

AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

臨床と研究 (2001.03) 78巻3号:439～443.

【上手なペインコントロール】
疼痛の治療
腰痛・坐骨神経痛

寺尾 基, 岩崎 寛

特集／上手なペインコントロール

疼痛の治療

腰痛・坐骨神経痛

寺尾 基 岩 崎 寛*

はじめに

小さな原因に起因した疼痛であっても、その刺激が持続したり強い場合は脊髄神経の感作を誘発し、更に新たな刺激が加わるとそれが軽微なものでも反応しやすくなり痛みの悪循環に入っていく可能性がある。悪循環が生じてしまうと治療は困難となるため、出来るだけ早期に痛みを取り除く必要があり、悪循環が形成された場合にもそのいずれかの部分を断ち切らねばならない。そのためには、患者の疼痛の発生機構を診断し、それに合わせた治療を選択・施行していかなければならない。ここでは、旭川医科大学麻酔科・蘇生科にて行われているペインコントロールを中心に述べていく。

I. 腰痛・坐骨神経痛の発生機構

1. 椎間関節性疼痛

腰痛は椎間関節周囲に発生することが多く、椎間関節やその周囲の障害が関与していると考えられてきた。起立時には上半身の8割が椎間板に、2割が椎間関節を介して下位の脊椎に伝達されるといわれており、腰椎伸展時には椎間関節にかかる割合が増加することが知られている。高張食塩水を椎間関節に注入することにより腰痛が再現されたという報告がある¹⁾。また、関節包には位置覚受容器および侵害受容器が分布し、関節周囲の筋腱組織にも位置覚受容器が分布している。これらの機械刺激受容器は脊椎周囲組織の炎症性発痛物質に反応することが分かっている。したがって、関節自体に加えて関節周囲の炎症も腰痛の発生に大きく関与していると考えられる。

2. 神経根性疼痛

脊髄神経は椎間板ヘルニアや腰部脊柱管狭窄症あるいは腫瘍などの占有病変により圧迫され腰下肢痛の原因となる。さらに近年の研究結果では圧迫その

ものに加えて神経周囲の炎症および圧迫部周辺に遊離されたケミカルメディエーターなどにより痛みが誘発されることが分かってきている²⁾。また、ラットにおける研究から脊髄神経の痛みによる感作という病態は神経根症患者に見られる痛覚過敏やアロディニアの形成に非常に重要な役割を担っていると考えられている。

3. 筋性疼痛

腰下肢痛において筋痛は筋自体に原因がある場合のほかに椎間関節痛、根性疼痛および椎間板性疼痛の随伴症状としても多く見られる。筋自体の痛みは筋にある機械、熱および化学的刺激性物質に反応するポリモーダル受容器(多種侵害受容器)の刺激により発生すると考えられる。椎間関節痛、根性疼痛および椎間板性疼痛の障害信号は脊髄後角に伝搬されると同時に交感神経と屈筋反射を含む反射活動を引き起こす。この反射活動により筋の虚血や硬結が生じ、筋内ポリモーダル受容器などが刺激されて持続性の筋肉痛が惹起される。このことは腰椎においては椎間板や椎間関節が痛みの原因と考えられる場合であっても、傍脊柱筋を中心とした筋痛が多く見られる原因の1つと考えられる。

4. 自律神経性疼痛

星状神経節ブロックは顔面を支配する交感神経を遮断することが出来、その結果顔面や頸部の痛みが軽減あるいは消失することがある。腰部においても交感神経系が腰下肢痛の症状発生や維持に関与している可能性が考えられる。このことを裏付ける実験として、坐骨神経結紮により軸索を切断したラットでは傷害されなかった交感神経節後線維が軸索を切断された大型脊髄神経節細胞のまわりに側芽を伸ばすことが報告されている³⁾。腰下肢痛治療においては知覚神経のみならず、交感神経の遮断も考慮に入れる必要があると考えられる。

