者で3週間後のVAS（1～10表示）が7以上から4以下へと低下し，オピオイド消費量は本法施行前56 mg/日，本法施行後32 mg/日（経口モルヒネ換算量）と43%減量した。残りの患者では，VASは中等度の低下にとどまったが，オピオイド使用量は26%低下し，眠気の強かった18名のうち，16名で改善され，排尿・排便困難などの副作用は出現しなかった⁵⁾。

エビデンスレベル IVb

推奨グレード B

参考文献

- 1) Plancarte R, Amescua C, Patt RB, et al: Superior hypogastric plexus block for pelvic cancer pain. *Anesthesiology* 73:236-239, 1990
- 2) de Leon-Casasola OA, Kent E, Lema MJ: Neurolytic superior hypogastric plexus block for chronic pelvic pain associated with cancer. *Pain* 54:145-151, 1993
- 3) 井関雅子，宮崎東洋：経椎間板的上下腹神経叢ブロックの手技と除痛効果。ペインクリニック 18:197-204, 1997
- 4) 奥津輝男，井関雅子：膀胱癌などによる上腹部の痛み。（日本緩和医療学会緩和医療ガイドライン作成委員会・編：がん疼痛の薬物療法に関するガイドライン2010年版）。東京，金原出版，2010，198-201
- 5) Plancarte R, de Leon-Casasola OA, El-Helaly M, et al: Neurolytic superior hypogastric plexus block for chronic pelvic pain associated with cancer. *Reg Anesth* 22:562-568, 1997

9-2. 上下腹神経叢ブロック：施行法

一般的には，X線透視下での背部（後方）からのアプローチが施行されており，

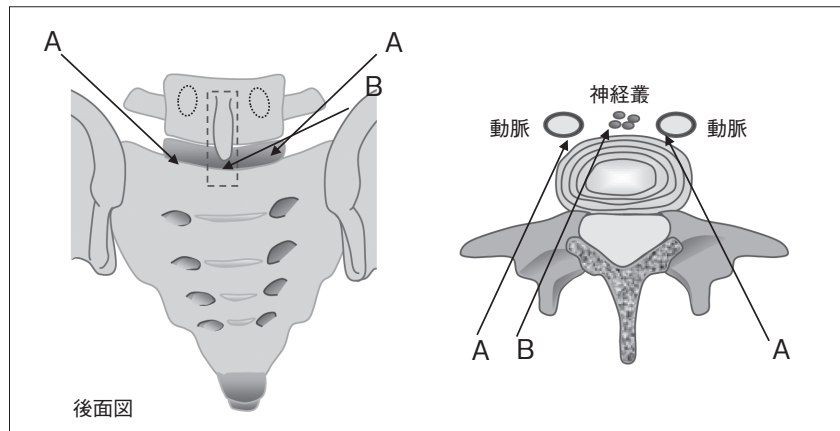


図 2 上下腹神経叢の分布位置とブロック針先端の関係
a : Prancarte の方法, b : 経椎間板法

傍椎体法と経椎間板法がある (図 2)。

1. 施行場所

透視装置がありインターベンションができる部屋で施行する。

2. 必要な器具

透視下神経ブロックの用意に準ずる。

3. 術前準備

特になし。

4. 施行の実際

腹臥位や斜位では、第 5 腰椎・第 1 仙椎間が開くように体交枕を下腹部に置く。X 線透視装置は正面像と側面像が描出できるように設定する。正面像では第 1 仙椎の上縁が前後一致するよう管球の方向を調節する (図 3)。以下、腹臥位でのアプローチについて述べる。

1) 傍脊椎法 (Prancarte の原法)

腹臥位とし、透視下に第 4, 5 腰椎, 仙椎, 腸骨稜を作図する。第 4, 5 腰椎間の高さで、正中より 5~7 cm 外側の点を刺入点とする。針のベベルを内側に向け、第 5 腰椎体の側面を目標に尾側 30 度, 内側 45 度方向に針を進める。第 5 腰椎椎体前側方に達したあたりで、側面像で抵抗消失法を用いて針を進める。椎体より筋層を超えたところで抵抗の消失が得られる。

側面像で椎体の約 1 cm 前方, 正面像で椎体より内側にあることを確認する。造影剤 3~4 ml を注入し、正面像と側面像で造影剤の拡がりを確認し、2% メピバカイン 6~8 ml を注入する (図 4)。通常は左右両方からのアプローチが必要となる。



図3 腹臥位

甲羅干しのような腹臥位をとり、仙椎上縁前後面を合わせるようにCアームを傾ける。

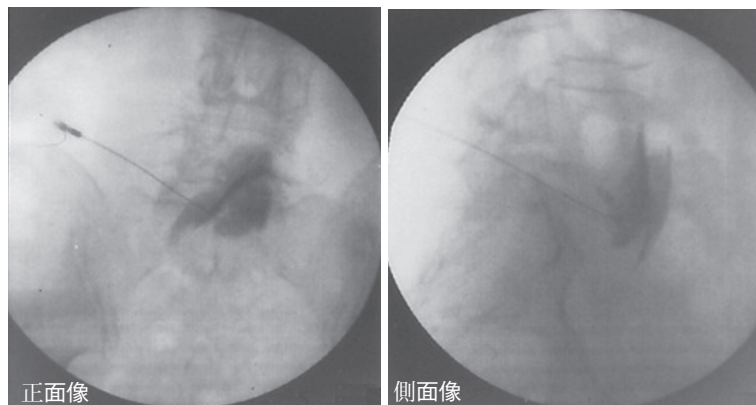


図4 傍脊椎法の造影所見

2) 経椎間板法

第5腰椎と仙椎がなるべく広くなるように腹臥位をとる。仙椎上端の前後面が一直線になるよう管球を調整する。この操作により針の刺入方向が決定するため、セッティングは重要である。第5腰椎椎体下縁の終板を一直線にする場合はやや尾側へのアプローチとなる。

X線透視像を参考に、腰背部に針の刺入部および刺入方向を作図する。第5腰椎・仙骨間の少し尾側の正中部を針の到達点とし、第5腰椎の横突起と腸骨稜間のスペースで、正中から少なくとも5 cm以上離れた部位を針刺入点とする。針刺入部と針到達点を結ぶ直線が針の軌跡になる(図5)。針を第5腰椎神経に接触させないように椎間板に到達させるには、刺入点をできるだけ外側にとるのがコツである。また、第5腰椎横突起と仙椎・腸骨稜間に十分余裕がある場合に



図 5 経椎間板法の作図

正中から 5 cm 以上離れた部位を刺入点とする。

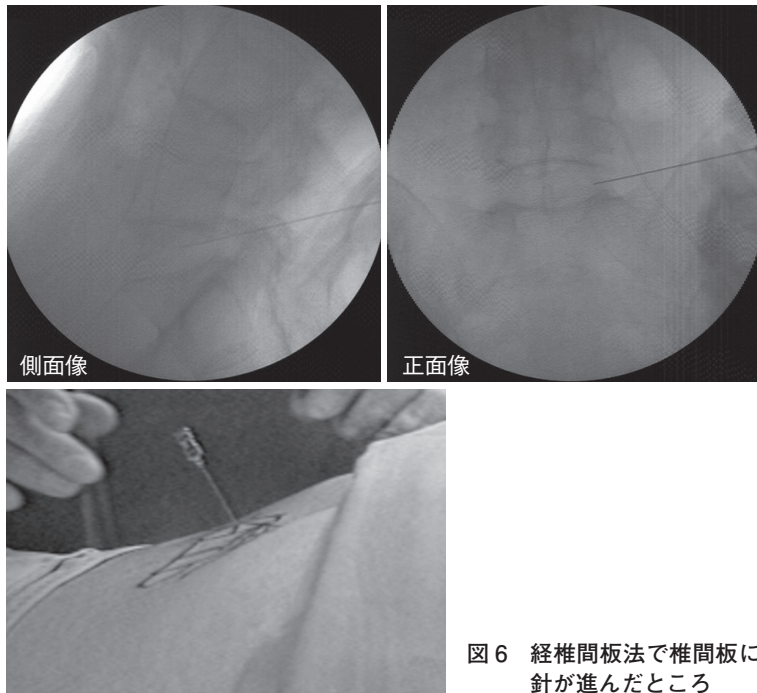


図 6 経椎間板法で椎間板に針が進んだところ

は、できるだけ外側かつ角度をつけずに椎間板を経由できるように刺入点を選ぶ。

正面像下で、針を作図に従って到達点を目標に内下方に進める。神経穿刺を避けるため、第 5 腰神経近傍部位からはゆっくり進め、椎間板を穿刺する。椎間板穿刺時には椎間板の弾力を感じることができる。

側面像で、抵抗消失法を用いて、針を椎体前面に進める (図 6)。針が椎間板を抜けたところで、針先の位置が椎体外側より 3/4 内側 (棘突起に近い部位) であることを正面像で確認する。針をさらに 5~10 mm 進め、正面像で針先が正中

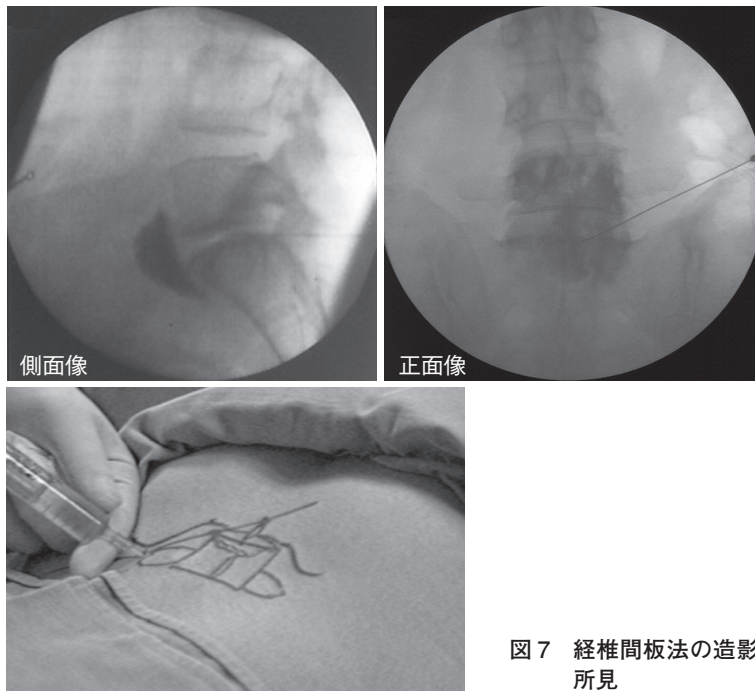


図7 経椎間板法の造影所見

にあり，側面像で椎体前面より前に位置していることを確認する．造影剤を5～8 ml 注入し，正面像で椎体内の位置を両側に拡がっていること，側面像で第5腰椎と仙骨前縁に拡がっていること（ヨットの帆のような形）を確認し（図7），2%メピバカイン5～8 ml 注入する．

*傍脊椎法，椎間板法いずれも，神経破壊薬を使用する場合，局所麻酔注入後針をそのままの状態とし，約20分間後に全身状態や神経障害の有無を確認する．神経学的異常がないこと，除痛効果が得られていることを確認後，局所麻酔薬と同等またはそれより少量の神経破壊薬を注入し，さらに0.5 ml の空気を注入して抜針する．

5. 術後管理

施行後1時間は仰臥位安静とする．

参考文献

- 1) de Leon-Casasola OA, Kent E, Lema MJ: Neurolytic superior hypogastric plexus block for chronic pelvic pain associated with cancer. Pain 54: 145-151, 1993
- 2) 井関雅子, 宮崎東洋: 経椎間板の上下腹神経叢ブロックの手技と除痛効果. ペインクリニック 18: 197-204, 1997
- 3) Plancarte R, de Leon-Casasola OA, El-Helaly M, et al: Neurolytic superior hypogastric plexus block for chronic pelvic pain associated with cancer. Reg Anesth 22: 562-568, 1997

山口敬介 井関雅子

10-1. 下腸間膜動脈神経叢ブロック

1. はじめに

下腸間膜動脈神経叢ブロックは、下腸間膜動脈起始部に分布している下腸間膜神経叢を遮断することで、その支配領域の横行結腸左半分から直腸に由来する下腹部痛、腰背部痛を緩和する治療法である。多くの症例で、腹腔神経叢ブロック、上下腹神経叢ブロックと併用し、単独で施行することは稀である。

2. 鎮痛原理

下腸間膜動脈神経叢は、第3腰椎の高さで腹大動脈前面、下腸間膜動脈起始部に位置する神経叢で、第12胸神経から第2腰神経に由来する交感神経で形成される腹大動脈神経叢が、第1～4腰椎の椎体両側方にある交感神経節後線維（腰内臓神経）と合して形成される。この神経叢は、主に交感神経線維よりなるが、同部からの侵害受容性の線維を含み、この神経叢のブロック施行によりこの部位の痛みの鎮痛を得ることができる。

3. 適応と禁忌

横行結腸左半分、下行結腸、S状結腸、直腸、大動脈リンパ節転移・浸潤による下腹部痛、腰痛が適応になる。

ブロック前に全身状態の評価、ブロック時の体位（側臥位または腹臥位）が可能かどうかを検討する。全身状態の悪い症例では、ブロック時の体位保持が困難であり、また、施行後に血圧低下が起こる場合があるので適応を慎重に決める必要がある。

CTで、薬液を注入する第3腰椎の高さの腹大動脈周囲への腫瘍の浸潤の状態を調べ、穿刺部位、刺入方向を決める。大動脈周囲に腫瘍が浸潤し、薬液が目的の部位に拡がらない場合には効果が認められないことがある。

4. 症 例

1) 症例1：婦人科がんの局所再発、リンパ節転移による腰背部痛に対する下腸間膜動脈神経叢ブロック

42歳、女性。子宮頸がんに対する広範囲子宮全摘後に化学療法を継続していた。手術の2年後に腰背部痛が出現した。CT検査で、骨盤内の再発と大動脈周囲のリンパ節転移が認められた。持続的な痛みがあり、オキシコドンを開始し80 mg/日まで増量したが、眠気と便秘が強く、フェンタニル貼付薬へ変更し、16.8 mgまで増量した。しかし、能動的に動いている時以外は眠気が強く、思考力の低下が患者にとって苦痛であるため、ペインクリニックに紹介となった。下腸間膜動脈神経叢ブロックを施行したところ、フェンタニル貼付薬を8.4 mgまで減量で

き、イレウス、多発肺転移をきたすまでの1年間、良好な痛みのコントロールができた。

コメント：下腸間膜動脈神経叢ブロックによりオピオイドの減量が行えた結果、がんが進行するまでの間 QOL を高く保つことができた。

5. 合併症

合併症として、低血圧（約 20%：腹腔神経叢ブロックほど著明ではない）、下痢（約 25%）、急性アルコール中毒（20～30%）、感染（数%以下）、血管穿刺（数%以下）、造影剤アレルギー（数%以下）などがある。

6. 臨床疑問

CQ18：下腸間膜動脈神経叢ブロックは、薬物療法と比較して痛みを緩和するか？

下腸間膜動脈神経叢ブロックの報告は少なく、本臨床疑問に関する質の高い臨床研究、無作為比較試験はない。Kitoh ら¹⁾ は、広範な腹部または骨盤内がんで、薬物治療でコントロール困難な腹痛のある患者 35 名に対し、アルコールによる腹腔神経叢ブロック、下腸間膜動脈神経叢ブロック、上下腹神経叢ブロックの組み合わせを施行したところ、全症例でペインスコア（0～10）が 8.8 ± 0.2 から 0 となり、効果は最初の 3 カ月間または死亡時まで持続し、モルヒネ使用量も最初の 1 カ月では有意に低下し（ 96 ± 29 mg から 31 ± 10 mg）、重篤な合併症は発生しなかったと報告している。

エビデンスレベル IVb

推奨レベル B

参考文献

- 1) Kitoh T, Tanaka S, Ono K, et al: Combined neurolytic block of celiac, inferior mesenteric, and superior hypogastric plexuses for incapacitating abdominal and/or pelvic cancer pain. J Anesth 19: 328-332, 2005

10-2. 下腸間膜動脈神経叢ブロック：施行法

1. 施行場所

透視装置があり、インターベンショナル治療ができる部屋で施行する。

2. 必要な器具

透視下神経ブロックの用意に準ずる。

3. 術前準備

特になし。

4. 施行の実際

1) 手 順

下腸間膜動脈神経叢ブロックを含め、腹部内臓痛に対する神経叢ブロックを、透視下で腹臥位で経椎間板的に行う手順は、腹腔神経叢ブロックなどの経椎間板アプローチと共通である (図 1)。

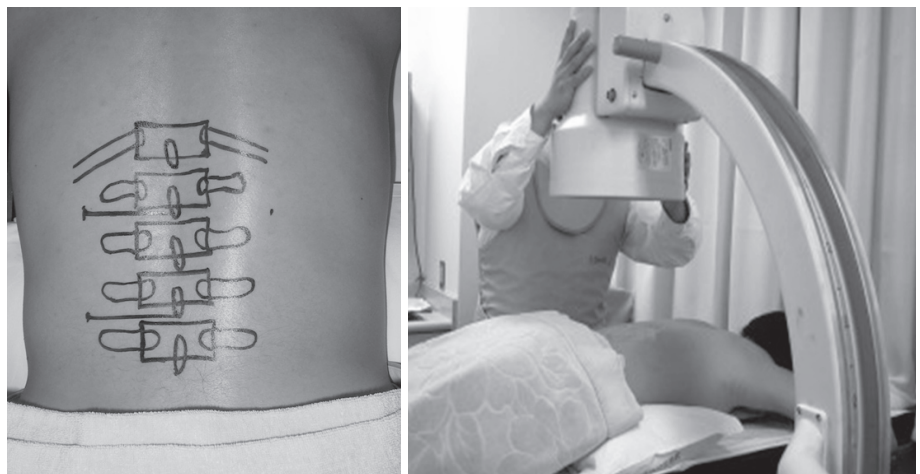


図 1 下腸間膜動脈神経叢ブロックの施行：下腸間膜：L₃₋₄

本法は第3/4腰椎間椎間板を経由するアプローチで行われるが、針を進めていく際、神経根に接触したり、椎体や横突起に阻まれたりすることは少なく、頭-尾側方向への針の角度を決めることは容易であり、本法では針の刺入角度が重要なポイントとなる。動脈穿刺を回避し、短時間で施行するために、あらかじめCTで刺入部位、角度、距離などを計測しておくことが必要である (図 2)。

