

ペインクリニック治療指針 改訂第6版

日本ペインクリニック学会
治療指針検討委員会・編



真興交易(株)医書出版部

ペインクリニック治療指針

改訂第6版

日本ペインクリニック学会
治療指針検討委員会・編

真興交易(株)医書出版部

序

2003年10月(平成15年)に,日本ペインクリニック学会の「ペインクリニック治療指針第1版」が発刊されてから15年以上が経過し,今回,改訂第6版の発刊に至った.まだまだ痛みの治療指針としては十分ではない点多々あると考えている.

2011年以降,ペインクリニック学会において,ガイドラインが多数発刊された.「インターベンショナル痛み治療ガイドライン」,「がん性疼痛に対するインターベンショナル治療ガイドライン」,「神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン」,「抗血栓療法中の区域麻酔・神経ブロックガイドライン」,「非がん性慢性疼痛に対するオピオイド鎮痛薬処方ガイドライン」,「慢性疼痛治療ガイドライン」など,多くの痛み治療の基盤となる指針,ガイドラインを上梓し,エビデンスに基づきMindsに則ったガイドラインが揃ってきた.

以上のことから,「ペインクリニック治療指針第6版」では,2006年発刊の第2版から第5版まで継続されていた文献のエビデンスレベルの表記を終了し,痛みを俯瞰することのできるEBMとNBMの両方を併せ持ち,実際の診療に役立つペインクリニック治療指針にすることにした.

これからも多くの方々のご意見・ご批判をいただきながら,学会会員に役立つ内容へ改訂を重ねていく予定である.また,将来的には,会員のみならず,痛み診療に携わるすべての医療関係者が,最初に参考にする治療指針となるように内容を充実させていく予定でもある.また,これと並行して,「Minds」に沿ったガイドラインをさらに改訂・充実させ,治療指針とガイドラインの2本立てで皆様の診療に役立つようにする計画である.

本治療指針は,ペインクリニック診療の標準化を一つの目的として作成し,あくまでもペインクリニック診療における臨床的判断を支援するもので,痛み診療に携わるすべての医療従事者に履行を義務づけるものではない.臨床の現場では本治療指針と内容が異なる治療を必要とする患者がいることは当然であり,それを制限するものではない.

今回の改訂に様々なご教示をいただいた日本ペインクリニック学会会員の皆様および執筆の労を執っていただいた日本ペインクリニック学会治療指針検討委員会の委員とその協力者の諸先生に心から感謝申し上げます.

2019年(令和元年)7月

一般社団法人日本ペインクリニック学会
治療指針検討委員会
委員長 安部洋一郎

ペインクリニック治療指針 改訂第6版

目 次

序	i	委員・協力者一覧	v
目 次	ii		

第 I 章 ペインクリニック治療指針 総論

I-1 ペインクリニック治療指針 総論	2	I-4 薬物療法	9
I-2 痛みの評価	3	I-5 リハビリテーション	10
I-3 神経ブロック	6	I-6 心理的アプローチ	11
I-3-1 カテーテルによる持続注入	8	I-7 チーム医療	13

第 II 章 ペインクリニックにおける神経ブロックと関連事項

II-1 一般的注意事項	16	II-18-1 腕神経叢ブロック	61
II-2 神経ブロックと使用薬物	17	II-18-2 肩甲上神経ブロック	64
II-3 ステロイド薬の添加	18	II-19-1 肋間神経ブロック	66
II-4 X線透視下神経ブロック	19	II-20-1 腹腔神経叢ブロック (内臓神経ブロック)	68
II-5 造影剤の使用	20	II-20-2 下腸間膜動脈神経叢ブロック	72
II-6 超音波ガイド下神経ブロック	22	II-20-3 上下腹神経叢ブロック	74
II-7 星状神経節ブロック	25	II-21 下肢の神経ブロック	77
II-8 硬膜外ブロック	27	A. 外側大腿皮神経ブロック	77
II-9 神経根ブロック・経椎間孔ブロック	30	B. 伏在神経ブロック	77
II-10 椎間関節ブロック・後枝内側枝 ブロック	33	C. 坐骨神経ブロック	78
A. 椎間関節ブロック	33	D. 深腓骨神経ブロック	79
B. 脊髄神経後枝内側枝ブロック	34	II-22 腰神経叢ブロック (大腰筋筋溝ブロック)	80
II-11 仙腸関節ブロック・仙腸関節枝 高周波熱凝固法	36	II-23 硬膜外自家血パッチ (硬膜外自家血注入療法)	82
II-12 傍脊椎神経ブロック	39	II-24-1 高周波熱凝固法(RF)	84
II-13-1 胸腔鏡下交感神経遮断術(ETS)	41	II-24-2 パルス高周波法(PRF)	85
II-13-2 胸部交感神経節ブロック	43	II-25 椎間板内治療	86
II-13-3 腰部交感神経節ブロック	46	A. 椎間板ブロック・椎間板造影	86
II-13-4 不對神経節ブロック	48	B. 椎間板内加圧注入法	87
II-14 トリガーポイント注射	50	C. 経皮的髄核摘出術	88
II-15 関節内注射	52	D. 椎間板内パルス高周波法	89
II-16 頭頸部の神経ブロック	55	II-26 脊髄刺激療法(SCS)	90
A. 後頭神経ブロック	55	II-27 硬膜外腔癒着剥離術	92
B. 頸神経叢ブロック	56	A. スプリングガイドカテーテル (硬膜外腔癒着剥離術)	92
II-17 三叉神経ブロック	58		

B. エピドラスコピー	94
II-28 くも膜下鎮痛法	96
II-29 ボツリヌストキシン療法	98

II-30 椎体形成術・骨穿孔術	100
A. 椎体形成術	100
B. 骨穿孔術	101
II-31 Fascia リリース	103

第III章 ペインクリニックにおける薬物療法

III-1 非ステロイド性抗炎症薬 (NSAIDs)	106
III-2 アセトアミノフェン	109
III-3 オピオイド鎮痛薬	111
III-4 Ca ²⁺ チャネル $\alpha_2\delta$ リガンド (ガバペンチン, プレガバリン, ミロガバリンなど)	115
III-5 抗てんかん薬 (その他の抗てんかん薬)	117
III-6 抗うつ薬	119

III-7 ケタミン	122
III-8 プロスタグランジン製剤	124
III-9 リドカイン	126
III-10 片頭痛治療薬(急性期の治療薬)	128
III-11 片頭痛予防薬	131
III-12 ワクシニアウィルス接種家兔炎症皮膚 抽出液含有製剤	133
III-13 筋弛緩薬	134
III-14 抗不安薬	135

第IV章 各疾患・痛みに対するペインクリニック指針

IV-A 帯状疱疹と帯状疱疹後神経痛	138
IV-A-1 帯状疱疹	138
IV-A-2 帯状疱疹後神経痛	141
IV-B 神経障害性疼痛	143
IV-B-1 末梢神経損傷後疼痛	145
IV-B-2 有痛性糖尿病性神経障害	147
IV-B-3 絞扼性神経障害	150
IV-B-4 脳卒中後疼痛	152
IV-B-5 脊髄障害性疼痛	154
IV-B-6 幻肢痛	156
IV-B-7 腕神経叢引き抜き損傷後疼痛	158
IV-C 複合性局所疼痛症候群(CRPS)	160
IV-D 筋・筋膜性疼痛症候群	164
IV-E がん性疼痛	165
IV-F 顔面・頭部の疾患・痛み	169
IV-F-1 片頭痛	169
IV-F-2 群発頭痛	171
IV-F-3 緊張型頭痛	173
IV-F-4 三叉神経痛	175
IV-F-5 翼口蓋神経痛	177
IV-F-6 舌咽神経痛	178

IV-F-7 上喉頭神経痛	180
IV-F-8 持続性特発性顔面痛(PIFP)	182
IV-F-9 顎関節症(TMD)	183
IV-F-10 口腔内灼熱症候群(舌痛症)	185
IV-F-11 トロサ・ハント症候群	187
IV-F-12 側頭動脈炎	188
IV-F-13 特発性後頭神経痛	189
IV-F-14 大後頭神経三叉神経症候群 (GOTS)	190
IV-F-15 脊髄くも膜下麻酔後頭痛・ 硬膜穿刺後頭痛(PDPH)	191
IV-F-16 末梢性顔面神経麻痺	193
IV-F-17 三叉神経麻痺	195
IV-F-18 顔面痙攣	196
IV-F-19 眼瞼痙攣	197
IV-F-20 網膜中心動脈閉塞症	198
IV-F-21 突発性難聴	199
IV-F-22 アレルギー性鼻炎	200
IV-G 胸・腹部の疾患・痛み	201
IV-G-1 特発性肋間神経痛	201
IV-G-2 慢性膵炎	202
IV-G-3 会陰部痛	204

IV-H 脊椎疾患	206	IV-I 頸・肩・腕部の疾患・痛み	241
IV-H-1 頸椎椎間板ヘルニア	206	IV-I-1 外傷性頸部症候群	241
IV-H-2 頸椎症性神経根症	209	IV-I-2 頸肩腕症候群	243
IV-H-3 頸椎症性脊髄症	212	IV-I-3 肩関節周囲炎(凍結肩)	244
IV-H-4 頸部後縦靱帯骨化症(OPLL)	214	IV-I-4 胸郭出口症候群	246
IV-H-5 頸椎椎間関節症	216	IV-I-5 腕神経叢障害	247
IV-H-6 胸椎椎間板ヘルニア	218	IV-I-6 上腕骨外側上顆炎(テニス肘)	248
IV-H-7 腰椎椎間板ヘルニア	220	IV-I-7 多汗症(手掌・腋窩・足底)	249
IV-H-8 腰部脊柱管狭窄症	223	IV-J 下肢の疾患・痛み	250
IV-H-9 変形性腰椎症・ 腰椎変性すべり症	226	IV-J-1 坐骨神経痛	250
IV-H-10 腰椎分離すべり症	228	IV-J-2 梨状筋症候群	253
IV-H-11 腰椎椎間関節症	230	IV-J-3 変形性膝関節症	255
IV-H-12 椎間板性腰痛症	232	IV-J-4 痛む脚と動く足趾症候群	258
IV-H-13 仙腸関節症	234	IV-K 四肢血行障害(閉塞性動脈硬化症, 閉塞性血栓血管炎, レイノー症候群)	259
IV-H-14 尾骨痛	235	IV-L 脳脊髄液減少症	262
IV-H-15 骨粗鬆症	236	IV-M 線維筋痛症	264
IV-H-16 脊椎手術後症候群	239		
索引	266		

日本ペインクリニック学会 治療指針検討委員会

委員	所属	利益相反
安部洋一郎	NTT 東日本関東病院 ペインクリニック科	なし
井関 明生	保岡クリニック論田病院	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	あり (ファイザー㈱)
大瀬戸清茂	東京医科大学 麻酔科学分野	なし
大路奈津子	長崎労災病院 麻酔科	なし
大納 哲也	鹿児島市立病院 麻酔科	なし
大畑 光彦	岩手医科大学医学部 麻酔科学講座	なし
表 圭一	札幌禎心会病院 ペインクリニック外科	なし
小杉志都子	慶應義塾大学医学部 麻酔科学教室	なし
佐藤 仁昭	神戸大学大学院医学研究科 麻酔科学分野	なし
篠崎 未緒	獨協医科大学医学部 麻酔科学講座	なし
立山 真吾	潤和会記念病院 ペインクリニック科	なし
伊達 久	仙台ペインクリニック	なし
豊川 秀樹	港南ひだまりペインクリニック	なし
西山 隆久	西東京中央総合病院 麻酔科	なし
羽尻 裕美	二葉医院	なし
濱口 眞輔	獨協医科大学医学部 麻酔科学講座	なし
深澤 圭太	京都府立医科大学 疼痛・緩和医療学教室	なし
福井 聖	滋賀医科大学医学部附属病院 ペインクリニック科	あり (ファイザー㈱)
松田 陽一	大阪大学大学院医学系研究科 麻酔・集中治療医学教室	なし
渡邊 恵介	奈良県立医科大学附属病院 ペインセンター	なし

(50 音順)

協力者	所 属	利益相反
石川ゆうこ	滋賀医科大学 医学部附属病院 麻酔科	なし
板橋 俊雄	東京医科大学 麻酔科学分野	なし
伊藤 一樹	滋賀医科大学 医学部附属病院 麻酔科	なし
宇野 武司	潤和会記念病院 ペインクリニック科	なし
大路 牧人	長崎労災病院 麻酔科	なし
上島 賢哉	NTT 東日本関東病院 ペインクリニック科	なし
川人 伸次	徳島大学大学院 地域医療人材育成分野 (麻酔科学)	なし
北村 俊平	NTT 東日本関東病院 ペインクリニック科	なし
清永 夏絵	鹿児島大学大学院 歯学総合研究科	なし
畔柳 綾	東京女子医科大学 麻酔科学教室	なし
洪 景都	順天堂大学医学部附属 静岡病院 麻酔科・ペインクリニック	なし
小林 玲音	NTT 東日本関東病院 ペインクリニック科	なし
佐田 蓉子	滋賀医科大学 医学部附属病院 麻酔科	なし
鈴木 健二	岩手医科大学医学部 麻酔学講座	なし
曾我 朋宏	徳島大学大学院 地域医療人材育成分野 (麻酔科学)	なし
田代 章悟	鹿児島大学大学院 歯学総合研究科 侵襲制御学 (麻酔・蘇生学)	なし
谷口 彩乃	京都府立医科大学 疼痛・緩和医療学教室	なし
中川 雅之	NTT 東日本関東病院 ペインクリニック科	なし
新谷 知久	札幌禎心会病院 ペインクリニック外科	なし
西山 遼太	東京医科大学 麻酔科学分野	なし
西脇 侑子	済生会 滋賀県病院 麻酔科	なし
波多野貴彦	京都府立医科大学 疼痛・緩和医療学教室	なし
原田 秋穂	洛和会音羽病院 緩和ケア内科	なし
福井 秀公	東京医科大学 麻酔科学分野	なし
藤原 亜紀	奈良県立医科大学 麻酔・ペインクリニック科	あり (シャープ株)
水間 謙三	岩手医科大学医学部 麻酔学講座	なし
山賀 昌治	宮崎大学医学部 病態解析医学講座 麻酔生体管理学分野	なし
山口 敬介	順天堂大学医学部附属 順天堂東京江東高齢者医療センター 麻酔科ペインクリニック	なし
湯浅真由美 (50音順)	滋賀医科大学 医学部附属病院 麻酔科	なし

- 第Ⅰ章 **ペインクリニック治療指針 総論**
- 第Ⅱ章 ペインクリニックにおける
神経ブロックと関連事項
- 第Ⅲ章 ペインクリニックにおける薬物治療
- 第Ⅳ章 各疾患・痛みに対する
ペインクリニック指針

I-1 ペインクリニック治療指針 総論

本治療指針は、現在、ペインクリニックで行っている、または、現在行われていなくても将来的にペインクリニックの診療（痛み診療）に必要な知識や手技などをまとめたものである。その内容は、第一線のペインクリニシャンによって分担執筆され、さらに当委員会委員によって詳細に校正された。また、近年、相次いで発行された EBM (evidence-based medicine) に基づいた本学会の各種ガイドラインの内容を参考とした上で、NBM (narrative-based medicine：物語と対話による医療) の要素を加えて、実際の診療に即した内容を目指した。EBM と NBM はサイエンスとアートの両輪として、真に患者の満足度が高い“患者中心の医療”には不可欠のものと考えている。

したがって、本治療指針の構成として、各種ガイドラインのエビデンス等、それらを反映した記述がある。しかし、読者諸氏には、エビデンスに基づく推奨レベルが本治療指針の示すすべてではないことに留意していただきたい。

また、医学的な治療においては医師に裁量権があり、その観点から患者の意志や状態によっては、あえて有効な治療法を使わない、または使えないという選択肢もあり得るので、治療の選択は医療者と個々の患者やその家族との協議で決めていくことが原則となる。すなわち、有効な EBM、患者の症状と周囲環境、患者の選択（好み）と行動、医師の経験値、さらに本治療指針などを参考にして治療方法を決めていくことが重要である。患者一人ひとりに対して診療行為を決定するオーダーメイド治療が、実践の臨床でも最も重要な位置づけになる。そのため、本治療指針はペインクリニック診療を行う上で、医師の裁量で治療を決める上で助けになると考えている。

ペインクリニックに必要である診療方法、すなわち心理的アプローチとリハビリテーション、それらの関連領域や看護師等メディカルスタッフとのチーム医療が前回までに記載され、今回の改訂ではさらに痛みの評価法が必要であると指摘され、追加された。

患者は、すみやかな痛みなどの症状軽減と社会復帰を求めており、治療指針やガイドラインを参考にした標準的な治療へのアプローチが、今後、さらに重要になってくると思われる。本治療指針が、痛みの治療に悩む医療者にとってその医療を支える手助けになることを期待する。

さらに、建設的なご批判等、今後の改訂で取り入れたいと考えており、読者諸氏のご意見を委員会にもフィードバックしていただきたい。

I-2 痛みの評価

痛みは主観的なものであり、他者がそれを客観的に把握することができない。しかし、痛みがどの程度強いのか、どのような性質なのか、あるいは、痛みに伴う行動、身体機能、および心理を適切な尺度を用いて数値化することは、治療方針の決定や、治療効果の評価に有用である。痛みを専門とするペインクリニックだけでなく、プライマリ・ケアを担う医師にとっても、単に痛みの強さだけを評価するのではなく、痛みの行動・心理社会的背景を評価し、情報を共有していくことが、チーム医療を行う上で重要である。

1. 病歴問診・身体評価・検査

痛みの部位、発症機転、経過、痛みの強さ・性質、軽減・増悪因子、既往歴、家族歴、職業などは、最も基本的な評価項目であり、診断・疾病分類に役立つ。さらに、一般的な血液や画像検査、神経学的検査（運動・感覚・反射・疼痛誘発試験）に加え、補助的評価として電流知覚閾値測定などの知覚・痛覚の定量的検査の概念も理解しておくことも必要である。

2. 痛みの強さの評価

1) 視覚アナログスケール (VAS), 数値評価スケール (NRS), 段階的スケール (VRS), 表情スケール (FS)

急性痛や術後痛など、臨床上、様々な状況下で最も使用される痛みの強度尺度である。VASは、100 mmの直線を用いて、左端(0 mm)を「痛みがない」、右端(100 mm)を「想像し得る最大の痛み」とし、患者の痛みの程度を表すところに印をつけてもらい、左端からの長さで評価する。

NRSは、0~10までの11段階の整数値を用いて、現在の痛みがどの程度かを指し示す痛みの評価法である。

VRSは、「0:痛みなし」、「1:軽度の痛み」、「2:中等度の痛み」、「3:重度の痛み」の四段階の中から痛みの程度を選ぶ評価法である。三段階のスケールのほか、五段階のスケールを用いることもある。

FSは、3歳以上の小児や認知機能の衰えた患者(高齢者)などに用いられる。平穏な表情から苦悶の表情までを簡略化した図でスケール化し、痛みの強さを指し示す評価法である。

2) 簡易疼痛質問票 (BPI)¹⁾

慢性疼痛の痛みの強度(24時間を通しての最大, 最小, 平均のNRS)や生活や気分の支障度を数値化するものである。0~10までの11段階の整数値を用いて、数値化して評価する。

3. 痛みの性質の評価

1) マギル疼痛質問票 (MPQ)²⁾

痛みの感覚的・情動的側面の尺度である。それぞれの痛みの感覚的・感情的表現について、その強さを段階的に表し、合計点を評価する。

2) 神経障害性評価ツール

神経障害性疼痛の可能性を評価する目的で使用されるスクリーニングツールである。painDETECT, LANSS, 神経障害性疼痛スクリーニング質問票³⁾などがある。

視覚アナログスケール
VAS : visual analogue scale
数値評価スケール
NRS : numerical rating scale
段階的スケール
VRS : verbal rating scale
表情スケール
FS : face scale

簡易疼痛質問票
BPI : Brief Pain Inventory

マギル疼痛質問票
MPQ : McGill Pain Questionnaire

LANSS : Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs

4. 痛みによる機能障害の評価

1) 疼痛生活障害評価スケール (PDAS)⁴⁾

日常生活の様々な活動に、痛みがどの程度影響しているかを評価する 20 項目の質問からなる。

2) SF-36⁵⁾

健康関連生活の質 (QOL) の質問票である。身体機能、痛み、日常社会役割機能、活力などの 8 つの下位尺度から構成される。

3) EQ-5D⁶⁾

健康関連 QOL の質問票である。移動・身の回りの管理・活動・痛み (不快感)・不安の 5 項目で構成されている。

4) Nantes Criteria

会陰部痛の診断にその使用が推奨される。

疼痛生活障害評価スケール
PDAS : Pain Disability
Assessment Scale

SF-36 : 36-item Short-Form
Health Survey

EQ-5D : EuroQol-5 dimen-
sion

Nantes Criteria :
Diagnostic criteria for
pudendal neuralgia by
pudendal nerve entrapment

5. 痛みの心理的評価

1) 不安の評価

常に不安になりやすい性質 (特性不安) や一時的な状態での不安 (状態不安) を定量的に評価する。顕在性不安スケール (MAS), STAI, 抑うつ・不安スケール (HADS) がある。

2) 抑うつの評価

うつ病のスクリーニングや重症度を評価する自己記入式質問票として、ベック抑うつ調査票 (BDI), ツンク式自己抑うつスケール (Zing's SDS), HADS, GHQ などが一般的である。

3) 痛みの破局化思考

痛みに捉われて繰り返し考えたり (反芻), 痛みを必要以上に強い脅威と捉えたり (拡大視), 痛みに対してできることが何もない (無力感) といった思考をいう。質問票として破局的思考スケール (PCS)⁷⁾ が一般的である。

4) 恐怖回避思考

恐怖感から、痛みにつながる行動を自ら回避し、やがてそれが身体・精神の機能障害を引き起こし、痛みを遷延化する悪循環が生じる。恐怖回避信念質問票 (FABQ)⁸⁾ や運動恐怖のタンパスケール⁹⁾ などの評価票が用いられる。

5) 自己効力感

自分の置かれた状況の中で、期待された結果を出すための必要な行動をうまく遂行できると自信の程度を示す。慢性疼痛では、「痛みを自分自身で制御しようとする自信」と解釈され、痛み自己効力感質問票 (PSEQ)¹⁰⁾ を用いて評価する。

6) その他の心理的評価

ミネソタ多面人格調査票 (MMPI) (550 項目) は、パーソナリティの傾向 (心気症, 抑うつ, ヒステリー, 精神病質的偏奇性, 男子性・女子性, 統合失調症, 軽躁病, 社会的内向性) の評価票である。

腰痛などの整形外科疾患の精神医学的問題の簡易的な評価として本邦で開発された BS-POP は、MMPI との相関が強い¹¹⁾。

顕在性不安スケール
MAS : Manifest Anxiety Scale

STAI : State-Trait Anxiety
Inventory

抑うつ・不安スケール
HADS : Hospital Anxiety and
Depression Scale

ベック抑うつ調査票
BDI : Beck Depression
Inventory

自己抑うつスケール
SDS : Self-Rating Depression
Scale

GHQ : General Health
Questionnaire

破局的思考スケール
PCS : Pain Catastrophizing
Scale

恐怖回避信念質問票
FABQ : Fear Avoidance Belief
Questionnaire

運動恐怖のタンパスケール
Tampa Scale for Kinesiopho-
bia

痛み自己効力感質問票
PSEQ : Pain Self-Efficacy
Questionnaire

ミネソタ多面人格調査票
MMPI : Minnesota Multipha-
sic Personality Inventory

BS-POP : Brief Scale for
Psychiatric Problem in
Orthopaedic Patients

参考文献

- 1) Breivik H, et al : Assessment of pain. Br J Anaesth 2008 ; 101 : 17-24
- 2) 長谷川守, 他 : 日本語版 McGill Pain Questionnaire の信頼性と妥当性の検討. 日本ペインクリニック学会誌 1996 ; 3 : 85-91

- 3) 小川節郎:日本人慢性疼痛患者における神経障害性疼痛スクリーニング質問票の開発. ペインクリニック 2010;31:1187-1194
- 4) 有村達之:疼痛生活障害評価尺度 (PDAS). 地域リハビリテーション 2016;11:26-29
- 5) Fukuhara S, et al: The development and use of quality-of-life measures to evaluate health outcomes in Japan. Pharmacoeconomics 2002;20 (Suppl 2):17-23
- 6) Inoue S, et al: Chronic pain in the Japanese community: Prevalence, characteristics and impact on quality of life. PLoS One 2015;10: e0129262
- 7) 松岡紘史, 他: 痛みの認知面の評価: Pain Catastrophizing Scale 日本語版の作成と信頼性および妥当性の検討. 心身医学 2007;47:95-102
- 8) 松平 浩, 他: 日本語版 Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ-J) の開発: 言語的妥当性を担保した翻訳版の作成. 整形外科 2011;62:1301-1306
- 9) 松平 浩, 他: 日本語版 Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK-J) の開発: 言語的妥当性を担保した翻訳版の作成. 臨床整形外科 2013;48:13-19
- 10) Adachi T, et al: Validation of the Japanese version of the pain self-efficacy questionnaire in Japanese patients with chronic pain. Pain Med 2014;15:1405-1417
- 11) Yoshida K, et al: A validation study of the Brief Scale for Psychiatric problems in Orthopaedic Patients (BS-POP) for patients with chronic low back pain (verification of reliability, validity, and reproducibility). J Orthop Sci 2011;16:7-13

I-3 神経ブロック

1. 神経ブロックとは¹⁾

神経ブロックとは、「脳脊髄神経および神経節，交感神経および神経節や神経叢にブロック針を刺入し，直接またはその近傍に局所麻酔薬または神経破壊薬を注入して，神経の伝達機能を一時的または長期的に遮断する方法」である。薬液を注入するのみでなく，物理的方法（熱凝固など）により遮断する方法も神経ブロックに含める。

ペインクリニックで用いる神経ブロックは，運動機能は残して知覚神経だけを遮断し，知覚の中でも痛みの伝達だけを選択的に遮断することが望まれる。また，神経ブロックは，疼痛治療のみでなく，非疼痛性疾患にも有効な場合がある。

2. 神経ブロックの意義²⁾

1) 診断的な意義

目的とする神経への神経ブロックにより，患者の痛みに一致して同じ痛みが機能的に再現され，その後，痛みが消失すれば，その神経が関与しているかどうかを判定できると同時に，遮断そのものが治療にもなる。

2) 痛覚伝導路の遮断

痛覚伝導路を遮断して痛みを消失させる。疾患の根本的治療とはならない場合もあるが，患者の QOL を大きく改善することが可能である。手術療法などの適応にならないリスクの高い症例や高齢者では，神経ブロックが適応となることが多い。また，がん性疼痛においては，腹腔神経叢ブロックなどの神経破壊薬を用いた神経ブロックにより除痛ができる。

3) 痛みの悪循環の遮断

侵害刺激は，末梢神経から脊髄を經由して中枢へ伝達される。その痛みの生じた局所には，脊髄反射路を通して，局所を支配する交感神経および運動神経が興奮することにより，筋の反射性攣縮および血管収縮が起こるため，組織の虚血，酸素欠乏，アシドーシスが生じる。そのため，局所で発痛物質が産生され，この発痛物質がまた知覚神経を刺激するという痛みの悪循環が形成される。また，痛みに対する不安や恐怖は，交感神経を刺激して悪循環を形成する。特に，慢性疼痛ではこの悪循環が持続するため，この悪循環をいずれかの箇所で遮断することが必要である。神経ブロックは，この悪循環の遮断に効果を示す。運動・知覚・交感神経の遮断作用により，筋の攣縮を抑え，痛みの伝達を抑制し，交感神経の過興奮を改善することで，組織の虚血と痛みを改善することが可能である。

4) 交感神経の遮断による血行改善

末梢循環不全による虚血で痛みが生じることがある。この場合には，交感神経を遮断することにより血行を改善し，痛みを緩和するばかりでなく，末梢循環障害により生じる潰瘍などの悪化を防ぐ。

5) 良好な患者—医師関係の構築

急性，慢性に限らず，痛みは不安な気持ちを惹起する。神経ブロックで痛みが大きく減少することで，患者は不安が減少し，医師への信頼感が増すことが期待できる³⁾。

生活の質
QOL : quality of life

3. 神経ブロックを行う際に必要な事項

神経ブロックを行う場合には適応を慎重に決定する。心理社会的因子の関与が大きい症例では、かえって症状を悪化させることもある。神経ブロックを施行する前には、患者に対して十分な説明を行い、同意を得ること（インフォームド・コンセント）が必須である。また、起こり得る合併症に対してすみやかに対処できる技量も必要である。特に、神経破壊薬や高周波熱凝固法のような神経組織を破壊する場合には、より細心の注意が必要となる。治療室には、清潔下に神経ブロックを施行することが可能であり、施行後の安静が保たれる処置台と、神経ブロック中および神経ブロック後の監視に必要なモニター、緊急事態に対応するための気道確保、酸素および輸液、緊急薬品などの準備が必要である。神経ブロック施行前には、感染の有無や病態把握のために、血液検査を行い、確認することが望ましい。また、最近抗凝固薬などを内服している患者も多いため、服用の有無を調査し、患者によっては追加で出血傾向の検査を行う。薬物の休薬と神経ブロックの是非に関しては、日本麻酔科学会・日本区域麻酔学会・日本ペインクリニック学会発行の「抗血栓療法中の区域麻酔・神経ブロックガイドライン」に則る。

4. 神経ブロックに使用する薬物

神経ブロックに使用する薬物を以下に示す。

1) 局所麻酔薬

リドカイン塩酸塩、メピバカイン塩酸塩、ブピバカイン塩酸塩、ロピバカイン塩酸塩、レボブピバカイン塩酸塩など。

2) 神経破壊薬

99.5% [v/v] エタノール、フェノール-グリセリン、7% [v/v] フェノール水など。

3) ステロイド薬

神経の炎症や絞扼症状が強い場合には、水溶性の剤型のステロイド薬を適量添加することがある。

4) その他

ジブカイン配合薬（0.1% [w/v] ジブカイン塩酸塩、0.3% [w/v] サリチル酸ナトリウム、0.2% [w/v] 臭化カルシウム）、ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出物質などを併用する場合がある。

5. 神経ブロックの合併症

神経ブロック全般の合併症には、①局所麻酔薬中毒、②アナフィラキシー、③心因性ショック、④アルコール性神経炎、⑤神経損傷、⑥感染・出血などがあり、各神経ブロック特有の合併症に関しては各論に示した。

参考文献

- 1) 塩谷正弘, 他: 神経ブロック法. (若杉文吉・監: ペインクリニック第2版). 東京, 医学書院, 2000; 7-15
- 2) 宮崎東洋, 他: 神経ブロック概論. ペインクリニック 2011; 32: S3-S9
- 3) 安部洋一郎: 神経ブロック療法の意義. (細川豊史・編: 医学のあゆみ BOOKS ペインクリニック診療 38のエッセンス). 東京, 医歯薬出版, 2018; 98-101

I-3-1 カテーテルによる持続注入

硬膜外腔にカテーテルを挿入し、持続的に局所麻酔薬を注入する持続硬膜外ブロックは、以前より保険適応があり、カテーテル留置の翌日から1日当たりの手技料として80点の請求が可能である。2018年4月の健康保険料の改定により、硬膜外ブロック以外の神経ブロックでも手技料の請求が可能となっている。

現在、手術麻酔からの発展型として、慢性疼痛やがん性疼痛に対して、くも膜下薬物投与^{1,2)}のほか、傍脊柱部、神経管内、筋膜間内、骨膜上といった部位にカテーテルを留置し、持続的に局所麻酔薬を投与することで、良好な疼痛管理ができたという報告が散見される³⁻⁷⁾。

これらの手技で用いられるカテーテルは、ほとんどが硬膜外腔へ挿入するために製造、承認を受けたものである。硬膜外カテーテルを他の部位に留置する際の安全性は保証されていない。そのため、留置の際は患者に十分なインフォームド・コンセントを行うことが必要である。その際、以下の2点が重要である。

① 挿入することで疼痛管理がしやすくなるメリットがデメリットを上回る場合に選択される治療であること、すなわち他の方法では同様の効果が得られないことが予想される。

② 挿入するカテーテルはその部位へ挿入することの承認を受けていない。

この2点について患者の同意を得た後に使用すべきである。

参考文献

- 1) 小杉寿文:くも膜下鎮痛法。(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)。東京、真興交易医書出版部、2014;45-53
- 2) 小杉寿文:くも膜下鎮痛法。(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)。東京、真興交易医書出版部、2014;58-59
- 3) Sztain JF, et al:Continuous adductor canal versus continuous femoral nerve blocks:Relative effects on discharge readiness following unicompartment knee arthroplasty. Reg Anesth Pain Med 2015;40:1098-7339
- 4) Forero M, et al:The erector spinae plane block:A novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain. Reg Anesth Pain Med 2016;41:621-627
- 5) Scarfea AJ, et al:Continuous paravertebral block for post-cardiothoracic surgery analgesia:A systematic review and meta-analysis. Eur J Cardiothorac Surg 2016;50:1010-1018
- 6) Careskey M, et al:Continuous suprascapular nerve block with a perineural catheter for reverse shoulder arthroplasty rescue analgesia in a patient with severe chronic obstructive pulmonary disease. AA Case Rep 2016;7:37-40
- 7) Forero M, et al:Continuous erector spinae plane block for rescue analgesia in thoracotomy after epidural failure:A case report. A A Case Rep 2017;8:254-256

I-4 薬物療法

痛みは生活の質(QOL)の低下を招く。すべての診療科において、痛みの軽減に薬物療法が施行されており、近年、様々な疼痛緩和薬が開発・承認され、用いられている。

薬物療法が、疼痛治療に果たす役割は大きい。ペインクリニックの診療においては、痛みを緩和するための多くの方法を熟知した上で、薬物療法が適応であるのか、適応であるとすれば、どの薬物を選択するかを検討すべきである。痛みを緩和する他の方法としては、神経ブロック、手術療法、リハビリテーション、心理的アプローチなどの治療法があり、それらは薬物療法と併用することも可能である。

薬物療法を施行する場合には、痛みの機序に基づいて薬物を選択する必要がある。さらに個々の患者が有する合併症なども考慮する。薬物療法は施行しやすい治療であるが、あくまで疼痛緩和の一手段として位置づけるべきであり、副作用や依存の発現のリスクなどの可能性を考慮すると、侵襲のないあるいは低侵襲の治療法であると断定することはできない。

一方で、薬物療法については、質の高い多くの臨床研究とレビューが存在し、それらを参考にして多数のガイドラインが作成されている。そのため、各ガイドラインを参考にしながら、個々の患者に合わせた治療計画を立てることが一般的である。本学会でも、「非がん性慢性疼痛に対するオピオイド鎮痛薬処方ガイドライン改訂第2版」¹⁾、「神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂第2版」²⁾、「慢性疼痛治療ガイドライン」³⁾を発行している。この中で、諸外国と同様に、トラマドール製剤並びにオピオイド鎮痛薬〔強度〕に該当する薬物の位置づけや考え方が変化していることに注目すべきであり、「非がん性慢性疼痛に対するオピオイド鎮痛薬処方ガイドライン改訂第2版」においては、非がん性慢性疼痛の場合には、オピオイド鎮痛薬の長期間投与や高用量投与を回避すること、使用上限量を経口モルヒネ塩酸塩換算量 90 mg (推奨は 60 mg) とすることが明記されている。

最後に、薬物療法においては、治療者は、治療効果と副作用、使用の継続の妥当性を定期的に評価する必要がある。可能であれば、減量あるいは中止を考えるべきである。

参考文献

- 1) 非がん性慢性疼痛に対するオピオイド鎮痛薬処方ガイドライン作成ワーキンググループ・編:非がん性慢性疼痛に対するオピオイド鎮痛薬処方ガイドライン改訂第2版。東京、真興交易医書出版部、2017
- 2) 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂版作成ワーキンググループ・編:神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂第2版。東京、真興交易医書出版部、2016
- 3) 慢性疼痛治療ガイドライン作成ワーキンググループ・編:慢性疼痛治療ガイドライン。東京、真興交易医書出版部、2018

生活の質
QOL : quality of life

オピオイド鎮痛薬〔強度〕
opioid analgesics〔strong〕
オピオイド鎮痛薬〔軽度〕
opioid analgesics〔weak〕

I-5 リハビリテーション

リハビリテーションは、身体機能の異常を改善させることにより、動作・活動レベルの向上と、QOL を改善する治療である。痛み治療におけるリハビリテーションの役割は、身体の機能・構造を改善させることによって痛みを緩和することである。

リハビリテーションによる痛み治療は、運動器に関連した痛みが適応となり、その方法は運動療法と物理療法が中心となる。本邦では、温熱療法、低反応レベルレーザー治療、牽引療法などの物理療法が、運動器疾患のリハビリテーションで行われることが多い。しかし、これらの物理療法は、急性の頸部痛、腰痛に対しては、ある一定の効果はあるとされているが、慢性疼痛に対して有効であるというエビデンスレベルは低く、これらの治療を漫然と続けることは勧められない。受け身的な治療である物理療法ではなく、患者が主体的に参加する治療が慢性疼痛の治療で重要視されており、その点で運動療法は重要な治療法と考えられる。ペインクリニックでは、薬物療法、神経ブロック療法と併用することで、運動療法の治療効果が期待できる。慢性疼痛におけるリハビリテーションにおいて、エビデンスレベルの高い集学的リハビリテーションが推奨されている¹⁾。理学療法士や作業療法士だけでなく、様々な専門領域の医療者が一つのチームとして痛み治療に関わることで、心理社会的因子なども考慮した治療が可能となる。

リハビリテーションを行う上での治療目標は、急性痛の場合は痛みが軽快することが目標となるが、慢性疼痛の場合には、完全に痛みを取り除くことを目標とせず、身体機能を回復させ、ある程度痛みがあっても活動できるようにすることを目標とする。すなわち、QOL の向上に加え、個々に合わせた社会的な役割に到達できることとする。

運動療法の中でも、筋力増強運動、有酸素運動、ストレッチングなどの一般的な運動療法は、慢性腰痛や頸部痛に対して痛みの軽減、機能障害の改善が得られたとの報告は多く¹⁾、特に理学療法士の管理下で個別プログラムを組み、運動を行うことの有用性に加え、認知行動療法 (CBT) を組み合わせた運動療法の有効性が示唆されている²⁾。

また、脊椎安定化を目的としたモーターコントロールエクササイズは、体幹深層筋群の運動であり、一般的な運動療法よりも慢性腰痛に対して有効との報告がある³⁾。

ヨガと太極拳も、慢性腰痛や変形性関節症に対して、痛みの緩和と機能改善において一定の効果を示している。マッケンジー法は、急性腰痛に対して他の運動療法と比較して痛みや機能障害の改善に差がなく、慢性腰痛に対して有効とされている⁴⁾。

慢性疼痛のリハビリテーションは、多職種の医療者がいる医療機関では、可能な範囲で集学的リハビリテーションを進めていくことが望ましいと考えられる。クリニックなどの小規模な医療機関では、理学療法士がいれば、その管理下で運動療法を行い、可能な限り CBT を組み合わせることが勧められる。

参考文献

- 1) Chou R, et al: Nonpharmacologic therapies for low back pain: A systematic review for an American College of Physicians Clinical Practice Guideline. *Ann Intern Med* 2017; 166: 493-505
- 2) Casey MB, et al: Exercise combine with Acceptance and Commitment Therapy (ExACT) compare to a supervised exercise programme for adults with chronic pain: Study protocol for a randomized controlled trials. *Trials* 2017; 19: 194
- 3) Sarajiotto BT, et al: Motor control exercise for nonspecific low back pain: A Cochrane Review. 2016; 41: 1284-1295
- 4) Lam OT, et al: Effectiveness of McKenzie method of mechanical diagnosis and therapy for low back pain: Literature review with meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther* 2018; 48: 476-490

生活の質
QOL: quality of life

集学的リハビリテーション
multidisciplinary rehabilitation

認知行動療法
CBT: cognitive behavioral therapy
モーターコントロールエクササイズ
MCE: motor control exercise

I-6 心理的アプローチ

痛みが遷延化してきた場合には、器質的原因があっても、その病態に心理社会的因子が関与してくることが多く、病態は複雑化してくる。そのような場合に精神科や心療内科との併診をすることが可能であればよいが、場合によっては治療者自身や所属する科で心理的アプローチを行う必要がある。その第一歩として、まず、当該症例の病態に心理社会的因子がどのように関与しているかをアセスメント（評価）することが重要である。

心理社会的因子が関連すると思われる典型的な患者像は、以下の4つ¹⁾である。

① 労災・自賠責対象患者や生活保護受給患者

これらの患者では疾病利得の影響が強いことがあるため、なかなか症状の改善がみられないこともある。

② 知能指数 (IQ) の低い患者、認知症・軽度認知障害 (MCI) の患者

患者が適当に相槌を打つなどしているため、通常の診察では見抜けないことがあり、場合によっては知能テストなどを要することもある。このような患者では、痛みのセルフマネジメントができないため、痛みが遷延化しやすい。

③ 医療不信の強い患者

怒りの気持ちが根底にあると治療の効果が得られにくいことが多くある。インジャスティス（不公平感）を伴うことも多い。

④ 幼少時にいじめや虐待を受けていた患者

このようなエピソードは、初診時にはなかなか得られにくいいため、良好な患者-医師関係が築かれた頃、すなわち「ラポール」が形成された頃に徐々に聞き出していくことが望ましい。また、公認心理師などを活用して、生育歴や家族・職場（学校）環境などについて聴取することもよい。

また、現在の精神状態を把握するために心理テストを施行することも考慮する。うつ状態や不安の状態、破局化や失感情症など、痛みが大きく関与しているような項目に関しては、各種心理テストを用いて患者の内面を知っておくことが大切である。1つの心理テストですべてが評価できるわけではないので、検知すべき因子を判断する心理テストを選択すべきである。これらの使い分けに関しては、「痛みの評価」の項^注を参考にするとよい。しかし、心理テストは現在の精神状態などを反映するだけで、過去の体験などの影響はあまり検出できないことを理解しておかなければならない¹⁾。