5. 精神的疼痛

慢性痛患者は正常な生活が出来なくなった事から

生じる悲しみ、健康状態についての心配、生計を支える義務を果たせなくなったことの罪悪感、薬物の使用などが原因となつてうつ状態に陥りやすいという報告がある⁴⁾。また、うつ状態の患者では50%以上の患者の主訴が痛みであるという報告もある⁵⁾。慢性の腰痛を訴え、うつ状態にある患者に対しては抗うつ薬が有効であり、特に三環系抗うつ薬はうつ状態を改善するばかりでなく痛覚伝達の抑制を増強する働きを持つと考えられている。

II. 発症機構に基づいた治療選択

腰痛・坐骨神経痛の原因となる疾患は多岐にわたる。本稿では、当科における主要な疼痛疾患に対するブロック治療の選択という視点から述べる。基本的には外来で施行可能なブロック治療を選択し、その効果を確認する。効果が認められるものの十分でない、持続性がないと判断された場合は、透視装置や入院の必要なブロック治療に移行する。治療効果が得られない場合は、発症機構の再考および悪性疾患の可能性を考慮する必要がある。

1. 椎間関節性疼痛

症 状

痛みは椎間関節を中心に範囲は比較的はっきりしており、下肢症状は大腿部後面や外側までで下腿や足部への放散痛は認められない。神経脱落症状はない。動作開始時に痛みが強く、動き出すと軽減する。後屈により痛みが増強する。

選択されるブロック

- (1) 腰部硬膜外ブロックまたは仙骨硬膜外ブロック
- (2) 椎間関節ブロック
- (3) 脊髄神経後枝内側枝熱凝固ブロック

2. 神経根性疼痛

症 状

腰椎椎間板ヘルニア、椎間関節組織の肥厚、腫瘍などにより神経根が圧迫されて発生することが多い。椎間板ヘルニアによる疼痛は、膨隆型では広範囲の腰部、外側に偏位したヘルニアでは神経根の神経支配領域の下肢に生じやすい。また、前屈により腰下肢痛が増強されやすい。

選択されるブロック

- (1) 腰部硬膜外ブロックまたは仙骨硬膜外ブロック
- (2) 神経根ブロック（最初から運動麻痺のある場合、あるいは麻痺を生じて除痛することに意義がある場合には神経破壊によるブロックも考

慮される。)

3. 筋性疼痛

自律神経性疼痛

上記の疼痛発症機構は痛みの悪循環を増強する一環として働くことが多い。したがって、筋自体の痛みの改善や交感神経を遮断することは悪循環を断つことに繋がると考えられる。

選択されるブロック

- (1) トリガーポイントブロック
- (2) 腰部交感神経節ブロック

III. 注意すべき疾患

1. 脊 椎 炎

化膿性、結核性、真菌性脊椎炎が代表的であり、ブロック治療の施行により感染範囲の増大、症状の悪化を招くことがある。急性型では激しい腰痛を示し、発症初期では単純X線写真に変化を認めないことが多い。発熱を伴った腰痛、鎮痛薬の効果が無い症例では、ブロック施行前に血液、CT および MRI 検査を行う必要がある。

2. 脊椎、骨盤腫瘍

腰部のブロック治療を行う患者に対しては全例単純X線写真を撮っているが、脊椎、骨盤腫瘍の患者においては微細な骨破壊像であれば見逃してしまった症例や、異常像が認められない症例もあった。治療の反応が通常より鈍い患者では、可及的にCT、MRI 検査を行う必要がある。

IV. ブロック治療の実際

麻酔科としての治療は保存的療法がほとんどであり、ブロック治療が中心となっている。ブロック治療では施行中および後において患者の容態が急変したり、不快な副作用を生じることもあるので、それらに対する予防が必要である。以下に当院麻酔科の医療事故防止のためのマニュアルを示す。

1. 外来診療体制

- ・神経ブロックなどの処置による容態の急変
複数医師による診察
- ・患者および処置、部位の取り違え
ベッドへの患者氏名および処置部位、方法を明記したメモの貼りつけ