下腸間膜動脈神経叢は腹部大動脈前方にあるため、動脈前面にも拡がる造影所見が理想的である (図 3)。より効果的なブロックとなるために針先をどこまで進めるか、判断が難しい場合もある。造影剤が動脈の前方にも拡がっていくような経路を考慮し、椎間板を経由させて、手ごたえがわかりやすい抵抗消失法を利用することで、動脈穿刺などの合併症を最小限にすることが大切である。

5. 術後管理

施行後1時間は仰臥位安静とする。

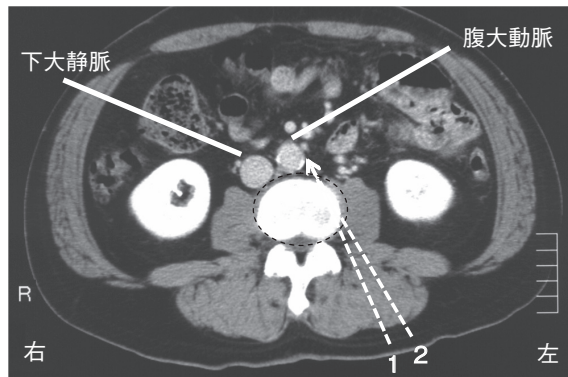


図2 下腸間膜動脈神経叢と血管の位置関係 (L₃₋₄)
 1も2も椎間板を経由する方法である。下腸間膜動脈神経叢は、腹大動脈の前方にある。腹大動脈の位置は、この高さで正中から左寄りである。個人差もあるため、CTで位置関係を確認することは重要である。

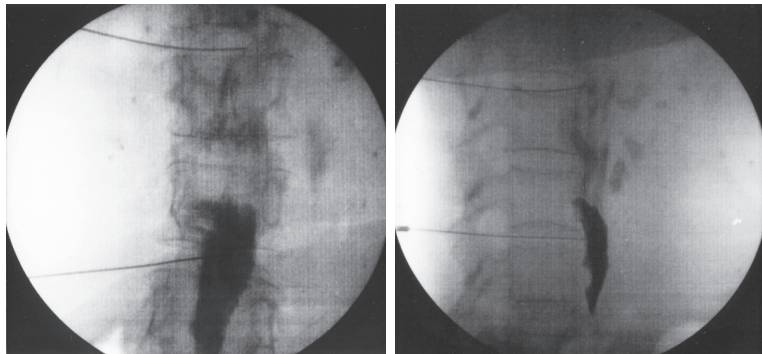


図3 動脈前面に拡がる造影所見

参考文献

- 1) Plancarte R, Amescua C, Patt RB, et al: Superior hypogastric plexus block for pelvic cancer pain. *Anesthesiology* 73:236-239, 1990
- 2) Kitoh T, Tanaka S, Ono K, et al: Combined neurolytic block of celiac, inferior mesenteric, and superior hypogastric plexuses for incapacitating abdominal and/or pelvic cancer pain. *J Anesth* 19:328-332, 2005

井関雅子

11-1. 不對神経節ブロック

1. はじめに

不對神経節ブロックとは、人体の交感神経節または叢の中で、一番尾側に位置している交感神経節を遮断する治療法である。会陰部の痛みの緩和に用いられている。同部位の除痛法には、本法以外にも膜下フェノールブロック（サドルブロック）がある。不對神経ブロックの治療効果は十分に解明されていない部分もあるが、知覚神経や運動神経の障害は発生せず、手技も容易で特殊な薬物も必要がないため、くも膜下フェノールブロックに先立って施行される場合がある。しかし、坐位で増強する肛門痛や、がんの直接浸潤による会陰部痛などは、くも膜下フェノールブロックの適応が高いと推察される。

2. 鎮痛原理

不對神経節は、仙骨と尾骨の接合部の前面正中で、後腹膜腔に位置する交感神経節である。上位からつながり、腰仙骨の前面へと左右に走行してきた交感神経幹が、ほぼ仙尾関節の前面の高さで1つとなるため、不對神経節と名づけられている。稀に、存在しないこともある。また、仙尾骨の接合部は、線維軟骨板が存在するが、骨化している場合も皆無ではない。また、5つの靭帯（前仙尾靭帯、外側仙尾靭帯、浅後仙尾靭帯、深仙尾靭帯、関節仙尾靭帯）で補強されている。

不對神経節ブロックは、交感神経幹内の内臓求心線維を遮断することにより、痛みの緩和が得られる。

3. 適応と禁忌

会陰部のがん性痛ならびに非がん性痛が適応となる。不對神経節ブロックに特化した禁忌はない。

低侵襲であり、短時間で施行できる神経ブロックであり、重篤な有害事象の報告はない。したがって、極端な出血傾向や易感染性、重篤な全身状態不良でなければ、どのような時期であっても、施行の検討が可能である。

4. 症 例

1) 症例 1：会陰部のがん性痛に有効であった症例

53歳、男性。大腸がんと診断され、マイルズ手術を受けた後、化学療法を継続していた。3年後に会陰部痛が出現し、精査の結果、骨盤内再発が認められ、局所から旧肛門部や仙骨に拡がっていた。NSAIDsが無効であったため、オキシコドンを開始し80mgまで増量されたが、痛みはVAS(1~10表記)で7であり、十分な痛みの緩和が得られず、一方では眠気が強く、人工肛門からの排便コントロールが不良であった。痛みは旧肛門部の周囲に限局しており、患者は臀部をア

ンカで温めていた。有痛範囲が限局していたため、不对神経節ブロックを、経仙尾関節垂直アプローチ法で透視下に造影剤で拡がりを確認後、2%メピバカイン4mlを使用して施行した。その後、1日間は、レスキューも必要なく、安静時痛はVAS 4に改善した。翌々日には痛みが再燃したため、99.5%エタノール4mlを注入し、オキシコドン60mgに減量し、安静時痛はVAS 3で推移した。

2) 症例2：外陰部の痛みを軽減することができた症例

62歳、女性。子宮頸がんの進行がんであり、膣-直腸瘻が併発し、持続した外陰部痛（VAS 8）が継続し、NSAIDsとオキシコドン60mgでVAS 5まで軽減したが、排尿時や排便時にはVAS 9の痛みがあった。経仙尾関節垂直アプローチ法で不对神経節ブロックを施行し、良好な造影所見が得られたため、2%メピバカイン4mlで副作用の有無を観察して、99.5%エタノール4mlを注入した。排尿時や排便時にはVAS 5となったが、局所感染の併発で痛みが増悪したため、フェノールを用いたサドルブロックが計画された。

5. 合併症

安全性が高い神経ブロックである。固有の有害事象がなく、循環動態への影響もない。報告されている合併症には、局所の血腫、感染、局所麻酔中毒などがある。

6. 臨床疑問

CQ19：不对神経ブロックは、オピオイドで十分な痛みの緩和が得られない会陰部痛のがん性痛を改善できるか？

CTガイド下に行われた43名に対する不对神経ブロックの検討において、がん患者が15名含まれている。前立腺がん患者が8名、大腸・直腸がん患者が7名であり、前立腺がんではペインスコアが8から2に、大腸・直腸がんでは8から1に減少し、これらの効果は4カ月後も継続していた¹⁾。超音波ガイド下に、肛門がんに対し不对神経ブロックを行った症例報告では、2カ月後においても施行前と比べ痛みは80%減少していた²⁾。本邦においては、がん性痛に対する不对神経節ブロック単独の効果を報告したものは、会議録のみである。

エビデンスレベル V

推奨の強さ I

7. おわりに

不对神経節ブロックのみで対応できる痛みは限られている。しかし、容易で安全、短時間で施行できる治療法である。近年では、超音波下にも施行可能であるため、ベッドサイドでも試みることができる。

参考文献

- 1) Agarwal-Kozlowski K, Lorke DE, Habermann CR, et al: CT-guided blocks and neuroablation of the ganglion impar (Walther) in perineal pain: Anatomy, technique, safety, and efficacy. Clin J pain 25: 570-576, 2009

- 2) Gupta D, Jain R, Mishra S, et al: Ultrasonography reinvents the originally described technique for ganglion impar neurolysis in perianal cancer pain. *Anesth Analg* 107: 1390-1392, 2008

11-2. 不對神経節ブロック：施行法

A. 透視装置下経仙尾関節垂直アプローチ法

不對神経節ブロックは、透視下、CT下、最近では超音波下に行う方法がある。ここでは透視下法の垂直アプローチについて述べる。

1. 施行場所

透視装置があり、インターベンショナル治療ができる部屋で施行する。

2. 必要な器具

透視下神経ブロックの用意に準ずる。

3. 術前準備

特になし。

4. 施行の実際 (図 1)

体位は腹臥位として、透視下に正面像で仙尾関節を写す。

仙尾関節間の正中部にあたる皮膚に局所麻酔を施行後、22G、5 cm のブロック針で接合部（椎間板）を正中部から垂直に穿刺する。透視下に側面像で確認しながら、生理食塩水を満たした注射器で抵抗消失法を用いて、ブロック針を椎体前面まで進めて、前仙尾靭帯を貫く。

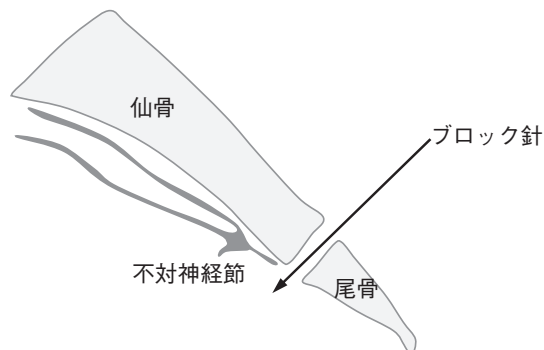


図 1 不對神経ブロックの模式図

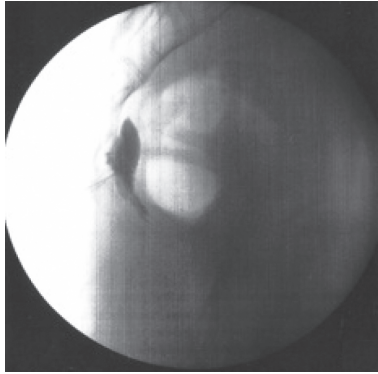


図2 仙骨椎体側面の造影所見

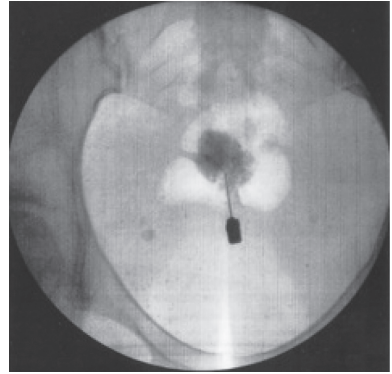


図3 仙骨椎体正面の造影所見

側面の造影所見で、椎体前面に細い三日月型像（図2）が、また、正面では左右に広がる丸い（縦に細丸いこともあり）造形所見（図3）が得られていることを確認後、1%メピバカイン（またはリドカイン）4～8 mlを注入する。神経破壊薬を使用する場合には、8%フェノール水または99.5%エタノールを、局所麻酔薬より少ない容量または同容量注入する。高周波熱凝固を施行する時には、90℃ 60秒 2回で熱を加える。

5. 術後管理

1時間仰臥位安静とする。

6. 他の方法

1) Plancarteの方法

透視下に尾骨先端から1cm肛門側で曲針を使い穿刺する。

2) CTを使用する方法

曲針法と、仙尾関節垂直法とがある。

3) 超音波ガイドを使用する方法

X線透視下と同様、抵抗消失法で施行している。

参考文献

- 1) Plancarte R, Amescua C, Patt RB, et al: Presacral neurotomy of the ganglion impar (Ganglion of Walther). *Anesthesiology* 73: 236-239, 1990
- 2) Wemm K Jr., Saberski L: Modified approach to block the ganglion impar (Ganglion of Walther). *Regional Anesth* 20: 544-545, 1995
- 3) Reig E, Abejon D, del Pazo C, et al: Thermo coagulation of the impar ganglion of Walther: Description of a modified approach: Preliminary results in chronic nononcological patients. *Pain Practice* 5: 103-110, 2005
- 4) 立原弘章, 伊藤樹史: 不對神経節ブロック-CT誘導下経仙尾関節垂直アプローチ法-. *ペインクリニック* 27: S579-S585, 2006

12-1. 経皮的コルドトミー

1. はじめに

経皮的コルドトミー（percutaneous cervical cordotomy：PCC）は、痛覚伝導路のある脊髄前側索の遮断術で、第 1、第 2 頸椎間から施行され、反対側の痛覚が消失し、鎮痛効果を発揮する¹⁻³⁾。PCC では、触覚・深部感覚は障害されず、運動障害は起こっても軽度で、機能障害が少ないという利点を有する¹⁻³⁾。PCC の適応は、第 5 頸神経より尾側のがん性痛であり、最も良い適応は片側の痛みである。しかしながら、PCC は他のインターベンショナル治療に比して侵襲度が高く、呼吸状態、全身状態の悪い患者は適応にならず、また、多くの症例で、術後、新たに痛みが生じる合併症があり、他の方法で鎮痛困難な場合にのみ適応となる¹⁻³⁾。

2. 鎮痛原理

末梢からの侵害入力、後根から脊髄に入り、後角でシナプスを変え、反対側の前側索を上行する。前側索では痛覚線維の分布に体部位局在性が認められる（図 1）¹⁻⁴⁾。C₁～C₂ 間で前側索が完全に遮断されると、反対側の第 3～4 頸神経領域より尾側の痛覚が消失する。通常、前側索の遮断は部分的で、大半は第 3～4 頸神経の尾側のあるレベルより尾側が、また、少数では分節的に痛覚が消失する。温・冷覚を伝える伝導路は痛覚の伝導路と混合・近接しており、これらの感覚も、通常、消失する¹⁻⁴⁾。

3. 適応と禁忌

一般的なインターベンショナル治療の禁忌に加え、重篤な呼吸障害、全身状態が悪い場合は適応にならない（合併症の項を参照）。

1) 痛みの種類

末梢性のがん性痛が適応になる。がん性の神経障害痛は適応になるが、中枢神経障害による痛みは無効か効果が少ないので適応にならない¹⁻³⁾。

2) 痛みの強さ

PCC は薬物治療または他のインターベンショナル法で鎮痛困難ながん性痛が適応である。

3) 痛みの部位

第 5 頸神経より尾側の痛みが適応になる。両側の PCC では重篤な合併症の危険性が高くなるので¹⁻³⁾、片側の痛みが良い適応である。両側性の痛みでは、強い側を PCC で除痛し、他側は他の方法でコントロールすることも可能である（症例 2 参照）。

4) 身体状態および余命

PCC 施行 2～5 カ月後から痛覚が戻り痛みが再発する場合があります、そのために、

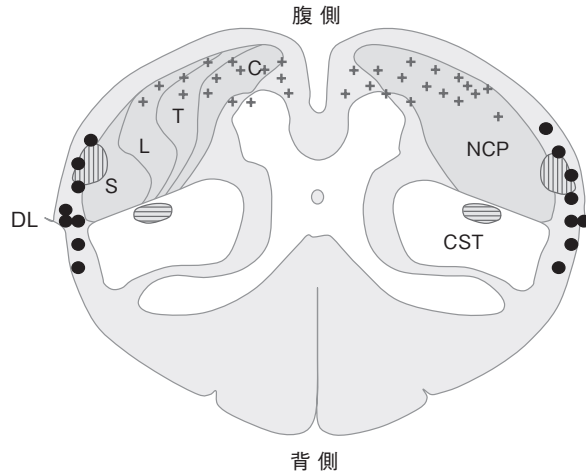


図1 脊髄前側索（C₁–C₂レベル）の痛覚伝導路の体部位局在とコルドトミーの合併症に関する伝導路

痛覚伝導路（NCP）は、歯状靭帯（DL）（脊髄の外側端）の腹側の前側索に位置し、背側から仙骨（S）、胸（T）、頸（C）神経領域の神経が位置している。歯状靭帯の背側には皮質脊髄路（CST）がある。痛覚伝導路（NCP）の頸神経領域（C）に呼吸の伝導路（+）があり、仙骨領域（S）周辺に排尿に関する伝導路（遠心路：縦縞、求心路：横縞）、側索表層に交感神経遠心路（●）の線維がある。

長期生存が予測される場合には適応でないとする考えがあるが、筆者らは、再発後の痛みのコントロールは困難ではなく、予測余命の長いことは適応除外にならないと考えている。

4. 症 例

1) 症例 1：椎体転移のある胸部痛にも有効である

61歳代、男性。中皮腫の胸腔から椎体、椎間孔への浸潤による右胸背部痛（T₃₋₅）があり、モルヒネ1,200 mg/日、イミプラミン50 mg/日を服用していたが、強い痛み（ペインスコア [0~10] 7）があった。左PCCを施行し、右C₄~T₉が無痛覚になり右の痛みが消失した。歩行などADLの障害はなかった。術後左胸部に軽度の痛みが出現し、モルヒネ50~100 mgの服用を要したが、120日後の転院まで痛みはコントロールされていた。

コメント：がん性の胸部痛には、くも膜下フェノールブロック、神経根ブロックが有効であるが、椎体を含め、その周辺に腫瘍がある症例ではこれらの方法での鎮痛は困難であるが、PCCでは鎮痛可能である。

2) 症例 2：機能障害を起こさずに腰下肢痛の鎮痛が可能である

59歳、男性。X年12月8日、大腸がんの仙骨、左白蓋骨折による腰下肢痛の治療目的で当科に緊急入院となった。モルヒネ1,280 mg/日を服用していたが、両側に強い腰下肢痛があり、仰臥位がとれなかった。持続硬膜外ブロックで仰臥

位が可能になり、強い右の痛みで左側 PCC を施行し、右 T₁₀ 以下が無痛覚になり右の痛みは消失した。術後、左上肢の筋力が軽度低下したが、左腰下肢痛はモルヒネの内服（320 mg/日）でコントロールでき、車椅子の生活が可能になり、施行 128 日後に亡くなるまで痛みのコントロールができていた。