慢性疼痛の心理的アプローチの基本は心理教育である。心理教育とは、「患者が受容しにくい疾患について、正しい知識や情報を心理面に配慮しながら伝え、問題に対処する方法を教育・援助するもの」であり²⁾、他の治療法で十分な結果が得られない患者に対して認知行動療法 (CBT) や自律訓練法などの心理的アプローチを開始する。慢性疼痛に用いられている心理的アプローチにおいて、近年、CBT が注目を浴びている³⁾。そのうち第三世代の認知行動療法といわれているマインドフルネス⁴⁾ やアクセプタンス・コミットメントセラピー (ACT)⁵⁾ は、質の高いエビデンスがあり、有用であるといわれている。今後は、難治性疼痛患者に対して、神経ブロックや薬物療法だけではなく、リハビリテーションや CBT などを併用した集学的治療が行われるようになると考えられる。

痛みの原因に心理社会的因子が大きく関与している場合に、適切な心理アセスメントを行い、患者が痛みの原因に気づき、受容することができれば、痛みは徐々に緩和してくる

心理社会的因子
psychosocial factor

知能指数
IQ : intelligence quotient
軽度認知障害
MCI : mild cognitive impairment

注 : 1-2 p.3~5 参照

認知行動療法
CBT : cognitive behavioral therapy
マインドフルネス
mindfulness
アクセプタンス・コミットメントセラピー
ACT : acceptance and commitment therapy

こともあり、心理的アプローチは今後の痛み治療の重要な位置づけになると思われる。

参考文献

- 1) 伊達 久:ペインクリニックにおける慢性痛の心理アセスメント. ペインクリニック 2015; 36:164-170
- 2) 慢性疼痛治療ガイドライン作成ワーキンググループ・編:慢性疼痛治療ガイドライン. 東京, 真興交易医書出版部, 2018;114-115
- 3) Williams AC, et al:Psychological therapies for the management of chronic pain (excluding headache) in adults. Cochrane Database Syst Rev 2012; 11:CD007407
- 4) Hilton L, et al: Mindfulness meditation for chronic pain: Systematic review and meta-analysis. Ann Behav Med 2017; 51: 199-213
- 5) Veehof MM, et al: Acceptance-and mindfulness-based interventions or the treatment of chronic pain: A meta-analytic review. Cogn Behav Ther 2016; 45: 5-31

I-7 チーム医療

痛みが遷延化してくると、痛み以外にもいろいろな症状が出現してくるだけでなく、日常生活動作(ADL)が低下して様々な日常生活に支障をきたすことがある。活動量の低下、行動範囲の狭小化などの問題も出てくる。痛みを緩和しようとしても、これらの問題があるとなかなか効果が得られないことが多々ある。

慢性疼痛の治療を行うにあたって、単に痛みを抑える薬物療法や神経ブロック、低侵襲手術だけではなく、心理社会的因子にも踏み込んでいく心理的アプローチやQOLの向上を目指すリハビリテーションなど、多方面からのアプローチが重要である。また、痛みの原因も多岐にわたることがあり、複数の診療科が連携して治療に当たるチーム医療が必要である¹⁾。実際の診療の仕方は数種類ある。

1) 併用型診療

主治医が専門医以外の治療を必要と考える時のみ、相談・対診をする診療形態である。現在の多くの疾患で一般的な診療形態である。

2) 協力型・協調型診療

併用型診療で関わった複数の医療機関・医療関係者が、情報を共有して各々の領域で治療を行うのが協力型診療である。さらに、各々が他の領域に配慮をしながら自分の診療を行う診療を協調型診療という。

3) 学際的治療 (interdisciplinary approach)

専門領域の医師・コメディカルスタッフが集まり、定期的なカンファレンスなどで連携し、患者に対し多方面から治療を行う方法である。各科の慢性疼痛患者はここでリストアップされ、必要に応じて各科に対診される。この形式は慢性疼痛だけでなく、緩和医療やフットケアなど他の領域でも行われており、比較的新規に導入しやすい。

4) 集学的治療 (multidisciplinary approach)

各専門領域のスタッフが、診察室に一同に会して、患者の診療をする。慢性疼痛の治療としてはこの形態が望ましいとされる。全国の痛み治療センター(集学的治療センター)は、この形態で行われている。患者のいる診察室に医療従事者が集まり、一同で診察し、その場で診療が行われ、診断や治療方針が決定される。1回の診療に時間がかかるが、患者の同意が得られれば理想的である。

慢性疼痛の治療はいずれの形態でも可能であるが、ペインクリニック独自の集学的な治療形態が発展することを、今後、議論する必要がある。慢性疼痛患者に対しての集学的治療の有効性については、中等度以上の高いエビデンスもあり、有効性が明らか²⁾になってきている。集学的治療の構成メンバーは、ペインクリニック医の他に、整形外科医、リハビリテーション科医、神経内科医などの身体科の医師に加え、精神科医や心療内科医、公認心理師(臨床心理士)、理学療法士や作業療法士などのリハビリテーションスタッフ、看護師、薬剤師、臨床心理士、管理栄養士、社会福祉士(MSW)などで構成される³⁾。欧米では、このような集学的チーム医療が実践されており、難治性疼痛患者の治療が行われている。本邦では診療報酬の裏づけがないことなどから、なかなか普及していないが、大学病院等で、近年、設置されてきている「痛みセンター」などで徐々にではあるが行われ始めている。

慢性疼痛のチーム医療を行うにあたっては、ただ単に関与する医療者が複数であるだ

日常生活動作
ADL : activities of daily living

心理社会的因子
psychosocial factor
生活の質
QOL : quality of life

学際的治療
interdisciplinary approach

集学的治療
multidisciplinary approach

医療ソーシャルワーカー
MSW : medical social worker

けでは十分ではない。定期的にカンファレンスなどを開催し、患者の問題点を討論し、解決するために、各職種・診療科が協力し、連携していくことが必要である。まずは、集学的治療を始める各医療スタッフが、痛みに関する解剖学および生理学的な基礎知識を身につけて、その上で慢性疼痛に特有な心理社会的因子を十分に理解している必要がある。生物学的モデルとして捉えるのではなく、生物心理社会的モデルとして治療していくことが重要である。また、チーム医療に関わる他職種のスタッフが基本的にどのような介入しているかを理解し、共通の認識として共有することで、患者の最終目標などを統一させることができ、集学的治療の効果が増強されると考えられている。

現在、本邦では、一部の医療施設でのみチーム医療としての集学的治療を行える状況にあるが、厚生労働省も骨太の方針に慢性疼痛も含めることになり、「慢性疼痛診療体制構築モデル事業」として、日本全国で集学的治療が普及できるような政策を進めてきている。しかし、診療報酬の裏づけがない状態（2019年7月現在）では普及は難しいと思われ、今後、集学的治療が発展していくためには、医療保険の点数化が検討課題になってくるであろう。

参考文献

- 1) 慢性疼痛治療ガイドライン作成ワーキンググループ・編：慢性疼痛治療ガイドライン。東京，真興交易医書出版部，2018；26-27
- 2) Scascighini L, et al: Multidisciplinary treatment for chronic pain: A systematic review of interventions and outcomes. *Rheumatology (Oxford)* 2008; 47: 670-678
- 3) 日本疼痛学会痛みの教育コアカリキュラム 編集委員会・編：痛みの集学的診療：痛みの教育コアカリキュラム。東京，真興交易医書出版部，2016

- 第Ⅰ章 ペインクリニック治療指針 総論
- 第Ⅱ章 ペインクリニックにおける
神経ブロックと関連事項
- 第Ⅲ章 ペインクリニックにおける薬物治療
- 第Ⅳ章 各疾患・痛みに対する
ペインクリニック指針

Ⅱ-1 一般的注意事項

ペインクリニックは、文字どおり、痛みを主訴とする疾患の診療部門であり、診断・治療の特徴に神経ブロックがある。また、痛みとは関係のない疾患でも神経ブロックが有効な場合がある。

ペインクリニックの主たる治療法である神経ブロックとは、「脳・脊髄神経や交感神経節の近傍に針を刺入して、局所麻酔薬または神経破壊薬を用いて化学的に、あるいは高周波熱凝固や圧迫などによって物理的に、神経機能を一時的にまたは長期的に遮断する方法」と定義される。

神経ブロックの施行にあたっては、患者に対して十分な説明を行い、同意を得ること（インフォームド・コンセント）は必須であり（日本ペインクリニック学会 安全委員会では、代表的な神経ブロックに関する説明同意文書例を学会ホームページで公開している）、医師は痛みの診断に関する専門的知識を身につけるとともに、神経ブロックが薬物療法や手術療法などの他の多くの痛みの治療法に含まれる一選択肢であることに留意して、適応を慎重に決定する。確実な神経ブロック手技を修練した医師が施行するのは当然のことであるが、起こり得る合併症に対してすみやかに対処する技量も必要である。特に、神経破壊薬や高周波熱凝固法などで神経組織を変性する場合には、より注意が必要である。治療室には、神経ブロックを清潔下で施行しやすく、かつ、神経ブロック後の安静を保ちやすい処置台と、神経ブロック後の監視に必要な各種モニター（血圧計・パルスオキシメータなど）、さらに、合併症が起こった場合などの緊急事態に対応するために、気道確保（酸素吸入、人工呼吸、吸引）および血管確保（緊急薬物投与用）などの準備が必須である。さらに、神経ブロックを行う前に、抗凝固薬などの服用の有無を調査し、患者によっては出血傾向の検査を行う。出血傾向によっては神経ブロックの変更や中止を検討する¹⁾。神経ブロックをより確実に、そして安全に国民に提供するために、日本ペインクリニック学会では「指定研修施設」および「専門医制度」を設けている。

なお、神経ブロック療法以外の治療法としては、薬物療法やリハビリテーション、心理的アプローチなどに加えて、ボツリヌストキシン療法、施設によっては胸腔鏡下交感神経遮断術、経皮的髄核摘出術、脊髄刺激療法、硬膜外癒着剥離術（エピドラスコピー、スプリングガイドカテーテル）、椎体内治療（経皮的椎体形成術）などの手術療法や、これに準ずる治療法も用いられている²⁾。

参考文献

- 1) 日本ペインクリニック学会・日本麻酔科学会・日本区域麻酔学会合同作成ワーキンググループ・編：抗血栓療法中の区域麻酔・神経ブロックガイドライン。2016
- 2) 日本ペインクリニック学会インターベンショナル痛み治療ガイドライン作成チーム・編：インターベンショナル痛み治療ガイドライン。東京、真興交易医書出版部、2014

II-2 神経ブロックと使用薬物

神経ブロックで使用する薬物は、主に局所麻酔薬と神経破壊薬である。加えて、神経ブロックの効果増強や作用時間延長、効果発現までの時間の短縮などを目的として薬物を添加したり、血管内誤注入の回避や目標となる部位の確認のため、造影剤を使用する場合もある。

局所麻酔薬の種類としては、リドカイン塩酸塩 (0.5~2% [w/v])、メピバカイン塩酸塩 (0.5~2% [w/v])、ブピバカイン塩酸塩 (0.125~0.5% [w/v])、ロピバカイン塩酸塩 (0.2~0.75% [w/v])、レボブピバカイン塩酸塩 (0.25~0.75% [w/v])、ジブカイン塩酸塩配合物などが挙げられる。

神経破壊薬としては、99.5% [v/v] エタノール、5~7% [v/v] フェノール水および7~10% [v/v] フェノール-グリセリンがある。薬液の濃度や容量は、薬液の種類、神経ブロックの種類、期待する効果、さらに患者の年齢や全身状態を考慮して決定する。

血管収縮薬のアドレナリン、 α_2 アドレナリン受容体作動薬であるクロニジンやデクスメトミジン、オピオイド鎮痛薬であるフェンタニルやモルヒネなどが、局所麻酔薬に添加して用いられることがあるが、その効果については様々な報告があり、神経毒性などの安全性が確立していない薬物もあるので、使用時には注意を要する。

Ⅱ-3 ステロイド薬の添加

神経の炎症症状や絞扼症状が強い場合には、局所麻酔薬にステロイド薬を適量添加して用いることがある。強力な抗炎症薬であるデキサメタゾン¹⁾は、神経根および末梢神経ブロックにおいて、局所麻酔薬の鎮痛効果を増強する添加薬として使用されてきた。しかし、その機序は明らかではなく、本質的な抗炎症機序とは異なるとする報告がある一方で、デキサメタゾンの神経線維に対する局所作用および全身作用が、局所麻酔薬の鎮痛作用を増強するという報告もある。

臨床研究においては、デキサメタゾンは、様々な神経ブロックにおける局所麻酔の添加薬として有用であることが示されている。腕神経叢ブロックにおける添加薬としてのデキサメタゾンの使用を採るメタアナリシスにおいて、局所麻酔薬本来の神経遮断時間を著明に延長することが示された¹⁾。また、2015年に発表されたLiuら²⁾の研究では、周術期の肩関節手術で鎖骨上神経叢神経ブロックを施行した患者において、デキサメタゾン（1、2および4 mg）の添加がブピバカインの鎮痛および運動神経遮断期間を延長させることが示された。さらに、この研究では、対照群のほとんどの患者にデキサメタゾン静脈投与を施行していたため、局所麻酔へのデキサメタゾンの添加が、デキサメタゾンの全身投与による鎮痛を上回るという仮説を裏づけるものでもあった。

しかし、いくつかの研究では、神経周囲へのデキサメタゾンの投与が望ましい結果をもたらさず、デキサメタゾンによる鎮痛作用がその全身作用に関連するか否かについて議論が続けられている³⁾。

ステロイド薬水性懸濁注射液の神経などへの投与について、十分な安全性は保障されておらず、頸部神経根ブロックあるいは経椎間孔硬膜外ブロックにおいては、根動脈への懸濁液の偶発的誤注入によると思われる脳幹・脊髄梗塞の報告⁴⁾がある。懸濁液の添付文書には、いずれも脊髄や神経への投与についての適応は記述されていない。さらに、デキサメタゾン以外には、局所麻酔の添加薬としての抗炎症薬に関する研究はほとんどない。

参考文献

- 1) Choi S, et al: Effects of dexamethasone as a local anaesthetic adjuvant for brachial plexus block: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth* 2014; 112: 427-439
- 2) Liu J, et al: Is there a dose response of dexamethasone as adjuvant for supraclavicular brachial plexus nerve block?: A prospective randomized double-blinded clinical study. *J Clin Anesth* 2015; 27: 237-242
- 3) Rahangdale R, et al: The effects of perineural versus intravenous dexamethasone on sciatic nerve blockade outcomes: A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Anesth Analg* 2014; 118: 1113-1119
- 4) 川股知之, 他: 懸濁性ステロイド剤を用いた頸部神経根ブロックにより小脳・脳幹部梗塞をきたした1例. *日本ペインクリニック学会誌* 2010; 17: 25-28

II-4 X線透視下神経ブロック

X線透視下神経ブロックは、ランドマーク法に比べて、神経ブロックの安全性・確実性の点で優れている。ブロック針の針先の位置、造影剤の拡がり、あるいは血管内流入を確認でき、神経ブロックの成功率を上げ、重篤な合併症を避けることができる。従来、X線透視下では行わない腰部硬膜外ブロックも、安全確実性の点から造影剤を使用してX線透視下で行うことが望ましいとする報告もある¹⁾。しかし、神経、神経節、神経叢そのもの、あるいはその周辺の軟部組織は、X線透視で確認できない。また、X線透視で得られる情報は二次元であり、針先を安全かつ理想的な位置に進めるためには、三次元的な解剖学の理解が必要である。神経ブロックの種類やアプローチ法に応じて管球の角度や患者の体位を変え、正面像、斜位像、側面像をとらえる。また、近年では、CTガイド下あるいは超音波ガイド下に行う方法も確立しており、X線透視下神経ブロックの代替手段あるいは補助手段として使用できる。神経破壊薬を使用する腹腔神経叢ブロックなどは、CTで腹部大動脈付近の造影剤の拡がりを確認することができる。また、従来、X線透視下や神経刺激装置などで行っていた腕神経叢ブロックは、超音波ガイド下で行うことが主流になってきている。

患者および術者の被曝を最小限にするために、照射野をできるだけ絞り、X線透視を間欠的に行い、照射時間を必要最小限にする。照射野に術者の手が入らないよう留意し、直接的な被曝を防ぐ。また、X線防護衣だけでなく、防護用の手袋や眼鏡を装着し、反射・散乱による間接的な被曝にも留意する。個人線量計を身に付け、術者の被曝量を確認する。

1. X線透視下で行うと望ましい主な神経ブロック・低侵襲手術

神経根ブロック（腰部、胸部、頸部）、経椎間孔ブロック、三叉神経節ブロック、下顎神経ブロック、上顎神経ブロック、交感神経節ブロック（腰部、胸部）、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、不對神経節ブロック、腕神経叢ブロック、肋間神経ブロック、大腰筋筋溝（腰神経叢）ブロック、椎間関節ブロック、後枝内側枝ブロック、椎間板内注入、経皮的髄核摘出術、脊髄刺激療法、エピソードスコピー、スプリングガイドカテーテル、経皮的椎体形成術、骨髄減圧術など。

参考文献

- 1) Benzon HT, et al: Improving the safety of epidural steroid injections. JAMA 2015;313:1713-1714

II-5 造影剤の使用

X線透視下で神経ブロックを行う場合は、針先の位置の確認のために基本的に造影剤を用いるべきである。放散痛を目安に透視下でブロック針を進めた場合でも、血管誤注入の可能性もあり^{1,2)}、造影剤での確認が必要となる。局所麻酔薬などの薬物注入前に造影を行い、撮影しておくことが重要である。ただし、造影剤アレルギーの患者では、造影剤を使用できないので、そのような場合は多方向からの透視像を参考に針先の位置を決定するか、もしくは超音波ガイド下神経ブロックを検討する。硬膜外ブロック³⁾および仙骨硬膜外ブロック⁴⁾では、超音波ガイドで行うことにより、透視下ブロックと同等の有効性と安全性があるとの報告もあり、造影剤アレルギー患者では造影剤を用いない手技を考慮すべきである。また、腎機能が低下した患者に対して造影剤を使用することは、造影剤腎症を起こすリスクがあり、注意が必要である。日本腎臓学会・日本循環器学会・日本医学放射線学会が共同で作成した「腎障害患者におけるヨード造影剤使用に関するガイドライン2012」⁵⁾によると、慢性腎臓病患者では、 $GFR < 60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ が造影剤腎症(CIN)発症のリスクファクターとなり得る。しかし、これは経静脈的投与の場合であり、通常、神経ブロックで造影剤を用いる時は、血管内に流入することは少なく、影響は少ないと考えられる。ただし、80歳以上の高齢者や糖尿病患者、うっ血性心不全患者の場合はリスクが高くなるため⁵⁾、より注意が必要となる。

保険請求時には、神経ブロック時の「造影手技料は算定できない」とされているが、「使用薬剤料、フィルム代は別に算定できる」と明記されており、透視下で神経ブロックを施行した根拠として造影剤(使用薬剤)やフィルム代(デジタル画像でしか参照しない場合は請求できない)の記載が必要となる。そのため、神経ブロックに使用した局所麻酔薬やステロイド薬などとともに造影剤を請求する。超音波ガイド下神経ブロックの場合は、造影剤を使用しない場合があるが、保険請求的には、造影剤を請求していないレセプトでは神経ブロックは認められない場合があり、その場合は超音波ガイド下で行った旨の症状詳記の記載が必要となる。超音波ガイド下神経ブロックの際にも造影剤を併用し、その後、X線撮影を行うことでより確実に施行することができる。

現在使用できる造影剤は、合併症なども考慮すると、脊髄造影も可能な非イオン性造影剤であるイオトロラン、イオヘキソール10mlバイアルだけであり、感染予防の観点から1症例1バイアルの使用が望ましい。

具体的に造影剤を必須とする一般的な神経ブロックは、神経根ブロック、胸部・腰部交感神経節ブロック、透視下腕神経叢ブロック、椎間関節ブロック、腹腔神経叢ブロック(内臓神経ブロック)、上腸間膜神経叢ブロック、不對神経節ブロック、上下腹腔神経叢ブロック、透視下腰神経叢ブロックなどである。他にも椎間板造影や硬膜外造影などにも使用する。また、安全確実に施行するためには、頸胸部硬膜外ブロック、腰部硬膜外ブロック⁶⁾、肋間神経ブロック、傍脊椎神経ブロック、脊髄くも膜下ブロックなどでも造影剤を用いるのが望ましい。

参考文献

- 1) Bartyski WS, et al: Incorrect needle position during lumbar epidural steroid administration: Inaccuracy of loss of air pressure resistance and requirement of fluoroscopy and epidurography during needle insertion. *AJNR Am J Neuroradiol* 2005; 26: 502-505
- 2) Manchikanti L, et al: A prospective evaluation of complications of 10,000 fluoroscopically di-

造影剤腎症
CIN: contrast induced
nephropathy

- rected epidural injections. Pain Physician 2012; 15: 131-140
- 3) Evansa I, et al: Ultrasound versus fluoroscopic-guided epidural steroid injections in patients with degenerative spinal diseases: A randomized study. Eur J Anaesthesiol 2015; 32: 262-268
 - 4) Park Y, et al: Ultrasound-guided vs. fluoroscopy-guided caudal epidural steroid injection for the treatment of unilateral lower lumbar radicular pain: A prospective, randomized, single-blind clinical study. Am J Phys Med Rehabil 2013; 92: 575-586
 - 5) 日本腎臓学会・日本循環器学会・日本医学放射線学会・編: 腎障害患者におけるヨード造影剤使用に関するガイドライン 2012. 東京, 東京医学社, 2012
 - 6) 慢性疼痛治療ガイドライン作成ワーキンググループ・編: 慢性疼痛治療ガイドライン. 東京, 真興交易医書出版部, 2018; 76-78

Ⅱ-6 超音波ガイド下神経ブロック

ペインクリニックにおける超音波ガイド下でのインターベンショナル手技は、超音波機器の進歩により10年程前から施行されるようになり、現在では痛みの診断目的の使用も含め、広く普及しつつある。目的とする対象物（神経、筋、関節裂隙など）を描出することができるため、正確に針先を到達させることが可能であり、神経を標的とする場合にも、神経を穿刺することなくその周囲に薬液を浸潤させることができる。また、その刺入経路にある血管や神経などを確認することで、血管損傷や神経損傷などの合併症を避けることが可能である¹⁻⁴⁾。この2点で、X線透視下法や（神経刺激装置を併用した）ランドマーク法よりも優れている一方、X線透視下法では、造影剤を使用することで確認できる血管内注入、くも膜下注入などを防ぎきることができない点、目標物と穿刺した針を正確に描出する技術が必要となる（針が描出できなければ施行できない）点などの問題点がある。超音波ガイド下法は、神経ブロックの質を向上させ、穿刺時間や効果発現時間を短縮し、偶発的血管穿刺や神経穿刺のリスクを減少させる^{5,6)}。

1. 超音波解剖⁷⁻⁹⁾

超音波装置は、組織からの反射波を電気信号に変換して画像を構成している。画面上、強い反射波は高輝度で表現され「高エコー性」、弱い反射波は低輝度で表現され「低エコー性」、反射波がない場合は「無エコー性」と呼ぶ。

- ① **神経**：神経線維は低エコー性、神経外膜は高エコー性に描出される。
- ② **血管**：低エコー性または無エコー性の円形または楕円形の構造として描出される。静脈は、圧迫により虚脱する。カラードプラーを使用すると判別しやすい。
- ③ **筋肉・筋膜**：筋組織自体は低エコー性で、斑状に高エコー性が混在して描出される。筋膜は高エコー性に描出される。
- ④ **骨**：表面で超音波が強く反射され、表面は高エコー性、深部は無エコー性となる。

2. 手技および施行上の注意、使用機器、薬液

合併症に備えて、緊急の対処ができるように、酸素投与、人工呼吸、緊急薬品、輸液の準備を行う。超音波プローブの走査法やブロック針の穿刺、描出などの手技を十分に習熟した上で施行する。

1) 神経ブロックに使用する超音波プローブ⁷⁾

- ① **リアプローブ (5~18 MHz)**：超音波ビームがプローブ面と平行に進む。プローブの幅の範囲しか描出されない。深さ4 cm程度までの神経ブロックに適している。
- ② **コンベックスプローブ (2~5 MHz)**：振動子を円弧状に配列してあり、扇状の画像を描出し、広い視野を得ることができる。深部のブロックに適している。
- ③ **セクタプローブ (3~4 MHz)**：発信点近くの画像の質は劣るが、広い視野が得られる。
- ④ **マイクロコンベックスプローブ (5~8 MHz)**：扇状の画像を描出する。プローブが小さいため、狭い部位から広範囲の部位を描出するのに有用である。

2) プローブの当て方

超音波ガイド下で標的を確認する場合に、描出性状に影響を及ぼすのは、超音波ビームの入射角度である。皮膚に垂直にプローブを当てるのではなく、描出しようとする標的

に垂直にプローブを当てるようにする。

3) 神経ブロックに使用する針

施行する神経ブロックに必要な長さの神経ブロック針，神経刺激針，絶縁電極ブロック針（最近超音波ガイド下での針先端の視認性が良く，神経刺激も可能な専用の針が多種開発されている），カテラン針など。

4) 局所麻酔薬

使用する局所麻酔薬の種類は，ランドマーク法と同様であるが，薬液の濃度はランドマーク法に比較して低濃度で，使用用量も少量で効果が得られることが多い¹⁾。

5) 穿刺法¹⁰⁾

滅菌カバーの中に超音波用ゼリーを入れ，プローブをカバーで覆い，プローブとカバーの間に空気が入らないようにする。利き手と反対の手で，プローブを保持する。

① 平行法 (In plane 法, In line 法)

超音波ビームに沿ってブロック針を進める方法。針の全体を描出することができ，針の位置を常時確認することができる。針の刺入経路に存在する血管や神経などを広く描出し，避けることができるため，交差法に比べてより安全である。

② 交差法 (Out of plane 法, Out of line 法)

針を超音波ビームとほぼ直角に交差するように進める。画像上で，針は高エコー性の白い点として認められるが，必ずしも針の先端を示すとは限らないため，プローブの位置を変えながら観察する。また，周囲組織の動きにより，針の先端の位置を推測することができる。刺入経路の血管や神経を描出できないため，その経路に合併症を引き起こす重大な血管や神経がない，安全な部位での施行に限られる。

超音波ガイド下法では，神経に針をあまり接近させずに，周囲から薬液を注入することが可能である。血液の逆流がないことを確認した後，局所麻酔薬を2～3 ml ずつ，常に針先周囲の薬液の拡がりを観察しながら注入する。薬液の拡がりが確認できない場合には，血管内注入などの可能性があるため，患者の様子を観察しながら，必要であれば針先の位置を変更する。

3. 適応となる神経ブロック

三叉神経末梢枝ブロック，腕神経叢ブロック（斜角筋間，鎖骨上，鎖骨下，腋窩アプローチ），星状神経節ブロック，頸神経叢ブロック，神経根ブロック，上肢の末梢神経ブロック，硬膜外ブロック，胸部傍脊椎神経ブロック，肋間神経ブロック，大腿神経ブロック，閉鎖神経ブロック，坐骨神経ブロック（傍仙骨，殿下部，前方，膝窩部アプローチ），下肢の末梢神経ブロック，腰神経叢ブロックなど，広い範囲の神経ブロックや，椎間関節，肩関節，股関節，膝関節などの関節腔内の注射や肩峰下滑液包内注射が可能であるが，難易度は各ブロックにより異なる。

4. 合併症¹⁰⁾

① **神経障害**：超音波ガイド下で施行しても神経内注入，神経障害は起こり得る。高い注入時抵抗，注入時の放散痛は，薬液の神経（神経周膜）内注入の重要な徴候である。

② **局所麻酔薬中毒**：局所麻酔薬の拡がりを確認しながら注入し，局所麻酔薬の使用量をなるべく必要最小限に止める。

③ **血管内注入，血管穿刺**：超音波ガイド下法は他の手技より偶発的血管穿刺のリスク

は低い⁵⁾。カラードプラーで血流を観察することにより血管穿刺の危険性が低くなる。

④ **その他**：くも膜下腔注入，硬膜外腔注入など。

参考文献

- 1) Koscielniak-Nielsen ZJ: Ultrasound-guided peripheral nerve blocks: What are the benefits?: *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2008; 52: 727-737
- 2) Abrahams MS, et al: Ultrasound guidance compared with electrical neurostimulation for peripheral nerve block: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Br J Anaesth* 2009; 102: 408-417
- 3) Munirama S, et al: A systematic review and meta-analysis of ultrasound versus electrical stimulation for peripheral nerve location and blockade. *Anaesthesia* 2015; 70: 1084-10915
- 4) Lewis SR, et al: Ultrasound guidance for upper and lower limb blocks. *Cochrane Database of Syst Rev* 2015; 11: CD006459
- 5) Warman P, et al: Ultrasound-guided nerve blocks: Efficacy and safety. *Best Pract Res Clin Anaesth* 2009; 23: 313-326
- 6) Neal JM, et al: The Second American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine evidence-based medicine assessment of ultrasound-guided regional anesthesia: Executive summary. *Reg Anesth Pain Med* 2016; 41: 181-194
- 7) Stuart RM, et al: Sonography of peripheral nerve pathology. *Am J Roentgenol* 2004; 182: 123-129
- 8) Martinoli C, et al: Ultrasound of tendons and nerves. *Eur Radiol* 2002; 12: 44-55
- 9) Peetrons P: Ultrasound of muscles. *Eur Radiol* 2002; 12: 35-43
- 10) Fredrickson MJ, et al: Neurological complication analysis of 1,000 ultrasound peripheral nerve blocks for elective orthopedic surgery: A prospective study. *Anaesthesia* 2009; 64: 836-844

II-7 星状神経節ブロック

星状神経節ブロック (SGB) は、下位頸椎横突起前面に局所麻酔薬を注入することで、星状神経節や頸部交感神経幹、交感神経の節前線維や節後線維を遮断するコンパートメントブロックである。

星状神経節ブロック
SGB : stellate ganglion block

1. 適応となる疾患^{1,2)}

頭頸部、顔面、上肢、上胸部にブロック効果があり、同部位の痛みや末梢循環の改善に有効である。

2. 手 技¹⁻⁸⁾

1) 使用する薬物と量

0.5~1% [w/v] のリドカイン塩酸塩、もしくは、メピバカイン塩酸塩などの短時間作用型の局所麻酔薬を 4~8 ml 注入する。

2) 使用するブロック針

ランドマーク法では、太さ 23~25G、長さ 25~32 mm の注射針を使用する。超音波ガイド下では、アプローチの方法により異なる。前方アプローチの場合は、ランドマーク法に準じるが、側方アプローチの場合は、太さ 23~25G のカテラン針を使用する。

3) 手 技

a. ランドマーク法

仰臥位で頸部を伸展させ、顎を前方に突き出した状態にする。その際、軽く開口させることで、前頸部の筋緊張を緩和することができる。ブロック部位を消毒した後に、示指と中指で輪状軟骨レベルの胸鎖乳突筋と気管の間に分け入り、総頸動脈や軟部組織を外側に圧排して、C₆ 横突起の前結節を触れる。示指と中指の指尖で前結節を挟み、横突起に対して垂直に針を刺入し、ゆっくり進める。横突起に針が当たったら、針先が動かないように固定して吸引を行う。血液の逆流がないことを確認した後に、局所麻酔薬を 0.5 ml 注入して患者の状態を確認する。問題がなければ、適宜、吸引しながら薬液を少量ずつ注入する。注入後は、吸引しながら針を抜き、刺入部を数分間圧迫する。

b. 超音波ガイド下法

① 超音波ガイド下前方アプローチ

ランドマーク法と同様な体位をとり、ブロック部位を消毒する。ランドマーク法の示指と中指の代わりに、マイクロコンバックスプローブで輪状軟骨レベルの胸鎖乳突筋と気管の間に分け入り、総頸動脈や軟部組織を外側に圧排して、C₆ レベルで横突起や頸長筋の横断面像を描出する。視覚的に、または、カラードプラーにより刺入経路に血管がないことを確認する。プローブによる圧迫を続けながら、プローブの内側または外側より平行法で針を刺入し、針先が頸長筋内に達したら、ランドマーク法と同様に薬液を注入する。ブロック針と注射器の間に延長チューブを接続し、介助者に薬液を注入させるとより安全である。

② 超音波ガイド下側方アプローチ

体位は患側を上にした半側臥位とし、ブロック部位を消毒する。リニアプローブを側頸部に当て、C₆ レベルの頸長筋を同定する。前結節が刺入経路の妨げになる場合は、

プローブを頭側に移動したり、回転したりすることで刺入が容易になる。視覚的に、または、カラードプラーにより刺入経路に血管がないことを確認する。また、刺入経路には頸神経が存在することもあるため、視覚的に確認する。背側から平行法で針を刺入し、針先が頸長筋内に達したら、ランドマーク法と同様に薬液を注入する。前方アプローチ同様に、延長チューブを使用するとより安全である。

3. 施行上の注意点

施行の際は、パルスオキシメータ装着下に、経皮的動脈血酸素飽和度と脈拍数を監視することが望ましい。施行後は、監視下にベッド上で30分程度の安静が必要である。緊急対応が必要な合併症の可能性があることを常に念頭に置き、気道確保と血管確保のための器具や、昇圧薬や抗てんかん薬などの薬物、血圧計や心電図の準備が必要である。施行は、救急蘇生ができる専門医が行うべきである。

4. 合併症^{1,3,9,10)}

血腫、局所麻酔薬中毒、感染、反回神経麻痺(嘔声)、腕神経叢麻痺、硬膜外腔注入、くも膜下腔注入、神経損傷、食道損傷、気胸などがある。これらの合併症は急性に出現する以外に、血腫による気道閉塞や咽後膿瘍などの感染は、院外で遅発性に出現することもあるため、患者に対して、異常がある場合はすぐに連絡するように説明するとともに、連絡先を明示することが必要である。

咽後間隙血腫による気道閉塞や、局所麻酔薬中毒による痙攣、硬膜外腔注入やくも膜下腔注入による呼吸や循環の抑制に対しては、緊急の対処ができる体制が必要である。

参考文献

- 1) 若杉文吉: 神経ブロック法: 星状神経節ブロック. (若杉文吉・監: ペインクリニック第2版). 東京, 医学書院, 2000; 22-31
- 2) Raj PP: Stellate ganglion block. (Waldman SD, ed: Interventional pain management.) Philadelphia, Saunders, 1996; 363-372
- 3) Narouze S: Ultrasound-guided stellate ganglion block: Safety and efficacy. Curr Pain Headache Rep 2014; 18: 424
- 4) Kapral S, et al: Ultrasound imaging for stellate ganglion block: Direct visualization of puncture site and local anesthetic spread: A pilot study. Reg Anesth 1995; 20: 323-328
- 5) Shibata Y, et al: A new approach of ultrasound-guided stellate ganglion block. Anesth Analg 2007; 105: 550-551
- 6) Gofeld M, et al: Development and validation of a new technique for ultrasound-guided stellate ganglion block. Reg Anesth Pain Med 2009; 34: 475-479
- 7) Lee MH, et al: Minimal volume of local anesthetic required for an ultrasound-guided SGB. Pain Med 2012; 13: 1381-1388
- 8) Narouze S, et al: Ultrasound-guided stellate ganglion block successfully prevented esophageal puncture. Pain Physician 2007; 10: 747-752
- 9) Higa K, et al: Retropharyngeal hematoma after stellate ganglion block: Analysis of 27 patients reported in the literature. Anesthesiology 2006; 105: 1238-1245
- 10) 奥田泰久, 他: 神経ブロックに伴う合併症 1) 星状神経節ブロックにおける合併症と局所麻酔薬中毒. ペインクリニック 2014; 35: 1610-1615

II-8 硬膜外ブロック

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、脊髄神経、交感神経を遮断する方法である。顔面を除く頸椎・胸椎・腰椎・仙骨神経支配部位の除痛を選択的に得ることができる。

1. 適応となる疾患¹⁻⁶⁾

帯状疱疹、帯状疱疹後神経痛、椎間板ヘルニア、脊柱管狭窄症、変形性脊椎症、椎間関節症、筋・筋膜性疼痛、外傷性頸部症候群、頸肩腕症候群、胸郭出口症候群、複合性局所疼痛症候群、肋間神経痛、脊髄損傷後疼痛、幻肢痛、腕神経叢引き抜き損傷、開胸術後疼痛症候群、術後遷延痛、糖尿病性神経障害、閉塞性動脈硬化症、バージャー病、レイノー症候群、がん性疼痛など

バージャー病
Buerger's disease
レイノー症候群
Raynaud's syndrome

2. 手 技¹⁻⁸⁾

薬液を1回注入して針を抜く単回硬膜外注入法と、カテーテルを留置して行う持続硬膜外注入法がある。刺入部位は、作用させたい支配神経に対応した椎弓間隙より頸部硬膜外、胸部硬膜外、腰部硬膜外ブロックを、仙骨裂孔より仙骨硬膜外ブロックを、正中法または傍正中法で、硬膜外ブロック専用針（硬膜外穿刺針）を用いて行う。硬膜外腔の確認は生理食塩水を用いた抵抗消失法で行うのが一般的である。

確実に施行するには、X線透視下に穿刺し、造影剤を用いて硬膜外造影が得られることを確認する。また、超音波ガイド下でも行うことがある。腰部硬膜外ブロック穿刺前に超音波で脊椎を観察し、硬膜外腔までの深さを計測する。また、超音波ガイド下の仙骨硬膜外ブロックは成功率が高い。

使用する局所麻酔薬は、リドカイン塩酸塩およびそれに準ずる局所麻酔薬である。1回注入量は、年齢、症状、全身状態に合わせて、適宜、使用量を決定する。炎症の強い症例ではステロイド薬を添加することもある。ステロイド薬は水溶性を用い、懸濁液を用いてはならない。

1) 単回硬膜外注入法

0.5~2% [w/v] リドカイン塩酸塩 5~10 ml を用いる。ただし、仙骨硬膜外ブロックでは、0.5~2% [w/v] リドカイン塩酸塩 10~20 ml 程度を用いる。

2) 持続硬膜外注入法

頻回に硬膜外ブロックが必要な症例には硬膜外カテーテルを挿入し、持続注入または間欠注入を行う。通常はカテーテルを頭側に向けて5 cm 程度硬膜外腔に留置する。

① 持続注入法

注入器を用い、硬膜外カテーテルより0.5~2% [w/v] リドカイン塩酸塩 0.5~4 ml/時を持続的に注入する。なお、局所麻酔薬だけでは鎮痛が不十分な場合に、オピオイド鎮痛薬（モルヒネ塩酸塩 1~5 mg/日など）を併用注入することもある。穿刺困難な患者やカテーテル先端を正確な位置に挿入する時などには、X線透視下で行うことが望ましい。注入器には使い捨て持続注入ポンプや精密注入装置、植え込み型リザーバー、また患者自己調節鎮痛（PCA）機能が備わったポンプなどがある。

心・呼吸不全状態や多臓器不全・ショック状態、出血・凝固障害（疾患や薬物による）、原因疾患・化学療法等で明らかに易感染性の状態にある免疫不全の患者には適

患者自己調節鎮痛
PCA : patient controlled
analgesia

応はない。

② 間欠注入法

硬膜外カテーテルより 0.5~2% [w/v] リドカイン塩酸塩 2~10 ml を、2 時間以上の間隔で間欠的に注入する。

3. 施行上の注意点¹⁻⁶⁾

1) 薬液注入後の監視

薬液注入後は一定の監視と安静時間が必要である。使用薬液容量や濃度、穿刺部位、患者の年齢や全身状態によって観察項目や安静時間は異なるが、重要なのは呼吸・循環動態の変動に留意することである。時には、輸液、昇圧薬、酸素投与の処置が必要となる。特に胸椎や頸椎領域で施行する場合は注意を要する。監視のためのモニターや人員を確保し、輸液や酸素投与をすみやかに行うことのできる場所で施行する。

2) 感染対策

感染を防ぐため、清潔操作を行うに十分な広さのある処置室で施行すること、十分な皮膚消毒の後に施行することが重要である。特に、持続硬膜外ブロックを行う場合には感染予防に努めなければならない。

4. 合併症^{1-6,9,10)}

① **血圧低下・除脈**：高位の硬膜外ブロック、硬膜穿刺によるくも膜下ブロックによって血圧低下・除脈が起こることがある。悪心・嘔吐、めまい、顔面蒼白、呼吸困難、生あくびを呈する時は血圧測定を行い、輸液、酸素投与、昇圧薬で対処する。

② **急性局所麻酔薬中毒**：舌・口唇のしびれ、視力・聴力障害など初期症状の出現に注意を払う。これらの症状を呈する場合は注意深く監視する。痙攣などが生じたら、ジアゼパム、ミダゾラム、チオペンタールまたはプロポフォールの静脈内投与とともに酸素投与を行う。重篤な症例には脂肪乳剤を投与する。仙骨硬膜外腔は血管が豊富であり、血中濃度が高くなりやすい。

③ **くも膜下ブロック**：腰部や下部胸椎の場合には、呼吸停止は少なく、血圧低下のみのことが多い。上部胸椎や頸椎では呼吸抑制・停止が起こることがあり、その場合には呼吸管理を行う。

④ **硬膜穿刺後頭痛**：坐位または立位をとると 15 分以内に増悪し、臥位をとると軽快する。安静、輸液、鎮痛薬による保存療法が無効であれば、硬膜外自家血パッチを考慮する。

⑤ **気脳症**：抵抗消失法で空気を使用した場合に生じることがある。

⑥ **神経損傷**：脊髄損傷、神経根損傷を生じることがある。針を刺入する際に放散痛があった場合は、ステロイド薬を局所麻酔薬とともに硬膜外腔に注入する。

⑦ **硬膜外血腫**：持続する刺入部深部の痛み、感覚鈍麻、筋力低下などが、神経ブロック施行後数時間して現れてきた時には、早急に造影 MRI を撮影する。神経症状の程度と MRI の所見から保存的治療、または手術治療のいずれかを選択する。

⑧ **硬膜外感染、硬膜外膿瘍**：刺入部の痛みに伴い発熱が認められたら、ただちに採血し、白血球数と CRP 値を確認する。抗菌薬の静脈内投与で寛解することが多い。通常、起因菌として、表皮ブドウ球菌または黄色ブドウ球菌が多いので、まずはそれらに効果がある抗菌薬を（培養結果が出るまで）投与する。運動神経麻痺が現れた場合は緊急手術が必要となる。