2. 診 療 準 備

- ・外来内での患者の急変
緊急薬品および機材の常備
- ・注射薬物の誤認
看護婦と医師の2名以上で確認

3. 神経ブロック

- ・患者のブロックに対する知識不足および誤認によるトラブル
口頭での説明に加えてその内容文書の手渡し
- ・ブロック後の出血
易出血状態（薬物、体質）の確認
易出血状態が疑われた際の出血・凝固時間検査の実地
- ・ブロック後の意識障害および呼吸障害
ブロック直後に患者と会話
カーテンの解放
安静中の声かけによる早期発見
近くに緊急薬品および機材の配置
- ・ブロック前後の異常血圧反応
自動血圧測定器装着による監視
近くに緊急薬品および機材の配置
- ・帰宅後の異常発生
緊急連絡先の告知
異常時は常に来院を要請

次に当科にて施行頻度の高いブロックを以下に示す。

①トリガーポイントブロック

筋性疼痛の改善に効果があると考えられる。

手 技

患者が痛みを訴える部位で、もっとも強く痛みを感じる圧痛点、筋の硬結を探し、局所麻酔薬を注入する。全体的に痛いという場合には効果はあまり期待出来ない。

②腰部硬膜外ブロック

腰部硬膜外ブロックは硬膜外腔に局所麻酔薬を注入することにより、脊髄分節性に除痛、血行改善、筋弛緩が得られる。椎間関節性疼痛、神経根性疼痛、筋性疼痛、自律神経性疼痛に効果があると考えられることから、各種疼痛疾患に有用であり麻酔科外来において行われる頻度が高いブロックである。硬膜外腔を穿刺、薬液注入後に抜針する1回法とカテーテルを留置し、症状に応じて薬液を注入する持続法がある。

手 技

体位は側臥位とし、下肢を抱え込んで腰部をブロック施行者側に押し出すようにしてもらう。その際、患者の体がベッドに対して垂直に保持されることが大切である。腰部の棘突起は椎骨に対して角度が大きいため、刺入点は棘突起間となる。正中法は正中線上の棘突起間、傍正中法では正中線から1～

2 cm外側を刺入点とする。刺入点より皮膚から靭帯に至るまで局所麻酔すると同時に、注射針で棘間が硬膜外針を進めるのに十分広いか確認する。局所麻酔の後、硬膜外針を2～3 cmの深さまで進め、生食水を入れたガラス注射器につなぐ。注射器のピストンを押すことにより圧を感じつつ、硬膜外針を進める。針先が棘間靭帯内から黄色靭帯に進むと針の抵抗が急に強くなり、さらに進めて硬膜外腔に達すると抵抗および圧が消失する。ガラス注射器を外し、髄液の漏出がないか確認した後に薬液を注入する。

注入する薬液としては、0.5%～1.0%のキシロカイン (lidocaine)、カルボカイン (Mepivacaine) 5～8 mlが用いられることが多い。1.0%以上の濃度では下肢の麻痺、特に高齢者や女性では尿、便失禁、さらには子宮脱が出現することもあるので外来治療では注意する必要がある。また、神経周囲の炎症に対する効果を期待して、局所麻酔薬にステロイド剤を混注することも行っている。

ブロック後はくも膜下誤注入でなくとも血圧低下が生じるため、20分間の血圧監視を行い、1時間安静の後に下肢筋力が十分に回復したことを確認してから帰宅させる。

③仙骨硬膜外ブロック

効果は腰部硬膜外ブロックと同様であるが、下部腰椎および仙骨部の疾患に有効である。また、腰部に脊椎手術などの既往により穿刺困難な患者に対して有用性が高い。

手 技

体位は腹臥位とし、腹部に枕を敷いて仙骨部を高くする。仙骨裂溝を触知し、正中尾側からブロック針を立ち気味に刺入する。仙尾靭帯を貫通した感触の後、針を寝かせて進める。注射器を接続し、注入に抵抗感が無いことを確認し、腰部硬膜外ブロックと同様の薬物8～12 mlを注入する。

④腰部・仙骨部神経根ブロック

椎間孔を通過して脊柱管の外に出た脊髄神経の神経根またはその周囲への局所麻酔薬とステロイド剤の混合液の注入により、神経根性疼痛を改善する。また、神経根穿刺によって罹患枝の同定、造影剤注入により脊椎疾患の責任部位の補助的診断にも有用である。