コメント：腰下肢痛の場合には他のインターベンショナル治療では機能障害（歩行障害、排尿・排便障害など）が起こる危険性があるが、PCC ではその危険性は少ない。

5. 合併症

脊髄には各種伝導路が位置しており（図 1）、凝固巣がこれらに及ぶとそれぞれの遮断症状が出る。

1) 呼吸障害

死亡率は片側施行症例で 1% 以下であるが、両側では 10~20% で、その大半は呼吸不全による¹⁻³⁾。上位頸髄の前索から前側索の腹側に呼吸の遠心・求心路がある。この伝導路の両側の遮断では術前より呼吸障害のない患者でも、また、強い呼吸障害のある患者では片側の遮断でも呼吸不全を起こす。この呼吸伝導路は、頸神経領域に相当する痛覚線維と同じ部位に位置している¹⁻³⁾。呼吸状態の著しく悪い患者（呼吸困難、多呼吸がある場合）を除外し、術後呼吸不全の危険性がある患者では頸髄神経領域に無痛覚域が及ばないようにすることが大切である。

2) 片麻痺¹⁻³⁾

痛覚伝導路の背側にある皮質脊髄路に凝固が及べば、同側の上下肢の筋力低下が起こる。凝固巣作製後に筋力の低下がある場合には、凝固を中止することにより、筋力低下は起こっても軽度が一過性である。

3) 尿閉¹⁻³⁾

尿閉は、排尿に関する伝導路の障害によって起こる。片側施行症例では術前より排尿障害がない限り起こらないが、両側施行例では約 4% に起こる。

4) ジセステジア^{1-3,6)}

コルドトミー後に痛覚消失ないし低下部位に嫌な感じを伴った異常感覚が出現することがある。その頻度は約 10% であり、ジセステジアの苦痛は多くは元の痛みより軽いが、強い苦痛を訴える症例が稀にある。

5) 痛みの新生^{1-3,7)}

片側性の痛みで片側 PCC を施行した場合、新たに痛みが除痛側の反対側に 6.5~73.3% で生じる。両側の痛みで片側 PCC を施行すると、非除痛側の痛みが多く症例で増強する。これらの痛みは一過性または元の痛みより軽い場合も多いが、術後の最も問題となる合併症である。

6) 全身倦怠

強い全身倦怠感が約 50% の症例で起こり、3~4 日で軽快する症例が多いが、術前より全身状態の悪い症例では、さらに全身状態が悪化する場合がある³⁾。

7) その他

ホルネル徴候はほとんどの症例で起こる。低血圧、インポテンツが起こる場合

がある。また、痛覚障害部位は褥創になりやすいので注意を要する¹⁻³⁾。

6. 臨床質問

CQ20：経皮的コルドトミーは、薬物治療で鎮痛が困難な痛みに有効か？

PCCの報告はインターベンショナル治療法の中で最も多いが、コントロール研究、メタアナリシスはなく、後ろ向きの症例対象研究がほとんどである。PCCは薬物治療困難な症例に施行され、ほぼ全症例で初期の鎮痛効果が得られている^{1-3,8)}。Raslan⁸⁾は、前向き研究を行い、がん性痛の51名にCTガイド下にPCCを41名、三叉神経伝導路遮断術を10名に施行し、当初および6カ月後の鎮痛は98%、80%でADLは改善したと報告し、これらの方法は現在でも必要であると述べている。

エビデンスレベル IVb

推奨度 B

CQ21：経皮的コルドトミーは、神経ブロックより鎮痛効果が優れているか？

神経ブロックとPCCの適応が異なるため、治療成績を比較した研究は少ない。両方が適応になる胸部痛（片側）に対して、PCCとくも膜下フェノールブロックは同等な鎮痛効果であったが、PCCでは高頻度に反対側の痛みが出現したと報告されている⁹⁾。また、骨盤の悪性腫瘍による骨盤、会陰部の痛みに対して、PCCとくも膜下フェノールブロックは同等な鎮痛効果があり、PCCでは悪液質と意識障害で死亡が1症例（47症例中）、排尿障害が27症例中3症例、くも膜下フェノールブロックでは排尿障害が15症例中4症例であったと報告されている¹⁰⁾。

エビデンスレベル IVb

推奨度 I

7. おわりに

近年、腫瘍自体に対する治療法の進歩、薬物治療などの痛みの治療法の進歩により、PCC施行の機会が少なくなり、施行経験のある医師も少なくなっている。その一方で、CT法の導入などで、安全に確実に鎮痛が可能になっている。PCCが有用な患者がいるのは確かであるが、残念ながら保険収載されておらず、また、施行に必要な器械・器具の新規購入が困難になっており、実際の施行には幾つかの壁がある。

参考文献

- 1) Garber JE, et, Hassenbusch SJ: Neurosurgical operation on the spinal cord. (Loeser JD, ed: Bonica's Management of Pain.) Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2001, 2023-2037
- 2) Parag G, Campbell PN, Campbell JN: Peripheral and central nervous system surgery for Pain. (McMahon SB, Koltzenburg M, eds: Wall and Melzack's Textbook of Pain, 5th ed.) Elsevier Publications, 2006, 591-601

- 3) 長槽 巧, 藤井知美, 坪田信三 : 経皮的コルドトミー. ペインクリニック 31 : S157-S166, 2010
- 4) 長槽 巧, 多保悦夫, 湖城 均, 他 : 経皮的コルドトミーによる脊髄の組織変化と鎮痛効果との関係. 麻酔 44 : 325-330, 1995
- 5) White JC, Sweet WH : Spinothalamic tractotomy : Comparison of results of tractotomy at different levels of spinal cord and brain stem. (Pain and the Neurosurgeon.) Springfield, Charles C Thomas, 678-726, 1969
- 6) 長槽 巧, 岡誠太郎, 天川和彦, 他 : コルドトミー後の dysesthesia の分類. 麻酔 43 : 1356-1361, 1994
- 7) Nagaro T, Adachi N, Tabo E, et al : New pain following cordotomy : Clinical features, mechanisms, and clinical importance. J Neurosurg 95 : 425-431, 2001
- 8) Raslan AM : Percutaneous computed tomography-guided radiofrequency ablation of upper spinal cord pain pathways for cancer-related pain. Neurosurgery 62 (Suppl 1) : 226-233, 2008
- 9) Nagaro T, Amakawa K, Yamauchi Y, et al : Percutaneous cervical cordotomy and subarachnoid phenol block using fluoroscopy in pain control of costpleural syndrome. Pain 58 : 325-330, 1994
- 10) Ischia S, Luzzani A, Ischia A, et al : Subarachnoid neurolytic block (L₅-S₁) and unilateral percutaneous cervical cordotomy in the treatment of pain secondary to pelvic malignant disease. Pain 20 : 139-149, 1984

12-2. 経皮的コルドトミー : 施行法

経皮的コルドトミー (percutaneous cordotomy : PCC) は, いくつかの方法で施行されてきたが, ここでは, 現在, 一般に施行されている第 1-第 2 頸椎間で X 線 CT を利用した方法について概説する.

1. 施行場所

インターベンショナル治療ができる CT 室で行う.

2. 必要な器具

市販の PCC 専用の器具があるが, 電極針を除いて汎用性のある器具で代用できる.

1) 電極針, ガイド針

電極針は先端部が非絶縁部となっており, この部位を脊髄前側索に挿入し, 高周波を通電し凝固巣を作製する. 電極針として周囲組織の温度が測定できるサーモカップル型が有用である. 薬事法で承認されている同型の電極針は Levin 針™ (ラジオニックス社製) のみであるが, 現在, 同社が取扱いを中止しており, 入手できない. ガイド針は電極針を脊髄に誘導する針で, 神経ブロック針 (20G, 9 cm) を使用する.

2) 頭の固定

患者の頭を軽く固定する必要があり, 手術用または CT 撮影の際の枕を使用する.

3) 高周波電気凝固巣作製装置

インピーダンス測定，電気刺激および高周波電気凝固巣の作製ができる高周波熱凝固巣作製装置が必要である（Levin 針TMはラジオニックス社製の機器しか使用できない）。

3. 術前準備

除痛部位の反対側の乳様突起下端から背側および尾側に 1 cm がおおよその刺入部位であり，その部位にかかる髪は切っておく。

4. 施行の実際（図 2）

1) 術中患者管理

施行に 1～2 時間を要し，その間は仰臥位で頭頸部が大きく動かないようにする必要があり，施行中は十分な鎮痛と適度の鎮静を要する。局所麻酔下にプロポフォールで持続鎮静し，必要時に中止し覚醒させることにより，大きな苦痛なく施行できている。

2) 患者の体位

仰臥位で少し頭を高くする。

3) ガイド針の刺入

上位頸椎の横断 CT スキャンを行い，第 1，第 2 頸椎間で，痛みの反対側の側頸部より脊髓前側索に到達できるスライスを選択し，針の予定軌跡を引く。適宜，CT 撮影を行いながら，ガイド針でくも膜下腔を穿刺する。穿刺後に水溶性脊髓造影剤を注入し，脊髓の像をはっきりと描出させる。



図 2 経皮的コルドトミーの施行
乳様突起（白線）の尾側よりガイド針を刺し，その中に電極針を入れ，ガイド針にアース用のコードを装着している。



図 3 X線 CT 画面上でのガイド針，電極針の位置確認
ガイド針先端がくも膜下腔にあり，電極針先端が前側索に位置している。

4) 電極針の刺入

ガイド針先端が前側索に向くように調節し、電極針をガイド針を通し脊髄に刺入する。脊髄への刺入は電気的インピーダンスの急速な上昇により知る。

5) 電極針先端の位置確認

電極針に通電し、電気刺激の反応より、針先端が前側索にあり、皮質脊髄路より離れていることを確認する。また、CT 画面上で電極針の位置確認を適宜行う(図 3)。

6) 凝固巣の作製

電極針に高周波電流を通電し、凝固巣を作製する。低電流（低い温度）で開始し、徐々に通電量を上げ、除痛目的領域より広い領域が無痛になるまで電流を上げる。各凝固間に同側の上下肢の筋力低下（皮質脊髄路への凝固巣の波及）がないことを確認する。

5. 術後管理

術後 1 日間はベッド上安静とする。呼吸不全は術後 2～3 日間に起こることが多いので、呼吸不全の危険性がある患者では、この間特に注意を要する。また、痛みの消失・減少によるオピオイドの過量に注意を要する。

参考文献

- 1) 長檜 巧, 藤井知美, 坪田信三: 経皮的コルドトミー. ペインクリニック 31 (Suppl): S157-S166, 2010
- 2) Kanpolat Y, Ugur HC, Ayten M, et al: Computed tomography-guided percutaneous cordotomy for intractable pain in malignancy. Neurosurg 264 (Suppl 3): 187-193, 2009

山田圭輔

13-1. 経皮的椎体形成術

1. はじめに

経皮的椎体形成術 (percutaneous vertebroplasty : PVP) は、椎体腫瘍 (原発性、転移性) に対して、X 線透視、CT あるいは CT 透視下に経皮的に椎体を穿刺して、椎体内に骨セメントを注入することで除痛を得るインターベンショナルラジオロジー (IVR) 治療である¹⁻⁵⁾。

多くのがん腫は経過中に骨に転移するが、椎体転移により生じる体動時痛はオピオイドの内服でも除痛が難しい場合がある。これらの症例に対して、放射線外照射が広く行われているが、除痛効果発現までに時間 (2~4 週) を要する。PVP では、放射線外照射よりも早く除痛 (2~3 日) が得られることが特徴である^{1,2,4,5)}。

2. 鎮痛原理

鎮痛機序は未だ明らかになっていないが、セメント製剤による骨強度の補強、微細な骨折の予防、骨セメントの重合熱や化学毒性による末梢での侵害入力遮断などが考えられている^{1,2,4-6)}。

3. 適応と禁忌

1) 痛みの種類

椎体腫瘍 (原発性、転移性) による骨脆弱性が原因の痛みが適応になるが、椎体腫瘍が神経根や脊髄を圧迫することで生じる痛みに対しては無効であり、適応にならない^{1,2,4,5)}。

2) 痛みの強さ

PVP は、薬物治療により鎮痛が困難な椎体腫瘍による体動時痛が適応である。

3) 痛みの部位

胸椎および腰椎が対象になることが多く、仙椎にも行うことができる。頸椎では手技がやや難しく注意を要する^{4,5)}。

4) 放射線外照射と比較して PVP がより良い適応になる症例

PVP では、放射線外照射よりも速やかに除痛が得られることから、脊柱管面や椎間孔面の骨皮質が保たれ、神経障害をきたしていない症例では、PVP を第一選択としてよい。PVP と放射線外照射を併用することも可能である⁴⁾。

5) PVP の実施に慎重を期すべき症例と相対的禁忌

椎体の破壊が進み、椎体の扁平化している症例では、穿刺が難しく、骨セメントが漏出しやすい。1 回に処置を行える椎体数は 3 椎体までとされている。脊柱管面の骨皮質が破壊されている症例では、セメント注入後に脊髄障害を生ずる危険性が大きく、相対的禁忌である。また、脊椎炎などの活動性感染病変を有する場合は禁忌である^{1,4,5)}。

6) 身体状態および余命

処置時の腹臥位を維持できることが必要である。予後予測が4週間以上あることが望ましい。

4. 症 例

1) 症例1：椎体転移による体動時痛の軽減に有効であった症例

60歳代、男性。X年に、下顎歯肉がんにに対して腫瘍切除術が行われた。X+1年に第2腰椎に転移し、体動時の著明な腰痛を生じた。PVPは、局所麻酔下にX線CT透視を用いて行った。経椎弓根的に骨生検針を椎体内に進め、骨セメント7.5mlを注入した。翌日には、歩行も容易になり、3日後には第2腰椎周囲の痛みはNRS(0~10)で10から0になった。13週後に亡くなるまで効果は持続した。

コメント：椎体腫瘍による骨脆弱性の痛みに対してPVPを施行し、3日以内に痛みが消失した。PVPが有用であった典型的な症例であった。

2) 症例2：放射線外照射後に再発した体動時痛に対しても有効であった症例

50歳代、女性。X年に、左肺がんに対し化学療法が行われた。X+1年に、第2胸椎と第1腰椎の転移性椎体腫瘍による腰背部痛に対して、放射線外照射が行われたが、7カ月後に同部位の腰背部痛が再発し、歩行や起き上がることが困難になった。放射線再照射は困難と考え、PVPを予定した。

PVPは、局所麻酔下にX線透視CTを用いて行った。第1腰椎では、経椎弓根的に骨生検針を椎体内に進め、骨セメント4mlを注入し、第2胸椎には骨セメント1mlを注入した。

PVPの当日から痛みは軽減し、2日後には歩行や起き上がりが痛みなく可能になった。3日後には第2胸椎および第1胸椎周囲の痛みは、NRSで7から2、4から0に各々低下した。

コメント：本症例のように、放射線外照射後に椎体腫瘍による痛みが再発する症例を時々経験する。放射線再照射が困難でもPVPが有用な場合がある。

5. 合併症

システマティックレビューに取り上げられた30研究、987症例の中で5症例(0.5%)の死亡例が報告されている³⁾。また、重篤な合併症として、除圧術を必要とした脊髄障害や骨セメントによる肺塞栓(症状を呈したものが2%に生ずると報告されている³⁾。

1) 死亡症例^{3,7-9)}

5症例の死亡例の内訳は、1症例が骨セメントによる肺塞栓、2症例が緊急除圧術後の敗血症、2症例が全身麻酔後の感染症(1症例は誤嚥性肺炎、1症例は術前より多発転移のため悪液質状態であった)であった。

2) 脊髄障害^{1,3,7,10)}

骨セメント注入により脊髄障害をきたし、除圧術を必要とした症例が12症例(1.2%)あった³⁾。椎体後面の骨破壊が著しい症例では、脊柱管内への骨セメン

ト漏出や腫瘍の突出による脊髄圧迫が生じやすいことが考えられる。一方で椎体後面の骨破壊がなくても、椎体静脈を介して脊柱管内にセメントが漏出することもあり注意が必要である⁴⁾。

3) 骨セメントによる静脈塞栓症^{3,8-10)}

症状を有する下肢の深部静脈塞栓が1症例、肺塞栓が3症例(0.3%)で報告されている。死亡に至ることもあり、注意を要する。

4) 神経根障害^{3,8,10)}

骨セメント注入により神経根障害をきたすことがある。頻度は明らかでない。

5) その他^{3,7,8,10)}

PVP術後に血腫が形成されることがあり、1症例で血腫除去術を行った⁸⁾。血気胸を生じた症例が1症例ある¹⁰⁾。

6. 臨床質問

CQ22：経皮的椎体形成術(PVP)は、薬物治療で治療が困難な痛み¹⁾に有用か？

これまでに薬物治療困難の症例に限定した報告はない。薬物療法に関する記載は不十分であるが、国外の後ろ向きの症例対象研究では、60～90%前後の有効率が報告されている^{7,9,10)}。国内からの報告でも、67%の著効率、28%の有効率(合わせて95%の奏効率)が報告されている⁴⁾。

国内で行われた多施設共同臨床研究による前向き研究²⁾では、胸椎または腰椎椎体の有痛性腫瘍を対象とし、PVPによる鎮痛効果は70%(95%信頼区間53～84%)の症例に認められ、効果出現の中央値は1日、平均2.4日と速効性が証明された。また、重篤な合併症は認めておらず、手技に習熟した医師による施行で安全に行えることも示された。

放射線外照射では除痛に2～4週を要することから、速効性を有するPVPの臨床的意義は大きいと考えられる。

エビデンスレベル III

推奨度 B

7. おわりに

近年のPVPでは、圧迫骨折をした椎体内に専用のバルーンを膨らませて、スペースを確保してから骨セメントを注入する手法(kyphoplasty)も行われるようになってきている¹¹⁾。悪性腫瘍による椎体圧迫骨折に対するPVPでは、骨粗鬆性椎体骨折に対するPVPよりも高い頻度で重篤な合併症が生じることが知られている。PVPの適応判断と手技に関しては、十分な見識と経験のある医師が関与するべきである。

参考文献

- 1) Cotten A, Boutry N, Cortet B, et al: Percutaneous vertebroplasty: State of the art. Radiographics 18: 311-320, 1998
- 2) Kobayashi T, Arai Y, Takeuchi Y, et al: Japan Interventional Radiology