⑨ **皮下膿瘍**：排膿とともに局所に抗菌薬の軟膏を塗布する。同時に経口または静脈内投与も行う。白血球数とCRP値を確認する。

参考文献

- 1) 佐伯 茂：硬膜外ブロック。(小川節郎・編：疼痛の概念が変わった－新キーワード135)。東京，真興交易医書出版部，2014；213-214
- 2) Breivik H: Local anaesthetic blocks and epidurals. (Text book of pain, 5th ed.) Philadelphia, Elsevier, 2006; 507-552
- 3) 土井克史，他：1. 頸部硬膜外ブロック。ペインクリニック 2006; 27: 343-350
- 4) 濱口眞輔，他：2. 胸部硬膜外ブロック。ペインクリニック 2006; 27: 351-359
- 5) 村川和重，他：3. 腰部硬膜外ブロック。ペインクリニック 2006; 27: 360-371
- 6) 間宮敬子：仙骨硬膜外ブロック。(表 圭一・編：神経ブロックに必要な画像解剖)。東京，文光堂，2014；174-179
- 7) Balki M: Locating the epidural space in obstetric patients—ultrasound a useful tool: Continuing professional development. Can J Anaesth 2010; 57: 1111-1126
- 8) Kao SC, et al: Caudal epidural block: An updated review of anatomy and techniques. Biomed Res Int 2017; 9217145
- 9) Antibas PL, et al: Air versus saline in the loss of resistance technique for identification of the epidural space. Cochrane Database Syst Rev 2014; 7: CD008938
- 10) Ona XB, et al: Drug therapy for preventing post-dural puncture headache. Cochrane Database Syst Rev 2013; 2: CD001792

II-9 神経根ブロック・経椎間孔ブロック

椎間孔を通過して脊柱管外に出た脊髄神経の部分を神経根と呼び、神経根およびその周囲に局所麻酔薬にステロイド薬を添加した薬液を注入する神経ブロックを神経根ブロックと呼び、神経根症などの疾患に対して行われ、治療効果が期待できるだけでなく、責任神経根の同定という診断ができる効果もある。また、同時に行う造影により、造影剤の拡がりから病変部位診断を行うことが可能な場合もある。そのため、選択的神経根造影・ブロックと呼ぶこともある。

経椎間孔ブロック (TFEB) は、椎間孔から硬膜外腔に薬液を注入する神経ブロックで、硬膜外ブロックというよりは、神経根ブロックの transforaminal approach という意味合いが強い。通常の硬膜外ブロックは、主に脊柱管の背側に薬液が注入されるが、TFEB は主に腹側に注入されるため、効果も硬膜外ブロックよりは神経根ブロックに近く¹⁾、神経根ブロックとして扱うのが望ましい。また、最近は、特に頸部において、X線透視を用いずに超音波ガイド下で施行する方法も普及してきている。

経椎間孔ブロック
TFEB : transforaminal
epidural block

1. 適応となる疾患

下記疾患による神経根症の診断および治療が適当となる。

- ① 腰椎椎間板ヘルニアや腰部脊柱管狭窄症、坐骨神経痛などの腰部仙骨部神経根症
- ② 脊椎手術後症候群 (FBSS) や外傷性神経根症に伴う腰部仙骨部神経根症
- ③ 頸椎椎間板ヘルニアや椎間孔狭窄、頸部脊柱管狭窄などの頸部神経根症
- ④ 外傷性頸部神経根症に伴う頸部神経根症
- ⑤ 帯状疱疹関連痛による頸部・胸部・腰部・仙骨部神経根症
- ⑥ その他様々な疾患に伴う頸部・胸部・腰部・仙骨部神経根症

脊椎手術後症候群
FBSS : failed back surgery
syndrome

2. 手 技

1) 概 要

神経根ブロックは、部位により体位、刺入方法などが大きく変わり、起こりやすい合併症も異なる。X線透視を利用する場合は、どの場合でも正しい透視方向のX線透視下で刺入することが確実な神経ブロックにつながり、合併症も避けることができる。そのため、目的とする椎体終板のラインがX線透視下で一直線になるように調整する。神経穿刺時には支配領域の放散痛が得られる。十分な放散痛がある場合には治療効果が高いと推測されてきたが、放散痛の強弱や造影所見にかかわらず、治療効果は同等であるとする報告もある²⁾。放散痛を求めてむやみに穿刺を繰り返すことは、神経損傷や痛みの増強などの合併症を起こす可能性が高くなるため、避けるべきであり、病態に応じて経椎間孔法など放散痛が惹起される可能性の少ない方法を用いるべきである。

超音波ガイド下で行う場合は、目的とする責任神経と針先を確実に描出しながら、注意深く薬液を注入することが必要である。

2) 使用薬物の種類と使用量

穿刺のために皮膚・皮下に局所麻酔薬を使用するが、これは一般的な局所麻酔薬 (1% [w/v] リドカイン塩酸塩およびそれと同等な局所麻酔薬) 5~10 ml でよい。

神経根部に注入するのは、局所麻酔薬 (1~2% [w/v] リドカイン塩酸塩およびそれと同等な局所麻酔薬) 1~3 ml または 0.1% ジブカイン塩酸塩と 0.3% サリチル酸ナトリ

ウム、0.2%臭化カルシウムの合剤2mlと水溶性ステロイド薬（デキサメタゾン2～4mgもしくはそれと同等なステロイド薬）である。

X線透視下法では、針先の位置確認のためには、必ず脊髓造影でも使用できかつ副作用の可能性の少ない非イオン性造影剤であるイオトロラン、イオヘキソール1～5mlを使用することが重要である。

3) 実際の手技

① 頸部神経根ブロック

C₁、C₂神経根ブロックの場合は、X線透視台の上に腹臥位となり、開口位で入射角を調節して穿刺する後方アプローチ法が一般的である。C₃～C₈神経根ブロックの場合は、仰臥位で前方より穿刺する前方アプローチ法、腹臥位で後方から穿刺する後方アプローチ法、仰臥位で頭部を健側に向ける側方アプローチ法、側臥位で行う後側方アプローチ法などがある。X線透視軸を、目的とする椎体終板に対して垂直にして行うことが重要であるが、頸部の場合には椎体終板を正しく把握することが困難なこともあり、経験が必要となる。正しい透視軸でない状態で穿刺を行うと、針先が予期せぬ位置に進んでいることがあり、合併症の原因となることが多い。針先の位置確認には、脊髓造影も可能な非イオン性造影剤を用いて行うことが必要である。

超音波ガイド下で施行する方法も確立してきたが、その際は、C₇には横突起前結節がないことをメルクマールに、神経ブロックする部位を同定することが重要である。

また、頸部神経根ブロックは、血管穿刺やくも膜下腔注入、脊髓穿刺など重篤な合併症が多く、呼吸管理や循環管理が行える体制で施行すべきである。

② 胸部神経根ブロック

X線透視台の上に腹臥位とし、後方から行う後方アプローチ法と斜位で行う斜位法がある。X線透視軸を目的とする椎体終板に正しく合わせることも重要である。穿刺針を、横突起を越えて2cm以上進めると、気胸や、部位によっては食道穿刺になることがあるので、横突起を越えた場合は側面透視での針先の確認が必要となる。針先の位置確認には、頸部神経根ブロックと同様に、非イオン性造影剤での造影が必要である。さらに、胸部神経根ブロックにも、上述の合併症の他に血管穿刺やくも膜下腔注入、脊髓穿刺などの合併症があるため、呼吸管理や循環管理が行える体制で施行すべきである。また、気胸の場合は、神経ブロック直後より少ししてから症状が出る場合が多いため、呼吸苦を訴えた場合は必ず胸部X線画像を撮影しなければならない。

③ 腰部・仙骨部神経根ブロック

X線透視台の上に腹臥位とし、後方から行う腹臥位法と斜位で行う斜位法・経椎間孔法（経椎間孔ブロック）などがある。他の部位よりは合併症は少ないが、X線透視軸を目的とする椎体終板に正しく合わせることも重要である。針先の位置確認には、他の神経根ブロック同様に非イオン性造影剤を用いる。

3. 施行上の注意点

神経根ブロックは侵襲性が高い手技であるため、MRIなどで診断が明らかな場合には必ずしも施行する必要はないが、責任神経根の同定には有用である。治療的意義は、短期・中期的には有用性が認められることもある。基本的に、注入薬物は局所麻酔薬を用いるが、ステロイド薬を用いる場合は水溶性の剤型のステロイド薬を投与すべきであり、ステロイド薬の懸濁液の投与について十分な安全性は保障されていないため、使用すべきではない³⁾。

神経ブロック施行後は1～2時間安静臥床し、脱力や気胸などの合併症がないことを確認した後、帰宅させることが重要である。

4. 合併症

一般的な神経ブロックと同様、針の穿刺に伴う出血、感染などの可能性がある。放散痛を求め過ぎて何度も穿刺を繰り返したりすると神経損傷を起こしやすく、場合によっては複合性局所疼痛症候群（CRPS）になる可能性も否定できない。そのため、同一神経根ブロックでは、10～14日の間隔を空けて、1カ月間に3回を限度とすることが望ましい。

その他の一過性の合併症として、迷走神経反射、一過性神経症状（痛み、虚脱、パレステジア、頭痛、過敏症状、一過性全健忘、末梢ニューラプラクシー）、交感神経ブロック、皮膚発赤が認められることがある⁴⁾。また、どの部位においても針先の位置によっては、くも膜下、硬膜下、硬膜外ブロックになる可能性がある。

重篤な合併症としては、頸部神経根ブロックにおいて、脊髄梗塞・脊髄浮腫（前脊髄動脈症候群）、脳梗塞・脳浮腫、皮質性盲、脊髄・脳合併症などの致死的な合併症が発生する可能性がある⁴⁾。胸部神経根ブロックにおいては気胸の可能性がある。腰部神経根ブロックでは他の部位よりは合併症は少ないが、対麻痺の報告がある⁵⁾。

参考文献

- 1) Roberts ST, et al: Efficacy of lumbosacral transforaminal epidural steroid injections: A systematic review. Pm R 2009; 1: 657-668
- 2) Pfirrmann CW, et al: Selective nerve root blocks for the treatment of sciatica: Evaluation of injection site and effectiveness: a study with patients and cadavers. Radiology 2001; 221: 704-711
- 3) 川股和之, 他: 懸濁性ステロイド剤を用いた頸部神経根ブロックにより小脳・脳幹部梗塞をきたした1例. 日本ペインクリニック学会誌 2010; 17: 25-28
- 4) Benny B, et al: Complications of cervical transforaminal epidural steroid injections. Spine 2010; 89: 601-607
- 5) Glaser SE, et al: Paraplegia following a thoracolumbar transforaminal epidural steroid injection. Pain Physician 2005; 8: 309-314

複合性局所疼痛症候群
CRPS: complex regional pain syndrome

ニューラプラクシー, 非器質性神経麻痺
neurapraxia

II-10 椎間関節ブロック・後枝内側枝ブロック

A. 椎間関節ブロック

椎間関節ブロックとは、脊椎椎間関節に針を刺入し、局所麻酔薬にステロイド薬を添加した薬液を注入する神経ブロックであり、厳密には関節内注入である。

1. 適応となる疾患

- ① 椎間関節由来の慢性頸部痛・背部痛・腰痛の診断および治療
- ② 急性頸部椎間関節症（寝違えの一部）、慢性頸部椎間関節症の急性増悪
- ③ 胸椎椎間関節症（急性・慢性急性増悪）
- ④ 急性腰痛症（ぎっくり腰の一部）、急性腰椎椎間関節症、慢性腰椎椎間関節症
- ⑤ 外傷性頸部症候群などの外傷性椎間関節症
- ⑥ 椎体圧迫骨折に伴う椎間関節症

2. 手 技

1) 概 要

椎間関節ブロックは、診断法として、また治療法として臨床的には長く用いられている¹⁾。椎間関節ブロックは部位により体位、刺入方法などが大きく変わるが、どの場合でも正しい透視方向のX線透視下で刺入することが確実な遮断につながり、合併症も避けることができる。針先の位置確認には、脊髓造影も可能な非イオン性造影剤であるイオヘキソールやイオトロランなどを用いて行うことが必要となる。血管穿刺やくも膜下・硬膜外造影でないことを確認し、薬液を注入する。この時に放散痛が得られれば、その部位が痛みに関与する可能性は高い。施行後は、30分～1時間程度安静臥床させ、合併症の有無を確認をした後、帰宅させる。

超音波ガイド下で行う場合²⁾は、長軸像で施行高位を確認した後、プローブを回転させ短軸像とし、目的椎間関節を同定し、平行法で外側より穿刺する。

穿刺針の刺入経路には重要な血管や神経はないことが多いが、安全かつ確実な効果を得るためには、穿刺針の全長をしっかりと描出しながら、ゆっくりと針を進め、薬液も緩徐に注入することが必要である。

2) 使用薬物の種類と使用量

穿刺のために皮膚・皮下に局所麻酔薬を使用するが、これは一般的な局所麻酔薬（1% [w/v] リドカイン塩酸塩およびそれと同等な局所麻酔薬）5～10 ml であり、

関節内に注入するのは、1椎間当たり局所麻酔薬（1～2% [w/v] リドカイン塩酸塩およびそれと同等な局所麻酔薬）0.5～1 ml とステロイド薬（デキサメタゾン 2～4 mg もしくはそれと同等なステロイド薬）である。一般的には、X線透視下で施行することが多いが、最近は超音波ガイド下で施行する方法もある。X線透視下の場合、針先の位置確認のためには脊髓造影でも使用でき、かつ副作用の可能性が少ない非イオン性造影剤を1部位当たり0.5 ml 程度使用する。

3) 実際の手技

① 頸椎椎間関節ブロック

後頭環椎関節ブロック（C_{0/1} 椎間関節ブロック）の場合は、X線透視台の上に側臥

位で施行する側方アプローチと、腹臥位で施行する後方アプローチ法が一般的である。環椎軸椎関節ブロック（ $C_{1/2}$ 椎間関節ブロック）の場合は、同様に側方アプローチ法と後方アプローチ法がある。 $C_{2/3}$ 以下の椎間関節ブロックは、側臥位関節後方から斜めに刺入する側方アプローチ法、腹臥位で後方から穿刺する後方アプローチ法、側臥位から患側を30～45度後方より刺入する斜位アプローチ法などがある。下位頸椎では超音波ガイド下に行う手技もある。

② 胸椎椎間関節ブロック

腹臥位で、目的関節の尾側の椎体椎弓根の中央を目標とした後方アプローチが一般的であるが、腰椎移行部付近の下位胸椎では斜位法を用いることもできる。斜位法の場合は、気胸に注意する必要がある。

③ 腰椎椎間関節ブロック

腹臥位でやや尾側から刺入する後方アプローチ法がある。側臥位から患側をやや持ち上げた斜位の体位で、目的椎間関節裂隙が最も明瞭に見える角度から刺入する斜位法アプローチがある。近年、超音波ガイド下で行うことも多くなってきた。

3. 施行上の注意点

椎間関節ブロックは、厳密には関節内注入であるため、効果が短期間の場合は、頻回に施行するのではなく、罹患椎間関節の頭尾側の後枝内側枝高周波熱凝固法（RF）を考慮することが望ましい。

4. 合併症

一般的な神経ブロックと同様、針の穿刺に伴う出血、感染などの可能性がある。後頭環椎・環椎軸椎関節ブロックでは、椎骨動脈穿刺の可能性があり、造影剤での注意深い観察が重要である。また、頸椎椎間関節ブロックの側方アプローチでは、関節外側から深く刺入すると、くも膜下腔注入、脊髄穿刺、硬膜外腔注入など、重篤な合併症が起きる可能性がある。また、胸・腰椎椎間関節ブロックでも、針が椎間孔に深く刺入されると、同様な合併症が起きる可能性がある。造影像での確認が重要である。

高周波熱凝固法
RF: radiofrequency
thermocoagulation

B. 脊髄神経後枝内側枝ブロック

脊髄神経後枝内側枝ブロックとは、椎間関節の知覚神経である後枝内側枝に対する神経ブロックである。局所麻酔薬を用いる神経ブロックだけでなく、高周波熱凝固法（RF）を用いた手技もある。椎間関節ブロックの効果が短期間の場合は、RFを用いた後枝内側枝ブロックを考慮する。

1. 適応となる疾患

椎間関節ブロックと同様であるが、急性椎間関節症の場合は、局所麻酔薬を用いた後枝内側枝ブロックを診断および治療で用いる。慢性椎間関節症の場合は、数回の後枝内側枝ブロックもしくは、後枝内側枝RFを用いる。

2. 手 技

1) 概 要

椎間関節の知覚は、隣接する頭側尾側の脊髄神経後枝内側枝によって支配されている。

脊椎関節由来の痛みの診断法として、椎間関節ブロックとともに臨床的には広く用いられている¹⁾。椎間関節ブロックは関節内注入であるため、長期間の効果を期待する場合は後枝内側枝ブロックを用いることが多い。一般的には後枝内側枝 RF が用いられることが多いが、局所麻酔薬を用いた後枝内側枝ブロックだけで、長期間の効果が期待されるとの報告もある。

2) 使用薬物の種類と量

穿刺のために皮膚・皮下に局所麻酔薬を使用するが、これは一般的な局所麻酔薬（1% [w/v] リドカイン塩酸塩およびそれと同等な局所麻酔薬）5～10 ml でよい。

後枝内側枝の放散痛が得られた部位で注入するのは、1カ所当たり局所麻酔薬（1～2% [w/v] リドカイン塩酸塩およびそれと同等な局所麻酔薬）0.5～1 ml とステロイド薬（デキサメタゾン 2～4 mg もしくはそれと同等なステロイド薬）である。X線透視下の場合は、針先の位置確認のためには脊髓造影でも使用でき、かつ副作用の可能性が少ない非イオン性造影剤を、1部位当たり 0.5 ml 程度使用する。

3) 実際の手技

① 頸椎後枝内側枝ブロック

X線透視台の上に側臥位する側方アプローチと患側やや高めの腹臥位で施行する斜位法が一般的である。目的とする椎弓根を目標としてスライター針で穿刺し、放散痛が得られた部位で局所麻酔薬を注入する。超音波ガイド下で施行する手技もある。

② 腰椎後枝内側枝ブロック

腹臥位で椎弓根基部を目標としてスライター針で穿刺し、放散痛が得られた部位で局所麻酔薬を注入する。X線透視下で目的とする椎体終板が一直線状になるように、管球を傾ける必要がある。超音波ガイド下で施行する手技もある。

3. 施行上の注意点

後枝内側枝ブロックの注入薬にステロイド薬を用いるかどうかについては、結論は出ていない。ステロイド薬の濃度にかかわらず、局所麻酔薬のみで RF と同様な効果が得られたとの報告もある³⁾。一般的に後枝内側枝ブロックで効果が短期間の場合は、後枝内側枝 RF を考慮することが望ましい。

4. 合併症

一般的な神経ブロックと同様、針の穿刺に伴う出血、感染などの可能性があるが、ステロイド薬を用いない場合は、合併症は稀である。胸部で施行することは少ないが、その場合は気胸に注意する必要がある。また、1回に複数部位で（特に RF で）施行する部位は（脊柱起立筋の筋力低下による）支持性の脆弱化が起きる可能性がある。また、局所麻酔薬の場合はあまり問題にはならないが、針先の位置によっては神経根ブロックになる場合があり、脱力に注意をする必要がある。

参考文献

- 1) 慢性疼痛治療ガイドライン作成ワーキンググループ・編：慢性疼痛治療ガイドライン。東京、真興交易医書出版部、2018；81-83
- 2) Loizides A, et al: Ultrasound-guided injections in the lumbar spine. Medical Ultrasonography 2011; 13: 54-58
- 3) Civelek E, et al: Comparison of effectiveness of facet joint injection and radiofrequency denervation in chronic low back pain. Turk Neurosurg 2012; 22: 200-206

II-11 仙腸関節ブロック・仙腸関節枝高周波熱凝固法

仙骨と腸骨の間にある仙腸関節に起因する痛みに対して、関節腔内に薬液を注入する手技である仙腸関節ブロックや、仙腸関節後方の靭帯に薬液を注入する仙腸靭帯内注入が行われる。これらの神経ブロックの効果が短時間しか得られない場合には、仙腸関節枝高周波熱凝固法（RF）の施行を検討する。

高周波熱凝固法
RF : radiofrequency
thermocoagulation

1. 適応となる疾患

変形性仙腸関節症、強直性脊椎炎、その他仙腸関節由来の腰殿部痛が適応となる。仙腸関節は体幹の荷重を受け止めるが、関節面は荷重方向に平行に近いため、非常に負担がかかりやすい関節である。仙骨と腸骨が互いの耳状面で接し、その周囲は、前仙腸靭帯、骨間仙腸靭帯、後仙腸靭帯で強固に覆われ固定される。

2. 手 技

1) X線透視下法^{1,2)}

腹臥位とし、下腹部に枕などを置く。仙腸関節の尾側端を目標とし、管球を、X線が仙骨に対して垂直になるように頭尾側方向に調節する。基本的には正面像で穿刺するが、関節裂隙が見えやすいように、必要であれば斜位方向を調節する。刺入点を、仙腸関節の尾側端に確認できる関節裂隙の下端とし、刺入部に局所麻酔を行う。

23G、60 mm 針、もしくは23～25G カテラン針を用いて刺入する。いったん仙骨側に針を当て、そこから関節裂隙下端の方向にウォーキングさせ、針先が抜ける位置を探す。針が進んだところで針先を止める。針先が固定された感覚があることが多い。造影剤を注入する。関節裂隙に針先があれば、頭側に造影剤が広がる像が得られる。斜位で仙腸関節の耳状面が造影されていることを確認した後、薬液を注入する。薬液は局所麻酔薬（0.5～2% [w/v] リドカイン塩酸塩あるいは同等な局所麻酔薬）2～5 ml を用い、必要に応じてステロイド薬（デキサメタゾン 2 mg など）を添加する。

2) 超音波ガイド下法³⁾

腹臥位とし、患者の健側に立ち、対面に超音波機器を配置する。リニアプローブ、もしくは、体格の大きな患者の場合はコンベックスプローブを使用する。薬液を入れた注射筒と延長管、針（23G、60 mm 針、もしくは23～25G カテラン針）を接続しておく。仙骨後面と腸骨稜を観察し、その位置から腸骨稜を追いながら、プローブを尾側に平行移動していく。穿刺部位は、仙腸後仙骨孔が観察される部位より少し尾側の外側、仙骨側が少し窪んだ形となっているその外側端あたりに関節裂隙が“ギャップ”として観察される。内側から平行法で穿刺する。刺入部に局所麻酔を行い、針を穿刺し、針先を慎重に描出しながら進め、針先が“ギャップ”の間を通過することを確認する。薬液は局所麻酔薬（0.5～2% [w/v] リドカイン塩酸塩あるいは同等な局所麻酔薬）2～5 ml を用い、必要に応じてステロイド薬（デキサメタゾン 2 mg など）を添加する。

3) 仙腸靭帯内注入⁴⁾

仙腸関節の後方に位置する、骨間仙腸靭帯、後仙腸靭帯が痛みの原因になることがある。仙腸関節そのものよりも、後方の靭帯部分が痛みの原因になっていることが多いともいわれている。

X線透視下で施行する場合は、腹臥位とし、下腹部に枕などを置く。23G、60 mm 針、

もしくは23~25Gカテラン針を使用し、仙骨の棘突起のやや外側を刺入点とする。仙骨後面にいったん針を当て、外側に進めていく。S₁後神経孔とS₂後神経孔の間のレベル、上後腸骨棘の下あたりに潜り込ませるように針を進め、造影剤を注入して拡がりを確認し、薬液を注入する。

超音波ガイド下で施行する場合は、S₁後神経孔とS₂後神経孔を確認し、その間のレベルで腸骨と仙骨の間に針を進め、薬液を注入する。

どちらの手技も、施行前に圧痛点を確認し、その位置によってはより頭側、もしくは尾側を目標とする場合もある。仙腸関節内への注入と併用する場合もある。

4) 仙腸関節枝高周波熱凝固法 (RF)⁵⁻⁷⁾

仙腸関節の支配神経を高周波熱凝固する手技である。仙腸関節ブロックの効果が短期的には得られるが、長期効果を認めない症例が適応となる。X線透視下で施行する場合は、腹臥位とし下腹部に枕などを置く。仙腸関節の知覚は主に、S₁ (100%)、S₂ (100%)、S₃ (88%)の外側枝に支配されており、L₅後枝 (8%)、S₄外側枝 (4%)が関与する場合もある⁸⁾。そのため、S₁~S₃の外側枝に対し施行する。X線透視下に後仙骨孔を確認し、そのやや下方を刺入点とし、局所麻酔をする。

S₁~S₃の外側枝から関節に向かう枝は、それぞれの仙骨孔の外側に伸びるが、その数はそれぞれ1本から2本が多く、S₁では外側下方に1本から2本、S₂では外側上方および外側下方に2本、もしくは外側下方に2本、S₃では外側上方に1本の場合が多いと報告されている⁸⁾。このことを念頭に置きながら、22G、97mmのガイディングニードルを用い、それぞれの仙骨孔の外側を仙骨孔に沿って、針先をウォーキングさせ、RFの電気刺激を適宜行って放散痛が得られる位置を探す。放散痛が得られたら、少量の造影剤を注入し、血管内造影などの異常所見がないことを確認する。異常がなければ、局所麻酔薬 (2% [w/v] リドカイン塩酸塩あるいは同等な局所麻酔薬) 0.5~1 ml を注入し、70~90℃で60~180秒のRF、もしくは2~6分のパルス高周波法 (PRF) を施行する。

超音波ガイド下で施行する場合⁹⁾も、患者を腹臥位とし、下腹部に枕などを置く。リニアプローブでS₁~S₃の後仙骨孔を確認し、それぞれの外側に確認できる外側仙骨隆起 (transverse sacral tubercle) を目標とする。順番に22G、97mmのガイディングニードルを穿刺し、X線透視下法と同様に局所麻酔薬を注入後、RF、もしくはPRFを施行する。

パルス高周波法
PRF : pulsed radiofrequency

3. 施行上の注意点¹⁻³⁾

仙腸関節ブロックでは、上述のように仙腸関節の尾側端を目標とするため、少し尾側に針を進めると大坐骨孔に針先が向かうこととなる。その位置には、仙骨の腹側面から大腿骨の大転子に向かう梨状筋があり、さらに梨状筋の腹側には坐骨神経 (もしくは仙骨神経叢) が存在する。したがって、大坐骨孔内に針先が位置すると梨状筋ブロック、もしくは坐骨神経ブロックとなる可能性がある。X線透視下でも、超音波ガイド下でも、針先が尾側に向かないように (もしくは、やや頭側に向くように) 注意する必要がある。

4. 合併症¹⁻³⁾

- ① **感染、出血** : 一般的な神経ブロックと同様、針の穿刺に伴う感染、出血などの可能性がある。
- ② **坐骨神経ブロック** : 上述の施行上の注意点のとおり、梨状筋内へ薬液が注入されると坐骨神経がブロックされる。

参考文献

- 1) 河西 稔: 仙腸関節ブロック. (大瀬戸清茂・監: 透視下神経ブロック法). 東京, 医学書院, 2009;138-140
- 2) 大野健次: 関節ブロック・関節内注射. ペインクリニック 2006;27:S488-S500
- 3) 深澤圭太: 仙腸関節ブロック. (奥田泰久, 他・編: 超音波診断装置が有用な運動器疾患診断治療ガイド. 東京, 克誠堂出版, 2017;134-135
- 4) 大野健次: 2つの仙腸関節ブロックー仙腸関節内注入と仙腸靭帯への浸潤. (宮崎東洋・編. ペインクリニックのための痛みの診療のコツと落とし穴). 東京, 中山書店, 2007;169-170
- 5) 仲西信乃, 他: 仙腸関節枝高周波熱凝固法. (大瀬戸清茂・監: 透視下神経ブロック法). 東京, 医学書院, 2009;138-140
- 6) 福井弥己郎: 仙腸関節枝高周波熱凝固法, P-RF. (大瀬戸清茂・監: よくわかる神経ブロック法). 東京, 中外医学社, 2011;131-134
- 7) Vallejo R, et al: Pulsed radiofrequency denervation for the treatment of sacroiliac joint syndrome. Pain Med 2006;7:429-434
- 8) Roberts SL, et al: Cadaveric study of sacroiliac joint innervation: Implications for diagnostic blocks and radiofrequency ablation. Reg Anesth Pain Med 2014;39:456-464
- 9) Roberts SL, et al: A cadaveric study evaluating the feasibility of an ultrasound-guided diagnostic block and radiofrequency ablation technique for sacroiliac joint pain. Reg Anesth Pain Med 2017;42:69-74

II-12 傍脊椎神経ブロック

傍脊椎神経ブロックは、傍脊椎部に局所麻酔薬を注入する神経ブロックである。複数部位を穿刺し注入する方法や、カテーテルを留置し持続注入する方法もある。注入部位の頭・尾側の体性神経および交感神経ブロック効果が得られる。

1. 適応となる疾患

胸・腹部の術中・術後鎮痛に用いられる。乳房手術や開胸手術で安全性と有効性が報告されている¹⁻³⁾。急性期帯状疱疹痛に対して疼痛軽減および帯状疱疹後神経痛への移行抑制効果がRCTで示されている⁴⁾。

2. 手 技

1) 使用薬物と使用量

0.5% [w/v] プピバカイン塩酸塩 15 ml で平均5分節 (2.5~3 ml/椎体) の体性神経ブロックと8分節の交感神経ブロックが起こる⁵⁾。頭側よりも尾側に拡がりやすい。Karmaker⁶⁾は、成人で0.25~0.5% [w/v] プピバカイン塩酸塩 15~20 ml (0.3 ml/kg) または1% [w/v] リドカイン塩酸塩 5~10 ml の使用を推奨している。

複数部位から、1% [w/v] プピバカイン塩酸塩または0.5% [w/v] ロピバカイン塩酸塩を3~4 ml ずつ注入する。複数部位からの注入がより拡がるという見解はないが、単一部位からの大容量注入は硬膜外注入などの危険性がある。

持続法では、乳房手術に際して全身麻酔と併用する維持量として、0.2% [w/v] ロピバカイン塩酸塩か0.25% [w/v] プピバカイン塩酸塩を5 ml/時で投与する⁷⁾。

2) 手 技

a. ランドマーク法

ランドマーク法⁶⁾は、胸椎棘突起の外側2.5~5 cmで棘突起上端の高さから、20~22G、6~10 cm 腰椎穿刺針または16~18G Tuohy 針 (持続法) を皮膚に垂直に穿刺する。2~4 cmの深さで横突起に当たるので、先端を頭側に振って横突起上縁をすべらせながら、生理食塩水を満たした注射筒を接続して進めると、さらに1~1.5 cm (皮膚から4~6 cm) で上肋横靭帯を貫通して抵抗が消失する。血液や空気の逆流のないことを確認して薬液を注入する。

b. 超音波ガイド下法

近年、主流である手技である。穿刺前に横突起、胸膜までの距離を測定する補助的な方法や、肋骨に垂直にプローブを当て平行法で穿刺する方法がある。肋骨に平行にプローブを当てる平行法⁸⁾は、腹臥位または側臥位で、針先の描出が容易で胸膜穿刺のリスクが少ないTuohy 針を使用する。目的の肋間隙で、肋骨に平行にリニアプローブを当て、横突起下端と傍脊椎腔を描出する。外側から刺入し、針先が内肋間膜を貫き傍脊椎腔に達するまで進める。薬液注入時に胸膜が腹側に押し下げられる様子を確認する。カテーテルを挿入する持続注入法も行われる。

3. 施行上の注意点

胸郭の変形や側弯症の症例には注意を要する。

傍脊椎神経ブロック
paravertebral nerve block

無作為化比較試験, ランダム
化比較試験
RCT : randomized controlled
trial

4. 合併症

合併症の発症率は、10%未満と報告されている。合併症では、低血圧、血管穿刺などが数%、胸膜穿刺、気胸・血胸は多くても1%程度、硬膜外穿刺、くも膜下穿刺、神経損傷、局所麻酔薬中毒などは極めて稀である^{5,9)}。抗凝固薬を投与されている患者や血液凝固異常のある患者は相対禁忌、穿刺部位の感染や穿刺経路に腫瘍が存在する患者は禁忌である。

参考文献

- 1) Thavaneswaran P, et al: Paravertebral block for anesthesia: A systematic review. *Anesth Analg* 2010; 110: 1740-1744
- 2) Schnabel A, et al: Efficacy and safety of paravertebral blocks in breast surgery: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Br J Anaesth* 2010; 105: 842-852
- 3) Baidya DK, et al: Analgesic efficacy and safety of thoracic paravertebral and epidural analgesia for thoracic surgery: A systematic review and meta-analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2014; 18: 626-635
- 4) Makharita MY, et al: Single paravertebral injection for acute thoracic herpes zoster: A randomized controlled trial. *Pain Pract* 2015; 15: 229-235
- 5) Cheema SP, et al: A thermographic study of paravertebral analgesia. *Anaesthesia* 1995; 50: 118-121
- 6) Karmakar MK: Thoracic paravertebral block. *Anesthesiology* 2001; 95: 771-780
- 7) Boezaart AP, et al: Continuous thoracic paravertebral block for major breast surgery. *Reg Anesth Pain Med* 2006; 31: 470-476
- 8) 柴田康之: 傍脊椎(肋間神経)ブロック。(小松 徹, 他・編: 超音波ガイド下脊柱管・傍脊椎ブロック)。東京, 克誠堂出版, 2011; 89-96
- 9) Boezaart AP, et al: Continuous thoracic paravertebral block for major breast surgery. *Reg Anesth Pain Med* 2006; 31: 470-476

II-13-1 胸腔鏡下交感神経遮断術 (ETS)

胸部交感神経節ブロックは、胸部交感神経幹は肋骨小頭のやや外側の壁側胸膜下に位置することが多いため、解剖学的な位置関係から確実な神経ブロックは困難であり、両側の交感神経節を遮断するために、交感神経節を確実に遮断できる胸腔鏡下交感神経遮断術が行われるようになった。上肢に関連する交感神経の支配は $T_2 \sim T_5$ で、 T_2 が主に手、 T_3 が上腕や前腕で手も関与し、 T_4 が主に腋窩、 T_5 も腋窩に関与といわれている。

1. 適応となる疾患

胸腔鏡下交感神経遮断術 (ETS) は、上肢の血行障害、上肢の複合性局所疼痛症候群 (CRPS)、手掌多汗症、頭部多汗症、赤面症、狭心症などに有効な治療手段である。

2. 手 技

経口挿管による全身麻酔下で行う。ダブルルーメンチューブを用いた分離肺換気で行うと視野がよく安全であるが、神経を焼灼するだけであればノーマルチューブでも手術は可能である。クリップをかける場合は神経の剥離操作が必要であるため、分離肺換気が必須となる。体位は、上肢を 90 度外転させた半坐位で行う。第 5 肋骨と前腋窩線の交点で局所麻酔を行う。1 cm 程度皮切を行い、気胸用 Surgineedle を穿刺し、第 5 肋骨に当て上縁を滑らせて胸腔内に侵入する。この時、Surgineedle の先端ストッパーが解放されパチンと音がするので、胸腔内に刺入できたことがわかる。最大圧 10 mmHg 程度に設定し、 CO_2 を 0.7~1.5 l 注入し気胸を作製する。止血鉗子で第 5 肋骨の上縁までを剥離し、肋骨上縁から胸膜を穿破する。止血鉗子からトロッカーに持ちかえ、トロッカーを胸腔内に挿入する。トロッカーから胸腔鏡を挿入し、胸腔内を観察する。この時、最も頭側に見える肋骨が第 2 肋骨であることが多いが、脂肪の少ない症例では第 1 肋骨が確認できることもある。肋骨レベルの判断が難しい場合は X 線画像で肋骨レベルを確認する必要がある。2 ポートで行う場合は、第 3 肋骨と前腋窩線の交点に局所麻酔を行い、同様にトロッカーを挿入する。

手掌多汗症の場合は第 3・4 肋骨上で、赤面症、頭部多汗症の場合は第 2 肋骨上で交感神経幹を切除する。切除が終了したら、出血がないことを確認して胸腔鏡を抜去する。外套に多孔シリコンチューブを通してそれを胸腔内に留置して、外套を抜去する。気管内圧を 30~40 mmHg まで加圧し、water seal して十分に肺を膨らまして、 CO_2 を排除した後にカテーテルを抜去する。吸収糸で筋膜と皮下組織を 1, 2 針縫合する。

反対側も同様の操作を行う。術後、術翌日に胸部 X 線画像を撮影し、気胸がないことを確認する。

3. 施行上の注意点

胸腔鏡下交感神経切除術にはいくつかの方法がある。泌尿器科で使用されるレゼクトスコープを用いて単一孔から交感神経にアクセスする方法¹⁾、2カ所のポートを挿入して、ハーモニックスカルペルなどの止血効果の高い器具を使用する方法、オートスチャー社製のポートが細く (約 2 mm) 切開を必要としない方法、交感神経をチタン製の 5 mm のクリップで遮断する方法 (クリップ法) と、手術手技にはバリエーションがある。特に、クリップ法は代償性発汗が気になる症例に対して、再手術によりクリップ

胸腔鏡下交感神経遮断術
ETS : endoscopic thoracic
sympathectomy

複合性局所疼痛症候群
CRPS : complex regional pain
syndrome

を抜去することができる利点があるが、クリップ抜去により代償性発汗が軽減するかは明らかにされていない^{2,3)}。

4. 合併症

ETSの合併症には術中と術後の合併症があるが、特に問題となるのは術後の合併症である。

1) 術中の合併症

- ① **出血**：胸腔鏡下で止血が困難な場合は開胸止血が必要となることも稀にある。
- ② **気胸**：肺の癒着がある場合は、癒着剥離の際に肺を損傷する可能性がある。
- ③ **手術不能**：肺の癒着により交感神経の同定が困難な場合や、交感神経幹に血管が伴走している場合などは手術ができない場合がある。
- ④ **神経損傷**：体位の影響で上肢に神経損傷が起こる可能性がある。
- ⑤ **肋間神経損傷**：トロッカー挿入時に肋間神経を損傷する可能性がある。

2) 術後の合併症

- ① **代償性発汗**：腹部、背部、殿部や下肢などの発汗が著しく増加するため、術前の十分なインフォームド・コンセントが必要である。現時点で代償性発汗を回避できる術式はない。代償性発汗を解決する目的での神経再生術の報告はあるが、代償性発汗にどれだけの効果があるかは不明である^{4,5)}。
- ② **味覚発汗**：術後に味覚発汗が増強し、摂食後、すぐに顔面の発汗が起こる症例がある。
- ③ **ホルネル徴候**：上位の肋間レベルで交感神経を切除するとホルネル徴候が出現することがある。
- ④ **左右差**：左右で交感神経を切除する肋間レベルが異なると、効果に左右差を感じる可能性がある。
- ⑤ **再発**：神経に再生が生じて発汗が再発することがある。多分節で切除を行えば再発のリスクを減少させることができるが、無汗の部位の拡大や代償性発汗が強くなる可能性がある。
- ⑥ **その他**：発汗の変化に対応できずに様々な不定愁訴を訴える症例もある。原因不明の発熱、寒さや暑さへの耐性がなくなる、嗅覚と味覚の消失、腕の湿疹、腕の血管収縮不良などがある。また、全身に倦怠感を訴える症例もある。

参考文献

- 1) Hughes J: Endothoracic sympathectomy. Proc R Soc Med 1942; 35: 585-586
- 2) Kang CW, et al: Short-term and intermediate-term results after unclipping: What happened to primary hyperhidrosis and truncal reflex sweating after unclipping in patients who underwent endoscopic thoracic sympathetic clamping? Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2008; 18: 469-473
- 3) Sugimura H, et al: Thoracoscopic sympathetic clipping for hyperhidrosis: Long-term results and reversibility. J Thorac Cardiovasc Surg 2009; 137: 1370-1376
- 4) Wong RH, et al: Needlescopic video-assisted thoracic surgery for reversal of thoracic sympathectomy. Interac Cardiovasc Thorac Surg 2012; 14: 350-352
- 5) Park HS, et al: Thoracic sympathetic nerve reconstruction for compensatory hyperhidrosis: The Melbourne technique. Ann Transl Med 2014; 2: 45

II-13-2 胸部交感神経節ブロック

胸部交感神経節ブロックとは、胸部の交感神経を、薬液もしくは高周波熱凝固法（RF）で遮断する方法である。体性神経への影響なしに血流の増大、皮膚温上昇、発汗停止、鎮痛効果などが生じる。胸腔鏡下交感神経遮断術（ETS）が行われるようになってからは、施行される頻度が減っている。

1. 適応となる疾患

胸部交感神経節ブロックは、上肢の血行障害、上肢の複合性局所疼痛症候群（CRPS）、手掌多汗症、頭部多汗症、赤面症、狭心症などに有効な治療手段であるが、交感神経節の解剖学的な位置関係から確実な神経ブロックは困難な場合が多いため、ETSが行われるようになっている。

2. 手 技

1) 手 技

a. 後方傍脊椎法

体位は、腹臥位で行うことが多い。X線透視下に、椎体終板が1本の線に見えるように管球を頭側に回旋させ、左右方向には棘突起が椎体の中央に位置するように体位を調整する。刺入点は、棘突起から外側4cm前後で、X線透視下に確認した肋間にとる。針の操作がうまくいかない時は、適宜、刺入点を変更する。

針先をまず椎弓根に当てて、徐々に尾外側へ移動させ、下関節突起外縁にもっていく。針先を下関節突起外縁に滑り込ませてゆっくりと進めると椎体に当たる。その際、胸椎側面X線画像で、その深さを確認する。その後、椎体側面の靭帯と椎体の間に針のペベルをうまく利用しながら滑り込ませて、目的の位置まで針先を進める¹⁻³⁾。実際には、横突起が肋骨間に存在し、うまく針が進まないことが多い。頭側、尾側に刺入点を変更する。造影剤と局所麻酔薬の混合液を2~3ml注入し、薬液の拡がりを確認し、腰部交感神経節ブロックで詳述したように、アルコール（エタノール）ブロックや高周波熱凝固法（RF）を行う。

b. 前方傍気管法

この方法はT₂、T₃交感神経節に対するブロックである。体位は星状神経節ブロックと同様である。針の刺入方法は頸動脈の圧迫の仕方により内側法、外側法がある。内側法は、星状神経節ブロックと同様に、頸動脈と胸鎖乳突筋を外側に圧排して行う。外側法は頸動脈を内側に、胸鎖乳突筋を外側に圧排する方法である。