日帰りも可能であるが、入院扱いでない保険請求が出来ない治療である。

手 技

モニターは心電図、血圧計を装着する。体位は腹臥位とし、腹部に枕を敷いて腰椎前彎を減少させる。

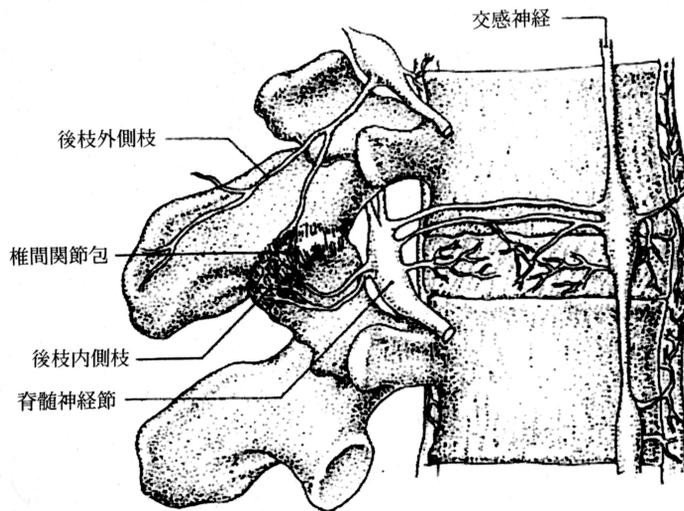


図 1 腰椎の神経支配

透視管球の傾きを調節して、目的神経根が属する椎体終板に平行とする。まずブロック針を横突起に当てて深さを確認後、椎体尾側の隅角を目標に針を進める。針先が神経根に当たるとその支配領域に激痛が生じる。素早くその激痛が患者の持っていた痛みの領域と重なっているか確認し、必要であれば造影剤を注入し、神経根像を確認する。しかし、注入時痛が激烈であるため造影は必要最小限とする。激痛により血圧上昇、反射による徐脈に注意する必要がある。痛みの再現性が確認できたら、2%キシロカイン1mlとステロイド剤の混合液をゆっくり注入する。

⑤椎間関節ブロック

椎間関節内およびその周囲に局所麻酔薬とステロイド剤の混合液の注入することにより、椎間関節性疼痛を改善する。また、薬液注入時の放散痛による痛みの再現性から機能的診断にも用いることが可能である。除痛効果が一時的な場合は後述の高周波熱凝固ブロックの良い適応になる。

日帰りは可能であるが、透視下で行わないと正確な穿刺は行えない。

手 技

患者の体位は患側を上にした軽度の斜位とし、透視下で椎間関節面が見えるように斜位の角度を調節する。透視画面上で目的とする関節裂隙を確認し、ブロック針をその裂隙に向けて刺入させる。1%キシロカインとステロイド剤の混合液を0.5ml関節内に注入するが、注入圧は高く、背部に放散痛を生じる。放散痛と従来からの痛みの領域が一致すれば除痛効果が得られる。針は関節から抜く際、関節周囲にも薬液を浸潤させる。

⑥高周波熱凝固ブロック（脊髄神経後枝内側枝ブロック）

痛みを伝達している神経を遮断するのに局所麻酔薬や神経破壊薬（アルコール、フェノール）を用いた神経ブロックに加えて、近年高周波による熱凝固ブロックが普及してきている。高周波による熱凝固ブロックは針先の非絶縁部のみに熱を発生する事が可能であり、神経破壊薬を注入する方法に対して合併症が生じにくく、局所麻酔薬よりも長期間の効果（3～6ヵ月）が得られる。当科においても各種の末梢神経に対する高周波熱凝固ブロックを行い、良好な治療成績が得られている。

腰痛・坐骨神経痛に対しては脊髄神経後枝内側枝を熱凝固し、椎間関節性疼痛を改善させるブロックが行われている。脊髄神経後枝は各脊髄神経より出て背側へ向かい、外側枝と内側枝に分かれる。内側枝が関節の痛みを伝達し、外側枝は背筋の運動神経となる（図1）。