- in Oncology Study Group (JIVROSG). Phase I/II clinical study of percutaneous vertebroplasty (PVP) as palliation for painful malignant vertebral compression fractures (PMVCF): JIVROSG-0202. *Ann Oncol* 20: 1943-1947, 2009
- 3) Chew C, Craig L, Edwards R, et al: Safety and efficacy of percutaneous vertebroplasty in malignancy: A systematic review. *Clin Radiol* 66: 63-72, 2011
 - 4) 小林 健: CT透視法を利用した骨転移に対する経皮的椎体形成術. *IVR会誌* 21: 197-200, 2006
 - 5) 竹内義人: 骨転移痛に対する経皮的椎体形成術 (骨セメント). *ペインクリニック* 33: 1379-1389, 2012
 - 6) Hadley C, Awan OA, Zoarski GH: Biomechanics of vertebral bone augmentation. *Neuroimaging Clin N Am* 20: 159-167, 2010
 - 7) Tseng YY, Lo YL, Chen LH, et al: Percutaneous polymethylmethacrylate vertebroplasty in the treatment of pain induced by metastatic spine tumor. *Surg Neurol (Suppl)*: 78S-83S, 2008
 - 8) Barragán-Campos HM, Vallée JN, Lo D, et al: Percutaneous vertebroplasty for spinal metastases: Complications. *Radiology* 238: 354-362, 2006
 - 9) Martin JB, Jean B, Sugiu K, et al: Vertebroplasty: Clinical experience and follow-up results. *Bone* 25 (Suppl): S11-S15, 1999
 - 10) Calmels V, Vallée JN, Rose M, et al: Osteoblastic and mixed spinal metastases: Evaluation of the analgesic efficacy of percutaneous vertebroplasty. *AJNR Am J Neuroradiol* 28: 570-574, 2007
 - 11) Kassamali RH, Ganeshan A, Hoey ET, et al: Pain management in spinal metastases: The role of percutaneous vertebral augmentation. *Ann Oncol* 22: 782-786, 2011

13-2. 経皮的椎体形成術：施行法

経皮的椎体形成術 (percutaneous vertebroplasty: PVP) は、X線透視、あるいはCT透視下に椎体を穿刺し、骨セメントを注入する手技である。骨セメントを安全に漏出なく注入することが重要である。

1. 施行場所

X線透視装置を使用できる部屋で行う。

2. 必要な器具

1) 骨セメント注入針

11～13Gの骨生検針が用いられる。

2) 骨セメント

X線透視下に行う場合には、椎体形成術用の骨セメント (透視下でのセメント視認性を向上させるため、30%以上のバリウムなどの混入したもの) を使用する。CT透視下に行う場合には、骨セメント単独製剤でも良好に視認できるため、バリウム製剤の添加は不要である。

3. 術前準備

特に準備するものはない。

4. 施行の実際（図 1，図 2）

1) 術中患者管理

PVPを行う椎体の数にもよるが，施行に1時間程度を要し，その間は腹臥位を維持して，大きく動かないようにする必要がある．通常は，局所麻酔下に行われる．心電図，血圧計，パルスオキシメーターを装着する．

2) 患者の体位

腹臥位で行う．

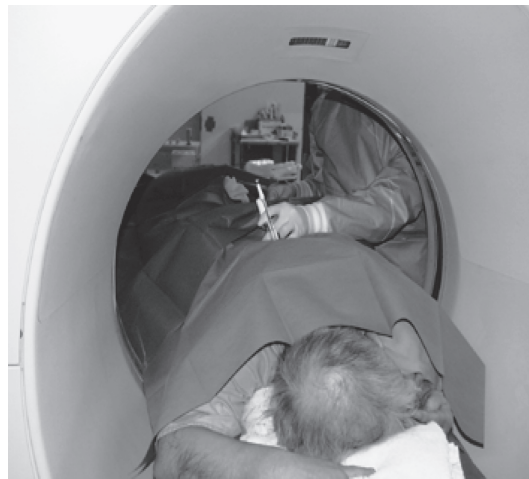


図 1 PVP 施行法

患者を腹臥位とし，X線CT透視下に骨セメント注入針を穿刺している。

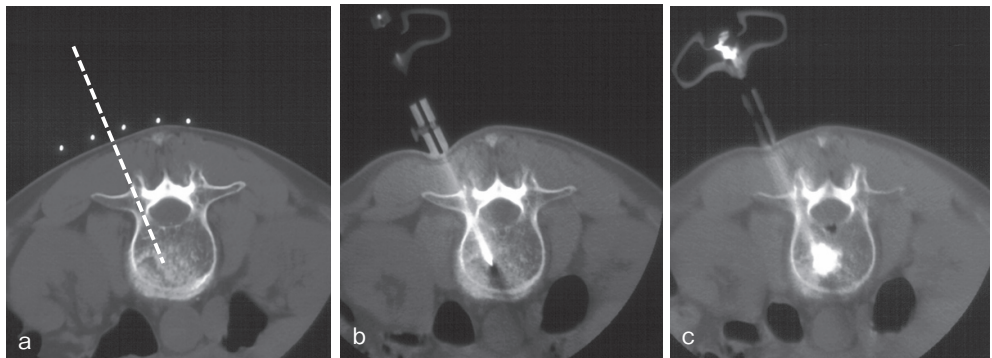


図 2 CT透視下でのPVP

- a：穿刺ルートの決定．点線で示したように経椎弓根のルートを決定する．
- b：穿刺針の刺入．局所麻酔下に骨セメント注入針を椎体前方に進める．
- c：骨セメントの注入．骨セメントの漏出がないかをCT透視下で確認しながら注入する．

3) 穿刺ルートの決定

X線透視あるいはCTで目的椎体を確認し、穿刺ルートを決定する。原則として経椎弓根的ルートで挿入する。

4) 穿刺針の刺入

穿刺ルートに沿って、皮下より骨膜までカテラン針を用いて局所麻酔薬を投与する。X線透視あるいはCT透視下に、骨セメント注入針を目的椎体の椎体腹側1/3～1/4まで挿入する。

5) 骨セメントの注入

X線透視下あるいはCT透視下に骨セメントをゆっくり注入する。脊柱管内や骨外に骨セメントの漏出が確認された場合には、ただちに注入を止める。骨セメントの漏出がない場合には、十分に骨セメントが分布したと判断した時点で注入を止める。注入中は、血圧やパルスオキシメーターの値、患者の様子に異変がないかを十分に注意して行う。

6) 穿刺針の抜去

骨セメント注入針を椎弓根まで引き抜き、穿刺ルートへの骨セメントの逆流がないことを確認して、注入針を抜去する。骨セメントの分布と漏出をCTで確認する。

5. 術後管理

術後2時間は仰臥位で安静とする。特に脊髄障害の出現に注意する。

参考文献

- 1) 香田 渉, 小林 健, 南 哲弥, 他: 骨腫瘍に対する経皮的椎体形成術の現況と最前線. 映像情報 Medical 41:608-612, 2009
- 2) 竹内義人: 骨転移痛に対する経皮的椎体形成術(骨セメント). ペインクリニック 10:1379-1389, 2012

村川和重 福永智栄

14-1. 刺激鎮痛法, 脊髄刺激療法

1. はじめに

刺激鎮痛法 (stimulation produced analgesia : SPA) は, 神経刺激により鎮痛を図る方法で, 鍼治療, 経皮的電気刺激法, 脊髄刺激療法, 大脳皮質運動野刺激療法などがある. SPA は, 痛みの抑制系を賦活して鎮痛効果を発揮すると考えられている. SPA の最大の利点は機能障害をきたさないことであり, ここでは SPA の代表的な方法である脊髄刺激療法 (spinal cord stimulation : SCS) について述べる.

SCS は, 脊髄後索を電気刺激し, 鎮痛を得る方法で, 神経障害痛, 虚血痛に有効であり, がんに関連する様々な神経障害痛に対する有効例が報告されている. SCS の適応は, 予後予測を考慮し, 決定する必要がある.

2. 鎮痛原理

SCS の鎮痛機序として¹⁾, 脊髄の後索を刺激することにより太い Aβ 線維を刺激し, 逆行性に後角レベルでシナプス伝達を抑制する²⁾GABA, アセチルコリンの放出³⁾を促進し, 結果的に投射ニューロンの神経興奮を抑制して鎮痛効果を発揮することが考えられている. また, セロトニン系やノルアドレナリン系の下行抑制系の賦活による鎮痛機序も報告されている⁴⁾. 血管拡張の機序として, 逆行性の感覚神経伝導により, 神経末端で血管拡張物質のカルシトニン遺伝子関連ペプチド (CGRP)⁵⁾, 一酸化窒素 (nitric oxide : NO) の増加, また, 遠心性の交感神経抑制が考えられている⁶⁾.

3. 適応と禁忌

1) 痛みの種類

神経障害痛, 虚血痛に有効であるが, 侵害受容痛には無効である. がん性痛では, がんの神経系への浸潤や化学療法など, 治療に伴う末梢性の神経障害痛に有効である.

2) 患者選択

SCS は, 「WHO がん性痛緩和ガイドライン」でのオピオイドなどの薬物に抵抗する痛みに適応があるが, 患者選択においては, 他の治療法と比較することが大切である⁷⁾. 筆者らは, SCS は侵襲度および高額な治療費を考慮し, 目安として半年以上の予後予測が見込める患者を対象とするのがよいと考えている.

3) 禁忌

SCS は, 一般的な神経ブロックの禁忌のほかに, 電極留置領域の脊椎, 脊柱管への腫瘍浸潤がある患者は禁忌である. また, 電気メス, ジアテルミー, 心臓ペースメーカーの併用は, SCS の機能障害や故障などを起こす危険性があるの

で避ける。MRI の検査は電極や装置の発熱や移動を起こす可能性があり、原則禁忌であるが、MRI 対応の SCS 装置も出てきている。

4. 症 例

1) 症例 1：機能障害を起こさずに上肢痛の鎮痛が可能であった症例

59 歳、男性。X 年、右肩・上肢痛が出現し、肺尖部腫瘍と診断され、化学療法、放射線療法を受け、腫瘍の縮小、症状の改善が認められた。2 年後に痛みの再燃と腫瘍増大を認め、放射線治療を受けたが、痛みは軽減しなかった。右の肩から上肢全体に締めつけられるような持続痛があり、夜間に増強し、睡眠が障害されていた。モルヒネの 150 mg/日の経口投与は無効であったが、持続硬膜外ブロックは有効で、モルヒネを 40 mg/日まで減量できた。しかし、持続硬膜外ブロック中止後、痛みが増強したため、SCS の試験刺激を行ったところ、痛みの軽減 (NRS が 7 から 2 に減少) がみられ、SCS 装置植え込み術を施行した。植え込み後は脊髄刺激を 24 時間持続的に使用し、亡くなるまでの 9 カ月間、モルヒネの増量を必要とせず、持続的な痛みの軽減 (NRS 2) が得られた。

コメント：神経障害痛で予後が見込める患者は、硬膜外・くも膜下ポートよりも、SCS により患者の QOL を良好に保ちながら管理できる。

2) 症例 2：痛みの変化に応じ、間欠的な使用ができた症例

52 歳、女性。X 年、左乳がんで乳房温存手術、その後、ホルモン療法、放射線治療を受けた。1 年後に骨転移、肺転移が認められ、化学療法を受けた。2 年後に腰椎骨転移による圧迫骨折が起こり、腰下肢痛 (左>右) が出現した。痛みは坐骨神経領域にあり、しびれを伴っており、体動時に増強した (NRS 8)。また、化学療法による四肢のしびれを伴っていた。オキシコンチン 480 mg/日を内服していたが、痛みは持続していた。硬膜外ブロック、神経根ブロックで痛みが軽減し、オキシコンチン 10~20 mg/日と NSAIDs でコントロール可能になったが、神経根ブロック中止後、痛みが増強したため (NRS 6)、SCS の試験刺激を行ったところ、鎮痛効果が認められ、植え込み術を施行した。腰痛に対しては、コルセットによる外固定やトリガーポイント注射を必要としたが、体動時に増強する下肢痛に対して SCS を間欠的に用いることにより、亡くなるまでの 8 カ月間、良好なコントロール (NRS 3~4) ができた。

コメント：骨転移の痛みは、侵害受容痛、神経障害痛が混在した複雑な痛みであり、薬物療法、神経ブロック療法、その他の非薬物療法が必要である。SCS を併用することで鎮痛の質の向上が期待できる。

5. 合併症^{8,9)}

SCS の試験刺激では、主な合併症はリードの位置ずれであるが、発生頻度は 1%以下と少ない。植え込みでは 30~40%で合併症がみられる。また、長期間の植え込みにおいては、3 年以上の経過で 50~70%の症例に効果の減弱や痛みの再燃がみられるという報告がある。

1) リードの位置ずれ

最も頻度の高い合併症で、全体の症例の10~20%に起こり、リードの入れ替えを必要とする。最近では、従来の4極から8極の電極、さらには2本の電極を使用することで、最大16極での刺激が可能となり、カバーできる範囲が広がっており、位置ずれの頻度は減少してきている。

2) リードの断線, 接続不良

全体の症例の10%で起こり、再手術が必要となる。

3) 感 染

全体の症例の3~4%で起こるとされ、刺激装置の除去が必要となる症例が多い。

4) そ の 他

全体の症例のそれぞれ1%以下であるが、皮下の導線や刺激装置留置部位の違和感、痛みや金属アレルギー、血腫、髄液漏などがある。

6. 臨床質問**CQ23：脊髄刺激療法(SCS)は、薬物療法で治療が困難な痛みに有効か？**

がん性痛に対するSCSの前向きの研究やランダム化比較試験の報告はなく、症例報告があるのみである。しかし、薬物での治療困難ながんに関連する腰背部痛や腰神経叢浸潤による腰下肢痛、開胸術後の胸部痛、前立腺がん術後の会陰部痛の痛み、化学療法や放射線治療後の末梢神経障害の痛みに対する症例報告がある¹⁰⁻¹²⁾。

エビデンスレベル V

推奨度 B

CQ24：脊髄刺激療法(SCS)が、神経ブロックより優れている点はなにか？

硬膜外ブロックやくも膜下ブロックなどの局所麻酔薬を使用する神経ブロックと比較し、運動障害を起こさないことや薬液の補充を必要としない利点がある。MRIが施行できなくなる欠点があるが、技術の進展により、MRI対応のSCS装置が出てきている。

がん性痛に対するSCSの施行頻度は少なく、どの程度のがん性の神経障害痛に有効か、どのようながん性痛の神経障害痛に有効かはっきりしていないのが現状である。

エビデンスレベル V

推奨度 I

7. おわりに

SCSは、がんの痛みにおいて適応となる痛みの種類のみならず、侵襲度、医療費、予後の側面からも適応を見極めて施行する必要がある。神経ブロック療法と比較し、運動機能障害を起こさないという点、脊髄鎮痛法であるくも膜下・硬膜外ポートと比較して、薬液の交換を必要としない点を利点とする。

保険適応は、難治性慢性痛の治療で、脳神経外科、整形外科、麻酔科のいずれ

かの標榜と、該当医師 1 名以上の常勤が施設基準となっている。

参考文献

- 1) 村川和重, 森山萬秀 : 求心路遮断痛に対する各種の治療法 : 脊髄刺激療法. ペインクリニック 29 (Suppl) : S183-S190, 2008
- 2) Linderoth B, Foreman RD : Physiology of spinal cord stimulation : Review and up date. Neuromodulation 2 : 150-164, 1999
- 3) Schechtmann G, Song Z, Ultenius C, et al : Cholinergic mechanisms involved in the pain relieving effect of spinal cord stimulation in a model of neuropathy. Pain 139 : 136-145, 2008
- 4) Song Z, Meyerson BA, Linderoth B : Spinal 5-HT receptors that contribute to the pain-relieving effects of spinal cord stimulation in a rat model of neuropathy. Pain 152 : 1666-1673, 2011
- 5) Croom JE, Foreman RD, Chandler MJ : Cutaneous vasodilatation during dorsal column stimulation in mediated by dorsal root and CGRP. Am J Physiol 272 : 950-957, 1997
- 6) Linderoth B, Herregodts P, Meyerson BA : Sympathetic mediation of peripheral vasodilation induced by spinal cord stimulation : Animals studies of the role of cholinergic and adrenergic receptor subtypes. Neurosurgery 35 : 711-719, 1994
- 7) Moriyama K, Murakawa K, Uno T, et al : A prospective, open-label, multicenter study to assess the efficacy of spinal cord stimulation and identify patients who would benefit. Neuromodulation 15 : 7-11, 2012
- 8) Mekhail NA, Mathews M, Nageeb F, et al : Retrospective review of 707 cases of spinal cord stimulation : Indications and complications. Pain Pract 11 : 148-153, 2011
- 9) Kumar K, Buchser E, Linderoth B, et al : Avoiding complications from spinal cord stimulation : Practical recommendations from an international panel of experts. Neuromodulation 10 : 24-33, 2007
- 10) Flagg A, 2nd, McGreevy K, Williams K : Spinal stimulation in the treatment of cancer-related pain : Back to the origins. Curr Pain Headache Rep 16 : 343-349, 2012
- 11) Yakovlev AE, Resch BE, Karasev SA : Treatment of cancer-related chest wall pain using spinal cord stimulation. Am J Hosp Palliat Care 27 : 552-556, 2010
- 12) 坪田信三, 檜垣暢宏, 長櫓 巧 : 転移性腫瘍による下肢の神経障害性疼痛に対し脊髄刺激療法が著効を示した 1 症例. 麻酔 58 : 1460-1461, 2009

14-2. 脊髄刺激療法 : 施行法

脊髄刺激療法 (spinal cord stimulation : SCS) は、体内植え込み型電気刺激装置 (IPG), リード (電極), IPG とリードを連結するアダプタから構成されている。まず、試験的にリード留置を行い、1~2 週間、試験刺激を行い、鎮痛効果、患者の満足度を含めた評価を行う。十分な有効性が認められる場合に IPG の植え込みを行う。

1. 施行場所

X線透視下に施行できる処置室, もしくは手術室で行う。

2. 必要な器具

現在, 脊髄電気刺激装置ならびに関連器材は, Medtronic 社, St. Jude Medical 社, Boston Scientific 社の3社から供給されており, 従来の電池内蔵型, 充電電池内蔵型 (充電式) など様々な種類がある。