X線透視下でC₇、T₁を確認し、頸動脈と胸鎖乳突筋を左示指と中指で分ける。穿刺部位は、なるべくT₁に近い部位にし、透視台に対して60~80度の角度で針を刺入する。椎体外側縁に沿って針を進め、第2肋骨頭に針先を当て、放射状肋骨頭靭帯内に針を進め針先を固定させる。薬液の注入や神経破壊薬などは後方傍脊椎法と同じである。

前方傍気管法は、後方傍脊椎法より効果が得られる確率は低いため、長時間腹臥位が維持できない症例が適応となる。

c. CTガイド下法⁴⁻⁶⁾

CTガイド下法では、刺入点を目的椎体のCT撮影後に適した部位を決定する。体位は腹臥位とし、CTスカウトビューで目的椎体を確認し、同部位のCT撮影を行う。横

高周波熱凝固法

RF: radiofrequency
thermoagulation

胸腔鏡下交感神経遮断術

ETS: endoscopic thoracic
sympathectomy

複合性局所疼痛症候群

CRPS: complex regional pain
syndrome

突起が隠れた椎体レベルの画像を参考にしてブロック穿刺路の予測線を引き、棘突起中央から刺入点までの距離と、皮膚穿刺点から目標コンパートメントまでの深さを計測する。その後、CT テーブルをガントリー内に戻し、患者の皮膚面にスポットラインを当て、このライン上に計測した刺入点をつける。

針の刺入は X 線透視下と同様であるが、針先と針の向きを、適宜、CT で確認しながら椎体の側面を滑り込ませるように目標コンパートメントまで進める。薬液の注入や神経破壊薬などは後方法と同じである。

2) 使用薬物と使用量

a. 局所麻酔薬のみの場合

胸部交感神経節 1 カ所当たり 1~2% [w/v] リドカイン塩酸塩 2~5 ml.

b. 神経破壊の場合

胸部交感神経節 1 カ所当たり 1~2% [w/v] リドカイン塩酸塩およびそれと同等の局所麻酔薬 3 ml 以内で十分な効果が得られる。合併症がないことを確認後、同容量以下の 99.5% [v/v] エタノールあるいは 5~7% [v/v] フェノール水を注入する。高周波熱凝固法 (RF) (50~90 °C, 90~180 秒間) を行うこともあるが、腰部交感神経ブロックほど交感神経節に針先を近づけられないため、効果の確実性は神経破壊薬に劣る。

3. 施行上の注意点

胸部交感神経節ブロックは、腰部交感神経節ブロックと比較し、難易度の高い神経ブロックである。X 線透視下での神経ブロックの他に、CT ガイド下の神経ブロックの報告がある。X 線透視下神経ブロックには、刺入点の違いにより後方傍脊椎法と前方傍気管法があるが、後方傍脊椎法の方が合併症のリスクは低い。しかし、どの神経ブロックよりも ETS の方が確実であるため、神経ブロックを行うか ETS を行うかは症例に応じて検討する必要がある。

4. 合併症

- ① **気胸**：気胸は、時間の経過とともに胸痛、呼吸困難を訴え、次第にその症状が増悪する。胸部 X 線画像により、肺の含気量が少ない場合は持続脱気を行う。針を進める際に、針先を常に骨に接触させながら進めれば起こりにくい。
- ② **ホルネル徴候**：造影剤が T₂ 前面から頸長筋に沿って流れれば、ホルネル徴候が出やすい。特に治療を必要とすることなく、2 週間前後で改善することが多い。
- ③ **神経損傷**：神経損傷は、椎間孔から出る神経根から肋間神経までの間で、針の刺入過程で起こり得る。針を進める際に放散痛が認められた場合は、刺入方向を変える必要がある。
- ④ **神経炎**：硬膜外腔、神経根、肋間神経に神経破壊薬が作用すれば、神経炎が生じる。痛みは 2~3 週間で軽減することが多いが、数カ月持続することもある。
- ⑤ **出血と感染**：針の刺入経路に起こることがある。

参考文献

- 1) Ohseto K: Contrast radiography and effects of thoracic sympathetic ganglion block. J Anesth 1991; 5: 132-141
- 2) Ohseto K: Efficacy of thoracic sympathetic ganglion block and prediction of the anterior paratracheal and posterior paravertebral approaches in 234 patients. J Anesth 1992; 6: 316-331
- 3) 大野健治: 胸部交感神経節ブロック. MB Orthop 1995; 8: 81-90
- 4) 福井秀公, 他: 胸部交感神経ブロック. ペインクリニック 2011; 32: S107-S114

- 5) Brock M, et al:CT-guided, percutaneous ethanol sympathectomy for primary hyperhidrosis. Cardiovasc Intervent Radiol 2018; 41:477-482
- 6) 内野博之, 他:乳癌の腋下リンパ節転移に伴う上肢の浮腫疼痛に対する胸部交感神経ブロック: CT 誘導下で施行, 手掌の SSR とサーモグラフィーにより効果のチェックを. Lisa 2004;11:410-417

II-13-3 腰部交感神経節ブロック

腰部交感神経節ブロックは、下肢を支配する交感神経を遮断し、下肢の血行改善、発汗停止、交感神経系求心路が関与する痛みの緩和を目的に行われる神経ブロックである。

1. 適応となる疾患

閉塞性動脈硬化症、バージャー病、レイノー症候群などの末梢血管障害、CRPS¹⁾など、交感神経の関与する痛み、脊柱管狭窄症や下肢痛を伴わない非神経根性の腰痛（非髄節性腰痛）^{2,3)}。

2. 手 技

1) 体 位

体位は側臥位ないし斜位、腹臥位とする。斜位は横突起、椎弓根がX線透視下に映るため立体認識しやすくなり、初心者が行いやすい神経ブロックであるが、一方で照射野に術者の手が入りやすく、放射線被曝量が増える可能性がある。刺入位置により椎体側方からアプローチする傍脊椎法、および椎間板を貫く経椎間板法がある。L₂、L₃で行うのが一般的であるが、足趾や足底などの効果を期待する場合はL₄、L₅を追加することもある。

2) 手 技

a. 傍脊椎法

X線透視下に、目的とする椎体終板が一線に見えるように、管球の傾きを調整する。神経ブロック針を刺入し、椎体前方1/3に針を当てる。その後はベベルテクニックを使って前縦靭帯内に針先端を軽く食い込ませ、椎体の前縁まで針を進める。骨膜や骨皮質に針先がめり込まないように、ゆっくり回転させながら進めることが重要である。

造影剤と局所麻酔薬の混合液は1分節当たり2~3ml使用する。良好な造影所見は、正面像では造影剤が椎体よりも内側にあることである。造影剤が広く外側に拡がった場合は大腰筋への漏出が生じている。X線透視で、針先の位置、造影所見が問題なければ高周波熱凝固法（RF）を実施する。造影剤と局所麻酔薬の混合液注入10~20分経過後、鼠径部を中心とした陰部大腿神経領域に神経障害と運動障害がなければ、エタノールを同容量かそれより少ない容量を使用する。RFを施行する場合は、混合液注入直後より施行してよいが、凝固中に痛みなどの変化があれば、その分節の熱凝固は中止する。施行後は、エタノール使用時は側臥位のまま2時間、さらに自由体位で2時間の安静をとらせる。

b. 経椎間板法

傍椎体法の場合、前縦靭帯内を針で進める時に痛みを伴うことがあるため、椎間板を貫いて行う手技である。刺入は椎間で行うため、L_{2/3}の1カ所がよい。患者の体位は患側上の斜位で、椎間板造影の要領で椎間板を穿刺する。上関節突起が前方1/4~1/5になるように患者の斜位を調整し、上関節突起をすべらせるようにして椎間板に到達する。この時点で患者を完全側臥位にする。X線画像の側面・正面像で現在の針先の位置を確認し、生理食塩水を入れた注射筒を装着し、抵抗消失法で椎間板を抜けたことを確認する。それ以後は傍脊椎法と同様である。

3) 使用薬物と使用量

a. 局所麻酔薬と造影剤の混合液

腰部交感神経節1カ所当たり、1~2%[w/v]リドカイン塩酸塩と造影剤の混合液2~3ml。

腰部交感神経節ブロック
lumbar sympathetic ganglion
block

バージャー病
Buerger's disease
(=閉塞性血栓[性]血管炎
TAO: thromboangitis
obliterans)

レイノー症候群
Raynaud's syndrome

複合性局所疼痛症候群
CRPS: complex regional pain
syndrome

高周波熱凝固法
RF: radiofrequency
thermocoagulation

b. 神経破壊薬の使用の場合

合併症がみられないことを確認後、同容量以下の99.5%[v/v]エタノールあるいは5～7%[v/v]フェノール水を注入する。

3. 施行上の注意点

傍脊椎法で椎体に向かって針を進めている時に下肢痛が出現した場合は、いったん針を皮下まで抜いて方向を変更する。靭帯内で針を進める時は愛護的に行う。痛みのため迷走神経反射が起こることがある。エタノール注入は、血管造影や大腰筋造影となった時には行わない。高周波熱凝固法は、針の先端が椎体より離れている時は施行しない。

4. 合併症

① **大腰筋内血腫**：大腰筋内での出血は穿刺側の下肢の痛みを伴うことが多い。筋力低下、感覚低下などの神経症状も出現することがある。NSAIDsで対応する。数日で快方に向かう。

② **アルコール神経炎**：エタノールが体性神経に及ぶと、その神経の支配領域は知覚低下もしくは無感覚状態となる。その数日後より、火傷をしたようなピリピリした痛みを生じるようになる。軽症の場合は数週間、激しい痛みは数カ月以上持続することがある。特に陰部大腿神経炎の頻度が高い。大腰筋造影所見がみられるか、下肢の知覚低下を示した場合、エタノール注入を中止するか減量を考慮する。

③ **神経根障害**：神経根に損傷を与えないように針をゆっくり進める。経椎間板法の場合、神経根の内側かつ尾側より椎間板に入ることになるので、椎間板の厚みの下半分を狙い、刺入位置を変更する。

④ **血管穿刺**：腹部大動脈瘤を合併している可能性のある閉塞性動脈硬化症の患者では、神経ブロックに先立ち、単純X線、CT、超音波、腰椎MRI画像などで安全性を確かめた方がよい。経椎間板法の場合、椎間板の前方を大動脈後面から分枝した腰動脈が斜行することがある。傍脊椎法の場合も、椎体に密着させたまま針を進める時に腰動脈を穿刺する可能性がある。極めて稀であるが、エタノール注入による腰動脈虚血から対麻痺を誘発する可能性がある。

⑤ **射精障害**：両L₁レベルの交感神経が遮断された場合に起こる。この神経遮断の女性における影響は不明である。男性ではL₁レベルに造影剤が拡がった場合、エタノール注入は中止した方がよい。

⑥ **尿管穿刺**：X線透視下で針が骨との接触を保っていれば、この合併症は防げる。

⑦ **椎間板炎**：経椎間板法の場合、神経ブロック施行の30～60分前に抗菌薬を点滴静注することで予防する。発症した際は抗菌薬投与による治療が中心となるが、治療に難渋することが多い。

非ステロイド性抗炎症薬
NSAIDs：nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

参考文献

- 1) Dev S, et al: Does temperature increase by sympathetic neurolysis improve pain in complex regional pain Syndrome?: A retrospective cohort study. World Neurosurg 2018; 109: e783-e791
- 2) 大谷晃司, 他: 腰痛に対する腰部交感神経節ブロック-腰痛に対する腰部交感神経節ブロックの位置付け-. 日本腰痛会誌 2006; 12: 61-66
- 3) 佐藤勝彦: 腰椎疾患に対する腰部交感神経節ブロック. 脊椎脊髄ジャーナル 2008; 21: 217-221

II-13-4 不對神経節ブロック

不對神経節ブロックは、人体の交感神経節または神経叢の中で、脊髄の一番尾側に位置している交感神経節を遮断する神経ブロックである。会陰部の交感神経由来の痛みの緩和に用いられている。

不對神経節ブロック
ganglion impar (Walther)
block

1. 適応となる疾患

交感神経由来の会陰部痛、肛門部の術後痛に用いられることが多い^{1,2)}。

2. 手 技

1) 使用薬物と使用量

- ① 1～2% [w/v] リドカイン塩酸塩もしくは同等の局所麻酔薬 5～10 ml を使用する。
- ② X線透視下に造影剤を使用し、針先の位置確認と薬液の拡がり、血管内注入の有無を確認する。造影剤は、必ず、脊髄造影でも使用でき、かつ副作用の可能性の少ない非イオン性造影剤であるイオヘキソール、イオトロランを選択し、1～5 ml を使用する。
- ③ 局所麻酔薬を用いた試験的ブロックが有効で、神経破壊薬の適応がある場合には、99.5% [v/v] エタノール最少容量 1～3 ml、最大容量 5～8 ml 使用する。または、8% [v/v] フェノール水を 4～6 ml 使用する。

2) 実際の手技³⁻⁶⁾

a. X線透視下法

① Plancarte の原法

尾骨先端から 1 cm 肛門側の部位から曲針を用いて穿刺する。1990 年に報告された最も古典的な方法である。

② 垂直法

腹臥位として、X線透視下に正面像で仙尾接合部を映す。仙尾接合部間の正中部に当たる皮膚に局所麻酔を施行後、22G、50 mm のブロック針を用いて接合部を垂直に穿刺する。側面像でブロック針の深さを確認しながら、生理食塩水を満たした注射筒で抵抗消失法を用いて、ブロック針を椎体前面まで進め、前仙尾靭帯を貫いた時点でブロック針を止める。側面の造影所見で椎体前面に細い三日月型像、正面では左右に拡がる丸い造形所見（縦に細丸いこともある）が得られていることを確認した後に、局所麻酔薬を注入する。最も一般的に行われている方法である。

③ 側臥位法

側臥位で正中から 6～12 cm 外側から針を刺入し、側面像を見ながら仙尾関節もしくは尾尾関節の上下で仙骨腹側を這うように針を進め、仙骨正中部に至った後、造影剤を投与する。薬液が仙骨腹側に拡がれば成功である。

b. CTガイド下法

椎体正中から左右いずれか側方に約 10 cm 離れた部位から穿刺し、CT の体軸断面像でブロック針が仙尾接合部前面にあることを確認し、薬液を注入する⁷⁾。穿刺部位が肛門から離れているため、感染が少ない。また、側方からアプローチするため、がん治療における放射線治療術後で、仙尾接合部などの軟部・結合組織が線維化している症例に有効である⁸⁾。

c. 超音波ガイド下法

仙尾接合部に存在する線維軟骨板が骨化しているために X 線透視側面像でも仙尾接合部が正確に確認できない症例などに有効である。しかし、超音波ガイド下のみではブロック針の深さや投与した薬液の拡がりの確認できないため、基本的には X 線透視下の補助手段として使用することが推奨されている⁹⁾。ただし、ベッドサイドで超音波ガイド下のみでの施行の報告もある¹⁰⁾。

3. 施行上の注意点

仙尾接合部などの、軟部・結合組織が線維化している症例や、仙尾接合部に存在する線維軟骨板が骨化しているために X 線透視側面像でも仙尾接合部が正確に確認できない場合などには、CT や超音波ガイドの併用も考慮する必要がある。しかし、X 線透視側面像で仙尾接合部が正確に確認できても、強靱な線維化により垂直法で針を進めることが困難な場合には、側方アプローチが有用である。

4. 合併症

低侵襲であり、固有の有害事象の報告はない。血腫、感染、直腸穿刺、局所麻酔薬中毒などの可能性がある。

参考文献

- 1) Sagır O, et al: Application of ganglion impar block in patient with coccyx dislocation. *Agri* 2011; 23: 129-133
- 2) Scott-Warren JT, et al: Ganglion impar blockade: A review. *Curr Pain Headache Rep* 2013; 17: 306
- 3) Plancarte R, et al: Presacral neurotomy of the ganglion impar (ganglion of Walther). *Anesthesiology* 1990; 73: 236-239
- 4) Wemm K. Jr., et al: Modified approach to block the ganglion impar (ganglion of Walther). *Regional Anesth* 1995; 20: 544-545
- 5) Reig E, et al: Thermocoagulation of the impar ganglion of Walther: Description of a modified approach: Preliminary results in chronic nononcological patients. *Pain Pract* 2005; 5: 103-110
- 6) 濱口眞輔: 不對神経節ブロック (透視下アプローチ). *ペインクリニック* 2011; 32: S189-S196
- 7) Agarwal-Kozłowski K, et al: CT-guided blocks and neuroablation of the ganglion impar (Walther) in perineal pain: Anatomy, technique, safety and efficacy. *Clin J Pain* 2009; 25: 570-576
- 8) Jeong-Eun Lee, et al: Treatment of radiation-induced cystitis and vuivodynia via a ganglion impar block using a lateral approach under computed tomography guidance. *Korean J Anesth* 2017; 70: 81-85
- 9) Lin C-S, et al: Ultrasound-guided ganglion impar block: A technical report. *Pain Med* 2010; 11: 390-394
- 10) Bhatnagar 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* 2012; 12: 23-32

II-14 トリガーポイント注射

トリガーポイント注射とは、軽度の刺激でも筋の緊張や攣縮が生じるトリガーポイントに針を刺入し、薬液を注入することで痛みを軽減させる手技である。

trigger point
トリガーポイント

1. 適応となる疾患

全身の筋・筋膜性疼痛症候群（MPS）に適応がある¹⁾。筋緊張型頭痛を含む慢性頭痛²⁾や前皮神経絞扼症候群に対する有効性の報告³⁾もある。

筋・筋膜性疼痛症候群
MPS：myofascial pain
syndrome

2. 手 技

部位により施行しやすい体位（腹臥位や坐位など）で行う。患者に最も痛みが強い部位を尋ね、術者が同部を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。圧迫による関連痛の発現、立毛や発汗といった自律神経反応の出現、局所単収縮反応（LTR）や逃避反応（jump sign）の発生などを確認することが重要である^{4,5)}。

局所単収縮反応
LTR：local twitch response

1) ブロック針

針は、25G、25 mm、27G、19 mm などを用いる。長い針は通常使用しない。

2) 使用薬物と使用量

薬液としては、各種局所麻酔薬（リドカイン塩酸塩、メピバカイン塩酸塩、ロピバカイン塩酸塩など）の単独、またはこれらの局所麻酔薬に水溶性ステロイド薬を添加した薬液や、ジブカイン配合薬（0.1% [w/v]ジブカイン塩酸塩、0.3% [w/v]サリチル酸ナトリウム、0.2% [w/v]臭化カルシウム）を使用する。1カ所当たり0.5～3 mlを使用し、全量で約10 ml以内が望ましい。

ステロイド薬の使用を推奨する強いエビデンスはないため、副作用や保険非適応の問題を考慮する必要がある。ボツリヌストキシンの有効性は明らかではない⁶⁾。MPS症例に対してボツリヌストキシン注入を行い、長期効果を得た報告もあるが、本邦では保険適応外である⁷⁾。

3) 手 技

a. 平面診法⁵⁾

平面診法では、痛みが存在する筋肉の直上の皮膚を一方向に引き寄せ、次に指先をすばやく筋線維を横切るようにすべらせ、ローリング（弾指触診）により痛みを確認する。刺入部位を消毒後、針を皮下まで刺入し、さらに針を進めると、軽い抵抗の後に筋膜を貫いた感覚が得られる。吸引を行い、血液の逆流がないことを確認後、薬液を注入する。抜針はできるだけ緩徐に行い、抜針後は刺入部位をガーゼなどでしばらく圧迫する。

b. 超音波ガイド下法⁸⁾

通常、リニアプローブを使用し、平行法または交差法で行う。筋膜下への薬液注入を視認でき、より安全に施行できる。超音波画像では、トリガーポイントは低エコー性として認められるという報告や、穿刺時にLTRが目的とする筋の瞬間的な収縮として認められることがある。

局所単収縮反応
LTR：local twitch response

3. 施行上の注意点

針はすばやく刺入し、抜針はできるだけ緩徐に行う（速刺緩抜）。比較的簡単な手技であるが、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

合に対処することのできる体制・設備は必要である。

4. 合併症^{9,10)}

使用した薬液によるアレルギー反応（局所麻酔薬や添加剤のメチルパラベンに対するアレルギー反応）、局所麻酔薬中毒（一度に複数箇所へ注入する場合は、総注入容量や注入速度などに注意）、迷走神経反射、皮下出血、気胸（胸背部施行時）、硬膜外ブロック、くも膜下ブロック、感染などの報告がある。

参考文献

- 1) Boyles R, et al: Effectiveness of trigger point dry needling for multiple body regions: A systematic review. *J Man Manip Ther* 2015; 23: 276-293
- 2) Robbins MS, et al: Trigger point injections for headache disorders: Expert consensus methodology and narrative review. *Headache* 2014; 54: 1441-1459
- 3) Oor JE, et al: A systematic review of the treatment for abdominal cutaneous nerve entrapment syndrome. *Am J Surg* 2016; 212: 165-174
- 4) Shah JP, et al: Myofascial trigger points then and now: A historical and scientific prospective. *PM R* 2015; 7: 746-761
- 5) 森本昌弘: トリガーポイントブロック注射. *ペインクリニック* 2006; 27: S478-S487
- 6) Soares A, et al: Botulinum toxin for myofascial pain syndromes in adults. *The Cochrane Library* 2014; 7: 1-35
- 7) Ho KY, et al: Botulinum toxin A for myofascial trigger point injection: A qualitative systematic review. *Eur J Pain* 2007; 11: 519-527
- 8) Chim D, et al: Ultrasound-guided trigger point injections. *Tech Reg Anesth Pain Manag* 2009; 13: 179-183
- 9) Cheng J, et al: Complications of joint, tendon, and muscle injections. *Tech Reg Anesth Pain Manag* 2007; 11: 141-147
- 10) Usman F, et al: Rerosternal abscess after trigger point injections in a pregnant woman: A case report. *J Med Case Rep* 2011; 5: 403

Ⅱ-15 関節内注射

intraarticular injection
関節内注射

関節内に薬液を注入して、関節由来の痛みを軽減する方法である。関節腔内に局所麻酔薬を注入する場合は、関節ブロックと呼ぶこともある。造影をすれば、関節内の病変も診断可能である。超音波ガイドを併用すると、解剖学的位置関係がわかりやすい。

1. 適応となる疾患

- ① **肩関節痛**：肩関節周囲炎，変形性肩関節症，腱板断裂，癒着性肩関節包炎¹⁾，肩関節拘縮（凍結肩）²⁾，インピンジメント症候群など
- ② **膝関節痛**：変形性膝関節症³⁾，関節リウマチの膝関節痛，半月板損傷，膝関節靭帯損傷など
- ③ **股関節痛**：変形性股関節症，先天性股関節脱臼に伴う成人の股関節痛
- ④ **肘関節痛**：上腕骨外側上顆炎（テニス肘），変形性肘関節症など
- ⑤ **足関節痛**：変形性足関節症など
- ⑥ **手関節痛**：手根管症候群，母指 CM 関節症など
- ⑦ **顎関節痛**：顎関節症など

2. 手 技

関節内に薬液を注入する手技ではあるが、広義の関節である滑液包などにも注入する手技もある。超音波ガイド下もしくは X 線透視下で行うと確実に関節内に注入することができる。

1) 使用薬物と使用量

関節腔内に注入する薬液は、1～2% [w/v] リドカイン塩酸塩もしくはメピバカイン塩酸塩 1～3 ml と、ステロイド薬（デキサメタゾン 2～4 mg もしくはそれと同等な薬物）である。痛みが激しい場合のみステロイド薬を添加するが、漫然と投与を続けてはいけない。

肩関節周囲炎および変形性膝関節症や関節リウマチの膝関節痛の場合は、ヒアルロン酸ナトリウムを使用する。ヒアルロン酸ナトリウムは製剤によって使用方法が異なり、注意が必要である。1 週ごとに 2.5 ml を、連続 5 回、関節内に注入し、その後は症状の改善の程度をみながら、必要時には維持療法として、2～4 週ごとに追加注入するヒアルロン酸ナトリウム製剤と、1 週ごとに 2 ml を連続 3 回関節内に注入し、その後の追加となる維持療法は行わないヒアルロン酸ナトリウム製剤がある。

関節リウマチの膝関節痛のうち、ヒアルロン酸ナトリウムが適応となるのは、① 抗リウマチ薬等による治療で全身の病勢がコントロールできていても膝関節痛がある、② CRP 値として 10 mg/dl 以下である、③ 膝関節の症状が軽症から中等症である、④ 膝関節の Larsen X 線分類が Grade I から Grade III である、という条件を満たしている場合のみである。

関節腔内に確実に注入するためには、X 線透視下もしくは超音波ガイド下で施行することが望ましい⁴⁾。X 線透視下で針先の位置確認のためには、副作用の可能性が少ない非イオン性造影剤であるイオヘキソールやイオトロラン 1～3 ml 程度を使用する。

2) 実際の手技

① 肩 関 節

肩関節腔内注入（狭義の肩関節関注）と肩峰下滑液包内注入に分けられる。狭義の肩関節腔内注射は、前方アプローチと後方アプローチがあるが、通常は坐位で前方から行う方法が一般的である。X線透視下で行う場合は、仰臥位で前方アプローチで施行する。肩関節拘縮の場合は、透視下で関節造影を行った後、パンピング療法を行うこともある。また、頸部神経根ブロックや腕神経叢ブロック、肩甲上神経ブロックなどを同時に行い、マニピュレーションを行うこともある。

肩峰下滑液包内注入は、坐位での前方・側方・後方アプローチがあるが、確実な効果発現および神経損傷回避の面から超音波ガイド下法を用いることが多い。

② 膝 関 節

仰臥位で外側から穿刺する外側膝蓋下穿刺法が最も多く行われている。この場合、膝関節を伸展しながら、親指で膝蓋骨を圧排しながら行う方法と、膝関節を軽く屈曲させて穿刺する方法がある。他には、同様に内側から穿刺する内側膝蓋下穿刺法や、やや頭側から穿刺注入する外側膝蓋上穿刺法がある。また、超音波ガイド下に大腿部より穿刺することもある。注入薬物は、肩関節注入と同様にヒアルロン酸ナトリウムを用いることができる。

③ 股 関 節

股関節穿刺は、必ずX線透視下もしくは超音波ガイド下で施行する。最も行われている方法は、仰臥位で両下肢を伸展し、やや内旋位で大転子よりやや頭側から穿刺する前外側穿刺法である。その後、X線透視下の場合は、造影剤で関節腔内に針先があることを確認できる。局所麻酔薬単独もしくは局所麻酔薬に水溶性ステロイド薬を添加した薬液を3~5 ml 注入する。

④ 顎 関 節

仰臥位もしくは坐位で、患者に何回か口を開け閉めしてもらって顎関節の位置を確認し、皮膚に垂直に穿刺する。やや頭側に向けると上関節腔内に、やや尾側に向けると下関節腔内に穿刺することができる。薬液は、局所麻酔薬単独もしくは局所麻酔薬に水溶性ステロイド薬を添加した薬液を0.5~1 ml 程度注入する。

⑤ 肘 関 節

確実な効果発現および神経損傷回避のため、超音波ガイド下法を用いることが多い。仰臥位とし、肘を軽度屈曲させ、やや回内位で穿刺する。腕橈関節の内側で肘頭の外側部から穿刺する外側後方アプローチと、橈骨頭外側から穿刺する外側前方アプローチがある。薬液は、局所麻酔薬単独もしくは局所麻酔薬に水溶性ステロイド薬を添加した薬液を3~5 ml 程度注入する。

⑥ 橈骨手根関節

必ず超音波ガイド下で行う。仰臥位もしくは坐位で手関節を回内位（手背側が見える）にする。手関節を伸展屈曲させて、橈骨遠位端の位置を確認後、その末梢部で総指伸筋腱と短橈側手根伸筋腱の間で穿刺する。薬液は、局所麻酔薬単独もしくは局所麻酔薬に水溶性ステロイド薬を添加した薬液を1~3 ml 程度注入する。

⑦ 足関節（距腿関節）

確実な穿刺のため、超音波ガイド下法を用いることが多い。仰臥位で足関節をやや伸展位とし、内果の前外方から穿刺する内側アプローチが一般的であるが、外側から穿刺する外側アプローチもある。薬液は、局所麻酔薬単独もしくは局所麻酔薬に水溶

性ステロイド薬を添加した薬液を5~7 ml程度注入する。X線透視下で施行してもよい。

3. 施行上の注意点

関節腔内は感染を起こしやすいため、十分に皮膚の消毒を行った上で、穿刺するのが望ましい。穿刺に使用する皮膚・皮下に局所麻酔薬を使用せず、直接、関節腔内に穿刺することが多い。関節外に漏れると痛みが強くなることがあるので、X線透視下もしくは超音波ガイド下で施行することが望ましい。

4. 合併症

一般的な神経ブロックと同様に、針の穿刺に伴う出血、感染などの可能性がある。関節内および周辺の組織（靭帯・半月板・関節軟骨など）を損傷することもある。関節内血腫は絨毛による出血が多く、発生してしまった場合は、弾性包帯などで圧迫止血する。出血傾向がある患者や抗凝固薬を服用している患者では施行しない方が無難である。ステロイド薬を頻回に使用すると、ステロイド性変形性関節症を引き起こすので、ステロイド薬は痛みが激しい場合のみに使用するなど、漫然と投与を続けられないことが重要である。

参考文献

- 1) Kelley MJ, et al: Shoulder pain and mobility deficits: Adhesive capsulitis. J Orthop Sports Phys Ther 2013; 43: A1-A31
- 2) Sun Y, et al: Intra-articular steroid injection for frozen shoulder: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials with trial sequential analysis. Am J Sports Med 2017; 45: 2171-2179
- 3) McAlindon TE, et al: OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage 2014; 22: 363-388
- 4) Aly AR, et al: Ultrasound-guided shoulder girdle injections are more accurate and more effective than landmark-guided injections: A systematic review and meta-analysis. Br J Sports Med 2015; 49: 1042-1049

II-16 頭頸部の神経ブロック

A. 後頭神経ブロック¹⁻⁴⁾

後頭神経ブロックは後頭部痛の緩和に用いる神経ブロックであり、大後頭神経ブロックはC₂神経の後枝内側枝が分布する後頭部皮膚、小後頭神経ブロックは耳介後方の側頭部、大耳介神経ブロックは耳介後下方の皮膚、第3後頭神経ブロックは後頭下部の皮膚に分布する各々の支配領域の痛みを緩和する。ペインクリニック領域では大後頭神経、小後頭神経の神経ブロックを行うことが多い。

occipital nerve block
後頭神経ブロック

1. 適応となる疾患

片頭痛、群発頭痛（三叉神経・自律神経性頭痛）、頸性頭痛（頸椎疾患）、後頭神経痛、大後頭三叉神経症候群、後頭領域の帯状疱疹関連痛に伴う後頭部の痛みに対する診断と治療に有効であり、硬膜穿刺後頭痛への有効性も報告されている。

2. 手 技

1) 大後頭神経ブロック

① ランドマーク法

腹臥位で頸部を前屈した体位とする。大後頭神経ブロックでは上項線上で外後頭隆起より約2.5 cm外側で、後頭動脈の内側を刺入点とする。25~27G、2.5~2.7 cm 針を皮膚に対して垂直に穿刺し、放散痛が得られる部位、また、放散痛が得られなければ、後頭骨に当たるまで針を進め、1% [w/v] メピバカイン塩酸塩 1~2 ml、場合によりデキサメタゾン（2~4 mg）を添加して注入する。

② 超音波ガイド下法

ランドマーク法を応用し、後頭骨と後頭動脈を抽出して大後頭神経ブロックを行う方法もあるが、C₂棘突起とC₁横突起に付着する下頭斜筋部で行う超音波ガイド下方法について述べる。

リニアプローブを体軸に対して垂直方向に当て、外後頭隆起からC₂棘突起を同定する。C₂棘突起は先端が2つに分岐しているために同定しやすい。プローブを外側に移動させ、C₂椎弓上の下頭斜筋を抽出する。下頭斜筋の走行に平行になるようにプローブの外側縁を少し頭側に動かすと、頭半棘筋腹側と下頭斜筋背側の間に大後頭神経が同定できる。大後頭神経に向けて23~25G、4~6 cmのブロック針を進め、1% [w/v] メピバカイン塩酸塩 2~4 ml、場合によりデキサメタゾン（2~4 mg）を添加して注入する。

2) 小後頭神経ブロック（ランドマーク法）

小後頭神経ブロックは、大後頭神経のさらに外側2.5 cmを刺入点として、大後頭神経ブロックと同様のブロック針と薬液を用いて神経ブロックを行う。

3. 施行上の注意点

1) 大後頭神経ブロック（ランドマーク法）

後頭動脈の拍動が触知できれば後頭動脈の内側が刺入点となるが、拍動は必ずしも触れるものではない。また、薬液注入の際は血液の逆流がないことを確認しながら行う。

外傷や頭頸部手術後の患者では後頭骨の欠損がみられる場合があり、くも膜下穿刺の報告もあるため、既往歴に注意するとともに、針を深く穿刺しないように注意する。

後頭動脈穿刺や穿刺部の出血による血腫が起こる可能性があるため、神経ブロック施行後は穿刺部の圧迫を行う。

2) 大後頭神経ブロック (超音波ガイド下法)

カラドプラーで椎骨動脈や後頭動脈を穿刺しないことを確認し、その際に針が深くなると硬膜外穿刺やくも膜下穿刺になるため、C₂椎弓を同定し、針先端が超音波上に抽出するようにゆっくり進める。また、薬液注入の際は血液の逆流がないことを確認しながら行う。針が外側、内側方法へ、さらに深く進まないように、また、針先端を必ず超音波画像上に描出するようにして、ていねいな手技を心がける。

4. 合併症

ランドマーク法の場合、後頭動脈穿刺や穿刺部の出血による血腫が起こる可能性がある。ステロイド薬を併用する場合は、頭蓋骨骨膜炎・髄膜炎の報告があるので、特に清潔操作を心がける。その他として、穿刺部の脱毛・皮膚萎縮がある。

超音波ガイド下法の場合、椎骨動脈穿刺、くも膜穿刺や脊髄穿刺また深頸静脈の誤穿刺による脊髄損傷など、重大な合併症が起こる可能性がある。

B. 頸神経叢ブロック

頸神経叢はC₁~C₄神経の前枝からなる神経叢で、皮枝が浅頸神経叢となり、耳介後部とその内側の後頭部、前・側頸部、鎖骨周囲の皮膚の知覚を支配する。頸神経叢ブロックはその部位の鎮痛を目的とする神経ブロックである。

cervical plexus block
頸神経叢ブロック

1. 適応となる疾患

上位頸神経の帯状疱疹関連痛、頸椎疾患、悪性腫瘍による頸部痛。

2. 手 技

1) 使用薬物と使用量

一般的な局所麻酔薬 (1~2% [w/v] リドカイン塩酸塩およびそれと同等な局所麻酔薬) 3~5 ml であり、ステロイド薬 (デキサメタゾン 2~4 mg もしくはそれと同等なステロイド薬) を添加してもよい。

2) 実際の手技

a. 浅頸神経叢ブロック

① ランドマーク法

仰臥位とし、ブロックと反対側に頭部を向ける。胸鎖乳突筋の後縁で、外頸静脈との交点より1.5~2 cm 頭側の部位を刺入点とする。23~27G、2.5 cm 針を皮膚に対して垂直に刺入し、皮下より少し針を進める。血液の逆流がないことを確認し、局所麻酔薬 (場合によってはステロイド薬を添加した薬液) を3~5 ml 注入する。薬液注入時に膨疹状に薬液が拡がる場合は効果が期待できない。

② 超音波ガイド下法

体位は側臥位とする。リニアプローブを体軸に対して垂直に置き、C₇横突起よりC₄横突起を確認する。胸鎖乳突筋の下に内側から総頸動脈、C₄横突起内側面の頸長筋、

横突起前結節上の頭長筋，後結節背側面の中斜角筋を描出する。23～25G，4 cm の針を胸鎖乳突筋外縁の皮下に誘導すると浅頸神経叢ブロックとなる。

b. 深頸神経叢ブロック

① ランドマーク法

C₃，C₄ 横突起側面に針を当て，外・下方向にずらして局所麻酔薬を注入する方法であるが，くも膜下穿刺などの合併症を回避するため，超音波ガイド下法が推奨されている。

② 超音波ガイド下法

上述の胸鎖乳突筋と頭長筋・中斜角筋の間に針を誘導すると深頸神経叢ブロックとなり，局所麻酔薬（もしくはステロイド薬を添加した薬液）を3～5 ml 注入する。

3. 施行上の注意点

浅頸神経叢ブロックでは血液の逆流がないことを確認する。局所麻酔薬が深部まで拡がると横隔神経麻痺が起こるため，局所麻酔薬の投与容量に注意する。また，薬液注入時に膨疹状に薬液が拡がる場合は，効果が期待できない。深頸神経叢ブロック（ランドマーク法）ではくも膜下穿刺などの合併症の可能性があるため，これを回避するため，超音波ガイド下法が推奨される。針が深く進むと，硬膜外穿刺やくも膜下穿刺になるため，針先端を超音波上に描出するようにていねいな清潔操作を行う。

4. 合併症

浅頸神経叢ブロックでは大きな合併症はないが，局所麻酔が深部まで拡がると横隔神経麻痺が起こる。深頸神経叢ブロックでは横隔神経麻痺，反回神経麻痺が起こりやすく，また，針が深く進むと，硬膜外穿刺やくも膜下穿刺になるため，その他に出血や感染の可能性もある。

参考文献

- 1) Greher M, et al: Sonograph visualization and ultrasound-guided blockade of the greater occipital nerve: A comparison of two selective techniques confirmed by anatomical dissection. *Bri J Anaesth* 2010; 104: 637-642
- 2) 中川美里: 後頭神経ブロック. (大瀬戸清茂・編: 透視下神経ブロック法). 東京, 医学書院, 2009, 49-54
- 3) Esra UT, et al: Bilateral greater occipital nerve block for treatment of post-dural puncture headache after caesarean operations. *Bras Aneste* 2016; 66: 445-450
- 4) Sean DC, et al: Occipital osteomyelitis and epidural abscess after occipital nerve block: A case report. *Can J Pain* 2018; 2: 57-61
- 5) 臼井要介, 他: 浅・深頸神経叢ブロック. (表 圭一・編: 神経ブロックに必要な画像解剖). 東京, 文光堂, 2014, 94-99
- 6) Eagan RJ, et al: Randomized clinical trial of intraoperative superficial cervical plexus block versus incisional local anesthesia in thyroid and parathyroid surgery. *Brit J Surg* 2013; 100: 1732-1738

II-17 三叉神経ブロック

三叉神経ブロックとは、主に顔面の知覚を司る三叉神経を、三叉神経節（ガッセル神経節または半月神経節）から末梢枝にいたるいずれかの部位で遮断する手技である。

三叉神経ブロック
trigeminal nerve block

1. 適応となる疾患

特発性、症候性三叉神経痛、帯状疱疹が適応となる。耳介側頭神経ブロックは、片頭痛、群発頭痛による側頭部痛に効果が期待できる¹⁾。帯状疱疹後神経痛に対しては、パルス高周波法（PRF）で三叉神経ブロックを行うことがある。

パルス高周波法
PRF : pulsed radiofrequency

2. 手 技

1) 使用薬物と使用量

すべての三叉神経ブロックで、局所麻酔薬は1~2%[w/v]リドカイン塩酸塩0.5~2.0 ml（ガッセル神経節ブロックでは0.2 ml 以下）を用いる。特発性三叉神経痛、がん性疼痛などでは、2%[w/v]リドカイン塩酸塩0.5 ml 以下の容量で十分な効果が得られる。施行後、20分後に合併症がないことを確認した後、同容量以下の神経破壊薬（99.5%[v/v]エタノールまたは5~7%[v/v]フェノール水）を使用する。

2) 手 技

① 眼窩上神経ブロック¹⁾

眉毛の上縁で正中から2.5 cm 耳側の点より25G注射針を皮膚に垂直に刺入する。針先が眼窩上切痕直上の骨に達したら、薬液が眉毛に沿って左右に浸潤するように母指と示指で刺入部を挟み込みながら注入し、眼窩上神経と滑車上神経の両方を遮断する。

超音波ガイド下で行う場合は、最初にプローブを眼窩上縁の内側から外側に向けて移動し、その途中で窪みとして見える眼窩上切痕を確認する。針を外側より平行法で進め、眼球方向に進まないように注意しながら、切痕部位やや頭側にブロック針の非絶縁部を留置し神経ブロックを行う。

② 眼窩下神経ブロック²⁾

鼻翼から耳側に約5 mmの部位を刺入点とし、局所麻酔を施行後、正面に向かって開眼した患者の瞳の中心を刺入方向の目安として、22G、5 cm ブロック針を進める。針先を眼窩下孔に刺入し、放散痛が得られたところで薬液を注入する。

超音波ガイド下で行う場合は、最初にプローブを鼻翼から頬骨の方向に移動し、その途中で眼窩下縁に窪みとして見える眼窩下孔を確認する。針を尾側より平行法で進め、眼窩下孔に刺入し、放散痛が得られたところで神経ブロックを行う。

③ オトガイ神経ブロック²⁾

オトガイ孔の耳側0.5 cm、上方0.5 cmを刺入点とし、局所麻酔を施行後、22G、50 mm ブロック針を内側かつ尾側方向に進め、オトガイ孔に刺入する。放散痛が得られたところで薬液を注入する。

超音波ガイド下で行う場合は、最初にプローブを下顎骨と平行になるように移動し、その途中で下顎骨に窪みとして見えるオトガイ孔を確認する。針を外側から内側に向けて進め、オトガイ孔内に針を進め、放散痛が得られたところで神経ブロックを行う。

④ 上顎神経ブロック³⁾

外側口腔外法が一般的である。患者を仰臥位とし、顔を健側へ30度傾ける。耳珠

前縁より3 cm 鼻側、頬骨弓下縁よりやや尾側を刺入点とする。局所麻酔を施行後、22G、70 mm 神経ブロック針を外眼角に向けて60~80度の角度で進める。一度、蝶形骨下稜に当たった後、下眼窩裂方向に針を再刺入し、上顎神経領域に放散痛が得られたところで、X線透視下に針先の位置を確認し、薬液を注入する。

X線透視下で神経ブロックを行う方法も報告されている⁴⁾。

⑤ 下顎神経ブロック³⁾

口腔外法が一般的である。X線透視 (anteroposterior oblique view) で卵円孔を確認する。刺入点、ブロック針は上顎神経ブロックと同じである。卵円孔の中央後壁寄りに針先を進め、下顎神経領域に放散痛の得られたところで薬液を注入する。

⑥ 三叉神経節 (ガッセル神経節) ブロック⁶⁾

三叉神経の複数枝の罹患症例や末梢枝ブロックの無効症例に用いられる。下顎神経ブロックと同様にX線透視下に卵円孔を描出する。口角の外側30 mmを刺入点とし、局所麻酔施行後、22G、100 mm ブロック針を卵円孔の後壁、内側寄りに向けて進める。卵円孔の入り口に達すると、下顎神経領域に放散痛が生じる。この部位から抵抗消失法を用いて三叉神経槽入口部まで針先を進めて薬液を注入する。

高周波熱凝固法 (RF) の場合は、針が卵円孔入り口に達した後、20~50 Hz の周波数で刺激を行いながら、罹患枝に放散痛が生じるように針先の位置の調整を行う。

⑦ 耳介側頭神経ブロック⁵⁾

仰臥位とし、下顎をやや挙上させ、顔を健側へ15度傾ける。X線透視下に卵円孔を確認し、口角の30 mm 外側かつ20 mm 頭側の刺入点から、局所麻酔を施行後、21G、90 mm のブロック針を刺入する。卵円孔の下壁、やや耳側へ向け針先を進める。こめかみから側頭への放散痛が得られたところで薬液を注入する。

高周波熱凝固法
RF: radiofrequency
thermo-coagulation

3. 施行上の注意点

神経破壊を行った場合、治療直後から痛みが消失する場合もあるが、2~3週間かけて効果が現れることもあるため、治療後に痛みを訴えても2~3週間は経過をみる必要がある。エタノールを使用した場合の効果の持続期間は、初回の施行では39カ月 (36~51カ月)、2回目以降の施行では37カ月 (28~54カ月) であったと報告されている⁷⁾。また、神経破壊薬の代わりにRFを用いて、50~90℃で90~180秒間熱凝固することもある。RFは、神経の破壊作用が針先の温度と凝固時間で決まるため調節性に富むが、神経破壊薬に比べ、効果の持続時間は短い^{8,9)}。

神経ブロック施行後は5~10分圧迫止血し、30分程度安静を保つ。神経破壊薬を用いた場合は、圧迫止血および安静を長めに指示する。

神経ブロック後も痛みの訴えが強い場合に、経過をみるか、再施行を行うかの判断は、施行前後の知覚の変化を参考にするとよい。神経ブロック施行の前後で神経破壊を行った神経の支配領域の知覚の低下が起こっていれば、2~3週間のうちに治療効果が出ることが多い。反対に治療前後で知覚の変化がない場合は、治療自体がうまくいっていない可能性が高いため、早めに再ブロックを検討する方がよい。

4. 合併症

一般的に神経破壊薬を使用した場合には、合併症が長期にわたる可能性があるため、使用前の局所麻酔薬による試験的ブロックが非常に重要である。RFでは、針先の絶縁部のみで神経の熱凝固が生じるので、神経破壊薬に比べて合併症を起こしにくい⁸⁾。

- ① **しびれ, 知覚低下**: 神経ブロックを行った神経の支配領域の知覚低下, しびれ感が現れる.
- ② **出血, 血腫**: 刺入部の圧迫を確実に行う. 前頭神経ブロックおよび眼窩下神経ブロックでは, 出血が眼窩に及ぶと内圧が上昇し, 視力障害が生じる可能性があるため, ブロック針を必要以上に深く刺入しないように注意する.
- ③ **浮腫**: 神経破壊薬を用いた神経ブロックで起こりやすい. インフォームド・コンセントが大切である.
- ④ **外眼筋麻痺**: 第1枝, 2枝の遮断で注意を要する. 複視の出現に絶えず注意を払う.
- ⑤ **咀嚼筋麻痺**: 下顎神経の運動枝の遮断による. 両側が遮断されると咀嚼ができなくなる可能性があるため, 両側の神経ブロックは極力回避する.
- ⑥ **アルコール性神経炎**: ジリジリした灼熱痛が生じる. エタノールの使用が過量とならないように注意する. アルコール神経炎を避けるためにRFによる神経破壊を行うことが多くなっている.
- ⑦ **髄膜炎**: ガッセル神経節ブロックを行った際に起こる可能性がある. 髄膜炎の原因として, ブロック針による口腔内穿刺の可能性が指摘されている¹⁰⁾. 無菌的操作に努める.