日帰りは可能であるが、透視下で行わないと正確な穿刺は行えない。また、熱凝固ブロックはいまだ保険適応が認められていないため、早期の適応が望まれている。

手 技

当科では Radionicus 社製の高周波発生装置を使用しており、これは針の位置確認を行うのに使われる刺激発生機と、高周波発生器、針先端部の温度センサーから成り立っている。針の先端部4mmのみが非絶縁部であり、その部位に任意の周波数の電気刺激および任意の温度、時間で熱を発生する事が出来る。

モニターは心電図、血圧計を装着する。針先を後

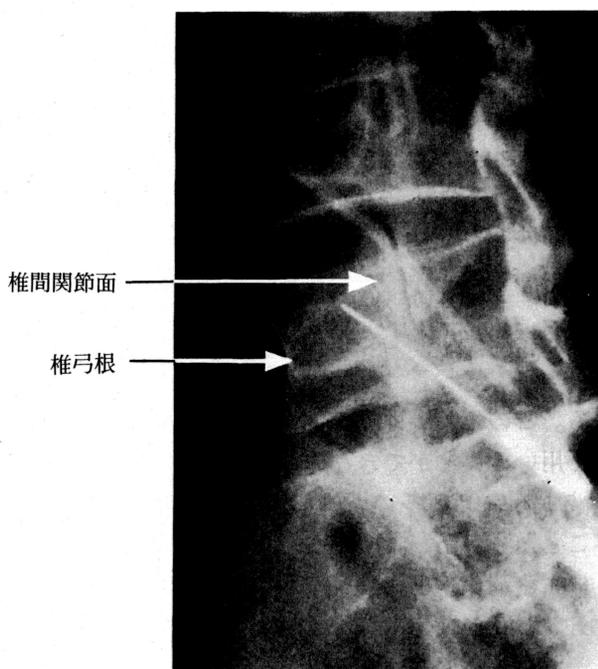


図 2 斜位による腰部後枝内側枝高周波熱凝固ブロック

枝内側枝に当てるには、横突起基部の溝に向けて刺入する必要がある。そのためには、患者の体位は患側を上にした軽度の斜位とし、透視下で椎弓根（スコッチテリアの目）および椎間関節面が見えるように斜位の角度を調節する（図2）。皮膚から皮下浅層のみ局麻した後、針先を目的とする椎弓根に向けて刺入し、溝に入った感触で放散痛が得られる場所を探す。この時針の骨膜刺激による血圧上昇に注意

する。放散痛が得られれば位置の確認のため知覚神経を 50Hz で電気刺激し、刺激される部位と痛みの領域が一致するか確認する。次に 2Hz で運動神経を電気刺激し、目標とする部位の背筋の収縮および他の部位（特に下肢）の筋収縮がないか観察する。他の部位が収縮していれば、針先が神経根に近い、あるいは神経根に接触している可能性が高いので針の位置を変えねばならない。位置が決定後、2%キシロカイン0.5mlを注入し、90℃、60秒にて熱凝固を行う。

ブロック後の安静時間は神経破壊薬を使用した場合とは異なり、1時間後に下肢の脱力など異常がなければ安静を解除することが可能である。

参 考 文 献

- 1) Mclachlan, E.M., Jang, W., Devor, M., Michaelis, M.: Peripheral nerve injury triggers noradrenergic sprouting within dorsal root ganglia. *Nature*, 363: 543-546, 1993.
- 2) Sotigue, M.L., Biella, G., Riva, L.: A study of early ongoing activity in dorsal horn units following sciatic nerve constriction. *neuroreport*, 5: 2609-2612, 1994.
- 3) Mclachlan, E.M., Jang, W., Devor, M., Michaelis, M.: Peripheral nerve injury triggers noradrenergic sprouting within dorsal root ganglia. *Nature*, 363: 543-546, 1993.
- 4) Romano, J. and Tunner, J.: Chronic pain and depression: dose the evidence support a relationship? *Psychol Bull.* 97: 18-34, 1985. Von Knorring L.: The experience of pain in depressed patients. *Neuropsychobiology*, 1: 115-165, 1975.
- 5) Von Knorring, L.: The experience of pain in depressed patients. *Neuropsychobiology*, 1: 115-165, 1975.