3. 施行の実際

1) 術中患者管理

リード挿入時は, 局所麻酔下での管理で施行する。リードの固定, IPG の植え込み時は痛みを伴い, 十分な鎮痛, 鎮静を要するため, 全身麻酔下で行われることが多い。

2) 患者の体位

リード挿入時は, 通常, 腹臥位で行う。植え込みは IPG の植え込みの場所により, 側臥位 (腹部), または腹臥位 (臀部, 前胸部) とする。

3) 試験リード留置

局所麻酔下に, X線透視を用い, 傍正中法で Tuohy 針を用いて硬膜外腔穿刺を行う。Tuohy 針よりリードを硬膜外腔に挿入する。リードは, 電気刺激で刺激感覚が痛みの部位に重なる位置に留置する。上肢の痛みでは, 穿刺部位は第2～

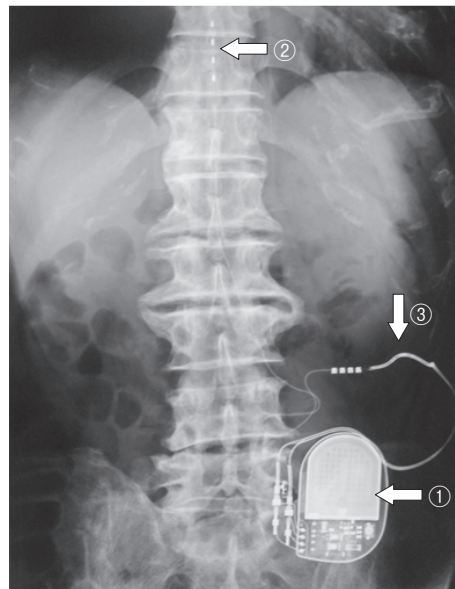


図1 脊髄刺激装置植え込み患者のX線画像
① 神経刺激装置は下腹部に留置, ② リード,
③ アダプタ

5 胸椎レベル，リードの位置は第 3～7 頸椎レベル，腰下肢痛では穿刺部位は第 12 胸椎～第 3 腰椎レベル，リードの位置は第 9～12 胸椎レベルを目安とする。

試験的リードの留置法には，パンクチャートライアル（経皮的試験刺激）とサージカルトライアル（外科的試験刺激）がある。前者はリードの近位先端部を体外に出す方法で，刺激終了後，このリードを抜去するのに対し，後者はリードを体内に埋め，リードに接続した延長ワイヤーを体外に出し使用する方法で，試験刺激後，リードをそのまま植え込むことを想定する。

4) 植え込み (図 1)

パンクチャートライアル症例では，再度，リードを挿入する必要がある。リード挿入・固定後の操作は痛みを伴うため，全身麻酔が選択される場合が多い。IPG 挿入部位により，側臥位または腹臥位をとり，皮下ポケットを作製し IPG を挿入する。IPG のプログラムおよびスイッチのオン・オフは体外から行う。

参考文献

- 1) 村川和重：痛みの治療：手術療法：脊髄刺激電極植え込み法. Pharma Media 21:69-76, 2003
- 2) 森本昌宏：脊髄刺激療法. 東京，克誠堂出版，2008, 21-48

第Ⅱ章

部位別のインターベンショナル治療

樋口比登実

15. 顔面・頸部の痛み

要 旨

耳鼻科、口腔外科領域の悪性腫瘍および頸部への転移性腫瘍による顔面痛・後頭部痛・頸部痛は、種々の神経や神経叢への腫瘍の浸潤・転移などにより惹起され、薬物療法で難渋する代表的ながん性痛である。この部位の痛みに対する適切なインターベンショナル治療（神経ブロック）は優れた鎮痛効果を発揮するが、適応を間違えると感覚低下や痺れなど、患者にとって更なる辛さが増す場合もあり、慎重に適応を検討することが重要である。

1. 原因と症状

舌がん、上・中・下咽頭がん、喉頭がん、上顎・下顎がんなどの顔面、頸部原発の腫瘍および転移性腫瘍（頸部リンパ節への転移）が、三叉神経、舌咽神経などに浸潤し痛みを起す場合と、腫瘍自体が局所の組織を障害し痛みを起す場合などがある。痛みのほかに、腫瘍の増大とともに顔貌の変化、顔面神経麻痺、摂食・咀嚼・嚥下・味覚・発声の障害などによる食事や会話の制限、上気道の狭窄・閉塞による呼吸困難、悪臭の出現、易出血性など、著しくQOLを低下させる管理困難な症状が出現する。

1) 腫瘍（転移性腫瘍も含む）の神経への圧迫・浸潤

腫瘍に侵された神経支配領域に痛みが生じ、痛みの部位、その原因は明らかであることが多い。痛みの部位、性状、経過、および食事・会話などの状態を問診し、さらに視診、理学的所見、神経学的所見やX線・CT・MRIなどの画像所見で、痛みの原因を検索し、どの神経が痛みの発生に関与しているかを調べる。腫瘍占有部位により異なった症状が出現するが、痛みのほかに、腫瘍の増大とともに顔貌の変化、顔面神経麻痺、摂食・咀嚼・嚥下・味覚・発声の障害などによる食事や会話の制限、悪臭の出現、易出血性など、著しくQOLを低下させる管理困難な症状が出現する。病状の進行に伴い、一つひとつ機能が失われ、痛みや痺れなど種々の症状も増強し、患者自身が症状の悪化を自覚するが、死には直結せず、精神的にも負担が大きい。

2) 腫瘍の局所浸潤による痛み

周囲組織への局所浸潤により、粘膜や皮膚に種々の痛みが出現する。この皮膚の締めつけ感や粘膜障害などの痛みは難治である。痛み以外に、上気道の狭窄・

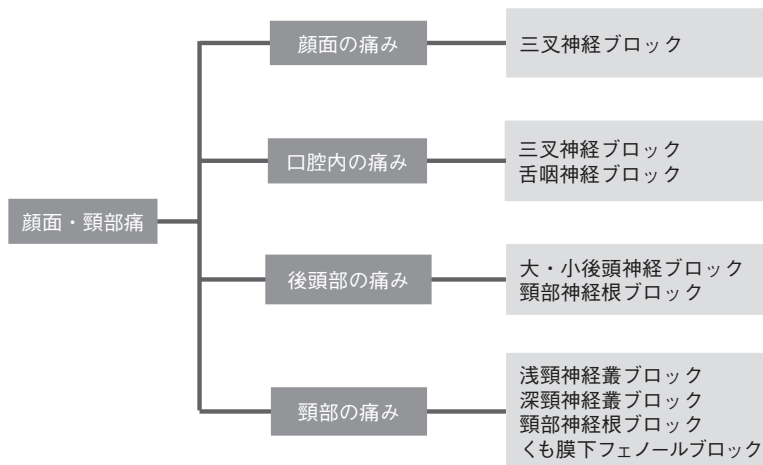


図1 顔面・頸部の痛みに対するインターベンショナル治療の適応

閉塞による呼吸困難，嚥下困難，口腔乾燥・口渇，口臭・腫瘍浸潤部位の悪臭，咀嚼・発声障害，出血などによる低血圧など，難渋する症状が多い。

2. インターベンショナル治療

「WHO方式がん性痛 三段階鎮痛ラダー」に従った薬物療法を行い，手術・放射線療法の適応があれば検討する。痛みの原因・部位によりインターベンショナル治療¹⁻¹²⁾が適応される(図1)。顔面の痛みに対しては三叉神経ブロック(各種)，口腔内の痛みには三叉神経ブロックや舌咽神経ブロックが施行される。舌咽神経が走行する近くには多くの神経が存在し，ブロックによりいろいろな合併症が生じる(嚥下障害・嘔声・高血圧・頻脈など)ため，ブロック施行に際し，神経破壊薬の使用は非常に限定される。後頭部の痛みには後頭神経ブロック，神経根ブロックなど，頸部の痛みには浅・深頸神経叢ブロック，頸部神経根ブロック，くも膜下フェノールブロック，くも膜下脊髄鎮痛法，硬膜外ブロックなどが施行される。

3. 各 論

1) 三叉神経ブロック (三叉神経の項参照)

薬物療法で対応困難な顔面痛に対し，三叉神経節および末梢枝のブロックの有効性について詳細な研究はなく，有効であったとの症例報告にとどまる。

エビデンスレベル V

推奨度 B

2) 舌咽神経ブロック^{8,9)}

症例報告や，咽喉頭部の悪性腫瘍による痛みに対して神経破壊薬を使用した舌咽神経ブロックが行われる⁹⁾の記載などは認められるが，詳細な報告はない。

エビデンスレベル V

推奨度 I**3) 神経根ブロック** (神経根ブロックの項参照)

有効であったとの症例報告に止まる.

エビデンスレベル V**推奨度 I****4) 浅・深頸神経叢ブロック¹⁰⁾**

症例報告があるのみで, 詳細な報告はない.

エビデンスレベル V**推奨度 B****5) 後頭神経ブロック¹¹⁾**

症例報告があるのみで, 詳細な報告はない.

エビデンスレベル V**推奨度 B****6) くも膜下フェノールブロック¹²⁾** (くも膜下フェノールブロックの項参照)**エビデンスレベル V****推奨度 I****参考文献**

- 1) 長樽 巧, 渡辺敏光, 松尾俊太郎, 他: ガッセル神経節ブロックによるがん性疼痛の治療. ペインクリニック 3:291-297, 1982
- 2) Dios PD, Leston JS: Oral cancer pain. Oral Oncol 46:448-451, 2010
- 3) Kohase H, Umino M, Shibaji T, et al: Application of mandibular nerve block using an indwelling catheter for intractable cancer pain. Acta Anesthesiol Scand 48:382-383, 2004
- 4) Lund PC: The role of analgesic blocking in the management of cancer pain: Current trends. A review article. J Med 13:161-182, 1982
- 5) Iwade M, Fikuuchi A, Kawamata M, et al: Management of severe pain after extended maxillectomy in patient with carcinoma of the maxillary sinus. Masui 45:82-85, 1996
- 6) Shapshy SM, Scott RM, McCann CF, et al: Pain control in advanced and recurrent head and neck cancer. Otolaryngol Clin North Am 13:551-560, 1980
- 7) Varghese BT, Koshy RC, Sebastian P, et al: Combined sphenoplatine ganglion and mandibular nerve, neurolytic block for pain due to advanced head and neck cancer. Palliat Med 16:447-448, 2002
- 8) Glossopharyngeal nerve block using ultrasound guidance: A case report of a new technique. Reg Anesth 14:304-307, 1998
- 9) 長沼芳和: 舌咽神経ブロック. (若杉文吉・監: ペインクリニック). 東京, 医学書院, 1988, 40-42
- 10) Kim HH, Kim YC, Park YH, et al: Cervicogenic headache arising from hidden metastasis to cervical lymphnode adjacent to the superficial cervical plexus: A case report. Korean J Anesthesiol 60:134-137, 2011
- 11) 樋口比登実, 増田 豊: 中咽頭がん患者の頭頸部痛にネオビタカインによる後頭神経ブロックが有効であった一例. Pharmcoanesthesiology 18:52-54, 2006
- 12) 若杉文吉: 癌疼痛のペインクリニック: 頭部・顔面. 外科治療 14:1, 1972

16. 上肢の痛み

要 旨

がんによる上肢痛は、頸椎、肺、上肢の骨、上肢自体、腕神経叢への腫瘍の転移・浸潤などで起こる。神経障害が原因である場合は、特に薬物療法での管理が難しい場合があり、インターベンショナル治療が考慮される。インターベンショナル治療は上肢の動きに影響し、QOLを低下させることもあるため、施行には十分な検討を要する。

1. 原因と症状

頸椎への転移による神経根障害、パancoスト腫瘍（Pancoast 腫瘍）やリンパ腫などによる腕神経叢障害、上腕骨や肩関節などへの転移、骨折、上肢を原発とする腫瘍などが主な原因である。その他、がん治療による痛みとして、化学療法や放射線療法による神経障害、乳房切除後症候群、幻肢痛、腫瘍と直接関連のない痛みとして、帯状疱疹痛・帯状疱疹後神経痛、廃用症候群による筋肉痛、もともと有していた脊柱管狭窄症などによる痛みがある。ここでは、腫瘍が直接の原因となる痛みを取り上げる。なお、頸椎転移による痛みの治療は、他頁に譲る。

1) 腕神経叢障害

腕神経叢が腫瘍により障害される病態で、パancoスト腫瘍やリンパ腫などが代表的である。最も代表的なパancoスト腫瘍について述べる。パancoスト腫瘍¹⁾とは、肺尖部に発生した肺がんが、腕神経叢や下頸部交感神経節に浸潤し、肩や腕の痛み、ホルネル徴候、手の萎縮などを呈する症候群である。初発症状としては肩の痛みが多いが、腫瘍の進展とともに頸部、頭部あるいは、肩甲骨、腋、前胸部、片側の尺側上肢へ放散する痛みになる。治療は、放射線療法、化学療法、手術を組み合わせで行われるが、腫瘍の深達度や組織型により異なる。診断では問診が特に重要である。年齢や既往歴、家族歴、現病歴などを詳しく聴取する。症状や理学所見と画像所見や血液検査結果を照らし合わせて診断する。特に、頸椎の異常を疑って単純X線を撮った場合でも、肺尖部の腫瘍に気をつけるなど、上肢の痛みの診断にあたっては、様々な鑑別疾患を頭に入れておくことが重要である。確定診断は病理組織検査による。

2) 上肢病的骨折

脊椎と四肢の長管骨の病的骨折は、特に患者にとって苦痛で、大きくQOLを低下させるために、症状の緩和は大切である。肺がん、乳がん、前立腺がんなどからの転移が多いとされる。治療は、放射線療法や髄内釘などの手術療法が予後やQOLとの兼ね合いで行われる。内服薬では、「WHO方式がん性痛 三段階鎮痛ラダー」に沿って行われることが多い。ギブスや装具なども考慮する。痛みが強い場合にはインターベンショナル治療の適応となる。

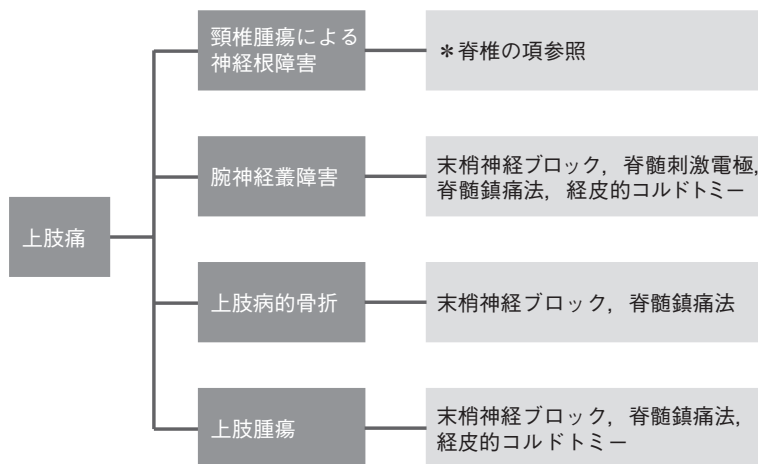


図1 上肢痛に対するインターベンショナル治療の適応

3) 上肢腫瘍

骨腫瘍，軟部腫瘍，皮膚腫瘍など，上肢自体に発生した腫瘍による痛みである。治療は，手術，放射線，化学療法などが腫瘍の組織型や深達度に応じて行われる。痛みの治療は「WHO方式がん性痛 三段階鎮痛ラダー」に沿って行われるが，神経障害痛の要素が加わった場合には難治性である。コントロール不良の場合にはインターベンショナル治療が考慮される。

2. インターベンショナル治療

手術，放射線，化学療法，「WHO方式がん性痛 三段階鎮痛ラダー」，ギブスなどのケアとともに，痛みが強い場合や副作用で内服が困難な場合にはインターベンショナル治療を考慮すべきである。痛みの発生機序により，適応となるインターベンショナル治療は異なるので，画像所見と症状からどの方法を用いるか十分に検討する。方法によっては上肢の動きを悪化させQOLが低下する場合や，強く熱凝固された場合には求心路遮断痛が出現することもあり，十分なインフォームド・コンセントの下に行う必要がある。

3. 各 論

1) 末梢神経ブロック（腕神経叢ブロック，神経根ブロック）

パンコースト腫瘍に対して持続腕神経叢ブロックが考えられる^{2,3)}が，詳しい調査はない。骨折や上肢自体への病変による痛みに対して腕神経叢ブロックを施行した症例が報告されているが，詳細な研究はなされていない。超音波装置の発達とともに神経根ブロックが容易になり，パンコースト腫瘍による上肢痛に対し頸椎神経根高周波熱凝固を行った報告例²⁾がある。しかし，詳しい調査はない。

エビデンスレベル V

推奨度 B

2) 脊髄刺激療法

腕神経叢浸潤による痛みに対して適応はあるとされているが、がんによる上肢痛に関する詳細な研究はない⁴⁾。

エビデンスレベル V

推奨度 B

3) 経皮的コルドトミー

パンコースト腫瘍に対して経皮的コルドトミーを施行した報告例⁵⁾がある。Vissers ら⁶⁾のレビューでも、パンコースト腫瘍や腕神経叢浸潤による痛みで、他の治療法が困難な場合に適応となるとしている。

エビデンスレベル V

推奨度 B

4) 脊髄鎮痛法

オピオイドの全身投与に反応しない強い痛みの場合や、副作用が強い場合、他の鎮痛法が無効である場合に考慮される⁶⁾。特に、神経障害痛の要素がある場合に推奨される⁶⁾。

脊髄鎮痛法は、硬膜外ブロック（鎮痛）、くも膜下ブロック（鎮痛）に分けられる。腕神経叢障害に対して脊髄鎮痛法を施行した報告がある。痛みの部位が狭い場合、治療期間が短いと予想される場合には、硬膜外ブロック（鎮痛）が選択される。痛みの部位が広く、治療期間が数週間に及ぶ場合にはくも膜下ブロック（鎮痛）が選択される⁶⁾。くも膜下鎮痛と従来の鎮痛法を比較した Smith らの RCT が 2002 年⁷⁾と 2005 年⁸⁾に発表されているが、上肢の痛みに対して適応かあるかどうかの記載はない。2005 年⁹⁾の Ballantyne のレビューでも、硬膜外、くも膜下鎮痛の有効性が報告されているが上肢に関しての報告はない。