参考文献

- 1) 唐沢秀武: 三叉神経末梢枝ブロック. ペインクリニック 2006; 27: S319-S328
- 2) 立原弘章, 他: 前頭神経ブロック. (高崎真弓・編: 麻酔科診療プラクティス ペインクリニックに必要な局所解剖). 東京, 文光堂, 2003; 29-31
- 3) 大瀬戸清茂, 他: 三叉神経痛ブロック. (塩谷正弘・編: 図説ペインクリニック). 東京, 真興交易医書出版部, 2000; 75-84
- 4) 高橋巖太郎: 上顎神経ブロック. ペインクリニック 2011; 32: 19-29
- 5) 増田 豊, 他: 三叉神経節ブロック. (宮崎東洋・編: 神経ブロック 関連疾患の整理と手技). 東京, 真興交易医書出版部, 2000; 228-232
- 6) 湯田康正, 他: 耳介側頭神経ブロック. (塩谷正弘・編: 図説ペインクリニック). 東京, 真興交易医書出版部, 2000; 91-98
- 7) Han KR, et al: Trigeminal nerve block with alcohol for medically intractable classic trigeminal neuralgia: Long-term clinical effectiveness on pain. Int J Med Sci 2017; 14: 29-36
- 8) Sweet WH, et al: Controlled thermocoagulation of trigeminal ganglion and rootlets for differential destruction of pain fibers. J Neurosurg 1974; 40: 143-156
- 9) 長沼芳和, 他: 高周波熱凝固法. (塩谷正弘・編: 図説ペインクリニック). 東京, 真興交易医書出版部, 2000; 245-249
- 10) 橋本孝太郎, 他: ガッセル神経節の高周波熱凝固後に急性化膿性髄膜炎を発症した1例. 日本ペインクリニック学会誌 2011; 18: 392-394

II-18-1 腕神経叢ブロック

腕神経叢ブロックは、頸椎から出た脊髄神経が腕神経叢を形成する部位に薬液を注入する治療法である。本法には、施行側上肢の体性神経および自律神経の遮断効果があり、頸部から肩、上肢の痛みや血行障害を改善することができる。

1. 適応となる疾患

頸椎症、頸椎椎間板ヘルニア、帯状疱疹痛、帯状疱疹後神経痛、胸郭出口症候群、上肢の複合性局所疼痛症候群(CRPS)、上肢血行障害等による上肢の急性期および慢性期の痛みに対する治療や、リハビリテーション施行時の痛みの軽減などに用いられる¹⁾。

2. 手 技

アプローチ法により、腋窩法、鎖骨下法、鎖骨上窩法、斜角筋間法などに大別される。最近では、被曝の危険性がなく、確実に神経ブロックの効果が得られることから、穿刺の補助手段として超音波ガイド下法が用いられるようになってきている。超音波ガイド下法では、神経組織、血管を含めた周囲組織と針先の位置関係が描出可能であり、薬液の拡がりも観察できるため、局所麻酔薬の使用量を減らすことができる²⁾。ただし、画像上で血管内注入の程度は判別できないので、注意を要する。

北山ら³⁾は、斜角筋間法、鎖骨上窩法における神経ブロックの有効性は、局所麻酔薬の濃度よりも容量に依存すると報告している。また、Choiら⁴⁾は、超音波ガイド下法で施行することによる神経ブロック成功率と優位性の向上について報告している。Choiらの報告では、大半の研究(29件中22件)で超音波ガイド下法での施行の優位性が評価されており、神経ブロック施行時間の短縮、穿刺回数減、血管穿刺の減少、知覚神経遮断の効果発現時間短縮、神経ブロック成功率の上昇などの項目で有用性が高いとしている。

1) 腋窩法

ランドマーク法では、仰臥位とし、肘を軽く屈曲させ、肩関節を90度外転・外旋する。上腕内側の動脈をできるだけ中枢側で触知し、血管周縁に向かって薬液の充填された延長チューブを装着した25G注射針を進める。神経血管鞘を貫き、放散痛の得られたところで薬液を注入する⁵⁾。

超音波ガイド下法では、同様に仰臥位とし、大胸筋の外側縁にプローブを当て、腋窩動脈周囲の正中神経、尺骨神経、橈骨神経、また、上腕二頭筋と烏口腕筋間の筋皮神経を確認し、それぞれの神経周囲に薬液を注入する⁶⁾。腋窩法は合併症が少ないが、中枢側への薬液の拡がり不良であるため、神経根部への作用がなく、ペインクリニック領域における応用は限られる。

2) 鎖骨上窩法

従来のランドマーク法は、中枢側への薬液の拡がり良好であるが、気胸を起こしやすく、外来での治療法としては選択し難かった。この欠点を補うべく考えられたのが、X線透視下腕神経叢ブロックである。

仰臥位とし、顔を軽く健側に向けさせる。X線透視下に第1肋骨と第2肋骨の交点を確認し刺入点とする。第1肋骨中央部(第1肋骨上の中斜角筋附着部)を目標として23Gカテラン針を進める。第1肋骨に接する直前の位置で造影剤と局所麻酔薬の混合液を注入し、中斜角筋の筋膜内に拡がる像を確認する⁷⁾。

腕神経叢ブロック
brachial plexus block

複合性局所疼痛症候群
CRPS : complex regional pain
syndrome

超音波ガイド下法では同様の体位をとり、鎖骨上窩で鎖骨に平行にプローブを当て、鎖骨下動脈の外側に、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”に見える腕神経叢を確認し、薬液を注入する⁶⁾。

3) 斜角筋間法

ランドマーク法では、患者を仰臥位として、顔を軽く健側に向けさせる。胸鎖乳突筋の外側で、輪状軟骨の高さを刺入点とする。指の腹で中斜角筋を後方に寄せるようにし、前方にある前斜角筋との間隙を押し広げるようにする。薬液の充填された延長チューブを装着した25G注射針を、皮膚に垂直に、または、やや背尾側方向に向かって進める。放散痛の得られたところで薬液を注入する⁵⁾。

超音波ガイド下法では、患側を上とした側臥位（～半側臥位）とし、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円形構造物として描出される。それらを追いかけながら、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⁶⁾。各神経根を同定することで選択的な神経ブロックが可能になる。

3. 施行上の注意点

ペインクリニック領域では、知覚の消失や筋弛緩まで得る必要はないため、局所麻酔薬（0.5～1% [w/v] リドカイン塩酸塩あるいは同等な局所麻酔薬）5～10 ml を用いる。投与する容量が多いと運動麻痺等の症状が長く続き、かえって患者の負担となる。超音波ガイド下法では、局所麻酔薬の拡がりも観察できることから、薬液の使用量を減らすことができる²⁾。いずれの神経ブロックも、施行後は30分から1時間程度安静とする。

4. 合併症

- ① **神経損傷**：放散痛を得るために何度も穿刺を行うと生じやすい⁸⁾。放散痛が生じた場合は、ステロイド薬を加えた局所麻酔薬を注入する。また、必要以上に太いブロック針を用いないようにする。
- ② **血管穿刺・血管損傷**：血管穿刺しても、抜針後に圧迫止血を正しく行えば問題となることは少ない。しかし、圧迫止血が不十分な場合、稀に血腫を形成し、斜角筋間法では致命的となる場合もあるので注意を要する。
- ③ **血管内注入**：特に斜角筋間法で総頸動脈、椎骨動脈に局所麻酔薬が入ると、全身性の痙攣症状を起こす。患者の状態を観察しながら、ゆっくり薬液を注入する。
- ④ **気胸**：脱気を行わなければならないほど重症になることはあまりないが、神経ブロック施行後数時間経ってから症状が発現することが多いということを念頭に置く。また、バンコースト腫瘍など、肺尖部に病変があるような症例では注意する。
- ⑤ **横隔神経ブロック**：通常は肋間筋と対側の横隔神経とが代償することにより、呼吸困難を訴えることは少ない。しかし、重度の低肺機能患者などでは十分な注意が必要である。また、対側の横隔神経麻痺を有するような症例では、原則的に本法を行わないことが望ましい。
- ⑥ **ホルネル徴候**：腕神経叢と頸部交感神経幹の間は椎骨前筋膜鞘によって隔てられているが、時にホルネル徴候がみられることがある。
- ⑦ **硬膜外ブロック・くも膜下ブロック**：椎間孔に針先が刺入されると起こり得る。呼吸および循環の管理が必要となる場合がある。

参考文献

- 1) 羽尻裕美:透視下腕神経叢ブロック. ペインクリニック 2006;27:S422-S428
- 2) Capdevila X, et al:How and why to use ultrasound for regional blockade. Acta Anaesthesiol Belg 2008;59:147-154
- 3) 北山眞任, 他:超音波ガイド下神経ブロックの進歩-腕神経叢ブロック-. 2018;38:265-269
- 4) Choi S, et al:Evidence base for the use of ultrasound for upper extremity blocks:2014 Update. Reg Anesth Pain Med 2016;41:242-250
- 5) 長沼芳和:腕神経叢ブロック.(若杉文吉・監: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
- 6) 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 2013;34:S343-S352
- 7) 湯田康正:整形外科医のための神経ブロック療法. 日整会誌 1994;68:62-71
- 8) Selander D, et al:Paresthesiae or no paresthesiae?:Nerve lesions after axillary blocks. Acta Anaesth Scand 1979;23:277-283

Ⅱ-18-2 肩甲上神経ブロック

肩甲上神経は、肩関節や肩甲骨周辺、腕などの知覚と運動を支配しており、肩甲上神経ブロックは、肩甲上神経の周辺に局所麻酔薬やステロイド薬の投与、パルス高周波法（PRF）などを使用することによって、肩甲上神経が支配している領域の痛みを緩和する神経ブロックである。

肩甲上神経ブロック
suprascapular nerve block
パルス高周波法
PRF : pulsed radiofrequency

1. 適応となる疾患

肩関節周囲炎、変形性肩関節症、外傷・骨折・脱臼、関節リウマチを含む関節炎、悪性腫瘍、带状疱疹、肩関節手術後の鎮痛のほか、頸椎由来か肩関節由来かの痛みの鑑別や、さらには運動療法の補助目的でも用いられる。

2. 手 技

1) 使用薬物と使用量

局所麻酔薬（0.5～2% [w/v] リドカイン塩酸塩あるいは同等な局所麻酔薬）を5～10 ml 注入する。除痛効果を高める目的で水溶性ステロイド薬（デキサメタゾン2～4 mg 相当）を局所麻酔薬に添加することもある。

2) 手 技

本ブロックにはこれまで様々な手技¹⁾が考案されているが、本邦では以下の方法が一般的である。なお、以下のランドマーク法とX線透視下法に示した方法は、肩甲上神経が肩甲切痕を通り抜け、棘上筋内で上下の関節枝に分枝した近傍での神経ブロックであり、超音波ガイド下法は鎖骨下で腕神経叢の上神経幹から肩甲上神経に分枝した近傍での神経ブロックである。また、ランドマーク法は棘上筋内に薬液を満たすコンパートメントブロックであり、X線透視下法と超音波ガイド下法は針先をより神経周囲に近づける神経ブロックである。

a. ランドマーク法

① Moore の変法²⁾

上腕を体側につけた坐位とし、両手を膝の上に置かせた姿勢で、肩甲棘に沿って肩峰先端より肩甲骨内側縁に至る線を引く。この線の midpoint から脊柱に平行な線を引いて作られた外側上方角の二等分線を引き、同線上で各線の交点から2.5 cm の部位を刺入点とする。刺入点より23G、6 cm カテラン針を皮膚に垂直に刺入すると、約4 cm 程度で棘上窩骨面に針先が当る。その後、血液の逆流のないことを確かめて、局所麻酔薬（0.5～2% [w/v] リドカイン塩酸塩あるいは同等な局所麻酔薬）を5～10 ml 注入する。

② 簡便法^{2,3)}

上述の坐位姿勢で、母指と中指で肩甲棘と鎖骨を挟み、両者の間にできる三角部のくぼみに示指を当てて、指先がすっぽりと入ったところの爪先中央部を刺入点とする。この位置は Moore の原法の刺入点とほぼ一致する。刺入点より23G、6 cm カテラン針を皮膚に垂直に刺入すると、通常は4～5 cm 程度で棘上窩面に当たる。棘上窩面に針先が達したら、血液の逆流のないことを確かめて局所麻酔薬を5～10 ml 注入する。

b. X線透視下法⁴⁾

腹臥位で軽度頸部を前屈させ、上肢を体幹につけるか、軽く外転する。棘上窩面に垂

直に入射するよう、X線管球を頭側に15～30度、患側に0～15度傾ける（Cアームでない場合は患側を同程度上げた斜位）。脊柱に平行で烏口突起起始部内側縁から尾側に引いた線と肩甲棘縁の交わる点を刺入点とし、皮膚局所麻酔後に23G、6cmカテラン針（高周波熱凝固法（RF）を行う場合は22G、54mm非絶縁部4mmのスライター針）を肩甲切痕下方5mm程度の骨面に当てる。X線透視画像を見ながら針先を上方にずらし、肩に放散痛が得られたところで造影剤を注入して、針先が血管内でないことを確認後、局所麻酔薬を5ml程度注入する。RFを追加する場合は、針先を50Hz刺激で0.3V以下、3Hz刺激で0.4V以下で放散痛や棘上、棘下筋収縮が得られる位置に固定し、局所麻酔薬注入後に行う。なお、運動麻痺の残存を防ぐために、PRFを行うことが望ましい。

c. 超音波ガイド下法⁵⁾

患側を上にした半側臥位から側臥位とし、術者は患者の背側に立つ。高周波リニアプローブを輪状軟骨の高位で、頸椎の長軸に垂直にプローブを当て、まずはC₅とC₆の神経を同定する。それらを末梢に追っていくと、やがてC₅とC₆の神経が合流し、上神経幹を形成する。さらに、上神経幹を追っていくと、枝分かれし、背側に向かう肩甲上神経が同定できる。カラードプラーで並走する肩甲上動脈の有無を確認した後、プローブの背側外側縁より平行法で穿刺し、肩甲上神経が上神経幹後枝と十分離れたところを目標に針を進める。針を神経に十分近づけたところで、神経を取り囲むように局所麻酔薬1～2mlを注入する。RFを行う場合は、X線透視下神経ブロックと同様であるが、悪性腫瘍の浸潤による痛みなどで神経破壊が必要な場合は、直接、肩甲上神経に針を穿刺し、局所麻酔薬（2%[w/v]リドカイン塩酸塩あるいは同等な局所麻酔薬）0.5～1mlを注入後、90℃、120秒の熱凝固を行う。

高周波熱凝固法
RF：radiofrequency
thermocoagulation

3. 施行上の注意点

神経ブロック後は上肢の筋力が低下するので、特に杖などを使用している患者では転倒などに注意する⁵⁾。

4. 合併症

- ① **気胸**：簡便法などで針先を前方（腹側）に向けて深く刺入すると、気胸を生じることがある。特に、肥満患者や坐位以外の体位で行う場合などでは慎重に行う。
- ② **血管穿刺・局所麻酔薬中毒**：特に簡便法で生じやすいが、いずれの方法でも肩甲上動脈を穿刺する可能性はあるので注意を要する。
- ③ **神経損傷**：Mooreの原法では、針先を棘上窩に当ててから少し引き抜き、内前方の肩甲切痕に進めて放散痛を得るが、神経損傷の危険性があり、推奨されない²⁾。

参考文献

- 1) Marcos RF, et al: Suprascapular nerve block: Important procedure in clinical practice. Part II Rev Bras Reumatol 2012; 52: 610-622
- 2) 岩下成人, 他: 各論3: 肩・上肢, 肩甲上神経ブロック. (大瀬戸清茂・監: よくわかる神経ブロック法). 東京, 中外医学社, 2011; 77-80
- 3) 深澤圭太: 各論10: 肩甲上神経, 肩甲上神経ブロック. (細川豊史, 他・編: 神経ブロック・鍼療法). 東京, 医歯薬出版, 2012; 78-80
- 4) 石田克浩: 透視下肩甲上神経パルス高周波療法. ペインクリニック 2007; 28: 707-710
- 5) 新堀博展: 肩甲上神経ブロック. 齊藤洋司, 他・監: 痛み治療のための超音波ガイド下神経ブロック実践テキスト. 東京, 南江堂, 2017; 69-73

II-19-1 肋間神経ブロック

肋間神経ブロックとは、胸神経前枝である肋間神経が肋骨下縁で走行するスペースに局所麻酔薬や神経破壊薬を注入するコンパートメントブロックである。

肋間神経ブロック
intercostal nerve block

1. 適応となる疾患

帯状疱疹、外傷(肋骨骨折)、開胸術(胸腔鏡下手術)、腫瘍の胸壁への転移・浸潤などに伴う胸痛、特発性肋間神経痛などに用いられる。持続注入による肋間神経ブロックは、胸腔鏡下手術後の鎮痛手段の一つとしてその有効性が報告されている¹⁾。

2. 手 技

1) ランドマーク法²⁾

体位は腹臥位、側臥位、仰臥位で施行可能であるが、効果や合併症、手技の問題から、胸部に枕を入れて肩甲骨を外側に移動させた腹臥位が推奨される。刺入点は、腹臥位では肋骨角周囲(棘突起より6~7.5 cm 外側)に、側臥位では肋骨角周囲もしくは後腋窩線上に、仰臥位では前腋窩線上もしくは鎖骨中線上にとる。施術者が右利きの場合、患者の左側に立ち、目的とする神経のすぐ上の肋骨下端を左示指で触れ、やや頭側に指で皮膚をずらした後、薬液の入った注射器を右手に持ち、注射針を肋骨直上で穿刺して骨に当てる。次に、ずらした皮膚を元に戻しながら、注射針を少し浮かして肋骨表面上を尾側に移動させ、その後、針先が肋骨下縁を滑るようにして3~5 mm 程度進めると、肋間溝にある神経血管鞘まで到達する。左手で針先の移動が生じないように固定し、軽く注射器を吸引して空気や血液の逆流がないことを確かめてから局所麻酔薬(0.5~2% [w/v] リドカイン塩酸塩あるいは同等な局所麻酔薬)を2~3 ml 注入する。

2) X線透視下法³⁾

体位は、通常、腹臥位で行うが、正面像が得られるのであれば患側を上にした側臥位でも可能である。術者の手指の被曝を避けるため、22G、6 cm ブロック針のような長針を使用してもよい。神経ブロックを行う肋間神経が走行する肋骨をX線透視下で確認した後、前述の手技を用いて肋間溝に針先を進め、局所麻酔薬を注入する。神経破壊を行う場合は、局所麻酔薬と造影剤の混合液を2~3 ml 注入して薬液の拡がりを確認する。造影剤漏れや血管内注入にならない位置に針先を固定して、神経破壊薬を0.5~1 ml 注入する。高周波熱凝固法(RF)を行う場合は22G スライター針(先端非絶縁部4 mm)を用いて90℃、90~180秒間の加熱を行う。

高周波熱凝固法
RF: radiofrequency
thermocoagulation

3) 超音波ガイド下法⁴⁾

体位は、通常、腹臥位もしくは患側を上にした側臥位とするが、仰臥位でも実施できる。腹臥位、側臥位でのアプローチでは肋骨角に限らず、まず、目的とする肋間を中心にして肋骨に対して垂直にリニアプローブを当て、カラードプラーを用いて肋間動脈を確認し、内肋間筋(膜)、神経血管鞘の同定を行う。仰臥位では中~前腋窩線上で行う。皮膚消毒後、滅菌カバーを装着したリニアプローブを先ほどの像が得られるように置き、プローブのすぐ尾側より平行法でブロック針を刺入し、肋間動脈の尾側へと針先を誘導する。血液の逆流がないことを確認して、薬液をまず0.5~1 ml 注入する。内肋間筋直下に無エコー空間が拡がることを確認できれば、残りの薬液を総量1.5~3 ml 注入する。同様の手技を用いて、17~18G の Tuohy 針で穿刺を行い、傍脊椎腔にカテーテルを留

置することも可能であり、PCA ポンプなどで局所麻酔薬を持続注入する。

患者自己調節鎮痛
PCA : patient controlled
analgesia

3. 施行上の注意点

除痛効果を高める目的で水溶性ステロイド薬（デキサメタゾン 2～4 mg 相当）を局所麻酔薬に添加することもある。神経ブロック施行後のベッド上安静時間は 30 分程度とし、必要に応じて血圧・脈拍、経皮的酸素飽和度の測定を行い、呼吸状態を慎重に観察する⁴⁾。

4. 合併症

刺入部の出血・感染のほかに以下の合併症が生じ得る。

- ① **気胸**：可能な限り、肋骨角での穿刺を行い、針を進める時に肋骨までの距離を確認し、深く入り過ぎないようにする。肥満患者など肋骨が触れにくい場合は、X線透視下法や超音波ガイド下法で神経ブロックを行う。また、胸膜損傷を少しでも避けられるようにショートベベルのブロック針を用いることが多い⁴⁾。
- ② **局所麻酔薬中毒**：本法では、局所麻酔薬の血中濃度が他の神経ブロックに比較し上昇しやすいため、1回の投与容量はもちろんのこと、投与総量にも注意する。
- ③ **血管損傷（血胸）**：針先の操作（過度な出し入れや刺入方向など）によっては生じることがある。
- ④ **神経損傷**：機械的損傷や神経破壊により、運動神経麻痺に伴い、吸気時の胸部締め付け感を訴えることがある。また、エタノールによる神経破壊では神経炎を生じることがある。
- ⑤ **脊髄梗塞**：神経破壊薬が肋間動脈を経て根動脈に流入すると、脊髄の栄養血管を閉塞する可能性がある。

参考文献

- 1) Federico P, et al: Enhanced recovery pathways in thoracic surgery from Italian VATS Group: Perioperative analgesia protocols. J Thorac Dis 2018; 14 (Suppl 4): 555-563
- 2) Baxter CS, et al: Nerve block, intercostal. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2018 Jan-Feb
- 3) 廣田一紀, 他: 肋間神経ブロック. (大瀬戸清茂・監: 透視下神経ブロック法). 東京, 医学書院, 2009, 67-69
- 4) 深澤正之, 他: 肋間神経ブロック. (齊藤洋司, 他・監: 痛み治療のための超音波ガイド下神経ブロック実践テキスト). 東京, 南江堂, 2017, 102-105

Ⅱ-20-1 腹腔神経叢ブロック(内臓神経ブロック)

内臓神経ブロックは、椎体前面、横隔膜脚背側、大動脈に囲まれたコンパートメントである retrocrural space 内の左右の大・小内臓神経へ薬液を注入する手技であり、腹腔神経叢ブロックは、ブロック針先端を大動脈前面の腹腔神経叢まで到達させる手技である。

内臓神経ブロックは腹腔神経叢ブロックと同等の効果が得られること、また、大動脈裂孔を通じて横隔膜腹側の腹腔神経叢へ薬液が拡がるため、血管損傷などの危険性が少ないことが特徴であり、安全性の観点から内臓神経ブロックが推奨されている。

腹腔神経叢ブロック(内臓神経ブロック)は、上腹部内臓の悪性疾患によるがん性疼痛緩和の目的に行われ、がん患者のオピオイド鎮痛薬の必要量を減らすことが可能で、治療時期を逃さずに全身状態が良好な時期に施行すれば、QOLの改善が期待できる。

1. 適応となる疾患¹⁻³⁾

上腹部内臓悪性腫瘍による上腹部痛または背部痛で、肝臓、胆嚢、膵臓、脾臓、胃、十二指腸、小腸、上行結腸、横行結腸、大動脈周囲リンパ節由来の内臓痛に適応がある。非がん性疾患では、難治性の慢性膵炎に対しても適応となる。また、下腸間膜神経叢ブロックの補助的ブロックとして行われることがある。

2. 手 技⁴⁻¹⁰⁾

腹腔神経叢は T₁₂~L₂ レベルの大動脈腹側の左右に位置していることが多い。X線透視下およびCTガイド下で椎体後方から行う方法と、術中椎体前方から行う方法や超音波内視鏡下神経ブロック法も行われている。

方法として経椎間板アプローチと傍脊椎アプローチがある。経椎間板アプローチは、腹臥位または軽度斜位の体位で行い、1回の刺入で両側の神経ブロックが可能であるが、刺入経路である椎間板腔の狭小化があると手技が難しくなる。傍椎体アプローチは、側臥位で行うため、薬液の拡がりや治療効果により反対側からの施行が必要となることも多く、また、刺入椎体の圧迫骨折などの変形があると、手技として難しくなる。胸・腰椎単純X線画像で脊柱や肋骨弓の位置を施行前に確認しておく必要がある。施行前の全身状態、画像所見より神経ブロックの方法を選択する。

施行前の全身状態や電解質異常のために、施行後に血圧が低下することがある。血圧低下に対処するために、施行前に静脈路を確保しておく。神経ブロック施行時に非観血的血圧測定、心電図モニター、パルスオキシメータを装着する。

1) X線透視下法

① 経椎間板アプローチ

腹臥位または軽度斜位(約30度)とし、T₁₂/L₁、またはL₁/L₂を刺入部位として椎体終板の前後像が一致するように透視の管球を調節する。腹臥位の場合は、穿刺椎体間の椎間関節が椎体幅の約3分の1外側に位置するように、管球を30~40度穿刺側に傾ける。

刺入点は、棘突起から3~6cm外側とし、22~25Gのカテラン針で上関節突起に針先を当てて深さを確認した後に、局所浸潤麻酔を行い、21~22G、12~15cmのブロック針を刺入する。まず、上関節突起外側縁の椎間板上下縁の中央を目標点とし、上関

内臓神経ブロック
splanchnic nerve block
腹腔神経叢ブロック
celiac plexus block

生活の質
QOL: quality of life

節突起外側縁に当たったら外側縁をすべらすようにブロック針を刺入する。椎間板へブロック針が挿入された時点で、正面像、側面像のX線透視像で針先を確認する。最終目標の針先端位置は、椎間板の腹側を貫通した時点の透視正面像で椎間板の正中であり、貫通する位置を予測し、不適切であれば、刺入点を変える。椎間板にブロック針を刺入した後は透視像を側面像に変更して、椎間板内を腹側に進める。椎間板を貫通する前に生理食塩水または造影剤を用いて抵抗消失法で針を進め、椎間板を貫通し、抵抗が消失した位置が、retrocrural spaceとなる。造影剤と局所麻酔薬の混合液（造影剤：2%[w/v]メピバカイン塩酸塩を1：1に配合）を5～15 ml注入し、側面像で椎体の腹側、正面像で脊柱に重なって両側の薬液の拡がりを確認し、さらに痛みの緩和を確認する。

② 傍椎体アプローチ

体位は側臥位とする。L₁の施行椎体の終板の前後像が一致するように透視の管球を調節する。

棘突起から外側6～7 cmを刺入点とするが、第12肋骨弓を確認し、穿刺の際、肋骨弓に当たらないように刺入点を変える。椎体の前面中央を目標点とすると、腰動静脈を穿刺する可能性があるため、椎体背側の椎間孔上縁、横突起尾側と椎体前面の正中より上下にずらした点を刺入経路とする。局所麻酔を施行後、21～22G、12～15 cmのブロック針を椎体の前後経の midpoint にまず当てるようにゆっくり刺入する。椎体との接触を保つように、ブロック針を椎体前縁まで誘導し、生理食塩水または造影剤を用いた抵抗消失法でブロック針を椎体前面数 mm 腹側までゆっくりと進め、抵抗が消失した位置がretrocrural spaceとなる。造影剤と局所麻酔の混合液（造影剤：2%[w/v]メピバカイン塩酸塩1：1に配合）を5～15 ml注入し、薬液の拡がりや痛みの緩和を確認する。造影所見は、側面像で椎体腹側、正面像では脊柱に重なり、左右に薬液が拡がるとH状となる。血管、臓器内、椎間孔への流入、また、明らかな呼吸による同調する動きがないことを確認する。

2) CTガイド下法

体位は腹臥位とするが、保持困難の場合は斜位または側臥位にする。穿刺椎体の終板の前後像が一致するようにCTの傾斜を調節する。

穿刺法は、傍脊椎法または経椎間板法どちらでも可能で、あらかじめCT画像を確認し、retrocrural spaceへの最短ルートを検討する。刺入角度や深さを測定し、CTのポインターで皮膚に刺入点をマーキングする。局所麻酔を施行後、ブロック針を予定の深さの約1/2程度刺入した時点で、再度、CT撮影を行い、刺入経路を再確認また修正する。抵抗消失法でブロック針をretrocrural spaceまでゆっくり進める。

3. 施行上の注意点

がん患者の場合、体位による痛みの増強、また強い痛みや全身状態悪化のため、姿勢の保持が困難であることも多く、腹臥位または側臥位が可能かどうか評価しておく。

また、施行前のCT画像やMRI画像で、T₁₁～L₂レベルのretrocrural spaceの腫瘍浸潤やリンパ節の存在を確認し、穿刺先の薬液を注入するスペースが確保されていること、刺入経路に腫瘍浸潤がないことを事前に確認しておく。

X線透視下経椎間板法では、外側縁に当たったら外側縁をすべらすようにブロック針を刺入すると、神経根に当たる可能性が低く、椎間板へ針を挿入できる。X線透視下傍椎体法では、左側穿刺の方がretrocrural spaceが狭く、薬液が右側に拡がりやすく、

下大静脈穿刺を避けられる。

神経破壊薬を用いる場合は、局所麻酔注入後20分は合併症がないことを確認し、知覚低下や運動麻痺がないことを確認しながら10~20mlの神経破壊薬を緩徐に注入する。最後に、ブロック針内に残存している神経破壊薬を、内筒で押し出すように最後まで挿入する、または生理食塩水を0.5ml注入し、針を抜去する。

神経ブロック施行後2時間は低血圧に注意し、施行時と同体位を2時間保持し、その後12時間は安静臥症とする。初回歩行時には起立性低血圧に注意し、医療従事者が付き添う。

4. 合併症^{9,10)}

神経破壊薬の注入には細心の注意が必要である。

- ① **低血圧・起立性低血圧**：血圧は、通常、24時間以内に回復することが多い。血圧低下の進行は、出血による場合もあるため、注意を要する。神経破壊薬を用いた神経ブロックの場合は、1週間以上の長期にわたって血圧低下や起立性低血圧になることもあるため、重篤な場合には補液や昇圧薬を使用する。
- ② **腹部症状**：腸蠕動亢進による下痢、腹痛が数日続くことがある。腸管閉塞がある場合は注意する。
- ③ **急性アルコール中毒**：エタノールを用いた際に血中アルコール濃度が上昇した場合には、頻脈、冷感、嘔吐、酩酊を生じることがあるため、施行前にアルコール不耐性の有無を確認しておく。
- ④ **感 染**：十分な消毒と清潔操作に心がける。特に、経椎間板法では椎間板炎に十分注意をする。
- ⑤ **薬物アレルギー**：稀ではあるが、造影剤、局所麻酔薬、エタノールによるアレルギーが起こるため、事前に確認しておく。エタノールにアレルギーがある場合はフェノール水を使用する。
- ⑥ **大動脈穿刺、損傷**：22~23Gブロック針ではあまり問題にならないとされているが、動脈の石灰化がある症例や全身状態の悪い症例に施行する場合は、神経ブロック施行後の血圧低下に注意すべきである。神経破壊薬を用いた後に腹部大動脈解離を生じた症例の報告がある。
- ⑦ **臓器損傷**：横隔膜、腎、尿管、肝、肺穿刺(気胸)の可能性はある。横隔膜穿刺の場合、造影剤陰影の呼吸性変動が強く、また、神経破壊薬を注入すると肩や胸部へ激しい放散痛を生じる。腎穿刺では、針が呼吸に同調して動く。
- ⑧ **神経障害**：腰部交感神経ブロックや、椎間孔に薬液が注入されると、下肢の知覚や筋力低下が起こる。傍椎体法では、エタノールが壁側胸膜椎体の間に通って流れ、肋間神経炎を合併することがある。
- ⑨ **その他**：稀ではあるが、対麻痺や前脊髄動脈症候群が生じる。また、右側の傍脊椎法の場合、胸管や奇静脈の穿刺を起こし、数日後に乳び胸が生じた症例の報告もある。排尿障害、性機能障害、急性胃拡張などの報告もある。

参考文献

- 1) 日本緩和医療学会：神経ブロック。(日本緩和医療学会・編：がん疼痛の薬物療法に関するガイドライン)。東京、金原出版、2010；88-92
- 2) Burton AW：Celiac plexus blocks：Wider application warranted for treating pancreatic cancer pain. J Support Oncol 2009；7：88-89

- 3) Yan BM, et al: Neurolytic celiac plexus block for pain control in unresectable pancreatic cancer. Am J Gastroenterol 2007; 102: 430-438
- 4) 安田一郎, 他: EUSガイド下腹腔神経叢ブロック. 痔臓 2015; 30: 191-198
- 5) 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
- 6) Loukas M, et al: A review of the thoracic splanchnic nerves and celiac ganglia. Clin Anat 2010; 23: 512-522
- 7) Penman D, et al: Coeliac plexus neurolysis. Best Pract Res Clin Gastroenterol 2009; 23: 761-766
- 8) Erderk MA, et al: Assessment of celiac plexus block and neurolysis outcomes and technique in the management of refractory visceral cancer pain. Pain Med 2010; 11: 92-100
- 9) Wang PJ, et al: CT-guided percutaneous neurolytic celiac plexus block technique. Abdom Image 2006; 31: 710-718
- 10) Avinash K, et al: CT-guided celiac plexus neurolysis: A review of anatomy, indications, technique, and Tip for successful treatment. Radiographics 2011; 31: 1599-1621

II-20-2 下腸間膜動脈神経叢ブロック

下腸間膜動脈神経叢ブロック (IMPB) は、総腸骨動脈分岐部から4~7 cm 頭側の腹大動脈の前面(L₃ レベル)に存在する下腸間膜神経叢を遮断することで、その支配領域にある横行結腸左半分、下行結腸、S状結腸や直腸領域の内臓痛を緩和する手技である。本法は単独で行われることは稀で、腫瘍やリンパ節浸潤の部位によっては、腹腔神経叢ブロックや上下腹神経叢ブロックなどと併用される。適応、手技が正しければ有効率は極めて高い。

IMPB の報告は少なく、有効性に関する質の高い臨床研究、無作為化比較試験 (RCT) はない。唯一、Kitoh ら¹⁾ は、薬物治療で管理困難な骨盤内がん患者に腹腔神経叢ブロック、IMPB、上下腹神経叢ブロックの組み合わせを施行し、全症例で痛みとモルヒネ使用量が有意に低下し、重篤な合併症は発生しなかったことを報告している。

1. 適応となる疾患

横行結腸左半分、下行結腸、S状結腸、直腸の腫瘍に由来する内臓痛に有用であり、同部位の大動脈リンパ節転移や腫瘍浸潤による下腹部痛や腰痛にも行われる^{2,3)}。

2. 手 技

本法はL_{3/4} 椎間板を経由して行われる。造影剤が腹大動脈の前方にも拡がっていくような経路を考慮して、抵抗消失法を利用する。

1) X線透視下法

a. 経椎間板アプローチ

側臥位または腹臥位とする。棘突起の外側5~6 cm を刺入点として局所麻酔を施行後、21~22G、12~15 cm のブロック針をL_{3/4} 椎間で刺入する。皮膚との刺入角度は、あらかじめ計測した角度を維持し、椎間板に刺入した後に椎間板の左右径内側1/4程度まで進んだら、側面像で針先の位置を確認する。生理食塩水による抵抗消失法でブロック針を進め、抵抗が消失して針先が側面像で椎間板のやや腹側かつ腹大動脈の側面に位置したら、造影剤または局所麻酔薬と造影剤の混合液を注入する。腹大動脈の位置はこの高さで正中から左寄りであるが、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。非イオン性造影剤を注入してブロック針の位置と動脈前面に拡がる造影所見を確認し、20分後に神経破壊薬 (50~99.9% [v/v] エタノールまたは7~10% [v/v] フェノール水) を8~15 ml 注入する。

b. 傍椎体アプローチ

腹臥位とする。L₃ 椎体を同定し、棘突起外側6~7 cm を刺入点として局所麻酔を施行後、21~22G、12~15 cm のブロック針を刺入する。L₃ 椎体の前後径の midpoint を目標に刺入し、針先が椎体側面に接したら椎体との接触を保つよう椎体前縁まで誘導する。生理食塩水による抵抗消失法でブロック針を椎体前面から数 mm 腹側まで進める。造影剤または局所麻酔と造影剤の混合液を注入し、大動脈の後面から前面に拡がる造影所見を確認する。局所麻酔による痛みの緩和を確認し、20分後に神経破壊薬 (50~99.9% エタノールまたは7~10% フェノール) を5~15 ml 注入する。正面像の造影所見が片側のみで、効果が不十分の場合は対側のブロックも追加施行する。

下腸間膜動脈神経叢ブロック
IMPB : inferior mesenteric
plexus block:

無作為化比較試験, ランダム
化比較試験
RCT : randomized controlled
trial

2) CT ガイド下法

前述のアプローチを CT ガイド下に行う。

3. 施行上の注意点

下腸間膜神経叢は腹大動脈前方にあるために、動脈前面にも拡がる造影所見が理想的であり、より有効な神経ブロックとするための針先の留置部位の判断が難しいことがある。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。また、腹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症例では効果が認められないことがあるため、手技に先立ち、薬液を注入する L₃ レベルの腹大動脈の走行と、周囲への腫瘍の浸潤の状態を CT で確認しておく。また、全身状態の悪い症例では、神経ブロック時の体位保持が困難であり、施行後に血圧低下が起こることがあるので、適応を慎重に決める必要がある。

本法では、針を刺入していく際に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、針の刺入角度が重要なポイントとなる。

4. 合併症

運動、感覚、排尿、排便への影響はないが、低血圧および起立性低血圧（約 20%）、下痢（約 25%）、酪酊（20～30%）が主な合併症としてみられる。一方、血管損傷、後腹膜出血、射精障害、椎間板炎、椎体炎などはいずれも稀であり、その頻度は数%以下である。

参考文献

- 1) Kitoh T, et al: Combined neurolytic block of celiac, inferior mesenteric, and superior hypogastric plexuses for incapacitating abdominal and/or pelvic cancer pain. J Anesth 2005;19:328-332
- 2) Mauck WD, et al: The role of neurolytic sympathetic blocks in treating cancer pain. Tech Reg Anesth Pain Manag 14:32-39, 2010
- 3) Williams JE: Nerve blocks: Chemical and physical neurolytic agents. (Wilson P, et al, eds: Clinical pain management 2nd ed: Cancer Pain.) New York, Arnold, 2008;3:225-235

II-20-3 上下腹神経叢ブロック

上下腹神経叢ブロックは、骨盤内臓器由来の下腹部痛や会陰部痛、肛門痛の緩和目的に行われる神経ブロックである。

上下腹神経叢ブロック
superior hypogastric plexus
block

1. 適応となる疾患¹⁻⁵⁾

骨盤内臓器由来の下腹部痛および会陰部痛、肛門部痛が適応となる。直腸、前立腺、精巣、膀胱、子宮、卵巣のがん性疼痛の場合、オピオイド鎮痛薬の必要量を減量することが可能となる。良性疾患では、子宮内膜症や直腸術後遷延痛などの慢性肛門痛に適応となる。また、下腸管膜神経叢ブロックや不对神経節ブロックの補助的ブロックとして行われることもある。

2. 手 技⁶⁻⁸⁾

上下腹神経叢はL₅とS₁の前面に位置していることが多く、下腹神経叢とS₂~S₄レベルでつながり、骨盤内臓器へと分布する。一般的に、X線透視下法が行われるが、傍脊椎法(Plancarteの原法)は手技的に困難なことが多い。

CTガイド下、また超音波ガイド下による腹側アプローチ法も報告されている。

1) X線透視下法

a. 経椎間板アプローチ

体位は、腰椎が前弯しないように腹部に大きめの枕を入れて、腹臥位または軽度斜位とする。L₅/S₁の椎体終板の前後像が一致するように管球位置を調節し、S₁の上関節突起がL₅椎体外側幅の約1/4~1/5になるように穿刺側に管球を傾ける。

22~25Gのカテラン針で上関節突起に針先を当てて局所浸潤麻酔を行った後に、21~22G、12~15cmのブロック針を刺入する。上関節突起外側縁にブロック針を当てた後に、骨を滑らすように針を進めると、椎間板に挿入される。X線透視の正面像と側面像を確認し、ブロック針の最終目標地点を椎間板の腹側正中になるよう刺入方向を調節する。椎間板を貫通する前に透視像を側面像に変更し、生理食塩水を用いた抵抗消失法でゆっくりと針を進める。抵抗が消失したところで、造影剤と局所麻酔薬の混合液(造影剤:2%[w/v]メピバカイン塩酸塩を1:1に配合)を6~10ml注入し、造影剤の拡がりを確認し、さらに痛みの緩和を確認する。

b. 傍椎体アプローチ(傍脊椎法:Plancarteの原法)⁹⁾

体位は腹臥位とするが、痛みが片側性の場合は患側を上とした側臥位で行う。また、腹臥位がとれない場合も側臥位で行う。

L_{4/5}椎間板またはL₅上縁の高さで、棘突起から5~8cm外側を刺入点とし、局所浸潤麻酔を行った後に内側約45度、尾側約30度の角度で、21~22G、12~15cmのブロック針を刺入して、L₅下縁・前外側面に針を進める。透視を側面像に変えて、抵抗消失法を用いてブロック針を椎体前面へ進め、抵抗が消失したところで造影剤と局所麻酔薬の混合液(造影剤:2%[w/v]メピバカイン塩酸塩を1:1に配合)を6~8ml注入し、造影剤の拡がりや痛みの緩和を確認する。

2) CTガイド下法

体位は腹臥位とするが、保持困難の場合は斜位または側臥位にする。穿刺椎体の終板の前後像が一致するようにCTの傾斜を調節し、経椎間板アプローチまたは傍椎体アプ

ローチのいずれも可能であり、あらかじめ CT 画像を確認し、retrocrural space への最短ルートを決める。刺入角度や深さを測定し、CT のポイントで皮膚に刺入点をマーキングし、局所麻酔後にブロック針を予定の深さの約 1/2 程度刺入する。その後、再び CT 画像で刺入経路を再確認、修正して抵抗消失法でブロック針を retrocrural space までゆっくり進める。使用する薬液は同様である。

3. 施行上の注意点

施行前の CT や MRI で骨盤内臓器の評価、ブロック刺入経路にがん浸潤がないことや全身状態の評価や体位保持（腹臥位または側臥位）が可能か確認しておく。また、CT 画像で刺入経路の予測や、左右腸骨動静脈の分岐の位置（個体差あり）や動脈瘤の有無を確認しておく。

男性は女性に比して骨盤が狭いため、経椎間板アプローチでは刺入角度が鋭角になることが多い。したがって、刺入経路を CT 画像で予測しておく。また、経椎間板アプローチは 1 回の刺入で両側のブロックが可能であるが、L₅ と S₁ の椎間板腔が狭小な場合、腰椎の仙骨化、また仙骨の腰椎化がある場合は穿刺が困難となる。一方、傍椎体アプローチでは、針先を上下腹神経叢が位置する椎体腹側正中まで刺入させるのが困難であり、左右両側の穿刺が必要となる。

両アプローチとも穿刺困難な症例は存在するため、神経ブロック前に腰椎 X 線画像で椎体の変形や腸骨の形状、L₅ 横突起の位置関係を十分に評価しておく。

神経破壊薬を用いる場合は、局所麻酔薬注入から 20 分間は合併症がないことを確認した後に、同容量の神経破壊薬を緩徐に注入し、最後に、ブロック針内に残存している神経破壊薬を内筒で押し出すように生理食塩水を 0.5 ml 注入してから抜針する。

4. 合併症²⁻⁵⁾

重篤な副作用の報告はない。

- ① **感 染**：十分な消毒と清潔操作に心がける。特に経椎間板法では椎間板炎に十分注意する。
- ② **出 血**：傍椎体法の場合は腸骨動脈穿刺の可能性があるため、ブロック前の CT 画像で椎骨動脈の位置を確認しておく。
- ③ **アレルギー**：造影剤や局所麻酔薬のアレルギーが起こり得るため、施行前に確認をしておく。
- ④ **神経損傷**：L₅ 神経根を穿刺する可能性があり、刺入の際ははていねいに行う。
- ⑤ **臓器損傷**：針が腹側に刺入し過ぎると直腸穿刺、また、外側にずれると尿管穿刺する可能性があるため、刺入経路には十分注意する。
- ⑥ **その他**：頻度は少ないが、低血圧、下痢、膀胱直腸障害、射精障害などが起こる。

参考文献

- 1) 日本緩和医療学会：神経ブロック。（日本緩和医療学会・編：がん疼痛の薬物療法に関するガイドライン）。東京、金原出版、2010；88-92
- 2) Gamal G, et al: Superior hypogastric block: Traditional versus classic posterior approach in pelvic cancer pain. Clin J Pain 2006; 22: 544-547
- 3) Turker G, et al: A new technique for superior hypogastric plexus blocks: The posteromedian transdiscal approach. Tohoku J Exp Med 2005; 206: 277-281
- 4) Ghoneim AA, et al: Comparative study between computed tomography guided superior hypogastric plexus block and classic posterior approach: A prospective randomized study. Saudi J Anaesth 2014; 8: 378-383

- 5) Seema M, et al: Efficiency of the anterior ultrasound-guided superior hypogastric plexus neurolysis in pelvic cancer pain in advanced gynecological cancer patients. *Pain Med* 2013;14: 837-842
- 6) 伊奈廣明: 上下腹神経叢ブロック. (表 圭一・編: 神経ブロックに必要な画像解剖). 東京, 文光堂, 2014; 264-269
- 7) 伊達 久: 上下腹神経叢ブロック. (大瀬戸清茂・編: よくわかる神経ブロック法). 東京, 中外医学社, 2010; 135-139
- 8) Ji Won C, et al: The optimal approach for a superior hypogastric plexus block. *Pain Prac* 2017;18: 314-321
- 9) Plancarte R, et al: Superior hypogastric plexus block for pelvic cancer pain. *Anesthesiology* 1990;73: 236-239

II-21 下肢の神経ブロック

A. 外側大腿皮神経ブロック¹⁻³⁾

外側大腿皮神経は純粋な知覚神経であり、外側大腿皮神経ブロックは大腿外側部の痛みの緩和や脊椎疾患との鑑別目的に行われる神経ブロックである。

1. 適応となる疾患

腸骨採取術後痛や感覚異常性大腿[神経]痛などの大腿外側部の痛み、脊椎疾患との鑑別。

感覚異常性大腿[神経]痛
meralgia paresthetica

2. 手 技

1) ランドマーク法

上腸骨棘から内側 2 cm、尾側 2 cm を刺入点とし、大腿筋膜を貫いたところで局所麻酔薬を放射状に浸潤する手技である。確実に遮断するには超音波ガイド下に行う。

2) 超音波ガイド下法

前上腸骨棘が抽出できるように、リニアプローブを鼠径靭帯に平行になるように当てる。プローブを頭尾側へ動かし、腸骨筋上の鼠径靭帯近くに高エコー性の外側大腿皮神経を確認できる。23~25G、4 cm のブロック針を刺入し、1~2% [w/v] メピバカイン塩酸塩を 5~10 ml 注入する。鼠径靭帯より尾側 2 cm の部位からプローブを尾側に動かすと、大腿直筋上で大腿筋膜長筋と縫工筋の間に外側大腿皮神経を確認できる。その後、神経走行に沿って外側大腿皮神経を描出しながら頭側へ動かし、鼠径靭帯部でブロックする方法もある。

3. 施行上の注意点

血液の逆流がないことを確認しながら注入する。

4. 合併症

血管穿刺、出血、神経損傷など。

B. 伏在神経ブロック⁴⁻⁶⁾

伏在神経は大腿神経の枝で、膝蓋骨前面の皮膚知覚を支配している。伏在神経ブロックは膝関節部位の痛みの緩和に用いられる神経ブロックである。

1. 適応となる疾患

膝関節術後や変形性膝関節などの膝関節内側部痛や下腿内側の痛み。

2. 手 技

大腿神経分岐部から末梢までいくつかのアプローチ法があり、大腿動脈周囲、経縫工筋、大腿骨内側顆、膝下部、傍伏在静脈、足関節脛骨内果アプローチに分けられるが、本項では超音波ガイド下経縫工筋アプローチについて述べる。

1) 超音波ガイド下法（経縫工筋アプローチ）

大腿遠位1/3の部位で、リニアプローブを大腿長軸に対して垂直に当てる。この部位の伏在神経は内側広筋と縫工筋の筋膜間の内転筋管内を大腿動静脈とともに走行しており、縫工筋と大腿動脈の間に高エコー性の伏在神経を確認できる。22~25G、4~6 cm ブロック針を平行法でゆっくり誘導し、0.5~1% [w/v] メピバカイン塩酸塩 5 ml を血液の逆流がないことを確認しながら注入する。

3. 施行上の注意点

大腿動静脈や伏在静脈を穿刺することがあるため、血液の逆流がないことを確かめながら注入する。出血した場合も通常は圧迫で止血可能となる。神経損傷の可能性があるため、神経穿刺しないように慎重に針を誘導する。

4. 合併症

血管穿刺、出血、神経損傷など。

C. 坐骨神経ブロック

坐骨神経は仙骨神経叢の枝であり、体内で一番長い神経である。そのため、坐骨神経ブロックでは複数のアプローチ法が存在し、代表的な手技として殿下部法、膝窩部法、前方法、さらに坐骨神経を形成する前の仙骨神経叢ブロックがある。

1. 適応となる疾患

梨状筋症候群の診断と治療、坐骨神経領域の末梢性疼痛。

2. 手 技

坐骨神経ブロックは、ランドマーク法やX線透視下、超音波ガイド下で、傍仙骨、殿下部、膝窩部で行われる。

1) ランドマーク法（殿下部アプローチ）

体位は腹臥位または側臥位とし、股関節を軽度屈曲させる。刺入点は、①上後腸骨棘-大転子を結ぶ中点から3~5 cm 尾側、②仙尾関節-大転子を結ぶ中点、③坐骨結節-大転子を結ぶ中点がある。22~23G、6 cm ブロック針を刺入し、放散痛が得られたところで、血液の逆流がないことを確認し、0.5~1% [w/v] メピバカイン塩酸塩 5~10 ml を注入する。

2) 超音波ガイド下法（傍仙骨アプローチ）

体位は腹臥位または側臥位とし、股関節を軽度屈曲させる。上後腸骨棘と坐骨結節を結んだ直線上で、後上骨棘から6 cm 下方を目標点とし、その点上でコンベックスプローブを大腿骨大転子に向けて当てると、大殿筋、梨状筋腹側に高エコー性の坐骨神経が確認できる。22~23G、6~10 cm のブロック針を刺入し、坐骨神経に針先を誘導し、0.5~1% [w/v] メピバカイン塩酸塩 5~10 ml を注入する。

3. 施行上の注意点

中殿動静脈・下殿動静脈などの穿刺による出血、血腫による医原性梨状筋症候群を起る可能性があり、血液の逆流がないことを確かめながら注入する。超音波画像上で薬

液の拡がりを認めない場合は血管穿刺を疑う必要がある。神経損傷の可能性もあるため、穿刺は慎重に行う。

傍仙骨アプローチでは、直腸穿刺の可能性があるので、針を深く刺し過ぎないように注意する。

4. 合併症

血管穿刺，出血，血腫，神経損傷，医原性梨状筋症候群，直腸穿刺など。

D. 深腓骨神経ブロック⁷⁻⁹⁾

深腓骨神経ブロックは、坐骨神経から分岐した総腓骨神経が腓骨頭を横切った後に深腓骨神経と浅腓骨神経に分岐した箇所を遮断する手技である。

1. 適応となる疾患

第1，第2趾の中足骨基底部の深腓骨神経ブロックが、難治性のこむらがえりに効果があるとの報告がある。

2. 手 技

25～27G 針を皮膚から1～1.5 cm 刺入し，1% [w/v] メピバカイン塩酸塩 5 ml を注入する。

3. 施行上の注意点

血液の逆流がないことを確かめながら注入する。

4. 合併症

血管穿刺，出血，血腫，神経損傷など。

参考文献

- 1) 田代章悟：外側大腿皮神経ブロック。（大瀬戸清茂・監：よくわかる神経ブロック法）。東京，中外医学社，2011；144-147
- 2) Zhu J, et al: Ultrasound of the lateral femoral cutaneous nerve in asymptomatic adults. BMC 2017; 13: 227-231
- 3) Taqliafico A, et al: Ultrasounds guided treatment of meralgia paresthesia (lateral femoral cutaneous neuropathy): Technical description and results of treatment in 20 consecutive patients. J Ultrasounds Med 2011; 30: 1342-1346
- 4) 柏井朗宏，他：伏在神経ブロック。（表 圭一・編：神経ブロックに必要な画像解剖）。東京，文光堂，2014；226-229
- 5) Wong WY, et al: Defining the location of the adductor canal using ultrasound. Reg Anesth Pain Med 2017; 42: 241-245
- 6) Mata J, et al: Study protocol for a randomised controlled trial of ultrasound-guided pulsed radiofrequency of the genicular nerves in the treatment of patients with osteoarthritis knee pain. BMJ 2017; 7: e016377
- 7) 柴田康之，他：坐骨神経ブロック。（表 圭一・編：神経ブロックに必要な画像解剖）。東京，文光堂，2014；196-203
- 8) Imura T, et al: Treatment of nocturnal leg cramps by blockade of the medial branch of the deep peroneal nerve after lumbar spine surgery. Brain Behav 2015; 5: e00370
- 9) 太田孝一：重症レストレッグ症候群に合併した難治性こむら返りにパルス高周波による深腓骨神経（内側枝）ブロックが有効であった2症例。ペインクリニック 2013; 34: 1413-1416

II-22 腰神経叢ブロック（大腰筋筋溝ブロック）

L₃～L₅ 横突起レベルでの腰神経叢ブロックでは、外側大腿神経、陰部大腿神経、大腿神経、閉鎖神経、腰仙骨神経幹が遮断される¹⁾。片側の腰下肢痛、股関節痛などを呈する症例で、硬膜外ブロックや神経根ブロックが困難な場合にも施行が可能で、循環動態や呼吸器系に大きな影響を与えない利点がある。

大腰筋筋溝ブロック
psoas compartment block

1. 適応となる疾患

片側の腰痛、下肢痛、股関節痛。特に、脊柱変形が強く、硬膜外ブロックや神経根ブロックが困難な症例でも施行可能である。神経ブロックによる循環変動や呼吸器系への影響を避けたい症例に適している。

2. 手 技

抵抗消失法を用いたランドマーク法があるが、X線透視下または超音波ガイド下で行うことでより安全に施行できる。カテーテル留置も可能である。

0.5～1% [w/v] メピバカイン塩酸塩 5～15 ml の薬液注入を行い、必要に応じてデキサメタゾン 3.3 mg を添加する。高齢者の場合は、筋力低下を避けるために濃度と容量を減ずる。

1) X線透視下法²⁾

体位は腹部に枕を入れた腹臥位とする。L₃～L₅ 棘突起から外側約 5 cm を刺入点とする。22～23G、7～10 cm のブロック針または 23G、6 cm のカテラン針を刺入し、目的椎体の横突起（L₄ レベルで施行されることが多い）に当てる。横突起の上縁または下縁に針をすべらせ、生理食塩水を用いた抵抗消失法で針を進めると、横突起から約 1 cm の深さで大腰筋筋溝に到達する。造影剤 2～3 ml を注入し、紡錘状に筋溝が造影されることを確認する。その後、薬液を注入して終了となる。

2) 超音波ガイド下法^{3,4)}

体位は腹部に枕を入れた腹臥位、または側臥位とする。コンベックスプローブ（矢状断）を仙骨上縁に当て、棘突起を目印に L₃～L₅ を確認し、目的椎体の棘突起部位でプローブを 90 度回転させて外側に移動すると、棘突起、横突起、脊柱起立筋、腰方形筋に続いて腰神経叢が大腰筋内に高エコー性として認められる。22G、7～10 cm のブロック針を平行法で刺入し、大腰筋の前筋と後筋の筋膜間に針先を誘導し、薬液を注入する。

3. 施行上の注意点

下肢のブロックのため、筋力低下による転倒の可能性があるため、十分な安静時間をとる。特に高齢者では注意する。

超音波ガイド下法の際、横突起のシャドーで大腰筋が確認しにくい場合は、プローブを頭側または尾側へ移動させる。また、薬液が良好な部位に注入されると、神経叢周囲に薬液によるドーナツサインが確認できる。

ブロック針を内側に向け過ぎると、硬膜外穿刺、くも膜下穿刺、神経損傷を起こす可能性があるため、皮膚に対して直角に針を進める。

L₄ の高さでは、腸腰動静脈の腸骨枝を穿刺する可能性があるため、薬液注入時には逆流テストを繰り返し、ゆっくりと注入する。

4. 合併症

硬膜外穿刺，くも膜下穿刺，神経損傷，感染，出血，血腫など。

針を深く，または外側に刺入すると，腎臓穿刺，腹腔内穿刺などの危険性がある。

参考文献

- 1) 井福正貴，他：腰神経叢ブロック（大腰筋筋溝ブロック）。（表 圭一・編：神経ブロックに必要な画像解剖）．東京，文光堂，2014；168-173
- 2) 杉浦健之，他：大腰筋筋溝ブロック．（大瀬戸清茂・編：透視下神経ブロック法）．東京，医学書院，2009；96-99
- 3) Patton K, et al: Lumbar plexus block-landmark technique (psoas compartment block). ANAESTHESIA TUTORIAL OF THE WEEK 263, 2012
- 4) Touray ST, et al: Psoas compartment block for lower extremity surgery: A meta-analysis. Br J Anaesth 2008; 101: 750-760

II-23 硬膜外自家血パッチ（硬膜外自家血注入療法）

硬膜外自家血パッチ（EBP）とは、脳脊髄液漏出症や硬膜穿刺後頭痛に対して、脊髄硬膜からの髄液漏出を治療するために、採取した自家血を硬膜外腔に注入する手技である。EBPの治療効果には、2つの機序が考えられている。1つは、注入直後から一過性に起こる硬膜圧迫による髄液圧の増大効果（mass effect）である。もう1つは、漏出部位の硬膜外腔組織の癒着・器質化による漏出の停止効果である¹⁾。治療効果を高めるために、漏出部位に確実に血液を到達させることが重要である²⁾。

1. 適応となる疾患

安静・臥床や輸液、各種薬物治療などで症状が改善しない硬膜穿刺後頭痛（PDPH）³⁾、特発性脳脊髄液漏出症^{2,4)}が適応となる。施設基準は設定されているが、2016年4月から保険適応となった。特に交通外傷などに起因するとされる外傷性脳脊髄液漏出症については、確実に髄液漏出を画像診断することが必須である。

2. 手 技

1) ランドマーク法

脳脊髄液の漏出部位が推定できるPDPHに用いられることが多い。体位は側臥位または腹臥位で、腰部から行われることが多い。

2) X線透視下法

注入した血液の拡がりを確認するために、X線透視下に造影剤を用いて行う。造影剤は脊髄造影検査で投与される非イオン性水溶性造影剤を使用する。X線透視下で自家血の拡がりを確認することにより、確実に硬膜外注入ができると同時に、自家血注入量を減らすことができる。

体位は側臥位あるいは腹臥位とも可能であるが、X線透視で正面像と側面像の観察が容易な腹臥位がよい。静脈路を確保し、対側の upper limb に清潔下に採血可能な静脈の見当をつけておく。生理食塩水を用いた抵抗消失法で硬膜外腔を確認し、自家血を採取し、造影剤を混合（例：血液：造影剤を3～4：1で混合）した後、拡がりをX線透視下で確認しながらゆっくりと注入する。適切な造影像が得られなければ、それ以上注入せず、再穿刺するなど、針先位置の調整を行う。

3. 施行上の注意点

十分な効果を得るのに必要な自家血注入量については10～30 mlと様々な報告がある。注入した自家血が硬膜外腔の癒着により腫瘤状に貯留し、硬膜外血腫をきたした報告もある⁵⁾。特に2回目以降のEBPでは無理をしないことが重要で、注入時痛を認めただ際には注入を終了する。自家血による感染を予防するため、術前の抗生薬の静脈投与が望ましい。

4. 合併症

硬膜外ブロックと同様に出血や感染の可能性がある。数日続く、注入部位の痛みや違和感があり、投与量の増加に伴い、頭痛や腰痛、投与部位周辺の痛みが出現する。重篤な合併症は稀で、安全とするレビューが多いが、硬膜外血腫による神経圧迫・神経麻痺、

硬膜外自家血パッチ

EBP : epidural blood patch

硬膜穿刺後頭痛

PDPH : postdural puncture
headache

皮下・硬膜外膿瘍などの感染症，および癒着性くも膜炎，硬膜外腔炎がある。

参考文献

- 1) Safa-Tisseront V, et al: Effectiveness of epidural blood patch in the management of post-dural puncture headache. *Anesthesiology* 2001; 95: 334-339
- 2) Cho KI, et al: Spontaneous intracranial hypotension: Efficacy of radiologic targeting vs blind patch. *Neurology* 2010; 76: 1139-1144
- 3) van Kooten F, et al: Epidural blood patch in post dural puncture headache: A randomised, observer-blind, controlled clinical trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2008; 79: 553-558
- 4) Watanabe K, et al: Fluoroscopically guided epidural blood patch with subsequent spinal CT scans in the treatment of spontaneous cerebrospinal fluid hypovolemia. *J Neurosurg* 2011; 114: 1731-1735
- 5) Riley CA, et al: Complications following large-volume epidural blood patches for postdural puncture headache: Lumbar subdural hematoma and arachnoiditis: Initial cause or final effect? *J Clin Anesth* 2009; 21: 355-359

Ⅱ-24-1 高周波熱凝固法 (RF)

高周波熱凝固法 (RF) とは、高周波エネルギーを用いて、遮断したい神経を熱凝固することにより、神経の伝達機能を長期的に遮断する方法である。RF は、高周波電流により分子が振動することで電極周囲組織に発生する熱により、目的の神経を破壊する鎮痛方法¹⁾である。電極先端で周囲組織を楕円形に熱凝固させ、熱凝固巣はマッチ棒の先端のような形状をしている。通常、設定温度は70~90℃である。凝固巣の範囲が限られているため、周辺組織への影響は少ない。

1. 適応となる疾患^{2,3)}

RF は、椎間関節由来の頸部痛、腰痛の原因となる脊髄神経後枝内側枝や、仙腸関節由来の殿部痛に対するL₅後枝内側枝および仙骨神経外側枝、三叉神経痛に対する三叉神経節などに対して有効性が期待できる。四肢の虚血性疼痛、複合性局所疼痛症候群 (CRPS)、変形性膝関節症 (膝 OA) による慢性膝痛に対しても効果が期待されるが、有効性を示すエビデンスは限定的である。

2. 手 技

X線透視下または超音波ガイド下に、目的とする神経に針を進める。50 Hz の知覚神経刺激および2 Hz の運動神経刺激は、いずれも0.3~0.5 V 程度の電気刺激で再現痛と筋収縮が得られることにより確認し、刺激を行う。RF では、局所麻酔薬を使用してから70~90℃で1~2分間通電を行う。

3. 施行上の注意点

適切な電気刺激を行うことで、目的以外の神経を熱凝固することが避けられる。熱凝固施行中に、目的神経領域以外の部位に、痛み、しびれなどの症状が発現しないかどうか、注意しながら施行することも肝要である。そのような場合は、熱凝固は中止し、針先の部位を再確認する。

4. 合併症

穿刺に伴う感染、出血、穿刺部痛などが挙げられる。対極板の接触不良による熱傷に注意する。凝固条件によっては知覚障害や運動障害をきたす可能性がある。RF 後の脊髄梗塞の報告もあり、手技後の痛みや神経学的所見には注意が必要である⁴⁾。

参考文献

- 1) Gauci CA: Manual of RF techniques a practical manual of radiofrequency procedures in chronic pain management, 3rd ed. CoMedical, Ridderkerk, 2011
- 2) 慢性疼痛治療ガイドライン作成ワーキンググループ・編: 慢性疼痛治療ガイドライン. 東京, 真興交易医書出版部, 2018
- 3) Manchikanti L, et al: An update of comprehensive evidence-based guidelines for interventional techniques in chronic spinal pain: Part II. Guidance and recommendations. Pain Physician 2013; 16: S49-S283
- 4) 濱口眞輔, 他: 脊髄電気刺激, 高周波熱凝固術, パルス高周波療法に伴う合併症. 麻酔 2016; 65: 686-692

高周波熱凝固法
RF: radiofrequency
thermocoagulation

複合性局所疼痛症候群
CRPS: complex regional pain
syndrome
変形性関節症
OA: osteoarthritis

II-24-2 パルス高周波法 (PRF)

パルス高周波法(PRF)とは、42℃以下で高周波を間欠的に発生させることで電場を発生させ、神経に作用し、鎮痛作用をもたらす方法である^{1,2)}。PRFは神経組織の変性を起こす可能性は極めて低く、合併症が少ないとされるため、広く臨床応用されている。

PRFは、スライター針を用いて、高周波電流を0.5秒間隔で0.02秒間、2～6分間施行する方法で、針先端の温度は42℃以下に保たれる¹⁾。PRFでは、高周波熱凝固法(RF)よりもはるかに強い電場を作ることができ、鎮痛効果に重要な役割を果たしていると考えられている。鎮痛機序は明らかではないが、神経細胞の微細構造を変化させ、神経細胞の機能を変化させることや、脊髄後角における長期抑制を誘導し、長期増強に拮抗作用をもたらすこと、下行性抑制系を賦活すること、炎症性サイトカイン産生を抑制すること、などの機序が報告されている¹⁻³⁾。

1. 適応となる疾患^{4,5)}

PRFは、頸部神経根症や帯状疱疹後神経痛、慢性肩関節痛に対して有用性と安全性が示されている。腰部神経根症や後頭神経痛、頸原性頭痛、慢性膝関節痛などに対しては、有効性の報告は多数あるが、エビデンスが明確ではなく、今後の検討が期待される。腰椎椎間関節由来の痛みや特発性三叉神経痛に対しては、RFに比較して効果が低いいため、PRFよりもRFが優先される。

2. 手 技

RFと同様に、X線透視下または超音波ガイド下に、目的とする神経に針を進め、電気刺激による再現痛と筋収縮が得られることにより確認する。PRFでは42℃で2～6分間通電を行う。

3. 施行上の注意点

RFに準じた注意が必要である。適切な電気刺激を行うことで、目的以外の神経に影響を与えることが避けられる。施行中に、目的神経領域以外の部位に、痛み、しびれなどの症状発現に注意しながら施行することが必要である。痛み、しびれなどの症状が発現した場合は、PRFの施行は中止し、針先部位の再確認を行う。

4. 合併症

RFと同様である。しかし、RFより筋力低下や知覚障害、運動麻痺が生じにくいと考えられ、RFが禁忌の部位にも使用することが可能である。

参考文献

- 1) Bogduk N: Pulsed radiofrequency. *Pain Med* 2006; 7: 396-407
- 2) Chua NH, et al: Pulsed radiofrequency treatment in interventional pain management: Mechanisms and potential indications: A review. *Acta Neurochir (Wien)* 2011; 153: 763-771
- 3) Van Boxem K, et al: Pulsed radiofrequency: A review of the basic science as applied to the pathophysiology of radicular pain: A call for clinical translation. *Reg Anesth Pain Med* 2014; 39: 149-159
- 4) 慢性疼痛治療ガイドライン作成ワーキンググループ・編: 慢性疼痛治療ガイドライン. 東京, 真興交易医書出版部, 2018
- 5) Vanneste T, et al: Pulsed radiofrequency in chronic pain. *Curr Opin Anaesthesiol* 2017; 30: 577-582

パルス高周波法

PRF: pulsed radiofrequency

高周波熱凝固法

RF: radiofrequency
thermocoagulation

Ⅱ-25 椎間板内治療

A. 椎間板ブロック・椎間板造影

椎間板性腰痛の診断的治療として位置づけられる。ステロイド薬注入の有効性を支持するエビデンスは複数あるが、支持しないエビデンスもある¹⁻⁴⁾。

1. 適応となる疾患

椎間板ヘルニアに対する治療として、また、経皮的摘出術の適応決定を決める診断的ブロックとしても用いられる。

2. 手 技

腹臥位法と斜位法がある。斜位法は、椎間板の中央より背側に位置する角度に体位を合わせやすく、椎間板後方に薬液を注入しやすい。本項では斜位法について述べる。

1) L_{4/5} より頭側

透視側面像で、下位椎骨の上関節突起前縁が椎間板前後径の中央、またはやや背側に位置するように管球の角度を合わせる。次に、尾側終板、頭側終板が一線になるようにX線透視方向を調節する。上関節突起前縁で椎間板中央部、またはそれよりやや背側を刺入点とする。刺入部位の皮膚から上関節突起近辺まで十分に局所麻酔をした後、ブロック針を目的の尾側の上関節突起に当たるまで進める。次に、上関節突起に当たった後、外側縁をすべるように椎間板に刺入する。椎間板に達したら、正面像と側面像を交互に見ながら針先の位置を確認し、正面像で針先端を椎間板中心まで進める。側方向透視で、針先の位置が椎体中央、もしくはやや背側であればよい。造影剤は注入抵抗や放散痛を確認しながら注入し、椎間板内圧が高い場合は、患者が放散痛を訴えた時点で注入を中止する。次に、治療目的のために局所麻酔薬とステロイド薬の注入を行う。椎間板内圧が高くない場合は、2%[w/v]メピバカイン塩酸塩またはリドカイン塩酸塩1 mL、デキサメタゾン2 mg、椎間板内圧が高い場合は各々0.5 mL、2 mgを注入し、抜針する。最後にdisco-CTを撮影する。

2) L₅/S₁

L₅/S₁椎間板の場合は、終板、上関節突起前縁、腸骨稜上縁に囲まれた三角形が透視画面上に見えるように管球を調節し、この三角形に向かって針を進める。三角形が見えない場合は、腸骨稜上縁よりもさらに頭側を刺入点とし、尾方の上関節突起外側縁に向かって針を進める。上関節突起に当たった後外側縁をすべらせて椎間板に針を進める。

3. 施行上の注意点

椎間板炎、椎体炎は最も注意すべき合併症であり、発症予防が最も大切である。施行中の清潔操作を徹底し、施行前に予防的な抗生薬の投与を行う。針を進める過程で刺入点、針先が透視画面上で上関節突起よりも外側過ぎなければ、通常、神経根に当たることはない。操作中針が神経根に接触した場合は、やや針先を背側に修正する。

4. 合併症

椎間板炎、椎体炎は稀ではあるが、一度感染を起こせば難治性であり、外科手術を要

する場合もある。神経根損傷を起こす可能性、一時的に腰下肢痛が増悪する可能性がある。

参考文献

- 1) Chou R, et al: Nonsurgical interventional therapies for low back pain: A review of the evidence for an American Pain Society clinical practice guideline. Spine 2009; 34: 1078-1093
- 2) Beaudreuil J, et al: Disabling chronic low back pain with Modic type 1 MRI signal: Acute reduction in pain with intradiscal corticotherapy. Ann Phys Rehabil Med 2012; 55: 139-147
- 3) Fayad F, et al: Relation of inflammatory modic changes to intradiscal steroid injection outcome in chronic low back pain. Eur Spine 2007; 16: 925-931
- 4) Cao P, et al: Intradiscal injection therapy for degenerative chronic discogenic low back pain with end plate Modic changes. Spine 2011; 11: 100-106

B. 椎間板内加圧注入法

椎間板髄核部に薬液を加圧注入し、ヘルニア腫瘍の移動や硬膜外腔との交通などを起こさせ、痛みの緩和を図る治療である。

1. 適応となる疾患¹⁾

腰椎椎間板ヘルニアで、硬膜外ブロックや神経根ブロックなどが効果がない、あるいは限定された期間の効果しか認めない場合に考慮する。椎間板ヘルニアのうち膨隆型は基本的には適応にならない。Subligamentous extrusion type または transligamentous extrusion type といった脱出型がよい適応となる¹⁾。

2. 手 技

腹臥位法、斜位法があり、ブロック針の留置は椎間板ブロックの手技に準ずる。ブロック針を留置したところで、まず造影剤を 0.5 ml 程度の少量ずつを注入し、造影剤の拡がりを記録する。次に、1~5 ml の注射器を使い、ゆっくりと椎間板内に生理食塩水、1% [w/v] メピバカイン塩酸塩またはリドカイン塩酸塩、ベタメタゾン 4 mg を加圧しながら注入していく（注入量については種々の報告があるが、概ね 10 ml 程度を目安とする）。症例によっては途中で急激に注入圧が抜け、薬液が硬膜外腔に流出し、患肢へ強い放散痛を訴えることがある。これはヘルニア部位での leak が起こったものである。最後に造影剤 2 ml を透視下で注入し、造影剤の拡がりを確認し終了する。この時、造影剤の硬膜外腔への流出があれば、治療目的は達せられたことになる。

3. 施行上の注意点

加圧注射での理想的な針先の位置は椎間板の中央から後方であることを踏まえ、刺入点を決める必要がある。また、椎間板の変性が著しい症例などに施行する際は、椎体終板と平行に針を椎間板中央に進めないと、終板に針が接触してしまうため、注意が必要である。外側脊柱管狭窄をきたしている症例、神経根絞扼症例では、加圧注入をすると症状が増悪するので注意が必要である。

4. 合併症

椎間板炎、椎体炎は稀ではあるが、一度感染を起こせば難治性であり、外科手術を要する場合もある。神経根損傷を起こす可能性、一時的に腰下肢痛が増悪する可能性があるため、治療前に十分なインフォームド・コンセントが必要である。施行中に脊柱管内に大量の髄核が脱出したという報告もある²⁾。

椎間板ヘルニアの分類 膨隆型

protrusion: 髄核移動があるが、繊維輪は突破していない。

髄核脱出型

subligamentous extrusion: 髄核が線維輪を突破しているが、後縦靭帯は突破していない。

transligamentous extrusion: 髄核が後縦靭帯も突破している。

遊離型

Sequestration: 突破した髄核の一部が断裂し、脊柱管内に遊離している。

contained type: 後縦靭帯などによりヘルニア塊が硬膜外腔から隔絶されているヘルニアのタイプ
protrusion と subligamentous extrusion が相当する

参考文献

- 1) Fukui S, et al: Percutaneous intradiscal high-pressure injection of saline and lidocaine in patients with lumbar intervertebral disc extrusion. J Anesth 2012; 5: 786-789
- 2) 信太賢治, 他: 脊柱管内に大量の髄核脱出を認めた症例. ペインクリニック 2011; 32: 423-427

C. 経皮的髄核摘出術

椎間板ヘルニアに対して行われる治療法で、経皮的に椎間板髄核部にガイド針を刺入し、髄核を摘出し、椎間板内圧を減少させ、痛みの緩和を目指す治療法である。

1. 適応となる疾患

MRIで椎間板ヘルニアがあり、椎間板造影時に放散痛を認め、かつ造影後CT等で髄核からヘルニア腫瘍まで造影剤の連続像がある場合に適応となる。椎間板内圧が高く、少量の造影剤注入で再現痛が得られる場合が良い適応ではあるが、椎間板造影時に放散痛が明らかでなくても、数日後に痛みの緩和を認める場合も検討してよい。椎間板ヘルニアのうち、後縦靭帯などによりヘルニア塊が硬膜外腔に脱出していない contained type (protrusion と subligamentous extrusion) に対して治療効果を示すとされるが、後縦靭帯を穿破した症例でも、椎間板造影時に再現痛がある症例には有効であるという報告もある¹⁾。

2. 手 技

1) 使用できる機器

経皮的髄核摘出術の原型は、1975年に土方貞久が開発した土方式髄核摘出術である。X線透視下でガイド針を椎間板内に刺入し、ガイドパイプと呼ばれるダイレーターで拡大した後、カニューレを通してヘルニア鉗子を挿入し、髄核を摘出するというものである。さらに、Onikが考案した電動ピストンにより髄核の自動裁断・吸引を行う APLD と呼ばれる方法や、アルキメデススクリューの原理を応用した方法、切除の代わりにラジオ波を用いて髄核を焼却退縮させる方法²⁾などが、本邦では施行可能となっている。手技によってカニューレの太さに違いがあったり、施行できる時間に制限があったりなどの違いがあり、摘出できる髄核量にも差がみられることから、症例ごとに使い分けが必要である。施行時間も数分～20分程度であり、患者への負担も少ない。

2) 実際の手技

痛みの原因となる責任椎間板に対して、椎間板造影の手技でガイド針を穿刺する。X線透視下でガイド針の針先の位置を確認後、カニューレを挿入する。カニューレを通して、デバイスを用いて髄核にアプローチし、椎間板内圧の減少、髄核の摘出等を行う。

手技により髄核摘出量に差があるため、ヘルニアの程度により治療を選択しなければならない。また、ヘルニアのタイプごとに治療計画を立てるべきである³⁾。ガイド針の椎間板への挿入は、椎間板ステロイド薬挿入の手技に準ずる。

3. 施行上の注意点

椎間板高が十分でないとカニューレが挿入できないため、あらかじめ椎間板高を確認しておくことが重要である。

アルキメデススクリューの原理を応用した手技では、最長600秒まで使用可能であるが、それ以上、電動プローブを回すと破損する恐れがある。カニューレに強い力をかけ

APLD: automated percutaneous lumbar discectomy

ず、激しく動かさず愛護的に使用することが、破損の予防に重要である⁴⁾。

4. 合併症

椎間板炎、腸腰筋血腫が挙げられる。椎間板炎の予防は無菌操作を徹底させることが重要であるが、周術期に抗生薬の予防的投与も行う⁵⁾。

参考文献

- 1) 安部洋一郎:経皮的椎間板の切除。(山本達郎・編:腰痛のサイエンス)。東京, 文光堂, 2014;158-161
- 2) Kumar N, et al: Annulo-nucleoplasty using Disk-FX in the management of lumbar disk pathology: Early results. Int J Spine Surg 2014;1:8
- 3) Choi KC, et al: Unsuccessful percutaneous endoscopic lumbar discectomy: A single-center experience of 10, 228 cases. Neurosurgery 2015;4:372-380
- 4) Domskey R, et al: Critical failure of a percutaneous discectomy probe requiring surgical removal during disc decompression. Reg Anesth Pain Med 2007;31:177-179
- 5) Shama SK, et al: The prevention of discitis during discography. Spine J 2009;9:936-943

D. 椎間板内パルス高周波法

椎間板性腰痛の原因となる椎間板内の神経に、パルス高周波法 (PRF) を施行し、痛みの緩和を図る治療である。

パルス高周波法
PRF: pulsed radiofrequency

1. 適応となる疾患

保存的治療に反応しない慢性の椎間板性腰痛で、椎間板造影で再現痛が認められ、椎間板ブロックで痛みが軽減する患者が適応となる。

2. 手 技

スライタール針および高周波熱凝固装置を使用する。X線透視下に患者を腹臥位とし、椎間板ブロックに準じた手技で、左右2方向から先端非絶縁のブロック針を刺入し、椎間板中央まで進める。腰痛に左右差がある場合や片側の症状であれば、患側から刺入しやや片側よりに留置する。その後、PRFをパルス幅10ミリ秒、40℃、15分間施行する^{1,2)}。

3. 施行上の注意点

椎間板炎、椎体炎は最も注意すべき合併症であり、発症予防が最も大切である。施行中の清潔操作を徹底し、施行前に予防的な抗生薬の投与を行う。

4. 合併症

椎間板炎、椎体炎は稀ではあるが、一度感染を起こせば難治性であり、外科手術を要する場合もある。

参考文献

- 1) Rohof O, et al: Intradiscal pulsed radiofrequency application following provocative discography for the management of degenerative disc disease and concordant pain: A pilot study. Pain Pract 2012;12:342-349
- 2) Fukui S, et al: Intradiscal pulsed radiofrequency for chronic lumbar discogenic low back pain: A one year prospective outcome study using discoblock for diagnosis. Pain Physician 2013;16:E435-E442