ジゴノチドやクロニジンを投与した報告もある。Fujii ら¹⁰⁾の症例報告で、頸部硬膜外ブロックでは管理が難しかった症例にくも膜下ブロックを行っている。

エビデンスレベル V

推奨度 B

参考文献

- 1) Arcasoy SM, Jett JR: Superior pulmonary sulcus tumors and Pancoast's syndrome. N Engl J Med 337:1370-1376, 1997
- 2) Gofeld M: Alleviation of Pancoast's tumor pain by ultrasound-guided percutaneous ablation of cervical nerve roots. Pain Practice 8:314-319, 2008
- 3) Vranken JH, Zuurmond WW, de Lange JJ: Continuous brachial plexus block as treatment for the Pancoast syndrome. Clin J Pain 16:327-333, 2000
- 4) Flagg A, 2nd, McGreevy K, Williams K: Spinal cord stimulation in the treatment of cancer-related pain: "Back to the origins". Curr Pain Headache Rep 2012
- 5) Raslan AM: Percutaneous computed tomography-guided radiofrequency ablation of upper spinalcord pain pathways for cancer-related pain. Neu-

- rosurgery 62:226-234, 2008
- 6) Vissers K: Pain in patients with cancer. *Pain Pract* 11: 453-475, 2011
 - 7) Smith TJ: Randomized clinical trial of an implantable drug delivery system compared with comprehensive medical management for refractory cancer pain: Impact on pain, drug-related toxicity, and survival. *J Clin Oncol* 20: 4040-4049, 2002
 - 8) Smith TJ, Coyne PJ, Staats PS, et al: An implantable drug delivery system (IDDS) for refractory cancer pain provides sustained pain control, less drug-related toxicity, and possibly better survival compared with comprehensive medical management (CMM). *Ann Oncol* 16: 825-833, 2005
 - 9) Ballantyne JC, Carwood CM: Comparative efficacy of epidural, subarachnoid, and intracerebroventricular opioids in patients with pain due to cancer. *Cochrane Database Syst Rev*, 2005 (1): p. CD005178
 - 10) Fujii T, Nagaro T, Tsubota S, et al: Management of intractable upper extremity pain with continuous subarachnoid block at the low cervical level without impairment of upper extremity function. *anesthesia and analgesia*. 110: 1721-1724, 2010

17. 胸背部の痛み

要 旨

がんによる胸背部の痛みは、原発性あるいは転移性肺がんの胸腔や胸膜・胸壁への浸潤、脊髄腫瘍、がんの椎体への転移や神経根浸潤などが原因で生じる。この痛みは、侵害受容痛、神経障害痛の両要素を含んでおり、エビデンスには乏しいが、実際の臨床でのインターベンショナル治療の有効例は多く報告されている¹⁻⁴⁾。

1. 原因と症状

胸背部痛は、胸腔、胸膜、胸壁、脊椎、肋骨への腫瘍の浸潤・転移により起こる。

1) 脊椎腫瘍

脊椎に生じるがんは、ほとんどが転移性で乳がん、前立腺がん、肺がん、腎がんが脊椎転移しやすい。脊椎転移による骨破壊で圧迫骨折が生じると椎体内の侵害受容性神経の刺激、椎間関節や腰背筋への過剰な負荷などが生じ、強い背部痛が出現する。さらに、腫瘍が神経根、脊髄を圧迫すると、根症状や脊髄圧迫症状を生じる。

2) 胸腔、胸壁、肋骨への転移・浸潤

胸腔、胸壁、肋骨への腫瘍の転移・浸潤により同部の痛み、また、肋間神経が障害されると肋間神経領域の痛みと感覚障害が出現する。

2. インターベンショナル治療

胸膜浸潤や肋骨・脊柱などへの転移に際しては、薬物治療では鎮痛を図ることが困難であり、放射線治療やインターベンショナル治療が適応となることもしばしばである。施行するインターベンショナル治療の方法・施行法は、痛みの発生機序により適応が異なるため、的確な診断の下に、患者にもそのリスク・ベネフィットを十分に説明した上で施行することが重要である。また、脊椎に腫瘍が存在する場合には、脊髄内の腫瘍の存在をチェックする必要がある。穿刺、カテーテル留置部位またはそれより頭側の離れた脊柱管内に腫瘍が存在する場合には、硬膜外ブロックやくも膜下鎮痛法により対麻痺⁵⁾を起こす危険性があるので、症例ごとにその危険性を検討し、患者・家族との十分なコミュニケーションを図った上でリスク・ベネフィットを考え、適応を決める必要がある (図1)。

3. 各 論

1) 硬膜外ブロック

両側、片側に強い痛みが生じ、体動時等に苦痛を伴う場合などに適応となることが多い方法であり、胸部のみでのエビデンスはないが、がん性痛に対しての硬

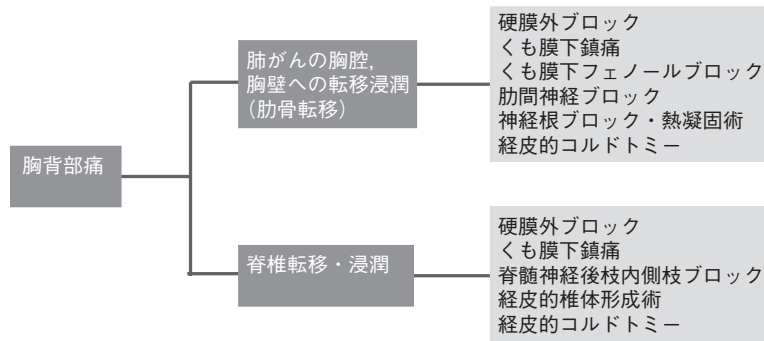


図1 胸背部痛に対するインターベンショナル治療の適応

注意：脊柱管内に腫瘍が存在する場合には硬膜外ブロックやくも膜下鎮痛法により対麻痺を起す危険性があるので適応が限定される

膜外オピオイド投与については、合計1,343名、31の uncontrolled study によりその有用性は報告され、89%に良好な鎮痛が得られ、有効性が示されている⁶⁾。また、硬膜外やくも膜下へのオピオイド投与でも鎮痛が不十分な患者へのピピバカインの追加投与に関して、1つのRCTと複数のコホート研究が行われ、その有効性が示されている⁷⁾。硬膜外投与する薬物としては、局所麻酔薬単独、局所麻酔薬とオピオイド、オピオイドと生理食塩水など、患者に応じて考慮する。

硬膜外ブロックの有効性を示す質の高いエビデンスはないが、広く施行されており、不可逆的な合併症を起こすことなく鎮痛効果を発揮するので、ワーキンググループでは推奨度をAとした。

エビデンスレベル IVb

推奨度 A

2) くも膜下フェノールブロック

片側性で比較的限局した範囲の痛みに適応があるが、刺入部近傍の脊椎に腫瘍が存在したり破壊・変形が著しい場合は、穿刺困難であったり、薬液が目的神経根部に拡がりにくい場合がある。Nagaroら⁸⁾も、肺がんや乳がんなど胸壁腫瘍患者13名に施行し、ペインスコア(1~10)が 7.5 ± 1.9 から 2.7 ± 2.6 へと有意な軽減が得られ、使用オピオイドの減量が図れたとの報告をしている。他にも多くの症例報告やレビューが提示され、有効性が示されており、体性痛に対して良好な鎮痛効果があるとされているが、胸背部のみでの報告はない⁹⁾。

エビデンスレベル V

推奨度 B

3) くも膜下鎮痛法

明らかながん性痛の原因が存在し、外科的治療の適応はなく、また、オピオイドの全身投与でも鎮痛不十分な場合に施行する。くも膜下オピオイド鎮痛法は、その鎮痛力に比較し、鎮静作用、運動神経麻痺、心循環系への影響も少ないとき

れているが、出血傾向のある患者では適応されない。本法は1つのRCTと合計722名、28のcohort studyが報告されており、62%に良好な鎮痛が得られ、有効性が示されている^{7,9)}。

エビデンスレベル II

推奨度 A

4) 肋間神経ブロック

肺がん患者におけるがんの浸潤や開胸術後、進行した乳がん患者において胸壁の痛みを訴えることがある。これらは、肋間神経を含む体性神経に沿った壁側胸膜の損傷に由来する痛みであり、肋間神経ブロックが奏効する。エビデンスレベルは高くなく、推奨度も低いが、NCCNのガイドラインに推奨項目として記載されている¹⁾。

エビデンスレベル V

推奨度 B

5) 神経根ブロック

がんの胸壁浸潤・胸椎転移・肋骨転移による痛みで1~2分節程度に限局する場合に適応される手技である。ステロイド薬と局所麻酔薬の投与、あるいは高周波熱凝固法(RF)やパルス高周波法(PRF)を施行する。エビデンスレベルとしては非常に低いが、有用であるとの報告やレビューもある。

エビデンスレベル V

推奨度 B

6) 脊髄神経後枝内側枝ブロック(熱凝固術, ファセットリゾトミー)

胸椎転移あるいは胸椎の圧迫骨折・変形などにより胸椎椎間節由来の背部痛が生じることがあり、その場合、有効性が期待できる。

エビデンスとしてはないが、有効であるという報告はみられる。

エビデンスレベル V

推奨度 B

7) 経皮的椎体形成術

腫瘍の脊椎への転移による痛みは、体動時や体重負荷時の激しい痛みを特徴としており、オピオイド投与では鎮痛効果が得られないことも多く、患者のADL、QOLを著しく障害する。このような痛みに対して、経皮的椎体形成術は施行早期からの体動時痛の軽減が得られ、ADLの改善が見込める上、放射線治療との併用も可能であり、有用である。ただし、神経根や脊髄の圧迫による痛みには無効ことが多い。椎体形成術にはpercutaneous vertebroplasty (PVP) (骨セメントのみ注入)とballoon kyphoplasty (BKP) (バルーン拡張後骨セメント注入)の2種類があり、わが国ではvertebroplastyの施行が多い。3つのRCTが報告されており、有効率は84~91%とされているが、エビデンスレベルとしては低く、更なる検討が必要とされている¹⁰⁾。しかし、治療による有益性は大きいとしてAmerican College of Chest Physician (ACCP)では有効な方法であるとされて

いる¹¹⁾。

エビデンスレベル III

推奨度 B

8) 経皮的コルドトミー

脊髄の痛覚伝導路である前側索を、経皮的に遮断し、鎮痛を得る手技であり、強い痛みを訴えるがん患者にのみ適応がある手技である。C₁₋₂ レベルで施行され、C₅ レベル以下の半身片側の痛みに対して有効とされているが、合併症として反対側に痛みの生じる症例があるとも報告されている。また、全身状態悪化例や呼吸障害のある患者は適応ではない。1つの非RCTと多くの観察研究があり、その効果は報告にもよるが施行後1~6カ月後で約80%の鎮痛効果が得られている^{7,8,12)}。

エビデンスレベル IV b

推奨度 B

参考文献

- 1) Swarm R, Abernethy AP, Angheliescu DL, et al: Adult cancer pain. J Natl Compr Canc Netw 8: 1046-1086, 2010
- 2) Chambers WA: Nerve blocks in palliative care. Br J Anaesth 101: 95-100, 2008
- 3) Raphael J, Hester J, Ahmedzai S, et al: Cancer pain: Part 2. physical, interventional and complimentary therapies: Management in the community: Acute, treatment-related and complex cancer pain: A perspective from the British Pain Society endorsed by the UK Association of Palliative Medicine and the Royal College of General Practitioners. Pain Med 11: 872-896, 2010
- 4) Tei Y, Morita T, Nakaho T, et al: Treatment efficacy of neural blockade in specialized palliative care services in Japan: A multicenter audit survey. J Pain Symptom Manage 36: 461-467, 2008
- 5) De Medicis E, de Leion-Casadola OA: Rversible paraplegia associated with lumbar epidural analgesia and thoracic vertebral metastasis. Anesth Analg 92: 1316-1318, 2001
- 6) Ballantyne JC, Carwood C: Comparative efficacy of epidural, subarachnoid, and intracerebroventricular opioids in patients with pain due to cancer (Review) The Cochrane Collaboration. 2009; Issue 1: 1-27
- 7) Vissers KC, Besse K, Wagemans M, et al: Evidence-based medicine: 23. Pain in patients with cancer. Pain Pract 11: 453-475, 2011
- 8) Nagaro T, Amakawa K, Yamauchi Y, et al: Percutaneous cervical cordotomy and subarachnoid phenol block using fluoroscopy in pain control of costopleural syndrome. Pain 58: 325-330, 1994
- 9) Christo PJ, Mazloomdoost D: Interventional pain treatments for cancer pain. Ann N Y Acad Sci 1138: 299-328, 2008
- 10) Kassamali RH, Ganeshan A, Hoey ET, et al: Pain management in spinal metastases: The role of percutaneous vertebral augmentation. Ann Oncol 22: 782-786, 2011
- 11) Kvale PA, Selecky PA, Prakash UB: Palliative care in lung cancer ACCP evidence-based clinical practice guidelines, 2nd ed.) Chest 132 (Suppl 3): 368S-403S, 2007
- 12) Raslan AM: Percutaneous computed tomography-guided radiofrequency ablation of upper spinal cord pain pathways for cancer-related pain. Neurosurgery 62: 226-233, 2008

18. 腹部の痛み

要 旨

腹部の痛みは、腹部内臓、骨盤内臓など種々の原因で起こり、薬物療法のみで治療困難でインターベンショナル治療が必要な症例も多い。腹腔内および骨盤内臓器に由来する痛みに行われる神経叢、神経節ブロックは機能障害を起こすことなく鎮痛効果を発揮することができる。

1. 原因と症状

腹部の痛みには、内臓に由来する痛みと、腹壁に由来する痛みがある。

1) 内臓に由来する痛み

a. 原因

内臓器官へのがんの浸潤による痛みの原因としては、以下のような原因が考えられる^{1,2)}。

- ① 腸管など、管腔臓器へのがん組織の浸潤による内容物の通過障害による痛み。
- ② 腫瘍の増大による実質臓器における被膜の伸展による痛み。
- ③ 膵臓がんにおける膵実質の破壊や、膵管狭窄により自己消化され、発痛物質、発痛増強物質が産生されるための痛み。
- ④ がん性腹膜炎における腹膜への刺激、腸間膜へのがん浸潤による痛み。
- ⑤ 腹水による腹壁の伸展のための痛み。
- ⑥ がん組織が血管内へ浸潤し、血管が閉塞することによる虚血性の痛み。
- ⑦ 骨盤部のがんにより神経、神経叢を巻き込むことによる神経障害痛。

b. 症状

消化管では、がん組織が浸潤して内腔が狭窄し、内容物の通過障害があると、伸展された管腔壁の収縮のために張力が発生し、管腔壁に分布する痛覚線維を刺激して痛みを生じる¹⁾。実質臓器に発生した腫瘍が成長して、被膜が伸展されると、被膜に分布する痛覚線維を機械的に刺激して鋭い疼く痛みを生じる。また、内臓痛には、原因を生じた部位から離れた場所を感じる関連痛がみられる。膵臓がんや子宮がんの関連痛では、背部、肝臓がんや肝臓への転移の関連痛は右肩、前立腺がんの関連痛は下腹部に現れることが多い。

2) 腹壁に由来する痛み

a. 原因

腹壁への転移や、骨転移などにより生じる。

b. 症状

壁側腹膜に病変があると、病変部位に対応した腹壁に鋭い痛みを感じる。

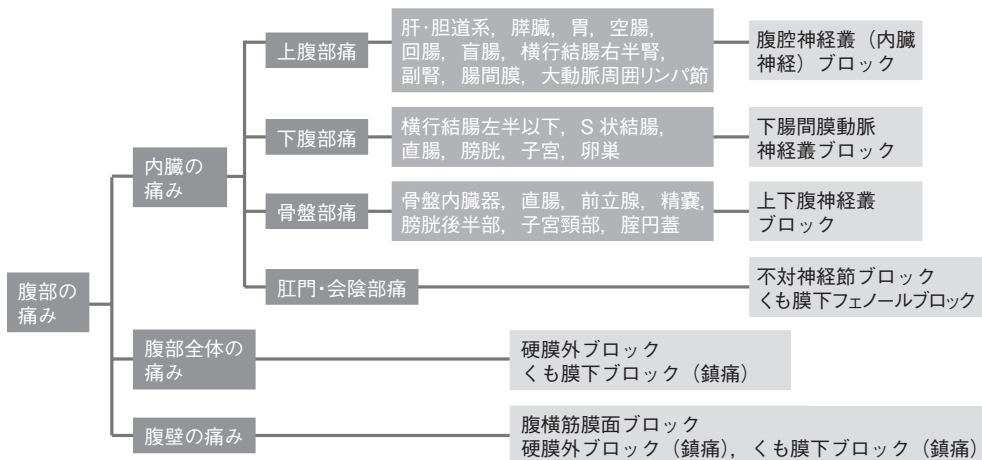


図1 腹部の痛みに対するインターベンショナル治療の適応

2. インターベンショナル治療 (図1)

腹腔内および骨盤内臓器に由来する痛みに行われる神経叢、神経節ブロックは有用な方法であるが、腫瘍の増大、リンパ節転移、脊椎の変形などにより針が目標の部位に到達困難な場合や薬液が十分拡がらず効果が得られない場合がある。術前の画像検査により、ブロックの可否、針の刺入方向の検討を行うておくことが大切である。

3. 各論³⁻⁵⁾

1) 腹腔神経叢ブロック (内臓神経ブロック)

肝臓・胆道系、膵臓、胃、空腸、回腸、盲腸、横行結腸右半分、腎臓、副腎、腸間膜、大動脈周囲リンパ節由来の上腹部・背部痛が適応となる。

メタ・アナリシス研究などで、膵がんやその他の上腹部のがん患者の70～90%で長期間の鎮痛を得ることができると報告されている⁶⁾。

エビデンスレベル I

推奨度 A

2) 下腸間膜動脈神経叢ブロック

横行結腸左半分以下、S状結腸、直腸、膀胱、子宮、卵巣由来の下腹部、骨盤内臓痛に対して適応があり、腹腔神経叢ブロックや上下腹神経叢ブロックとの併用で有効性が報告されている⁷⁾

エビデンスレベル IVb

推奨度 B

3) 上下腹神経叢ブロック

直腸、前立腺、精囊、膀胱後半、子宮頸部、膣円蓋由来の骨盤内臓痛が適応となる。Plancarteら⁸⁾の報告では、159名に対し本法を施行したところ、72%の

患者で著明な痛みの低下（VASの低下）を認め、43%でオピオイドの減量も可能であった。また、本邦における井関ら⁹⁾の報告では、骨盤内の悪性腫瘍17名において72%の有効率を認めている。

エビデンスレベル IVb

推奨度 B

4) 不對神経節ブロック

骨盤内臓痛、会陰部・肛門部痛が適応となる。有効性を示す症例報告がある^{10,11)}。

エビデンスレベル V

推奨度 I

1)～4)の神経ブロックは、ブロックのための体位をとることが可能であり、全身状態がよく、がんによる浸潤や臓器の変位がない早期に行うことが推奨される。浸潤が進行すると薬液が拡がらず、本法の効果が得られないことがある。

5) 硬膜外ブロック¹³⁻¹⁵⁾

各臓器の痛みに適応があるが、痛みの部位が局限している場合には特に有用である。長期間カテーテルを留置する場合は、皮下ポート植え込みが行われる。

硬膜外ブロックの有効性を示す質の高いエビデンスはないが、広く施行されており、不可逆的な合併症を起こすことなく鎮痛効果を発揮するので、ワーキンググループでは推奨度をAとした。

エビデンス IVb

推奨度 A

6) くも膜下鎮痛法

くも膜下鎮痛法（オピオイド注入）は、硬膜外ブロックと比較して、鎮痛効果が優れており、長期間の使用が可能である。長期間の使用では皮下ポート植え込みが行われる。

くも膜下鎮痛法は質の低いRCTしかないため、国外では弱い推奨に留まっている。しかし、硬膜外鎮痛を含めた他の鎮痛法で無効な場合に、多くの症例で明らかな運動・感覚麻痺を起こさずに優れた鎮痛効果を発揮し、また、合併症の大半は可逆的であり、ワーキンググループでは推奨度をAとした。

エビデンス II

推奨度 A

7) くも膜下フェノールブロック^{4,14)}

腹会陰式直腸切断術後の旧肛門部痛、直腸がん再発による肛門部痛、会陰部痛が適応となる。肛門部、会陰部の知覚脱失や膀胱直腸障害をきたす可能性がある。RCTはないが、合併症に比較して鎮痛効果が優れており、ワーキンググループでは推奨度をAとした。

エビデンス V

推奨度 A

8) 超音波ガイド下腹横筋膜面ブロック¹⁵⁾

難治性のがん性の腹壁の痛みに対して神経破壊薬を用いた報告がある。

エビデンス V

推奨度 I

参考文献

- 1) 横田敏勝：癌性疼痛。(臨床医のための痛みのメカニズム 改訂第2版)。東京，南江堂，1997，237-243
- 2) Cervero F: Sensory innervation of the viscera: Peripheral basis of visceral pain. *Physiological Reviews* 74: 95-138, 1994
- 3) Christo PJ, Mazloondost D: Interventional pain treatments for cancer pain. *Ann N. Y. Acad Sci* 1138: 299-328, 2008
- 4) Vissers KC, Besse K, Wagemans M, et al: Evidence-based guidelines for interventional pain medicine according to clinical diagnoses: 23. Pain in patients with cancer. *Pain Pract* 11: 453-475, 2011
- 5) 日本ペインクリニック学会治療指針検討委員会・編：Ⅲ-E がん性痛。(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，2013，125-129
- 6) Eisenberg E, Carr DB, Chalmers TC: Neurolytic celiac plexus block for treatment of cancer pain: A meta-analysis. *Anesth Analg* 80: 290-295, 1995
- 7) Kitoh T, Tanaka S, Ono K, et al: Combined neurolytic block of celiac, inferior mesenteric, and superior hypogastric plexus for incapacitating abdominal and/or pelvic cancer pain. *J Anesth* 19: 328-338, 2005
- 8) Plancarte R, de Leon-Casasola O, El-Helaly Mai Allende S: Neurolytic superior hypogastric plexus block for chronic pelvic pain associated with cancer. *Regional Anesthesia* 22: 562-568, 1997
- 9) 井関雅子，宮崎東洋：経椎間板的上下腹神経叢ブロックの手技と除痛効果。ペインクリニック 18: 197-204, 1997
- 10) Bhatnagar S, Khanna S, Roshni S, et al: Early ultrasound-guided neurolysis for pain management in gastrointestinal and pelvic malignancies: An observational study in a tertiary care center of urban India. *Pain Pract* 12: 23-32, 2012
- 11) Baaşagan Moğol E, Türker G, Kelebek Girgin N, et al: Blockade of ganglion impar through sacrococcygeal junction for cancer-related pelvic pain. *Agri* 16: 48-53, 2004
- 12) Burton AW, Rajagopal A, Shan HN, et al: Epidural and intrathecal analgesia is effective in treating refractory cancer pain. *Pain Med* 5: 239-247, 2004
- 13) Ballantyne JC, Carwood C, Gupta A, et al: Withdrawn: Comparative efficacy of epidural, subarachnoid, and intracerebroventricular opioids in patients with pain due to cancer. *Cochrane Database Syst Rev*. 203 Oct 25; 10: CD005178. doi: 10.1002/14651858.CD005178.pub2
- 14) 服部政治，佐野博美，田中清高，他：がん性疼痛管理に必要な知識：骨盤内悪性腫瘍による疼痛に対する鎮痛法。ペインクリニック 31 (Suppl): S179-S189, 2010
- 15) Sakamoto B, Kuber S, Gwartz K, et al: Neurolytic transversus abdominis plane block in the palliative treatment of intractable abdominal wall pain. *J Clin Anesth* 24: 58-61, 2012

19. 腰下肢痛

要 旨

悪性腫瘍に起因する腰下肢痛は、持続痛に加え、荷重、運動や体動時に突出痛が生じ、ADLが著しく障害され、薬物治療で鎮痛困難な痛みが多く、インターベンショナル治療が適応になる症例が多い。

1. 原因と症状

1) 脊椎腫瘍

脊椎腫瘍の大半は転移腫瘍による。腰椎・仙椎への転移は、すべての脊椎転移の約20%を占める。圧迫骨折による痛みは、突然生じる強い痛みを特徴とし、腫瘍、骨折による椎体内の侵害受容性神経の刺激と、椎体変形による椎間関節や傍脊柱筋への負荷増大などにより生じる。また、椎弓根や椎体への転移によって脊髄神経を圧迫し、下肢の神経支配領域に放散痛を生じる場合がある。

2) 腰仙骨神経叢障害、悪性大腰筋症候群

腰仙骨神経叢障害は、小骨盤内臓腫瘍、転移リンパ節、小骨盤の転移巣から腰仙骨神経叢への腫瘍の浸潤や炎症の波及により起こる。また、化学療法や放射線治療に伴い生じる場合がある。腰仙骨神経叢障害では、下肢の感覚・筋力の低下、鈍痛、ジセステジア、下肢の浮腫などの症状を示し、ADL、QOLが著しく障害される。悪性大腰筋症候群は、がんや転移リンパ節の直接浸潤により筋炎を生じ、反応性に筋収縮を誘発する。そのため、鼠径部深部から膝にかけての体性痛と股関節を屈曲させた肢位を特徴とする。

3) 骨軟部腫瘍（原発性、転移性）

腸骨、恥骨、坐骨、大腿骨などの骨腫瘍（原発性、転移性）では、荷重によって痛みを生じ、また、微細な外力によって病的骨折を生じることがある。特に臼蓋や大腿骨頸部・骨幹部骨折では、痛みのため体位変換が困難となる。

2. インターベンショナル治療

痛みの原因に応じインターベンショナル治療が適応される（図1）。脊椎に浸潤・転移による腰下肢痛に対しては、椎体形成術、持続くも膜下ブロック（鎮痛）、経皮的コルドトミーが適応になる。脊柱管内への腫瘍の浸潤・転移による痛みに対する硬膜外ブロック（鎮痛）は、痛みの部位を支配する脊髄神経領域に薬液が拡がらず、十分な鎮痛効果が得られず、また、血腫形成などによる脊髄圧迫症状を起こすなどの危険性があり、一般に施行されない¹⁾。持続くも膜下ブロック（鎮痛）は、腫瘍の部位より尾側で行うと神経症状の悪化を生じる場合があり、安全性と効果を考慮し、通常、浸潤・転移のある脊椎より頭側で施行される^{2,3)}。腰仙骨神経叢、大腰筋への転移・浸潤、下腿の骨軟部腫瘍が原因の場合には、持続くも

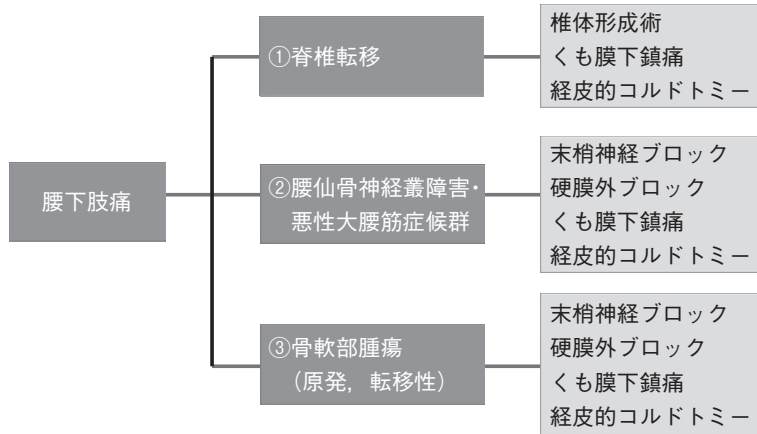


図1 腰下肢痛に対するインターベンショナル治療の適応

膜下ブロック（鎮痛）、持続硬膜外ブロック（鎮痛）、経皮的コルドトミーが適応になる。また、これらの末梢組織に原因のある痛みに対しては、痛みの部位を支配する神経の遮断、神経ブロック（区域麻酔）が適応になる。腰下肢痛に対するインターベンショナル治療は、感覚・運動障害、膀胱・直腸障害を生じる危険性があるので、ADL および QOL への影響と治療によって得られる効果について、患者と話し合い、治療法を決めることが大切である。

3. 各 論

1) 脊髄鎮痛法：硬膜外ブロック（鎮痛）、くも膜下ブロック（鎮痛）

脊髄鎮痛法を、がんによる腰下肢痛のみに限定した報告はないが、腰下肢痛を含めたがん性痛に対して、薬物治療で困難な症例に施行した報告はある。Burton ら⁴⁾ は、薬物で治療困難ながん性痛 82 症例において、局所麻酔薬の投与が必要な症例では硬膜外ブロックを、硬膜外腔の病的変化および閉塞がある症例ではなくも膜下鎮痛法を優先的に施行し、8 週間後のペインスコア（NRS [0~10]）が施行前 7.9 ± 1.6 から 4.1 ± 2.3 、オピオイド服用量（モルヒネ換算）が 588 mg/日 から 294 mg/日 になり、方法による差がなかったと報告し、薬物治療が無効な場合に脊髄鎮痛法が有用であると述べている。Smith ら⁵⁾ は、オピオイドに局所麻酔薬を併用した硬膜外ブロックを施行した慢性がん性痛患者 91 名（腰下肢痛、骨盤痛 36 名を含む）を後ろ向き検討し、オピオイドの全身投与時の痛みの強さに比べ、50% 以上の痛みの強さが軽減した著効例が、腰下肢痛、骨盤痛の 36 名中 29 名で、原因別の著効例は侵害受容痛で 15 名中 13 名、馬尾の圧迫で 3 名中 2 名、腰仙骨神経叢障害で 7 名中 6 名、神経根症で 11 名中 8 名であったと報告している。

Sjöberg ら⁶⁾ は、薬物で治療困難な 53 名（腰・仙髄神経領域の患者 44 名）に、モルヒネ 0.5 mg/ml、ブピバカイン 4.75 mg/ml の混合液でくも膜下鎮痛法を施

行し、施行期間中（中間値 29 日，7～334 日），全症例でペインスコア（NRS [0～10]）は 6～10 から 0～2 になり，モルヒネ内服量は 120 mg/日から 10 mg/日に減少し，合併症はブピバカイン 60 mg/日以上での投与で起こる率が高く，排尿障害（27 症例中 9 症例），異常感覚（27 症例中 11 症例），不全麻痺/歩行障害（27 症例中 9 症例）であったと報告し，ブピバカインの投与量が多くなると合併症が起こるが，難治性のがん性痛に有用であると述べている。

Niturescu ら⁷⁾ は，硬膜外鎮痛で鎮痛困難な進行がん患者に くも膜下鎮痛法を施行したところ，鎮痛効果を得るのに必要なブピバカイン，モルヒネの投与量は開始当初から著減し，1 週間有意に減少し，オピオイド総投与量は 6 カ月まで有意に減少し，最初の 1 カ月は睡眠，歩行が改善したと報告した。彼らは，くも膜下鎮痛法は，硬膜外ブロックに比して，少量投与で鎮痛効果が優れていることから，薬液の補充間隔が硬膜外ブロックに比べ長くなるので，自宅療養に適していると述べている。

硬膜外ブロック（鎮痛）の有効性を示す質の高いエビデンスはないが，広く施行されており，不可逆的な合併症を起こすことなく鎮痛効果を発揮するので，ワーキンググループでは推奨度を A とした。

また，くも膜下ブロック（鎮痛）の有効性を示す質の高いエビデンスはないが，硬膜外ブロックを含めた他の鎮痛法で無効な場合に，多くの症例で明らかな運動・感覚麻痺を起こさずに優れた鎮痛効果を発揮し，また，合併症の大半は可逆的であり，ワーキンググループでは推奨度を A とした。

硬膜外ブロック（鎮痛）：エビデンスレベル IVb

推奨度 A

くも膜下ブロック（鎮痛）：エビデンスレベル II

推奨度 A

2) 経皮的コルドトミー

経皮的コルドトミーについて腰下肢痛に限った報告は少ない。Ischia ら⁸⁾ は，骨盤の悪性腫瘍による主に片側性の骨盤仙骨部および会陰部痛に片側コルドトミーを施行し，37 症例中 30 症例で施行側の反対の痛みが死亡時まで消失し，11.1%で排尿障害が起こり，1～2 週間以上続く筋力低下，歩行障害はなかったと報告している。また，Ischia ら⁹⁾ は，脊椎転移（腰椎，仙骨転移が大半を占める）による背部痛，下肢への放散痛がある 69 症例（一側性の痛み 47 症例，両側性 22 症例）に片側コルドトミーを施行し，49 症例で単独または薬物治療の併用で長期間（平均 5 カ月，15 日～2 年）の鎮痛が得られ，合併症として不全麻痺により寝たきりになった症例が 10.1%，排尿障害により導尿が必要になった症例が 7.2%あったと報告している。

エビデンスレベル IVb

推奨度 B

3) 末梢神経ブロック

痛みが限局し，末梢神経ブロックで鎮痛可能な場合には，持続末梢神経ブロッ

クが適応される。悪性腫瘍による腰下肢痛に対する区域麻酔法の報告は少なく、症例報告のみである。大腿骨に起因する痛みに対し、大腿神経ブロック（0.2%ロピバカイン 10 ml/hr）を 88 日間行った症例¹⁰⁾、ポートを用いて間欠的大腿神経ブロックを行った症例¹¹⁾、卵巣がんに伴う下肢の虚血による痛みに対し、局所麻酔薬とフェンタニルによる坐骨神経ブロックで下肢の切断まで治療を行った症例¹²⁾の報告がある。また、腰仙骨神経叢と大腰筋への腫瘍の浸潤に伴う痛みに対し、大腰筋溝に挿入したカテーテルから PCA システムで間欠的に局所麻酔薬（0.125% プロピバカイン 25 ml/回）を投与し、死亡時まで（14 日間）治療を行った症例が報告¹³⁾されている。

エビデンスレベル V

推奨度 B

4) 椎体形性術

椎体形性術はすべての高さの脊椎で施行されており、腰椎に限定した報告はない。椎体形成術には、バルーン拡張後に骨セメントを注入する kyphoplasty と骨セメントのみを注入し椎体を形成する vertebroplasty がある。Kyphoplasty についてはランダム化試験が行われている。がんによる第 5 胸椎から第 5 腰椎の間の最大 3 カ所の椎体圧迫骨折に対して、kyphoplasty 群と保存治療群間で、日常生活の障害指標である Roland-Morris Disability Questionnaire (RDQ) スコアの改善程度を比較し、1 カ月間で RDQ スコアは、保存治療群では 18.2 から 18.0 と変化がなかったが、kyphoplasty 群では 17.6 から 9.6 と有意に改善し、大きな合併症は生じなかったと報告されている¹⁴⁾。Vertebroplasty では、小林ら¹⁵⁾による前向き研究があり、33 名の悪性疾患による 42 椎体（胸椎 18 椎体、腰椎 24 椎体）の圧迫骨折に対し vertebroplasty を施行し、1 週間後の VAS（0～100 表記）が、処置前に比べ 50 以上減少する、または、1 週間後の VAS が 20 以下に低下したのは 33 名中 20 名、VAS が処置前に比べ 20～40 減少したのは 3 名、減少が 20 未満または増加したのは 10 名であり、重篤な合併症はなかったと報告している。

Kyphoplasty : エビデンスレベル III

推奨度 B

Vertebroplasty : エビデンスレベル III

推奨度 B

5) その他の方法

Taguchi らは¹⁶⁾、通常の方法で鎮痛困難な下半身の痛みの 10 症例（脊椎転移 7 症例、腰下肢痛 7 症例を含む）に対して、腰椎間のくも膜下腔にベタメタゾン 1 mg を 4 回（1 回/週）注入し、1 回目に 10 症例中 7 症例で投与 30 分以内に痛みが半減し、4 回注入を行った 7 症例中 5 症例で痛みが半減し、合併症・副作用はなかったと報告し、椎体への転移による痛みにより有用であると述べている。