II-26 脊髄刺激療法 (SCS)

脊髄刺激療法 (SCS) は、硬膜外腔に電極を留置し、脊髄後索を電気刺激することにより、痛みの軽減や血流の改善をもたらす治療法である。痛みの部位に刺激を重ねて、鎮痛効果を発揮させることが基本である。疼痛緩和のメカニズムはゲートコントロール説のほか、下行疼痛抑制系の賦活、脊髄侵害受容ニューロンの活動を抑制するとの報告があるが、明確な痛みの抑制機序は解明されていない^{1,2)}。SCSの最大の利点は、低侵襲の手技で直接的にニューロモデュレーション (neuromodulation) ができることである。本邦では、1992年に難治性慢性疼痛 (頑痛) の治療に保険適応となった。薬物療法、他の手術療法および神経ブロックで効果が認められない難治性慢性疼痛に適応があり、痛み治療の最終的な治療法と位置づけられている。現在、本邦では3社のデバイスがあり、刺激パターンや刺激メカニズムは各デバイスにより異なるが、治療効果に対する優劣はついていない。また、これまでSCS装置植え込みの患者ではMRIは禁忌であったが、MRI対応の製品が開発され、MRI撮像が可能となった。現在のところ、磁力1.5T (テスラ) のみ対応している。

1. 適応となる疾患

SCSの有効性は、神経障害性疼痛、虚血性疼痛 (末梢血流障害、狭心痛) で高く、侵害受容性疼痛には効果が期待できない³⁾。この中で、脊椎手術後症候群 (FBSS)、複合性局所疼痛症候群 (CRPS) に対して高い推奨度を示しているガイドラインが多い。また、「慢性疼痛治療ガイドライン」⁴⁾ では、FBSS、末梢血行障害に有用性が高いと評価され、推奨度は1Bであり、「施行することを強く推奨する」とされている。適応疾患の選択には、英国疼痛学会によるSCSの反応性と適応疾患についてのリコメンデーションが有用である⁵⁾。また、薬物負荷試験を用いて、神経障害性疼痛の関与を推測し、SCSの適応を検討する場合もある⁶⁾。

2. 手 技

X線透視下で硬膜外カテーテルを挿入する要領で、硬膜外腔にリードを挿入する。一定期間 (数日から1週間) の試験刺激 (トライアル) で効果を検討し、痛みが半減から1/3になっていれば有効といえる。有効であれば脊髄刺激装置 (ジェネレーター) 植え込みを行う。一般的に、2回手術を行うが、患者の状態によっては1回の手術でリードとジェネレーターを同時に植え込むこともある。

試験刺激には、経皮的トライアル (パンクチャートライアル) と外科的トライアル (サージカルトライアル) がある。パンクチャートライアルは皮膚を切開することなく、硬膜外針を通してリードを挿入する。リードが体外に出ているので、トライアル期間が終了したら、リードは必ず抜去することになる。サージカルトライアルは皮膚を小切開してリードを体内に植え込む。リードに延長ケーブルを接続し、延長ケーブルを体外に出す。効果が認められたら、リードとジェネレーターを接続する。ジェネレーターは腹部や殿部に外科的にポケットを作製し、植え込む。電極数については、当初、4個 (4極) であったが、最近では8極が主流で、16極の製品も出てきた。通常、リードは2本植え込むことが多い。電極数が増えることにより、痛みの部位をより広範囲にカバーできるようになったため、有効症例が増加している。ジェネレーターには非充電式と充電式が

脊髄刺激療法

SCS : spinal cord stimulation

ニューロモデュレーション
neuromodulation

脊椎手術後症候群

FBSS : failed back surgery
syndrome

複合性局所疼痛症候群

CRPS : complex regional pain
syndrome

英国疼痛学会

The British Pain Society

ある。非充電式は装置の容積が大きい、充電のわずらわしさが無い。一方、充電式は容積が小さく、体内での違和感が少ない。バッテリー寿命は充電式の方が長いので、ジェネレーター交換の間隔が長くなる。刺激方法は、使用する電極を決めた後、刺激の強さ(mA または V)、刺激の頻度(周波数: 0~1,200 Hz)、刺激の幅(パルス幅: 0~1,000 μ 秒)の3つのパラメータを設定し、刺激を始める。パラメータの数値は患者の痛みの状態により異なる。刺激が強く、高頻度で、パルス幅も大きいと電気の使用量が大きくなり、ジェネレーターの消耗が早くなるので、注意が必要である。従来の刺激パターン(トニック刺激)は、刺激の頻度は2~100 Hz程度で使用することが多かった。新しい刺激パターン(バースト刺激・高頻度刺激)は、高トニック刺激で痛みの緩和が難しい場合でも効果がみられる場合がある。

トニック刺激
tonic stimulation
バースト刺激
burst stimulation

3. 施行上の注意点

現在、リード挿入によるトライアルとジェネレーターの植え込みで各々で保険請求できるが、適応を十分に検討し、適正に使用することが大切である。また、手技には習熟が必要である。出血傾向や抗凝固薬投与中の患者は本法の対象外である。

4. 合併症

SCS 装置植え込み後の合併症としては、リード移動(13.2%)やリード破損(9.1%)が多い⁷⁾。それ以外には、感染(3.4%)、機器不良(2.9%)、不快な刺激(2.4%)などが認められる。最近では、アンカーの性能が上がって固定性が良くなり、リード移動は少なくなっていると考えられる。

参考文献

- 1) 上利 崇, 他: 脊髄刺激療法再考. 脳神経外科 2013; 41: 851-874
- 2) 宇野武司: 硬膜外脊髄刺激療法による神経因性疼痛と虚血性疼痛の治療. 循環制御 2004; 25: 362-368
- 3) Simpson EL, et al: Spinal cord stimulation for chronic pain of neuropathic or ischaemic origin: Systematic review and economic evaluation. Health Technol Assess 13 (iii, ix-x) 2009; 1-154
- 4) CQ31: 脊髄刺激療法は慢性疼痛治療に有効か? (慢性疼痛治療ガイドライン作成ワーキンググループ・編: 慢性疼痛治療ガイドライン). 東京, 真興交易医書出版部, 2018; 101-105
- 5) The British Pain Society's spinal cord stimulation for the management of pain: Recommendations for best clinical practice. www.britishpainsociety.org ISBN: 0-9546703-7-X April 2009
- 6) 柳本富士雄, 他: CRPS 以外の疼痛に対する脊髄刺激療法. ペインクリニック 2005; 26: S283-S291
- 7) Kumar K, et al: Avoiding complications from spinal cord stimulation: Practical recommendations from an international panel of experts. Neuromodulation 2007; 10: 24-33

Ⅱ-27 硬膜外腔癒着剥離術

A. スプリングガイドカテーテル（硬膜外腔癒着剥離術）

X線透視下にスプリングガイドカテーテルを用いて硬膜外腔の癒着を剥離する手技である。

1. 適応となる疾患

脊椎術後症候群（肩背部痛，上肢痛，腰下肢痛の患者），椎間板ヘルニア，腰部脊柱管狭窄症，根性坐骨神経痛など，硬膜外腔の癒着が原因の痛み。

2. 手 技

1) 使用機器，使用薬物

スプリングガイドカテーテル（ステンレス製の連続スプリングコイルで形成され，操作が安定するようにカテーテルの中にスタイレットが挿入できる構造になっている），スプリングガイドカテーテル挿入専用の硬膜外針（先端が鈍で，カテーテルを出し入れしても，カテーテルの損傷・切断が起こりにくく加工されている）。

X線透視装置とX線透視が可能な手術台。

各種薬物（局所麻酔薬，ステロイド薬，ヒアルロニダーゼ，10% [w/v] 高張食塩水，造影剤），各種注射器。

2) 実際の手技

硬膜外腔へのアプローチ経路によって，経仙骨裂孔アプローチ，経椎弓間アプローチ，経椎間孔アプローチ，経S₁後仙骨孔アプローチ¹⁻⁴⁾などが報告されている。頸椎，胸椎をターゲットにする場合は通常硬膜外ブロックと同様のアプローチである経椎弓間アプローチで行うのが一般的である。どのアプローチでも，カテーテル先端を目的部位まで誘導した後に薬液投与を行う。ここでは経仙骨裂孔アプローチでの手技について述べる。

体位は腹臥位とし，脊椎ができるだけ水平になるように下腹部に枕を入れた状態にする。下肢は30度程度開脚し，足先は内側を向くように足を内転させる。

触診およびX線透視下で仙骨裂孔を確認し，その付近に局所麻酔を行った後，正中で（カテーテルを留置する場合は1cm程度傍正中で）仙骨裂孔に向けて専用の15～16Gの硬膜外針を刺入する。X線透視下で針先が硬膜外腔に挿入されたことを確認する。くも膜下穿刺を避けるため，針先はS₃より頭側には進めないようにする。血液や髄液の逆流がないことを確認し，造影剤を注入し硬膜外造影を行い，硬膜外腔と神経根の造影欠損部位を確認する。その後，スタイレットを挿入したスプリングガイドカテーテルを，硬膜外針を通して硬膜外腔に誘導する。この時，スタイレットの先端を軽く屈曲させておくとその後のカテーテル操作が容易になる。カテーテル先端を目的の神経根部位まで誘導し，可能ならば先端で神経根周囲の癒着剥離を行った後，スタイレットを抜去し，カテーテルを薬液注入ポートの付いたコネクターに接続して，薬液を注入する。カテーテルの留置を行う場合は，カテーテルだけ残して硬膜外針を抜去し，絹糸などでカテーテルを挿入部に皮膚に固定する。

3) 使用薬物と投与方法

具体的な使用薬物については、造影剤では脊髄造影にも使用できる非イオン性造影のイオヘキソール、イオトロランを使用し、癒着状態の評価とカテーテルの位置確認、硬膜外投与の確認（血管内・硬膜下・くも膜下投与でないことの確認）を行う。局所麻酔薬では、0.2% [w/v]ロピバカイン塩酸塩、0.25% [w/v]プリピバカイン塩酸塩などが使用される。ステロイド薬として、水溶性の剤型のデキサメタゾン、ベタメタゾン、メチルプレドニゾロンが使用される。さらに、癒着剥離目的でヒアルロニダーゼ、10% [w/v]高張食塩水が使用される場合が多い²⁾。薬物の投与方法には、カテーテル挿入時に癒着剥離と薬液投与を行い、すぐにカテーテルを抜去する単回法^{3,5,6)}とカテーテルを留置して3日間連日で薬液を注入する3日間法⁵⁻⁸⁾が報告されている。実際には、単回法では、硬膜外針が硬膜外腔に達した時点で、生理食塩液 10 ml で希釈したヒアルロニダーゼ 1,500 単位を注入、カテーテルを目的の位置に誘導後、炎症・癒着部位に 0.2% [w/v]ロピバカイン塩酸塩 5~10 ml、デキサメタゾン 4~8 mg を投与、さらに 10% [w/v]高張食塩液 10 ml を 30 分かけて注入する。3日間法の場合は、2日目と3日目には、0.2% [w/v]ロピバカイン塩酸塩 5~10 ml と 10% [w/v]高張食塩液 10 ml の注入を行い、カテーテルを抜去して終了とする^{2,4-6)}。

3. 施行上の注意点

腰椎ではカテーテルを硬膜外腔の腹側にもっていくことが重要である。スプリングガイドカテーテルは愛護的に操作し、先端が曲がってしまった場合は新しいカテーテルに交換することが必要である。

10% [w/v]高張食塩液の投与は、注入時痛軽減のため 0.2% [w/v]ロピバカイン塩酸塩 5~10 ml 投与後 30 分以降が望ましいこと⁵⁾などである。

4. 合併症

硬膜外穿刺、カテーテル操作などの手技に関連するものとして、硬膜穿破とそれに関連する頭痛、硬膜外血腫、血管損傷、神経損傷、脊髄損傷などの報告がある。愛護的なカテーテル操作と X 線透視下によるカテーテルの位置確認が重要である。また、出血傾向の患者に本法は禁忌である。次に、投与薬物に起因するものとして、局所麻酔薬の硬膜下・くも膜下投与による高位脊髄くも膜下麻酔、薬物アレルギーがある。なお、灌流液は少量しか使用しないため、エピソードで発生することがある脳圧亢進による合併症の危険性は低いと考えられる。

その他、局所の感染、硬膜外膿瘍、髄膜炎など報告されている⁶⁾。

参考文献

- 1) Manchikanti L, et al: Assessment of effectiveness of percutaneous adhesiolysis in managing chronic low back pain secondary to lumbar central spinal canal stenosis. *Int J Med Sci* 2013; 10: 50-59
- 2) 松本富吉: Racz カテーテル® 経仙骨裂孔硬膜外神経形成術 3 日間法: 腰部脊椎手術後難治性疼痛 54 症例. *ペインクリニック* 2013; 34: 245-252
- 3) Moon DE, et al: Assessment of clinical outcomes of cervical epidural neuroplasty using a Racz-catheter and predictive factors of efficacy in patients with cervical spinal pain. *Pain Physician* 2015; 18: E163-E170
- 4) 松本富吉: Racz カテーテル® 経椎間孔アプローチが奏効した腰部脊柱管狭窄症による多発神経根症. *慢性疼痛* 2011; 29: 63-68
- 5) 松本富吉, 他: Racz カテーテル経 S₁ 仙骨孔法 (Matsumoto-Way) による硬膜外腔神経癒着剥離

術. ペインクリニック 2019;40:77-83

- 6) Racz GB, et al: Epidural lysis of adhesions and percutaneous neuroplasty. (Racz GB, Noe CE, eds: Pain and treatment. InTech 2014; 289-333
- 7) Bellini M, et al: A comparison of non-endoscopic and endoscopic adhesiolysis of epidural fibrosis. Anaesthesiol Intensive Ther. 2016; 48: 266-271
- 8) Wagner KJ, et al: Risks and complications of epidural neurolysis: A review with case report. Anaesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 2006; 41: 213-222

B. エピドラスコピー

エピドラスコピーは、内視鏡下かつ X 線透視下に硬膜外腔の癒着を剥離する手技である。

1. 適応となる疾患

腰椎椎間板ヘルニア，腰部脊柱管狭窄症，腰椎術後の腰下肢痛など。仙骨硬膜外造影で癒着がみられ，神経根ブロックで一時的に効果がある症例に効果がみられる。

2. 手 技

1) 使用機器，使用薬物・使用量

X 線透視が可能な手術台もしくは X 線透視台，細径内視鏡（外径 0.9 mm の専用のものがある），内視鏡光源セット，CCD カメラなどのビデオ装置，ビデオガイドカテーテル，硬膜外穿刺針などのマイクロテックセット，点滴セットなどが必要となる。

穿刺のために皮膚・皮下に局所麻酔薬を使用するが，これは一般的な局所麻酔薬（1% [w/v] リドカイン塩酸塩あるいはそれと同等な局所麻酔薬）5~10 ml でよい。局所麻酔薬にアドレナリンを添加した薬液を用いると穿刺部の出血が少なくなる。手術終了時に硬膜外腔に注入する薬物は，1% [w/v] リドカイン塩酸塩（およびそれと同等な局所麻酔薬）10 ml 程度と水溶性ステロイド薬である。以前は，トリアムシノロンアセトニドなどの懸濁性ステロイド薬が使用されたが，脊髄・脳梗塞などの副作用などの関係から，水溶性の剤型のデキサメタゾンなどが望ましい。術中の造影には副作用の可能性が少なく，脊髄造影にも使用できる非イオン性造影剤のイオヘキソール 10~30 ml 程度を使用する。

2) 実際の手技¹⁾

下腹部もしくは腸骨部に枕を入れた腹臥位で行う。仙骨裂孔付近の皮膚に局所麻酔を行った後，硬膜外針を刺入する。癒着や狭窄がなければ 1~2 mm 径のカテーテルは挿入可能である。皮膚表面から針を穿刺して，骨組織を避けて硬膜外腔に進入するには，椎弓間，椎間孔，仙骨裂孔の 3 つの経路がある。針先が仙骨硬膜外腔に十分に挿入された時点で，造影剤で，硬膜外腔であることを確認する。セルジンガー法の要領でイントロデューサを留置し，ここを通してビデオガイドカテーテルを挿入する。ビデオガイドカテーテルには，2 つのポートがあり，細径内視鏡を片方に挿入し，もう一方を薬液注入用として使用する。内視鏡直視下および X 線透視下で硬膜外腔を観察し，剥離洗浄を行う。術中，随時，造影剤を用いて，硬膜外腔や神経根の癒着状態や剥離具合などを観察・検討する。また，X 線透視だけに頼らずに，内視鏡画面も参考に手技を行うことが重要である。手術終了時に造影剤で，神経根周囲の剥離などの効果を確認し，局所麻酔薬およびステロイド薬を注入して終了とする。術中の痛みが強いため，全身麻酔で行

うことが多い。しかし、剥離時の痛みと患部との位置的な関連性の確認のためや、神経根の損傷や硬膜外腔圧上昇による合併症を回避するために、完全に意識を遮断しない程度の鎮静に留めておいた方がよい。

3. 施行上の注意点

5%程度の症例で、刺入部となる仙骨裂孔が閉鎖されており²⁾、イントロデューサの挿入が困難であることがある。

生理食塩水の注入速度が速いと、硬膜外腔圧が高くなり、頭痛や頸部痛を訴えることがある³⁾ので、注入速度には十分な配慮が必要である。

4. 合併症

手技による合併症としては、硬膜穿破⁴⁾による頭痛が最も多い合併症である。他には剥離動作に伴う神経根損傷や脊髄損傷、硬膜外腔圧上昇に伴う網膜出血や脳脊髄出血や梗塞、痙攣なども起こり得る。また、硬膜損傷による高位脊髄くも膜下麻酔や感染などの可能性も考えられる。愛護的な操作とX線・内視鏡画面での十分な観察・操作が重要である。硬膜外血腫の報告例⁵⁾もある。また、腹臥位麻酔での操作であるために、術中、十分な観察が必要となる。

参考文献

- 1) 有田英子, 他: エピドラスコピー. ペインクリニック 2003;24:705-711
- 2) 大谷晃司: エピドラスコピーの治療効果の発現機序—実験的馬尾・神経根障害モデルからみた検討—. ペインクリニック 2001;22:1626-1634
- 3) 渡辺和彦, 他: エピドラスコピーの適応と禁忌. ペインクリニック 2001;22:1644-1652
- 4) 松田富雄, 他: エピドラスコピー施行中に発症した硬膜穿破の1症例. ペインクリニック 2001;22:1165-1167
- 5) 大森英哉, 他: 硬膜外内視鏡(エピドラスコピー)後に硬膜外血腫が生じた脊柱管狭窄症の1症例. ペインクリニック 2006;27:1586-1588

II-28 くも膜下鎮痛法

くも膜下鎮痛法 (intrathecal analgesia) は、脊髄くも膜下腔にカテーテルを留置して、オピオイド鎮痛薬や局所麻酔薬などを持続的に投与することにより、有効な鎮痛効果を期待するものである。脳脊髄液 (CSF) 中に投与された薬液が拡散して、オピオイド鎮痛薬は脊髄後角の μ 受容体や κ 受容体に結合して、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¹⁾。局所麻酔薬は神経線維の Na^+ チャンネルに作用して、活動電位の伝導を抑制する。

1. 適応となる疾患

オピオイド鎮痛薬の全身投与でも十分な鎮痛が得られない難治性がん性疼痛患者が最もよい適応である。本邦では、主にがんなどの悪性疾患患者に施行されることが多いが、海外では椎弓切除後痛、神経根損傷、癒着性くも膜炎、腕神経叢炎または腰仙部神経叢炎、複合性局所疼痛症候群 (CRPS)、脊髄損傷痛、幻肢痛、帯状疱疹後神経痛 (PHN)、有痛性末梢性神経障害、脳卒中後痛、難治性狭心症、HIV 関連痛良性疾患にも施行されることがある²⁾。

脳圧亢進症状の患者には禁忌となるので、がん性疼痛患者の際には脳転移の有無などのチェックが必要である。

2. 手 技

1) 使用薬物と使用量

局所麻酔薬は、本邦ではくも膜下投与でも安全性が示されている脊髄くも膜下麻酔用のブピバカインのみが使用できる³⁾。脊髄くも膜下麻酔用等比重 0.5% [w/v] ブピバカインを 0.05~0.1% [w/v] になるように生理食塩水で希釈して使用する。オピオイド鎮痛薬は、モルヒネ塩酸塩の場合は 0.15 mg/ml の濃度から開始して、病態によって増減していく。

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。一方、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⁴⁾。

2) 実際の手技

くも膜下鎮痛法には、カテーテルを体外に出して注入する体外カテーテル法と、皮下ポートを作製してポートに針を刺して注入する皮下ポート法がある。長期間の使用にも耐えられ、在宅医療にも移行できる皮下ポート法が一般的である。

現在、この手技に使用するカテーテルは、本邦では硬膜外腔用の器具を流用しているため、倫理委員会や患者へのインフォームド・コンセントをしっかりと行った上で、施行すべきである。

鎮痛の目標とするデルマトームを考慮して、目標とする 5 椎体尾側より、くも膜下腔へ穿刺するのが望ましい。脊髄造影にも使用できる非イオン性造影剤を用いて、X 線透視下でカテーテル先端の位置および造影剤の拡がりを確認する。皮下トンネルは、できれば棘突起を超えて正中をまたぐことがないように皮下ポートを作製する。

注入するオピオイド鎮痛薬は、経口モルヒネ換算の 1/300~1/100 を目安にし、徐々に経口や静注・皮下注より移行していく。移行の際には、急激な増量や減量にならない

くも膜下鎮痛法
intrathecal analgesia

脳脊髄液
CSF : cerebrospinal fluid

複合性局所疼痛症候群
CRPS : complex regional pain syndrome
帯状疱疹後神経痛
PHN : postherpetic neuralgia

ように行うが、過量投与や退薬症状の出現の可能性があり、注意深い観察が重要となる。

3. 施行上の注意点

長期間の留置になると、くも膜下カテーテル先端を中心とした炎症性肉芽の発生の報告がある。主な原因としては、カテーテル先端の物理的圧迫や高濃度の薬液によるものが考えられる。しかし、発生頻度は1年で0.04%、6年でも1.15%と高くはない⁵⁾。

がん患者の場合は在宅医療に移行する場合もあるが、在宅でも感染リスクは適切な管理下では高くないとの報告⁶⁾があり、難治性がん性疼痛患者では在宅医療も含めて考慮することができる。

4. 合併症

呼吸抑制1.8~2.9%⁷⁾、髄膜炎2.3~2.9%⁷⁾、皮下ポートやポンプの皮下ポケットの感染、カテーテルの屈曲や断裂、移動、ポンプや皮下ポートの移動、手術後の血腫、オピオイドや局所麻酔薬による尿閉・脱力、低血圧、浮腫、性ホルモン異常、長期留置時の炎症性肉芽などが報告されている⁸⁾。

参考文献

- 1) 小杉寿文:くも膜下鎮痛法。(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)。東京、真興交易医書出版部、2014;45-53
- 2) Osenbach RK: Intrathecal drug delivery in the management of pain. (Bonica's management of pain, 4th ed.) Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2010; 1438
- 3) 小杉寿文:くも膜下鎮痛法。(日本ペインクリニック学会インターベンショナル痛み治療ガイドライン作成チーム・編:インターベンショナル痛み治療ガイドライン)。東京、真興交易医書出版部、2014;58-59
- 4) Deer T, et al: Polyanalgesic Consensus Conference 2007: Recommendations for the management of pain by intrathecal (intraspinial) drug delivery: Report of an Interdisciplinary Expert Panel. *Neuromodulation* 2007; 10: 300-328
- 5) Miele VJ, et al: A review of intrathecal morphine therapy related granulomas. *Eur J Pain* 2006; 10: 251-261
- 6) Follet KA: Intrathecal analgesia and catheter-tip inflammatory masses. *Anesthesiology* 2003; 99: 5-6
- 7) Raffaelli W, et al: Implantable intrathecal pumps for the treatment of noncancer chronic pain in elderly population: Drug dose and clinical efficacy. *Neuromodulation* 2008; 11: 33-39
- 8) Timothy RD, et al: Polyanalgesic Consensus Conference-2012: Recommendations to reduce morbidity and mortality in intrathecal drug delivery in the treatment of chronic pain. *Neuromodulation* 2012; 15: 467-482

II-29 ボツリヌストキシン療法

ボツリヌストキシン (BoNT) はグラム陽性嫌気性菌である *Clostridium botulinum* が分裂・増殖する際に産生される毒素であり, アセチルコリン作動性神経終末近傍に遊離したボツリヌストキシンの活性サブユニットは可溶性 N-エチルマレイミド感受性因子結合蛋白質受容体 (SNARE) 複合体を特異的に切断して破壊する¹⁾. A 型ボツリヌストキシン (BoNT/A) は SNARE 蛋白質に属する SNAP-25, B 型ボツリヌストキシン (BoNT/B) はシナプトプレビン 2 (VAMP2) を切断し, これらの SNARE 蛋白質が破壊されるとシナプス小胞と細胞膜の膜融合が起こらないために, Ca^{2+} 依存性アセチルコリン放出が阻害されて筋弛緩作用が発現する²⁾.

一方, 同様の機序が発汗に関わる交感神経で起きると, 発汗が停止する. また, 動物モデルでは, BoNT が SNARE 複合体との相互作用を介してグルタミン酸, サブスタンス P, カルシトニン遺伝子関連ペプチド (CGRP) の放出や TRP チャネルなどの痛みに関連する受容体活動におけるアセチルコリンの作用も抑制することで鎮痛効果が示されている³⁾.

神経障害性疼痛の治療薬として, BoNT/A50-200 U を疼痛部位に投与することで痛みが軽減する RCT が 6 件あり, NNT は 1.9 と報告されている⁴⁾. (頭痛を始めとする様々な神経疾患に対する適応は海外でのみ承認されている⁵⁻⁷⁾.)

1. 適応となる疾患

BoNT/A が眼瞼痙攣, 片側顔面痙攣, 痙性斜頸, 小児脳性麻痺の下肢痙縮に伴う尖足, 上肢痙縮, 下肢痙縮, 重度原発性腋窩多汗症, 斜視の適応を有し, BoNT/B は 2011 年から痙性斜頸に対して適応が認められている. アンチエイジング治療として, 65 歳未満の眉間の表情皺, 65 歳未満の目尻の表情皺への自由診療用 BoNT/A 投与が自費診療で行われている.

2. 手 技

1) 眼瞼痙攣

BoNT/A を初回 1.25~2.5 単位/部位, 1 眼当たり眼輪筋 6 部位の筋肉内に注射する. 眼輪筋切除術施行後の患者に投与する場合には, 筋電計を用いて注意深く目標とする部位を同定する. 再投与は初回投与量の 2 倍までの用量を用いることができるが, 閉瞼不全, 眼瞼下垂等の副作用が現れた場合には, 再投与時の用量を適宜減量する. 1 カ月間に累積で 45 単位を超える投与は避ける.

2) 片側顔面痙攣

BoNT/A を痙攣筋に筋肉内注射する. 痙攣筋が複数ある場合は分割して投与し, 初回投与の場合には合計で 10 単位を投与する. 初回投与後 4 週間観察し, 効果が不十分な場合には追加で合計 20 単位を上限として投与できる. 症状再発の場合には, 合計で 30 単位を上限として再投与できる.

3) 痙性斜頸

BoNT/A を緊張筋に筋肉内注射する. 緊張筋が複数ある場合は分割して投与する. 初回投与の場合には合計で 30~60 単位を投与する. 初回投与後 4 週間観察し, 効果が不十分な場合には追加で合計 180 単位を上限として投与できる. 症状再発の場合には合

ボツリヌストキシン

BoNT : botulinum neurotoxin

N-エチルマレイミド感受性因子結合蛋白質受容体複合体 (SNARE 複合体)

SNARE complex : soluble N-ethylmaleimide-sensitive factor (NSF) attachment protein receptor complex

SNAP-25 : synaptosomal-associated protein 25

カルシトニン遺伝子関連ペプチド

CGRP : calcitonin gene-related peptide

一過性受容器電位チャネル TRP channel : transient receptor potential channel

治療必要数

NNT : number needed to treat

(望ましい治療効果の患者を 1 人得るために必要な人数)

計で240単位を上限として再投与できる。

4) 上肢痙縮

BoNT/Aを複数の緊張筋に合計240単位を分割して筋肉内注射する。1回あたりの最大投与量は240単位であるが、投与量は必要最小限となるよう適宜減量する。

5) 下肢痙縮

BoNT/Aを複数の緊張筋に合計300単位を分割して筋肉内注射する。1回あたりの最大投与量は300単位であるが、投与量は必要最小限となるよう適宜減量する。

6) 重度原発性腋窩多汗症

BoNT/Aを片腋窩あたり50単位、複数の部位(10~15カ所)に1~2cm間隔で皮内投与する。

3. 手技上の注意点

ヒトに対してBoNT/Aを経口投与した場合、致死量は $1\mu\text{g}/\text{kg}$ と推定されている。

BoNTが接触した器材はすべて0.5%[w/v]次亜塩素酸ナトリウム溶液に5分間以上浸潤して失活させる。

症状再発の場合には再投与するが、眼瞼痙攣、片側顔面痙攣、痙性斜頸では2カ月以内、上肢痙縮、下肢痙縮では3カ月以内、重度原発性腋窩多汗症のでは4カ月以内再投与は避ける。

4. 合併症

主な副作用として、眼瞼痙攣の治療では眼瞼下垂、兎眼、閉瞼不全、流涙、片側顔面痙攣の治療では兎眼、閉瞼不全、顔面麻痺、流涙、痙性斜頸の治療では嚥下障害、脱力(感)、上肢痙縮・下肢痙縮の治療では脱力(感)、筋痛、発疹、筋力低下、複視、2歳以上の小児脳性麻痺患者における下肢痙縮に伴う尖足の治療では転倒、下肢痛、下肢脱力、脱力、重度の原発性腋窩多汗症の治療では発汗、四肢痛、斜視の治療では眼瞼下垂、複視、斜視などが報告されている。

参考文献

- 1) Royal College of Physicians spasticity in adults: Management using botulinum toxin. (National guidelines.) London, Royal College of Physicians, 2009; 1-41
- 2) Caleo M, et al: A reappraisal of the central effects of botulinum neurotoxin type A: By what mechanism? J Neurochem 2009; 109: 15-24
- 3) Kim DW, et al: Botulinum toxin as a pain killer: Players and actions in antinociception. Toxins 2015; 7: 2435-2453
- 4) Finnerup NB, et al: Pharmacotherapy for neuropathic pain in adults: A systematic review and meta-analysis. Lancet Neurol 2015; 14: 162-173
- 5) Sandrini G, et al: Botulinum neurotoxin type A for the treatment of pain: Not just in migraine and trigeminal neuralgia. J Headache Pain 2017; 18: 38
- 6) Paolucci S, et al: Assessing and treating pain associated with stroke, multiple sclerosis, cerebral palsy, spinal cord injury and spasticity: Evidence and recommendations from the Italian Consensus Conference on Pain in Neurorehabilitation. Eur J Phys Rehabil Med 2016; 52: 827-840
- 7) Bartolo M, et al: Assessing and treating pain in movement disorders, amyotrophic lateral sclerosis, severe acquired brain injury, disorders of consciousness, dementia, oncology and neuroinfectiology: Evidence and recommendations from the Italian Consensus Conference on Pain in Neurorehabilitation. Eur J Phys Rehabil Med 2016; 52: 841-854
- 8) Simpson DM, et al: Practice guideline update summary: Botulinum neurotoxin for the treatment of blepharospasm, cervical dystonia, adult spasticity, and headache: Report of the Guideline Development Subcommittee of the American Academy of Neurology. Neurology 2016; 86: 1818-26

II-30 椎体形成術・骨穿孔術

A. 椎体形成術

経皮的椎体形成術（PVP）は、痛みの強い圧迫骨折の治療に広く用いられている。これまでに、圧迫骨折の痛みに対して有効であること、活動性やQOLの改善が認められること、重篤な合併症が少なく安全性が高いことなどが報告^{1,2)}されている。発症から6週間以内かつNRSが5以上の症例では、コントロール群に比べて術後1カ月、1年後で有意にVASの低下が認められている³⁾という報告がある。がん患者の圧迫骨折に対しても、痛み、活動性、QOLともに有意な改善が認められている⁴⁾。

1. 適応となる疾患

悪性疾患による椎体病的圧迫骨折、骨粗鬆症性椎体圧迫骨折。

2. 手 技

X線透視下で手術に準じた消毒の下に行う。術前に椎弓根までの深さや棘突起から穿刺部までの距離、穿刺針の角度などを腰椎CT、MRI上などで作図・測定しておくことが望ましい。骨セメントを注入するのみの場合は局所麻酔下で施行可能であるが、バルーンで椎体変形の整復も行うバルーン椎体形成術（BKP）の場合は全身麻酔下で施行する。

1) 使用薬物と使用量

穿刺のために皮膚・皮下に局所麻酔薬を使用するが、これは一般的な局所麻酔薬（1% [w/v] リドカイン塩酸塩あるいはそれと同等な局所麻酔薬）10～20 ml でよい。針先の位置の確認のため、必ず脊髓造影でも使用できかつ副作用の可能性の少ない非イオン性造影剤であるイオトロラン、イオヘキソール1～5 mlを使用することが重要である。PVPで使用する椎体内に注入する骨セメントもしくは骨ペーストは、椎体用もしくは関節用を用いることが多い。BKPの場合はキットに含まれている。

2) 実際の手技

a. 経皮的椎体形成術（PVP）

局所麻酔下にX線透視下もしくはCTガイド下で行う。13Gの骨穿刺針を用いることが多い。皮膚および椎弓根部を局所麻酔した後、骨穿刺針を椎弓根に穿刺する。X線透視下もしくはCTガイド下で、椎弓根内を穿刺針が進んでいくことを確認しながら、慎重に針を進め、椎体まで到達させる。1椎体に対し、左右椎弓根より1本ずつ穿刺することが望ましい。良い位置に針先を誘導したら、造影を行い、血管内注入や脊柱管内注入など誤注入にならないことも確認する。骨セメントや骨ペーストをゆっくり注入する。PVPでは注入量は1～2 mlで十分である。術中・術後は予防的な抗生薬投与を行う。

b. バルーン椎体形成術（BKP）

全身麻酔下にX線透視下で行う。圧壊した椎骨に針を挿入し、針先端の医療用バルーンを用いて膨らませ、バルーンが膨らんだことによって生じる空洞に骨セメントを注入し、元来の椎骨の形態を復元した状態での安定化を図る手技である。現在は脊椎専門医のみが行える手技である。

経皮的椎体形成術

PVP: percutaneous
vertebroplasty

生活の質

QOL: quality of life

数値評価スケール

NRS: numerical rating scale

視覚アナログスケール

VAS: visual analogue scale

バルーン椎体形成術

BKP: balloon kyphoplasty

3. 施行上の注意点

脊柱管内骨セメント誤注入が最も重篤な合併症につながる可能性があり、必ず透視下に慎重に施行する必要がある。

4. 合併症

出血、感染、脊髄穿刺、脊柱管内骨セメント注入などが考えられる。脊髄穿刺や脊柱管内骨セメント誤注入は、透視下に慎重に施行すれば回避できる合併症である。

B. 骨穿孔術

骨穿孔術とは、痛み(骨痛)を伴う骨の骨髓腔まで骨穿孔を行って、閉鎖腔となっている骨髓腔を開放し、痛みの軽減を得る方法である。骨髓減圧術と呼ばれることもある。骨髓減圧術という語句は、痛みを伴う骨の骨髓内圧は上昇しており、その骨に骨髄穿孔を行うと痛みが軽減し、骨髓内圧も低下するという臨床観察に基づいている⁵⁾。骨髓内圧上昇による痛みの出現機序については、種々の原因で上昇した骨髓内圧による骨膜の痛覚受容器の刺激⁵⁾、骨髓内の痛覚線維の刺激⁶⁾、骨髓内の循環障害に起因する発痛物質の産生⁶⁾などが考えられているが、明確ではない。骨穿孔術の鎮痛効果の機序は、骨髓腔が開放されることにより、骨髓内圧の低下が起こり、痛みの発生要因に作用して骨髓内環境の改善が得られるためと推測されている⁵⁾。

1. 適応となる疾患

変形性関節症(股関節、膝関節、肩関節)、骨壊死症(股関節、膝関節、肩関節)、骨粗鬆症性圧迫骨折、骨端症(Osgood-Schlatter病)、離断性骨軟骨炎、外傷性関節軟骨損傷、疲労骨折、骨嚢腫、難治性腱靱帯付着部炎。

骨端症
オスグット・シュラッター
(Osgood-Schlatter)病

2. 手 技

X線透視下に、手術に準じた消毒の下に行う。局所麻酔下に施行可能である。8G～14G骨生検針ないしは骨髓生検針を使用することが多い。術中術後は予防的抗菌薬の投与を考慮する。

1) 使用薬物と使用量

穿刺のために皮膚・皮下に局所麻酔薬を使用するが、これは一般的な局所麻酔薬(1% [w/v]リドカイン塩酸塩およびそれと同等な局所麻酔薬)10～20 mlでよい。

針先の位置の確認のため、必ず脊髄造影でも使用でき、かつ副作用の可能性の少ない非イオン性造影剤であるイオトロラン、イオヘキソール1～5 mlを使用することが重要である。

2) 実際の手技

① 股 関 節

大腿骨頸部骨頭骨髓内を骨穿孔するのが一般的である。刺入部は、大腿外側、大転子直下である。

② 膝 関 節

大腿骨両顆部、脛骨顆部の骨髓内を骨穿孔する。刺入部は、大腿骨では両側上顆部、脛骨では脛骨粗面の高位の内外側面である。膝蓋骨の場合は、その両側面から刺入し、骨髓内を骨穿孔する。

③ 肩 関 節

狭義の肩関節である肩甲上腕関節のことであり、上腕骨頭骨髓内を骨穿孔するのが一般的である。上腕骨大結節部から刺入する。

④ 椎 体

腹臥位で行う経椎弓根アプローチと側臥位ないしは前傾斜位で行う経椎体アプローチがある。どちらの体位でも、椎体骨髓内まで骨穿孔を行うことが望ましいとされていたが、骨髓液が吸引できれば椎弓までの穿刺でも十分な鎮痛が得られるとの報告もある⁷⁾。

3. 施行上の注意点

骨穿孔術に伴う骨折および神経損傷、血管穿刺の危険性があるため、解剖を十分に理解した上で施行することが重要である。通常はX線透視下で行うが、術前に超音波で神経や血管の位置を確認することを考慮した方がよい。

4. 合併症

① 股 関 節：転子部骨折、感染などがある。ともに稀である。骨穿孔の口径が1 cm 前後の場合には骨折の合併に注意を要する。

② 膝 関 節：伏在神経損傷、感染などがある。伏在神経損傷は内側、特に脛骨側の穿孔時に起こりやすいが、脛骨前方内側面から穿孔することにより避けられる。もし、術後に下腿内側面にしびれや痛みが合併したら、早期に処置（局所麻酔、硬膜外ブロック等）を行う。感染は稀である。

③ 肩 関 節：腋窩神経損傷、上腕回旋動脈損傷による出血・血腫、感染などがある。腋窩神経損傷、上腕回旋動脈損傷による出血・血腫は、穿刺部位を上腕骨外科頸より頭側の大結節部外側とすることで避けられる。

④ 椎 体：脊髄神経損傷、大血管損傷、血腫などがある。脊髄神経損傷、大血管損傷は、X線透視下に慎重に施行すれば避けられる。血腫は腰動脈の損傷による可能性がある。

参考文献

- 1) Ploeg WT, et al: Percutaneous vertebroplasty as a treatment for osteoporotic vertebral compression fractures: A systematic review. *Eur Spine J* 2006; 15: 1749-1758
- 2) Hochmuth K, et al: Percutaneous vertebroplasty in the therapy of osteoporotic vertebral compression fractures: A critical review. *Eur Radiol* 2006; 16: 998-1004
- 3) Klazen CA, et al: Vertebroplasty versus conservative treatment in acute osteoporotic vertebral compression fractures (Vertos II): An open-label randomized trial. *Lancet* 2010; 376 (9746): 1085-1092
- 4) Berenson J, et al: Balloon kyphoplasty versus non-surgical fracture management for treatment of painful vertebral body compression fractures in patients with cancer: A multicentre, randomized controlled trial. *Lancet Oncol* 2011; 12: 225-235
- 5) 吉田 徹, 他: いわゆる変形性関節症の疼痛について. *整形外科* 1975; 26: 745-752
- 6) Haegerstam GA: Pathophysiology of bone pain: A review. *Acta Orthop Scand* 2001; 72: 308-317
- 7) 太田孝一: 脊椎圧迫骨折の急性痛に脊椎骨穿孔術を行うことにより在宅緩和医療に移行できた2症例. *ペインクリニック* 2015; 36: 79-83

II-31 Fascia リリース

Fascia は線維性結合組織全体を包括する概念であり¹⁾、Fascia リリースは筋膜のほか、靭帯、腱、支帯、腱膜など、結合組織の異常（主に萎縮や癒着など）によって起こる凝りや痛みに対して、生理食塩水などを注入して滑動性を回復させる手技である。

Fascia リリースによる治療効果の機序は十分には解明されていないが、超音波画像上で白く厚く重責した fascia に対し、生理食塩水を注入することで痛みが改善するという治療的診断から、異常な fascia では、組織の伸張性低下と組織同士の滑走性の低下（癒着）、水分量の低下が起こっていると考えられている。

1. 適応となる疾患

筋・筋膜性疼痛症候群（MPS）をはじめ、手根管症候群、肘部管症候群、Guyon 管症候群、足根管症候群、ド・ケルバン病、パネ指、凍結肩、顎関節症などが代表的な適応疾患と考えられる。さらに、fascia の異常が多くの病態に関わっていることが、近年、数多く報告されており、神経根や末梢神経の神経障害性疼痛、椎間関節や仙腸関節などの関節障害など、適応となる疾患や様々な疾患への応用は、今後、増えていく可能性がある。