くも膜下ベタメタゾン投与：エビデンスレベル V

推奨度 I

参考文献

- 1) Cherry DA, Gourlay GK, Cousins MJ: Epidural mass associated with lack of efficacy of epidural morphine and undetectable CSF morphine concentrations. *Pain* 25: 69-73, 1986
- 2) Hollis PH, Malis LI, Zappulla RA: Neurological deterioration after lumbar puncture below complete spinal subarachnoid block. *J Neurosurg* 64: 253-256, 1986
- 3) Fitzgibbon DR, Loeser JD: Neuraxial analgesia. (Fitzgibbon DR, Loeser JD: *Cancer Pain: Assessment, Diagnosis, and Management.*) Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2010, 270-302
- 4) Burton AW, Rajagopal A, Shah HN, et al: Epidural and intrathecal analgesia is effective in treating refractory cancer pain. *Pain Med* 5: 239-247, 2004
- 5) Smitt PS, Tsafka A, Teng-van de Zande F, et al: Outcome and complications of epidural analgesia in patients with chronic cancer pain. *Cancer* 83: 2015-2022, 1998
- 6) Sjöberg M, Nitescu P, Appalgren L, et al: Long-term intrathecal morphine and bupivacaine in patients with refractory cancer pain: Results from a morphine-bupivacaine dose regimen of 0.5-4.75 mg/ml. *Anesthesiology* 80: 284-297, 1994
- 7) Nitescu P, Appalgren L, Linder LE, et al: Epidural versus intrathecal morphine-bupivacaine: Assessment of consecutive treatments in advanced cancer pain. *J Pain Symptom Manage* 5: 18-26, 1990
- 8) Ischia S, Luzzani A, Ischia A, et al: Subarachnoid neurolytic block (L₅-S₁) and unilateral percutaneous cervical cordotomy in the treatment of pain secondary to pelvic malignant disease. *Pain* 20: 139-149, 1984
- 9) Ischia S, Luzzani A, Ischia A, et al: Role of unilateral percutaneous cervical cordotomy in the treatment of neoplastic vertebral pain. *Pain* 19: 123-131, 1984
- 10) Pacenta HL, Kaddoum RN, Pereiras LA, et al: Continuous tunneled femoral nerve block for palliative care of a patient with metastatic osteosarcoma. *Anaesth Intensive Care* 38: 563-565, 2010
- 11) 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: 57-60, 1996
- 12) Fischer HB, Peters TM, Fleming IM, et al: Peripheral nerve catheterization in the management of terminal cancer pain. *Reg Anesth* 21: 482-485, 1996
- 13) Douglas I, Bush D: The use of patient-controlled boluses of local anaesthetic via a psoas sheath catheter in the management of malignant pain. *Pain* 82: 105-107, 1999
- 14) Berenson J, Pflugmacher R, Jarzem P, et al: Balloon kyphoplasty versus non-surgical fracture management for treatment of painful vertebral body compression fractures in patients with cancer: A multicentre, randomised controlled trial. *Lancet Oncol* 12: 225-235, 2011
- 15) Kobayashi T, Arai Y, Nakajima Y, et al: Japan Interventional Radiology in Oncology Study Group: Phase I / II clinical study of percutaneous vertebraloplasty (PVP) as palliation for painful malignant vertebral compression fractures (PMVCF): JIVROSG-0202. *Ann Oncol* 20: 1943-1947, 2009
- 16) Taguchi H, Oishi K, Sakamoto S, et al: Intrathecal betametasone for cancer pain in the lower half of the body: A study of its analgesic efficacy and safety. *Br J Anaesth* 98: 385-389, 2007

森山萬秀

20. 脊椎腫瘍による痛み

要 旨

脊椎腫瘍による痛みは薬物治療が無効な場合が多く、体動により増強し、著しくADLを障害する。適切なインターベンショナル治療は痛みを軽減し、ADL、QOLを維持・向上させる。この痛みの鎮痛は単一のインターベンショナル治療では困難な場合が多い。脊椎周辺部で施行するインターベンショナル治療は脊髄損傷などの重篤な合併症の危険性があり、リスク・ベネフィットを考え、適応を決める必要がある。

1. 原因と症状

脊椎腫瘍の多くは転移性脊椎腫瘍である。脊椎腫瘍は、脊椎および神経組織（神経根、脊髄）に起因する痛みを起し、腫瘍の進展の具合により、異なった領域、異なった性質の痛みを起す。腫瘍が脊椎に限局し、脊椎の構築性が保たれた状態では局所の鈍痛のみであるが、骨破壊が進行し、圧迫骨折を起こすと強い体動時痛が出現する。硬膜外腔、脊椎外の組織より椎間孔を經由し、脊柱管内に浸潤した腫瘍は、神経根を障害・損傷し神経障害痛を起し、脊髄を圧迫し脊髄損傷を起し、損傷部位より尾側に求心路遮断痛が起こる場合がある¹⁾。

2. インターベンショナル治療

脊椎腫瘍の治療の基本は、放射線治療、化学療法であり、脊椎の構築性が保てず脊髄・馬尾神経損傷の危険性がある場合には外科的固定術が適応になる^{1,2)}。神経ブロックなどのインターベンショナル治療は、これらの治療が奏効するまでの架橋的治療として、また、これらの治療法が適応でないか、あるいは無効な場合に適応になる。

脊椎腫瘍による痛みは複数の病態が関与し、単一のインターベンショナル治療では鎮痛困難な症例が多い³⁾。腫瘍による解剖学的変化は、神経ブロックの施行を困難にし、施行時に脊髄損傷などの予測しない合併症を誘発する。腫瘍の神経根、硬膜外腔への浸潤、硬膜外からの腫瘍の圧迫によるくも膜下腔の閉鎖は、神経ブロック効果の減弱・消失を起す。また、脊柱管内に腫瘍が浸潤・転移している場合には、硬膜外ブロック、くも膜下鎮痛法などの脊柱管内の治療で脊髄の圧迫症状の出現、増悪を起す場合がある⁴⁻⁶⁾。臨床症状、画像所見などから、腫瘍、病巣の拡がり、痛みの原因を調べ、神経症状の進展を含む予後を含めてリスク・ベネフィットを検討し、適切なインターベンショナル治療を施行することが大切である。

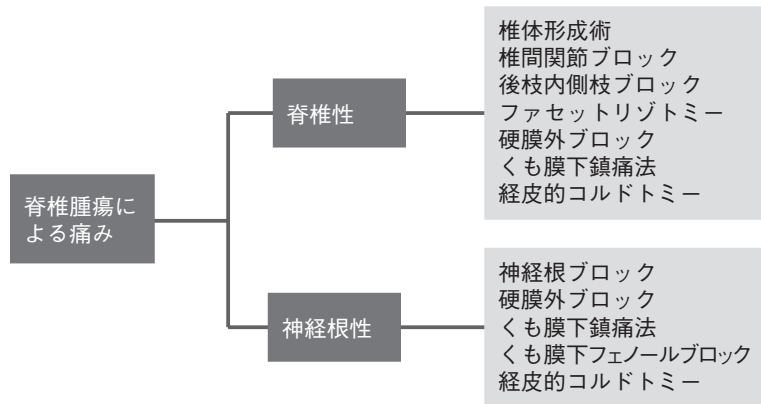


図1 脊椎腫瘍による痛みに対するインターベンショナル治療の適応

3. 各 論

1) 椎体形成術 (椎体形成術の項を参照)

2) 椎間関節ブロック, 後枝内側枝ブロック, ファセットリゾトミー

椎体の圧潰, 脊柱の変形により椎間関節に過剰な負荷がかかると, 椎間関節由来の背部痛が起こる。典型例では, 後屈と患側への側屈動作で痛みが誘発される。椎間関節痛に対しては, コルセットや理学療法で改善しない場合は, 椎間関節ブロック, 関節の支配神経の後枝内側枝ブロックが適応になる。これらのブロックの効果が一過性の場合に, 後枝内側枝高周波熱凝固療法(ファセットリゾトミー)により長期的な除痛を図る。脊椎腫瘍に起因する椎間関節痛に対し, これらの治療法が有効であったとする症例報告があるのみである³⁾。

椎間関節ブロック :エビデンスレベル VI
推奨度 B

後枝内側枝ブロック :エビデンスレベル V
推奨度 B

後枝内側枝熱凝固 :エビデンスレベル VI
推奨度 B

3) 硬膜外ブロック

脊椎腫瘍による痛みに限定した硬膜外ブロックの報告はない。硬膜外ブロックでは, 腫瘍の浸潤などで硬膜外腔での薬液の拡がり制限され, 目的の部位への薬物の到達が妨げられる場合には鎮痛効果が低下する。また, 硬膜外腔への腫瘍の浸潤などによる脊髄の圧迫がある場合には, 硬膜外腔に薬物を注入することによる体積効果, 施行時の硬膜外腔内での出血などで, 脊髄圧迫を増強し, 四肢麻痺を起こす可能性がある^{4,7,8)}。また, 脊椎腫瘍がある場合には, 脊柱のアライメントの変化, 椎弓間孔の狭小化などの解剖学的な変化により, 硬膜外穿刺が難しい場合がある。硬膜外ブロックは, 硬膜外腔への浸潤, 脊髄の圧迫がなく, 硬膜

外腔の保たれている場合にのみ適応がある。これらのことを総合し、硬膜外ブロックは脊椎腫瘍の痛みには有害な可能性があり、ワーキンググループでは推奨度をCとした。

エビデンスレベル VI

推奨度 C

4) くも膜下鎮痛法

脊椎腫瘍による痛み限定したくも膜下鎮痛法の報告はない。Appelgrenら⁵⁾は、持続くも膜下ブロックを施行したがん性痛患者57名を対象として、硬膜外腔への腫瘍の転移の有無は鎮痛効果や合併症に影響しなかったが、硬膜外腔への腫瘍の転移によるくも膜下腔 (spinal canal) の部分および完全閉塞があった33名では、閉塞のなかった24名に比して、モルヒネおよびブピバカインの必要量が多く (それぞれ、モルヒネ 77 ± 103 mg/日 [閉塞あり] : 22 ± 29 mg/日 [閉塞なし], ブピバカイン 65 ± 44 mg/日 [閉塞あり] : 33 ± 20 mg/日 [閉塞なし]), 注入時の根性痛が多く (14%対0%), 麻酔効果の拡がり制限され、閉塞のある4症例で対麻痺が起こったと報告している。対麻痺は、硬膜外ブロックの際と同様な機序に加えて、くも膜下腔が閉塞されている場合には、閉塞部位から尾側での穿刺は coning effect* を起こし、脊髄障害を起こすと推察される。くも膜下鎮痛法を施行する際には、くも膜下腔の閉塞状態を調べ、閉塞がある場合には閉塞部位から頭側での穿刺が推奨される。

*coning effect : くも膜下腔の閉塞がある場合に、閉塞より尾側でくも膜下穿刺をすると、髄液の漏出により尾側の脊髄圧が低下し、閉塞部より頭側の脊髄圧との差が大きくなり、脊髄の圧迫が増強する⁹⁾。

エビデンスレベル IVb

推奨度 B

5) 経皮的コルドトミー

経皮的コルドトミーの施行部位は第1, 第2頸椎間であり、病巣部位およびその近傍で行うインターベンショナル治療で起こる危険性のある脊髄圧迫などの合併症はない。しかし、コルドトミーによる脊髄の他の伝導路の遮断により重篤な合併症が起こる可能性があるため、正確な手技と適切な患者選択が必須である。Ischiaら¹⁰⁾は、脊椎転移 (腰椎、仙骨転移が大半を占める) による背・下肢痛の患者69名 (一側性の痛み47名, 両側性22名) に片側コルドトミーを施行し、49名でコルドトミー単独または薬物治療の併用で長期間 (平均5カ月, 15日~2年) の鎮痛が得られ、合併症として不全麻痺により寝たきりになった患者が10.1%, 排尿障害により導尿が必要になった患者が7.2%あったと報告している。

エビデンスレベル IVb

推奨度 B

6) 神経根ブロックおよびリゾトミー

がん性の神経根症に対する神経根ブロックの報告は症例報告のみである¹¹⁾。神

神経ブロックは椎間孔の外側で施行するので、脊柱管内で施行する神経ブロックに比して脊髄損傷などの合併症の起こる危険性は少なく、安全である。ただ、脊椎の破壊、周囲組織への浸潤がある場合には、目的の神経の同定が困難で施行が難しい場合もある。局所麻酔薬で一時的な効果がしか得られない場合には、高周波熱凝固法を用いたリゾトミーを行う場合がある。

エビデンスレベル V

推奨度 B

7) くも膜下フェノールブロック

脊椎腫瘍の痛みに対するくも膜下フェノールブロックの報告は見当たらない。脊椎腫瘍のある部位またその近傍では、くも膜下穿刺が困難で、穿刺時に脊髄、神経根を障害し、また、不測の薬液の拡がりにより目標としない神経（脊髄神経、脊髄の損傷を起こす可能性があり、くも膜下フェノールブロックは、通常、適応にならない。以上のことより、脊椎腫瘍の痛みに対するくも膜下フェノールブロックは有害な可能性があり、ワーキンググループでは推奨度をCとした。

エビデンスレベル VI

推奨度 C

参考文献

- 1) Fitzgibbon DR, Chapman CR: Assessment and diagnosis. (Loeser JD, ed: Bonica's Management of Pain, 3rd ed.) Philadelphia, Lippincott & Williams & Wilkins, 2001; 623-658
- 2) Expert Panel on Radiation Oncology-Bone Metastases, Lo SS, Lutz ST, Chang EL, et al: ACR Appropriateness Criteria® spinal bone metastases. J Palliat Med 16: 9-19, 2013
- 3) 太田孝一: がん性疼痛管理中の脊椎圧迫骨折に椎体減圧術と高周波熱凝固法による脊髄後枝内側枝ブロック併用療法が有効であった7症例. ペインクリニック 31: 71-74, 2010
- 4) Mercadante S: Problems of long-term spinal opioid treatment in advanced cancer patients. Pain 79: 1-13, 1999
- 5) Appelgren L, Nordborg C, Sjöberg M, et al: Spinal epidural metastasis: Implications for spinal analgesia to treat "refractory" cancer pain. J Pain Symptom Manage 13: 25-42, 1997
- 6) Vissers KC, Besse K, Wagemans M, et al: 23. Pain in patients with cancer. Pain Pract 11: 453-475, 2011
- 7) de Medicis E, de Leon-Casasola OA: Reversible paraplegia associated with lumbar epidural analgesia and thoracicvertebral metastasis. Anesth Analg 92: 1316-1318, 2001
- 8) Kim SH, Song GS, Son DW, et al: Neurologic complication following spinal epidural anesthesia in a patient with spinal intradural extramedullary tumor. J Korean Neurosurg Soc 48: 544-546, 2010
- 9) Hollis PH, Malis LI, Zappulla RA: Neurological deterioration after lumbar puncture below complete spinal subarachnoid block. J Neurosurg 64: 253-256, 1986
- 10) Ischia S, Luzzani A, Ischia A, et al: Role of unilateral percutaneous cervical cordotomy in the treatment of neoplastic vertebral pain. Pain 19: 123-131, 1984
- 11) 山上裕章, 橋爪圭司, 謝慶一: 腰部選択的神経根造影・神経根ブロックの検討. 麻酔 43: 253-257, 1994

略語リスト

- A**
 ACCP : American College of Chest Psysician 米国胸部
 専門医学会
 ADL : activities of daily living 日常生活動作
- B**
 BKP : balloon kyphoplasty バルーン椎体形成術
- C**
 CGRP : calcitonin gene-related peptide カルシトニン
 遺伝子関連ペプチド
 CPB : celiac plexus block 腹腔神経叢 (内臓神経) ブ
 ロック
 CQ : clinical question 臨床質問
 CSF : cerebrospinal fluid 脳脊髄液
 CT : computed tomography コンピューター断層撮影
 [法]
- I**
 IDDS : implantable drug delivery system 体内植え込
 み型持続髄腔内注入ポンプシステム
 IPG : implantable pulse generator 体内植え込み型電気
 刺激装置
 IV-PCA : intravenous patient-controlled analgesia 静
 脈内投与と患者自己調節鎮痛法
 IVR : interventional radiology インターベンショナル
 ラジオロジー
- M**
 MRI : magnetic resonance imaging 核磁気共鳴画像法
- N**
 NCCN : The National Comprehensive Cancer Network
 全米を代表とする 21 のがんセンターで結成されたガイ
 ドライン策定組織
 NCCN Guidelines : NCCN Clinical Practice Guidelines in
 Oncology NCCN ガイドライン
- NMDA : N-methyl-D-aspartate
 NO : nitric oxide 一酸化窒素
 NRS : numerical rating scale 数値評価スケール [0~
 10 までの 11 段階評価]
 NSAIDs : nonsteroidal anti-inflammatory drugs 非ス
 テロイド性抗炎症薬
- P**
 PCA : patient-controlled analgesia 患者自己調節鎮痛
 法
 PCC : percutaneous cordotomy 経皮的コルドトミー
 PRF : pulsed radiofrequency パルス高周波法
 PTCD : percutaneous transhepatic biliary drainage 経
 皮経肝胆管ドレナージ
 PVP : percutaneous vertebroplasty 経皮的椎体形成術
- Q**
 QOL : quality of life 生活の質
- R**
 RCT : randomized controlled study ランダム化 (無作
 為化) 比較試験
 RDQ : Roland-Morris Disability Questionnaire ローラ
 ンド-モリス質問票
 RF : radiofrequency 高周波
 RF : radiofrequency thermocoagulation 高周波熱凝固
 法
- S**
 SAPB : subarachnoid phenol block くも膜下フェノー
 ルブロック
 SPA : stimulation produced analgesia 刺激鎮痛法
 SCS : spinal cord stimulation 脊髄刺激療法
- V**
 VAS : visual analogue scale 視覚アナログスケール

がん^{せいづう}性痛^{たい}に対する^{ちりょう}インターベンショナル治療ガイドライン

2014年2月28日 第1版第1刷発行©

編 集 一般社団法人日本ペインクリニック学会
がん性痛に対するインターベンショナル治療
ガイドライン作成ワーキンググループ

© Japan Society of Pain Clinicians

発 行 者 橋 内 千 一

発 行 所 真興交易(株)医書出版部

〒106-0047
東京都港区南麻布 2-8-18
電 話 03-3798-3315(代)
振 替 00170-0-147227

印刷・製本 (株)リーブルテック