筋・筋膜性疼痛症候群
MPS : myofascial pain syndrome

ド・ケルバン病
de Quervain disease

2. 手 技

注射の場合は、fascia 同士の癒着を剥離することで結合組織同士の可動性と伸張性が改善することや、局所補液効果、また、近年、痛みや可動域制限などの病態に影響しているとされている潤滑性脂肪筋膜系（LAFS）²⁾機能の改善などのメカニズムで効果が現れると考えられる。注射の部位は、超音波画像上で fascia が白く重責した部位がターゲットとなるが、リリースポイントを見つけるためには、問診、動作分析・可動域評価、触診・圧痛評価などによる治療部位の検索が重要となる。超音波ガイド下に皮膚から針を刺入し、針先が白く重責する fascia に到達したら、超音波画面上での重責部位がバラバラになるように薬液を注入する。必ずしも局所麻酔薬を使用する必要はなく、MPS においては生理食塩水が局所麻酔薬よりも治療効果が高いことを示す報告や^{3,4)}、また、重炭酸添加リンゲル液が有効とする報告もある⁴⁾。

潤滑性脂肪筋膜系
LAFS : lubricant adipofascial system

3. 施行上の注意点

薄い fascia 内に針先を入れるためには針先は細い方がよい。しかし、細い針ほど超音波ガイド下での視認性は悪くなる。また、fascia の重責が強いほど薬液注入抵抗は強いが、細い針を用いると、さらに注入抵抗は高くなる。一方、太い針を使用すると刺入時の痛みや刺入後痛が上がるばかりでなく、目的とする部位に対し、針の開口部が広過ぎるため、重責内部に薬液が入らないといったことも起こる。したがって、適切な針や注射器の選択も、リリースを成功させるには重要な要素と考えられる。

4. 合併症

穿刺部痛、穿刺部の感染、血管穿刺による血腫、神経損傷、局所麻酔薬中毒などがある。

参考文献

- 1) 白石吉彦: THE 整形外科. 東京, 南山堂, 2016
- 2) 今西宣晶: 機能的観点からみた脂肪筋膜組織の解剖学的研究. 慶応医学 1994; 71: T15-T33

- 3) Frost FA, et al: A control, double-blind comparison of mepivacaine injection versus saline injection for myofascial pain. *Lancet* 1980; 1 (8167): 499-500
- 4) Kobayashi T, et al: Effects of interfascial injection of bicarbonate Ringer's solution, physiological saline and local anesthetic under ultrasonography for myofascial pain syndrome: Two prospective, randomized, double-blinded trials. *J Juven Med Soc* 2016; 125: 40-49

- 第Ⅰ章 ペインクリニック治療指針 総論
- 第Ⅱ章 ペインクリニックにおける
神経ブロックと関連事項
- 第Ⅲ章 ペインクリニックにおける薬物治療
- 第Ⅳ章 各疾患・痛みに対する
ペインクリニック指針

Ⅲ-1 非ステロイド性抗炎症薬 (NSAIDs)

1. 作用機序

1) プロスタグランジン生合成阻害

非ステロイド性抗炎症薬 (NSAIDs) の主な作用機序は、プロスタグランジン (PG) 生合成阻害で説明されることが多い。細胞が刺激を受けると、アラキドン酸カスケードと呼ばれる代謝経路で様々な生理活性物質が産生される。アラキドン酸カスケードには、大きく分けてシクロオキシゲナーゼ (COX) を介する PG・TX 産生系とリポキシゲナーゼを介するロイコトリエン産生系があるが、NSAIDs は、COX を阻害することでアラキドン酸の PG 類 (PGs) への代謝を抑制し、PGs の産生を抑制し、痛みを抑える。その他、PG 生合成阻害以外の作用機序が複数知られている。

2) COX のサブタイプと NSAIDs

COX には COX-1 と COX-2 のサブタイプがあり、大部分の組織では COX-1 は活性型として常在している酵素 (構成型酵素) で、産生される PGs には胃粘膜保護作用や腎血流量の維持作用などがある。一方、COX-2 は、脳、脊髄、腎臓では常在しているが、他の組織 (胃粘膜など) では常在していない。NSAIDs には COX-1 と COX-2 を非選択的に阻害する薬物と COX-2 を選択的に阻害する薬物があり、非選択的 NSAIDs 投与により胃粘膜障害や腎血流量低下が生じる可能性がある。

一方、正常な胃粘膜は COX-2 選択的阻害薬が投与されても障害されにくい。胃潰瘍などで粘膜の修復時には COX-2 が誘導されるため、COX-2 選択的阻害薬は胃粘膜の修復の障害になり得る。また、腎臓では COX-2 は構成型酵素であり、COX-2 選択的阻害薬は腎機能にも影響を及ぼす可能性がある。

2. 薬物名

アスピリン、インドメタシン、ジクロフェナク、イブプロフェン、ロキソプロフェン、ナプロキセン、ピロキシカム、メロキシカム、エトドラク、セレコキシブなど、多数あり、酸性・塩基性等、化学構造により分類される。

3. 効果の期待できる疾患・病態

NSAIDs の三大薬理作用は、鎮痛、解熱、抗炎症である。また、トロンボキサン A₂ (TXA₂) 抑制作用による血小板凝集抑制作用がある。

4. 保険適応 (2019年5月31日現在)

NSAIDs の保険適応は、薬物や剤型によって適応疾患が異なるので注意が必要である。例えば、フルルビプロフェンの効能・効果は、錠剤は「関節リウマチ、変形性関節症、腰椎症等一般的な炎症症状」であるのに対し、静注剤は「術後、各種がん」である。また、貼付剤エスフルルビプロフェン製剤は「変形性関節症における鎮痛・消炎」となっている。

5. 副作用

1) 腎障害

腎臓では COX-1、COX-2 のいずれも構成型酵素であり、すべての NSAIDs で腎障害を起こし得る。特に、慢性腎臓病 (CKD) では、NSAIDs の投与は慎重に行う必要が

非ステロイド性抗炎症薬
NSAIDs : nonsteroidal
anti-inflammatory drugs
プロスタグランジン
PG : prostaglandin
シクロオキシゲナーゼ
COX : cyclooxygenase
トロンボキサン
TX : thromboxane

慢性腎臓病
CKD : chronic kidney disease

ある。「KDIGO ガイドライン」では、 $GFR < 30 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ の場合はリチウムやレニン-アンジオテンシン系阻害薬を使用中の症例では投与を避け、 $GFR < 60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ の場合は長期の使用を避けることが推奨されている²⁾。

2) 消化管障害

NSAIDs は消化性潰瘍や上部消化管出血のリスクを明らかに高める³⁾。上部消化管障害の病態は、主に、i) 酸性 NSAIDs が細胞膜を通過し、胃粘膜の上皮細胞内に蓄積して障害をきたす粘膜に対する直接の障害と、ii) NSAIDs の COX 阻害により PGs が減少し、胃粘膜の防御機能の減弱を引き起こすことに起因する障害がある。このため、NSAIDs 投与中には胃粘膜障害への対処が推奨される。

NSAIDs 潰瘍のハイリスク群は、出血を伴った潰瘍既往歴、2 種類以上の NSAIDs 併用 (アスピリンを含む)、高用量、抗凝固・抗血小板薬内服、70 歳以上、*H. pylori* 陽性者、ステロイド薬内服、全身疾患保有者、ビスホスホネート併用者などである。

NSAIDs 潰瘍の発生時期は、非ピリン系 NSAIDs では投与 3 カ月以内の発生リスクが高く、NSAIDs の種類によって潰瘍の発生率に差があり、用量依存的にリスクが増加する。さらに、多剤併用で消化管障害は増加し、経口投与と坐薬では発生率に差がない。COX-2 選択的阻害薬は、他の非選択的 NSAIDs に比べ、潰瘍発生率、出血等の合併症が減少している。NSAIDs 潰瘍が発生した場合は投与中止が推奨されるが、NSAIDs の中止が不可能な場合は、プロトンポンプ阻害薬 (PPI) やミソプロストール (プロスタグランジン製剤) の投与が推奨される。(PPI は保険適応上、病態によって投与量と投与期間の制限がある。)

潰瘍の既往のない症例に対する PPI 予防投与は、国内では保険適応外となるが、投与を推奨するガイドラインもある³⁾。予防には PPI、PG 製剤、高用量ヒスタミン H_2 受容体拮抗薬 (H_2RA) が有効であるが、ハイリスク群では PPI、PG 製剤が有効である^{4,5)}。一方で、潰瘍既往歴がないなどの低リスク群では、COX-2 選択的阻害薬は予防薬を併用する必要がないという報告もある⁶⁾。

3) 心血管障害

米国食品医薬品局 (FDA) では、低用量アスピリンを除くすべての NSAIDs の添付文書に心血管障害を記すよう勧めている。COX-2 選択的阻害薬は一般に心血管リスクを上げるが、セレコキシブによる心血管イベントの発生頻度は他の NSAIDs やロキソプロフェンと同等という報告がある⁷⁾。

4) アスピリン喘息

アスピリン喘息は、アスピリン以外の NSAIDs でも起こる可能性がある。COX-1 阻害作用の強い NSAIDs ほど、過敏症状を誘発しやすく、かつ誘発症状は強い。基本的な対応は通常の急性喘息発作への対応と同じであるが、アドレナリンの皮下注が有効で、ステロイド薬の急速静注は禁忌である。

5) 妊娠中、授乳中の投与について

妊娠後期の NSAIDs の投与は、胎児の動脈管を閉鎖させる危険性があるために禁忌である。これは、内服のみならず、貼付薬、塗り薬などの外用薬も同様である。また、授乳中においては乳汁に分泌される。

6) 光アレルギー性接触皮膚炎

NSAIDs 外用薬で起こる接触性皮膚炎の一種で、IV 型アレルギーである。元来、抗原性のない低分子化合物が蛋白質と結合し、紫外線を浴びることで感作される。化学物質が接触し、紫外線に露光された部位のみに生じ、剥がした後、数週しても紫外線により

プロトンポンプ阻害薬
PPI : proton pump inhibitor

米国食品医薬品局
FDA : Food and Drug
Administration

誘発されることがある。感作後の誘発予防は、衣服の工夫と日焼け止めが有効である。

7) ライ症候群

特に小児に認められる副作用で、インフルエンザや水痘に感染している場合にアスピリンなどNSAIDsを投与すると、脳症や脂肪肝になることが知られている。

ライ症候群
Reye's syndrome

参考文献

- 1) 高田朋彦, 他: NSAIDsの薬理: 分類と特徴. ペインクリニック 2012; 33: 174-186
- 2) 日本腎臓病学会 KDIGO ガイドライン全訳版作成ワーキングチーム・編: 第4章 CKDのその他の合併症: 表3 CKD患者に処方する際の注意事項. (KDIGO ガイドライン全訳版). 東京, 東京医学社, 2014; 119
- 3) 日本消化器病学会・編: 薬剤性潰瘍: 4. 1. NSAIDs潰瘍. (消化性潰瘍診療ガイドライン). 東京, 南江堂, 2015; 92-113
- 4) Sakamoto C, et al: Case-control study on the association of upper gastrointestinal bleeding and nonsteroidal anti-inflammatory drugs in Japan. Eur J Clin Pharmacol 2006; 62: 765-772
- 5) 矢島弘嗣, 他: NSAIDs: 長期服用患者における胃粘膜傷害の発症状況に関する疫学調査. Ther Res 2006; 27: 1211-1217
- 6) Feng GS, et al: Celecoxib-related gastroduodenal ulcer and cardiovascular events in a randomized trial for gastric cancer prevention. World J Gastroenterol 2008; 14: 4535-4539
- 7) Nissen SE, et al: Cardiovascular safety of celecoxib, naproxen, or ibuprofen for arthritis. N Engl J Med 2016; 375: 2519-2529

Ⅲ-2 アセトアミノフェン

1. 作用機序

1878年に合成された歴史のある薬物であるが、作用機序はまだ明確ではない。中枢で解熱鎮痛作用を示すと考えられており、末梢での抗炎症作用はほとんどない。脂溶性が高く、血漿蛋白質との結合は弱く、血液-脳関門を容易に通過する¹⁾。

アセトアミノフェン（パラセタモール）
acetaminophen
(paracetamol)

2. 薬物名

アセトアミノフェンまたはパラセタモール。

3. 効果の期待できる疾患・病態

頭痛、腰痛症、筋肉痛、打撲痛、月経痛、分娩後痛、がん性疼痛、歯痛、手術や歯科治療後の痛み、変形性関節症、筋骨格系の痛みなど、多くの痛みにも効果が期待できるが、神経障害性疼痛に対しての有効性を示すRCTはなく、使用は推奨されない⁴⁾。また、変形性関節症などへの単独使用は効果が少ないことが多い。

無作為化比較試験、ランダム化比較試験
RCT : randomized controlled trial

4. 保険適応（2019年5月31日現在）

効能・効果には、頭痛、耳痛、症候性神経痛、腰痛症、筋肉痛、打撲痛、捻挫痛、月経痛、分娩後痛、がん性疼痛、歯痛、歯科治療後の痛み、変形性関節症が挙げられており、他の鎮痛薬と比較して、多岐にわたる病名への保険適応がある。

実証された効果と安全性の高さから、変形性関節症に起因する痛みを含む急性痛・慢性疼痛の治療ガイドライン（海外12のガイドライン）のうち、11のガイドラインで第一選択薬とされ²⁾、米国老年医学会による「高齢者の疼痛治療ガイドライン」でも、持続痛、特に筋骨格系の痛みの初期および継続的な薬物治療に推奨されている³⁾。

2011年1月に用量拡大と効能追加が承認され、「成人には1回300～1,000 mgを経口投与し、投与間隔は4～6時間以上とする。なお、年齢、症状により適宜増減するが、1日総量として4,000 mgを限度とする」と国際的な用法・用量になった。また、アセトアミノフェンの静注剤は、内服・坐薬の投与が不可能な症例などで保険適応がある。

5. 副作用

本邦の一般薬の中で、アセトアミノフェンは約1,500品目に含まれている。総合感冒薬、解熱鎮静薬の配合剤としての最大含有量は300 mgであるが、医療機関から処方されたアセトアミノフェン以外に、患者本人の気がつかないうちにアセトアミノフェンを服用している可能性があるため、注意喚起が必要である。アセトアミノフェンに特徴的な副作用は肝機能障害である⁵⁾。アセトアミノフェンの代謝は、肝臓で90%以上がグルクロンサン抱合または硫酸抱合を受け、腎臓から排泄される。数%がCYP2E1により、N-アセチル-p-ベンゾキノンイミン（NAPQI）になる。NAPQIは肝毒性があり、肝臓でグルタチオンにより無毒化される。大量のアセトアミノフェンを摂取すると、グルタチオンが枯渇し、NAPQIが増加する。重篤な肝機能障害が起こる1回量は、臨床的には成人で7,500 mgといわれる。肝機能障害のある患者に投与する場合は、少量から開始し、定期的に鎮痛効果と肝機能のモニタリングを行う。アセトアミノフェンの血中濃度測定は保険適応がある。ハイリスク群はアルコール大量常飲者、フェニトインなどの

抗てんかん薬やイソニアジド服用患者，低栄養でグルタチオンが枯渇している患者である。

「CKD 診療ガイドライン 2018」によると，COX-2 選択的阻害薬より比較的安全に使用できると考えられるアスピリン，アセトアミノフェンに関しても，腎障害との関連を示唆する報告が散見される⁶⁾。しかし，アセトアミノフェンと NSAIDs を直接比較した研究論文数は限られており，今後の検討が待たれている。

アセトアミノフェン中毒の解毒薬として N-アセチルシステイン内服液がある。

参考文献

- 1) Howard SS: 痛みの治療薬－その基礎から臨床まで。東京，エルゼビア・ジャパン，2005;26-30
- 2) 川合眞一: 変形性関節症に対する Acetaminophen 療法－文献調査と実態調査に基づく検討－。薬理と治療 2007;3:785-795
- 3) Ferrell B, et al: Pharmacological management of persistent pain in older persons. J Am Geriatr Soc 2009;57:1331-1346
- 4) Wiffen PJ, et al: Paracetamol (acetaminophen) with or without codeine or dihydrocodeine for neuropathic pain in adults. Cochrane Database Syst Rev 2016;12:CD012227
- 5) 上條吉人: アセトアミノフェン。(相馬一玄・監: 臨床中毒学)。東京，医学書院，2009:
- 6) エビデンスに基づく CKD 診療ガイドライン 2018 作成委員会・編: 5. 薬物投与 CQ1. 疼痛のある CKD 患者に NSAIDs かアセトアミノフェンのいずれが推奨されるか? (エビデンスに基づく CKD 診療ガイドライン 2018)。東京，東京医学社，2018;94

慢性腎臓病

CKD : chronic kidney disease

III-3 オピオイド鎮痛薬

1. 作用機序

オピオイド鎮痛薬（以下、この項では‘オピオイド’と表記）は、オピオイド受容体（ μ , δ , κ 受容体）に結合して鎮痛効果を示す。その作用機序として、中枢神経系に存在する細胞膜結合型オピオイド受容体に結合することにより、G蛋白質共役型受容体の活性化を介して、脊髄後角から上位中枢への伝達をシナプス前とシナプス後で抑制し¹⁾、また、中脳水道から吻側腹内延髄または延髄吻側内側部を経由して脊髄後角に下行するアドレナリン作動性またはセロトニン作動性下行性疼痛抑制系を賦活化する。

オピオイドの主な作用は μ 受容体を介するが、それぞれのオピオイドと μ 受容体の結合親和性は異なり、部分的に作用するオピオイドもある。また、 μ 受容体への作用だけではなく、トラマドールはセロトニン-ノルアドレナリン再取り込み抑制作用（SNRI 様作用）を有し、一次代謝物にはオピオイド受容体に対する弱い結合親和性がある²⁾。タペンタドールは、より選択的なノルアドレナリン再取り込み抑制作用とオピオイド受容体活性を持つ³⁾。メサドンはN-メチル-D-アスパラギン酸（NMDA）受容体遮断作用も報告されている⁴⁾。

2. 薬物名

本邦で利用可能なオピオイドには、モルヒネ硫酸塩、モルヒネ塩酸塩、フェンタニル、フェンタニルクエン酸塩、レミフェンタニル塩酸塩、オキシコドン塩酸塩、ペチジン塩酸塩、コデインリン酸塩、ジヒドロコデインリン酸塩、タペンタドール塩酸塩、トラマドール塩酸塩、ブプレノルフィン塩酸塩、エプタゾシン、ペンタゾシン、メサドン塩酸塩がある。

なお、モルヒネ硫酸塩、モルヒネ塩酸塩、フェンタニル、フェンタニルクエン酸塩、レミフェンタニル塩酸塩、オキシコドン塩酸塩、ペチジン塩酸塩、コデインリン酸塩、ジヒドロコデインリン酸塩、タペンタドール塩酸塩、メサドン塩酸塩、ヒドロモルフォン塩酸塩は「麻薬及び向精神薬取締法」で麻薬に指定されているオピオイドであり、取り扱いには留意する必要がある。

3. 効果の期待できる疾患・病態

がん性疼痛の薬物療法は、原則として、軽度から中等度、中等度から強度の痛みに対応するオピオイドを使用した上で、他の薬物療法や治療法の選択を行う。これは、「世界保健機関（WHO）方式がん疼痛緩和治療法」として確立されており、世界共通の方法である^{5,6)}。一方で、痛みの機序から、神経障害性疼痛より、侵害受容性疼痛に対してより有効性が高いとされている⁷⁾。

また、神経障害性疼痛に関する2015年のレビューでは、トラマドールのNNTは4.7(3.6~6.7)、NNHは12.6(8.4~25.3)、オピオイド鎮痛薬〔強度〕のNNTは4.3(3.4~5.8)、NNHは11.7(8.4~19.3)であった。これらの報告を基に、神経障害性疼痛の薬物療法で、トラマドールは第二選択薬、オピオイド鎮痛薬〔強度〕は第三選択薬に位置づけられている⁸⁾。

非がん性慢性疼痛（もしくは持続痛）という観点から、各オピオイドについての規模や方法が異なる多数の研究がなされてきた。Nobleら⁹⁾は、26論文、4,893症例に対す

オピオイド鎮痛薬
opioid analgesics

セロトニン-ノルアドレナリン再取り込み阻害薬
SNRI : serotonin-noradrenaline reuptake inhibitor

N-メチル-D-アスパラギン酸
NMDA : N-methyl-D-aspartate

世界保健機関
WHO : World Health Organization

オピオイド鎮痛薬〔強度〕
opioid analgesics〔strong〕

オピオイド鎮痛薬〔軽度〕
opioid analgesics〔weak〕

治療必要数

NNT : number needed to treat

(望ましい治療効果の患者を1人得るために必要な人数)

害必要数

NNH : number needed to harm

(有害作用確認に必要な患者数)

表 1 各種オピオイドの「薬機法」^注上の分類

	薬品名（一般名）	剤型	非がん性疼痛の適応	規制区分
オピオイド 〔軽度〕	トラマドール	トラマドール口腔内崩壊錠	あり	—
		トラマドール/アセトアミノフェン合剤	あり	—
	ブプレノルフィン	坐薬	なし	向精神薬
		貼付薬	あり	向精神薬
	ペンタゾシン	錠	なし	向精神薬
コデイン	1%（散，錠）	あり	—	
	10%（散）	あり	麻薬	
オピオイド 〔強度〕	モルヒネ	錠，末，注射液	あり	麻薬
		坐薬，水液	なし	麻薬
		徐放剤	なし	麻薬
	オキシコドン	細粒	なし	麻薬
		錠，注射液	なし	麻薬
	フェンタニル	3日間貼付剤	あり	麻薬
		1日間貼付剤	あり	麻薬
		注射液	なし	麻薬
		錠剤（口腔粘膜吸収製剤）	なし	麻薬
	タベンタドール	錠	なし	麻薬
	メサドン	錠，注射液	なし	麻薬
ハイドロモルフォン	錠	なし	麻薬	

注：「薬機法」：「医薬品，医療機器等の品質，有効性及び安全性の確保等に関する法律」，従来の「薬事法」が改正された。

るオピオイド経口，経皮，髄注投与の解析を行い，長期オピオイド療法によって除痛が得られている患者が存在する一方で，副作用の発現（経口 22.9%，経皮 12.1%，髄注 8.9%）や除痛が不十分なために，長期オピオイド療法ができない症例もみられ，明らかなオピオイド依存は 0.27%と記載されている．2011 年の「Pain Physician」誌¹⁰⁾では，3 カ月以上継続する非がん性疼痛に対して 12 週間以上フォローアップした RCT のみを抽出してレビューしており，変形性関節症に対するトラマドールの有用性については「fair」，他のオピオイドや変形性関節症以外の疾患に対するすべてのオピオイドの有用性は「poor」との結論が示されている．

海外のガイドラインに準拠すると，本邦におけるオピオイド鎮痛薬の 1 日量は，原則としてモルヒネ塩酸塩換算量 60 mg/日以下に抑えることが推奨され，上限はモルヒネ塩酸塩換算量 90 mg/日と考えるべきである．また，長期投与にならないように，リハビリテーションや心理的アプローチを含む集学的な介入を推奨，オピオイドによる治療からの離脱を目指す¹¹⁾．

4. 保険適応（2019 年 5 月 31 日現在）

主に疼痛疾患の治療に使用されるオピオイドの保険適応を表 1 に示す．がん性疼痛，非がん性疼痛ともに適応がある薬物から，どちらか一方の薬物があるが，どのオピオイドや剤型でも，がん性疼痛と非がん性疼痛の緩和に対応できる．また，非がん性疼痛では，慢性疼痛にのみ承認されているオピオイドであっても，急性痛の緩和も可能である．

5. 副作用

1) 一般的な副作用

オピオイドの副作用は，呼吸抑制などの呼吸器症状，悪心・嘔吐や便秘などの消化器

無作為化比較試験，ランダム化比較試験
RCT：randomized controlled trial

症状、眠気、せん妄・幻覚などの精神症状、口腔内乾燥、掻痒感、尿閉などがある。他にも、不随意運動（あるいはミオクローヌス）、痛覚過敏もみられることがある。発生頻度が高く、患者のQOLを低下させる副作用としては、悪心・嘔吐、消化器症状、眠気などであり、それらの出現によってQOLが障害されることもしばしばある。そのため、これらの副作用の発現を予防する目的で、処方開始にあたり、何らかの副作用対策（例えば、制吐薬や緩下薬の投与など）が必要である。しかし、オピオイドの副作用に対応する薬物の予防等については十分なエビデンスはない。

2) 長期使用に伴う弊害

オピオイドの長期処方、性腺機能障害、腸機能障害、認知機能障害、睡眠障害、免疫能障害などの弊害を及ぼすことが知られるようになっている。特に、オピオイド鎮痛薬〔強度〕の使用、高用量化、長期処方化などが危険因子となる。

3) 急性中毒

注射剤、一部の突出痛治療薬（フェンタニル口腔内吸収製剤）の過量投与により、呼吸抑制、鎮静、循環抑制（多くの場合、徐脈、低血圧）、縮瞳などをきたす。

6. 依 存

オピオイドは、乱用および依存薬物である。依存性を論ずる時には、語句の定義が重要となるが、ICD-10やDSM-Vなどでは、「乱用」、「嗜癖」、「物質使用障害」などの言葉が使用され、混乱が生じているため、本治療指針では、使い慣れてきた語句である「依存」を使用する。依存については、身体依存と精神依存に分けて理解する必要がある。

1) 身体依存

身体依存とは、突然の薬物中止、急速な投与量減少、血中濃度低下、および拮抗薬投与により、その薬物に特有な退薬症候が生じることで明らかにされる身体の薬物に対する生理的順応状態である。すなわち、「身体依存」とは薬物の長期摂取によって生じる生理的な反応で、生体内に一定の薬物が存在、維持された状態で正常な自律神経系などの生体機能が保たれている状態を意味する。長期にオピオイドを処方されたほとんどの患者では、身体依存が発現していると考えた方がよい。身体依存が生じているかどうかは、薬物を中止した場合に、薬物に特徴的な退薬症候が生じることで判断する。すなわち、薬物を中止した時に離脱症候がみられれば、身体依存が形成されていると判断される。オピオイドの場合、下痢、鼻漏、発汗、身震いを含む自律神経症状と中枢神経症状が退薬症候としてみられる。

2) 精神依存

精神依存とは、依存性薬物の繰り返しの摂取、習慣的な継続の結果、その薬物がないと物足りない、その薬物なしではいられないという渴望・欲求が生じる状態である。身体依存に陥った患者がすべて精神依存に陥るわけではないが、通常は、身体依存と退薬症候を経て物質あるいは薬に対する渴望、欲求が強まり、精神依存に陥る（一部の患者では身体依存を経ることなく精神依存を発症する）。身体依存は、通常、数日から数週間間で自然軽快していくため、適切に物質あるいは薬物を減量・中止すれば精神依存に陥ることはある程度予防できる。

オピオイド依存という場合には、通常、精神依存を意味し、「オピオイドを使用し続けているうちに、心身の異変に伴って、オピオイドを使いたいという気持ち（渴望）が強くなり過ぎて、自分では制御できなくなり、様々な有害事象が発生しているのにもか

生活の質
QOL : quality of life

かわらず、オピオイドの使用を続けること」と定義され、「乱用」と同様に、痛みの有無にかかわらずオピオイドへの渴望を訴えるすべての患者が含まれる。

参考文献

- 1) Fukuda K: Opioids. (Miller RD, ed: Miller's anesthesia, 7th ed.) NY, Churchill Livingstone, 2009; 769-824
- 2) Nakamura A, et al: Changes in the rewarding effects induced by tramadol and its active metabolite M1 after sciatic nerve injury in mice. *Psychopharmacology* 2008; 200: 307-316
- 3) Schröder W, et al: Differential contribution of opioid and noradrenergic mechanisms of tapentadol in rat models of nociceptive and neuropathic pain. *Eur Pain* 2010; 14: 814-821
- 4) Sotgiu ML, et al: Cooperative N-methyl-D-aspartate (NMDA) receptor antagonism and μ -opioid receptor agonist mediate the methadone inhibition of the spinal neuron pain-related hyperactivity in a rat model of neuropathic pain. *Pharmacol Res* 2009; 60: 284-290
- 5) 世界保健機関・編: 武田文和・訳: がんの痛みからの解放第2版. 東京, 金原出版, 1996
- 6) 日本緩和医療学会緩和医療ガイドライン委員会: がん疼痛の薬物療法に関するガイドライン 2014年版. 東京, 金原出版, 2014
- 7) Smith HS, et al: Pain responsiveness to opioids: Central versus peripheral neuropathic pain. *J Opioid Manag* 2011; 7: 391-400
- 8) Finnerup NB, et al: Pharmacotherapy for neuropathic pain in adults: A systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurol* 2015; 14: 162-173
- 9) Noble M, et al: Long-term opioid management for chronic noncancer pain (Review) *Cochrane Database Syst Rev* 2010; 1: CD006605
- 10) Manchikanti L, et al: A systematic review of randomized trials of long-term opioid management for chronic non-cancer pain. *Pain Physician* 2011; 14: 91-121
- 11) 日本ベックリニック学会非がん性慢性疼痛に対するオピオイド鎮痛処方ガイドライン作成ワーキンググループ・編: 非がん性慢性疼痛に対するオピオイド鎮痛処方ガイドライン 改訂第2版. 東京, 真興交易医書出版部, 2017

III-4 Ca²⁺チャネル $\alpha_2\delta$ リガンド (ガバペンチン, プレガバリン, ミロガバリンなど)

1. 作用機序

γ -アミノ酪酸(GABA)類縁化合物であるガバペンチン, プレガバリン, ミロガバリンなどは, シナプス前膜の電位依存性 Ca²⁺チャネル(VDCC)の $\alpha_2\delta$ サブユニットに結合して VDCC を介した神経細胞興奮を抑制する。その結果, 神経障害による異常発火が減弱され, 興奮性神経伝達物質の遊離が抑制されて痛みが緩和される¹⁻³⁾。また, 転写因子 NF- κ B を介した作用や痛みの下行性抑制系賦活作用なども報告されている⁴⁾。

現在, 臨床で使用できる $\alpha_2\delta$ リガンドとしては, ガバペンチン, プレガバリンと新規 $\alpha_2\delta$ リガンドのミロガバリンがある

ガバペンチンは L-アミノ酸輸送体を介して吸収されて中枢神経系に分布するが, プレガバリンはそれ以外のアミノ酸輸送体を介しても吸収されるため, ガバペンチンより生物学的利用効率が高く, 高用量でも利用率が低下しない。そのため, プレガバリンはガバペンチンに比べて $\alpha_2\delta$ サブユニットへの親和性が高く, 薬物投与時の血中濃度上昇(薬物動態)は直線的であるため, 至適用量決定までの薬物投与期間が短い

ガバペンチンの経口投与時の吸収のばらつきを改善するために, プロドラッグ化された製剤(ガバペンチン・エナカルビル)も製造されている(むずむず脚症候群治療薬にのみ用いられている)

$\alpha_2\delta$ リガンドは, GABA 模倣特性があるために, ドパミン作動性の報酬系に直接・間接的に作用する⁵⁾。したがって, 依存や乱用の発生も危惧されている

新規の $\alpha_2\delta$ リガンドであるミロガバリンも末梢性神経障害性疼痛を緩和する薬物である。動物実験ではミロガバリンの鎮痛力価はプレガバリンより高い。 $\alpha_2\delta$ -1 からの遊離が遅いことが示唆されている⁶⁾。現時点では臨床研究については明らかにされていない。

2. 効果の期待できる疾患・病態

$\alpha_2\delta$ リガンドの神経障害性疼痛に対する有用性は十分に知られており^{7,8)}, 日本ペインクリニック学会をはじめ, 国際疼痛学会(IASP)や英国立医療技術評価機構などの多くの国々および学会における神経障害性疼痛のガイドラインの第一選択薬となっている⁹⁾。疾患としては, 末梢および中枢の神経障害によって生じる神経障害性疼痛に有用である以外に, 精神科領域では気分障害の治療にも用いられている(本邦では適応外)。

3. 保険適応(2019年5月31日現在)

プレガバリンは「神経障害性疼痛(末梢性, 中枢性を含む)」と「線維筋痛症」に効能・効果が認められている。添付文書には, 「神経障害性疼痛には, 通常, 初期用量としてプレガバリン1日150mgを2回に分けて経口投与し, 1週間以上かけて300mgまで漸増するが, 1日最高用量は600mgを超えない。また, 線維筋痛症に伴う痛みにも1日150mgを2回に分けて経口投与を開始し, 1週間以上かけて300mgまで漸増するが, 1日最高用量は450mgを超えない」と記載されている。

ガバペンチンは痛みに対する効能・効果は認められていないが, 2018年2月から「神経障害性疼痛」に対して単薬で処方することが保険適応外使用で認められた。プロドラッグ化されたガバペンチン・エナカルビルは痛みに対する効能・効果はなく, 「中等

γ -アミノ酪酸
GABA: γ (gamma)-aminobutyric acid
電位依存性カルシウムチャネル
VDCC: voltage-dependent calcium channel

国際疼痛学会
IASP: International Association for the Study of Pain

度から高度の特発性むずむず脚症候群」のみに承認されている。

ミロガバリンは「末梢性神経障害性疼痛」に効能・効果が認められており、添付文書には、「初期用量 1 回 5 mg を 1 日 2 回経口投与し、その後、1 回用量として 5 mg ずつ 1 週間以上の間隔を空けて漸増して 1 回 15 mg を 1 日 2 回経口投与する。年齢や症状により 1 回 10~15 mg の範囲で適宜増減し、1 日 2 回投与する」と記載されている。

4. 副作用

$\alpha_2\delta$ リガンド共通の副作用としては、眠気、ふらつき、めまいが多くみられる。特に、投与開始時や増量時に多く、高齢者では転倒につながるおそれがあるので、高齢者への投与は慎重に行うべきである。また、腎排泄であるため、腎機能低下患者並びに透析患者へは減量投与が必要である。

その他には、末梢性浮腫、体重増加、複視などの眼症状などが報告されており、ガバペンチンに関しては、L 型 Ca^{2+} チャネルへの作用によって末梢血管拡張と間質への体液移動が生じるため、浮腫が発生すると考えられている。FDA では、プレガバリンと経口糖尿病薬のチアゾリジンジオン系 (TDZ) 薬物の併用で、低血圧や浮腫が生じる可能性を警告しており、高齢者や腎機能障害、うっ血性心不全、血管浮腫既往の患者では少量から投与するなどの注意が必要となる。臨床報告では少量投与が副作用を軽減して有効に使用できるとされている¹⁰⁾。体重は、投与量にかかわらずに 2~3 kg 程度の増加がみられる傾向がある。

ミロガバリンの重大な副作用としては、めまい (頻度不明)、傾眠 (頻度不明)、意識消失 (0.1% 未満)、肝機能障害 (頻度不明) が認められており、転倒や骨折を起こすおそれがあるので観察を十分に行うこととされている¹¹⁾。

参考文献

- 1) Taylor CP: Mechanisms of analgesia by gabapentin and pregabalin: Calcium channel $\alpha_2\delta$ [$\text{Ca}_v\alpha_2\delta$] ligands. *Pain* 2009; 142: 13-16
- 2) Ryan P, et al: Mechanisms of the gabapentinoids and $\alpha_2\delta$ -1 calcium channel subunit in neuropathic pain. *Pharmacol Res Perspectives* 2016; 4: e00205
- 3) Wiffen PJ, et al: Gabapentin for chronic neuropathic pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 6: CD007938
- 4) Park S, et al: Pregabalin and gabapentin inhibit substance P-induced NF- κ B activation in neuroblastoma and glioma cells. *J Cell Biochem* 2008; 105: 414-423
- 5) Fabrizio S, et al: Novel psychoactive substances of interest for psychiatry. *World Psychiatry* 2015; 14: 15-26
- 6) Domon Y, et al: Binding characteristics and analgesic effects of mirogabalin, a novel ligand for the $\alpha_2\delta$ subunit of voltage-gated calcium channels. *J Pharmacol Exp Ther* 2018; 365: 573-582
- 7) Dworkin RH, et al: Recommendation for the pharmacological management of neuropathic pain: An overview and literature update. *Mayo Clin Proc* 2010; 85: S3-S14
- 8) Attal N, et al: EFNS guidelines on the pharmacological treatment of neuropathic pain: 2010 revision. *Eur J Neurol* 2010; 17: 1113-1123
- 9) 日本ベックリニック学会神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン作成ワーキンググループ・編: 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂第 2 版. 東京, 真興交易医書出版部, 2016
- 10) 藤井洋泉, 他: 神経障害痛に対するプレガバリンの有効性と初回投与量. *日本ベックリニック学会誌* 2013; 20: 8-11
- 11) ミロガバリンベシル酸塩 (一般名) 添付文書. 第一三共, 2019

米国食品医薬品局
FDA: Food and Drug
Administration

チアゾリジン誘導体
(チアゾリジンジオン)
TDZ: thiazolidine derivatives
(thiazolidinedion)

III-5 抗てんかん薬（その他の抗てんかん薬）

本項では前述のCa²⁺チャネルα₂δリガンドを除いた抗てんかん薬として、カルバマゼピン、バルプロ酸ナトリウム、ラモトリギン、トピラマート、ゾニサミド、クロナゼパムの鎮痛作用について記述する。

1. 作用機序

抗てんかん薬の鎮痛機序は薬物によって異なり^{1,2)}、Na⁺チャネルの不活性化による神経細胞膜の安定化、GABA_A受容体を介したCl⁻チャネル開口による神経細胞興奮の抑制、L型またはT型Ca²⁺チャネルを介した神経細胞内へのCa²⁺流入阻害による神経細胞興奮の抑制、GABAの脳内濃度を高めることによる脳内ドパミン（DA）濃度上昇と5-HT代謝促進による下行性抑制系の賦活化などの薬理作用を示す。システマティックレビューによると、バルプロ酸ナトリウムやクロナゼパムは、GABAを介した鎮痛、カルバマゼピン、ラモトリギン、トピラマート、ゾニサミド、フェニトインはNa⁺チャネル遮断による鎮痛を主とすると考えられているが、その他のCa²⁺チャネルを介した作用も合わせて存在するなど、その鎮痛機序は複合的と考えられている。

γ-アミノ酪酸
GABA: γ (gamma)-
aminobutyric acid

ドパミン
DA: dopamine

2. 薬物名

カルバマゼピン、バルプロ酸ナトリウム、ラモトリギン、トピラマート、ゾニサミド、クロナゼパム。

3. 効果の期待できる疾患・病態

抗てんかん薬は神経障害性疼痛の緩和に有用で³⁾、その代表的な例としてカルバマゼピンの三叉神経痛に対する有効性が確立されているが、その他の神経障害性疼痛に対する有効性の報告は少ない⁴⁾。

バルプロ酸ナトリウム、ラモトリギン、トピラマート、ゾニサミドについても神経障害性疼痛に対するRCTの結果には乖離がみられ、推奨度は高くない^{1,5-7)}。クロナゼパムは、健常成人に対する研究で、中枢性感作を抑制する可能性が示されている⁸⁾。また、バルプロ酸ナトリウムやトピラマートは片頭痛予防薬としての有効性が複数のRCTで確認されている^{9,10)}。

無作為化比較試験，ランダム
化比較試験
RCT: randomized controlled
trial

4. 保険適応（2019年5月31日現在）

本邦では、カルバマゼピン、バルプロ酸ナトリウム、ゾニサミド、フェニトイン、クロナゼパム、ラモトリギン、トピラマート、ジアゼパム、フェノバルビタールが使用されており、カルバマゼピンは三叉神経痛、バルプロ酸ナトリウムは片頭痛発作の急性期治療のみでは日常生活に支障をきたしている患者の片頭痛発作の発症抑制に効能・効果を有する。片頭痛の発症抑制目的の場合は、バルプロ酸ナトリウム400～800mgを1日2、3回に分割投与し、1,000mg/日を超えないこととされている。しかし、その他の抗てんかん薬は痛み疾患に対する保険適応はない。

5. 副作用

主な副作用は、眠気、めまい、ふらつき、薬疹などだが、重大なものとして骨髄抑制

による無顆粒球症，中毒性表皮壊死融解症，皮膚粘膜眼症候群（Stevens-Johnson 症候群），SLE 様症状，過敏症症候群，アナフィラキシー反応，血栓塞栓症，急性腎不全（間質性腎炎など），好酸球増多性肺浸潤症候群，間質性肺炎，徐脈，うっ血性心不全，洞不全，抗利尿ホルモン不適合分泌症候群（SIADH），無菌性髄膜炎，悪性症候群なども生じ得る。

特にラモトリギンは中毒性表皮壊死融解症や皮膚粘膜眼症候群（Stevens-Johnson 症候群）が報告されており，保険適応がない現状では使用を制限した方がよい。

参考文献

- 1) Munro G, et al: Pharmacological comparison of anticonvulsant drugs in animal models of persistent pain and anxiety. *Neuropharmacology* 2007; 53: 609-618
- 2) Sidhu HS, et al: Current status of the new antiepileptic drugs in chronic pain. *Front Pharmacol* 2016; 25: 276
- 3) Attal N, et al: EFNS guidelines on pharmacological treatment of neuropathic pain. *Eur J Neurol* 2006; 13: 1153-1169
- 4) Finnerup NB, et al: Pharmacotherapy for neuropathic pain in adults: A systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurol* 2015; 14, 162-173
- 5) 加藤信也, 他: 抗てんかん薬 - その適応と実際の使用 -. *ペインクリニック* 2008; 29: 633-644
- 6) Moore RA, et al: Zonisamide for neuropathic pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; 1: CD011241
- 7) Argoff CE: Topical analgesics in the management of acute and chronic pain. *Mayo Clin Proc* 2013; 88: 195-205
- 8) Besson M, et al: GABAergic modulation in central sensitization in humans: A randomized placebo-controlled pharmacokinetic-pharmacodynamic study comparing clobazam with clonazepam in healthy volunteers. *Pain* 2015; 156: 397-404
- 9) Linde M, et al: Valproate (valproic acid or sodium valproate or a combination of the two) for the prophylaxis of episodic migraine in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 24: CD010611
- 10) Silberstein SD: Topiramate in migraine prevention: A 2016 perspective. *Headache* 2017; 57: 165-178

全身性エリテマトーデス
SLE : systemic lupus
erythematosus

抗利尿ホルモン不適合分泌症候群

SIADH : syndrome of
inappropriate secretion of
antidiuretic hormone

III-6 抗うつ薬

1. 作用機序

抗うつ薬は、シナプス間隙に放出されたセロトニン(5-HT)やノルアドレナリン (NA)のシナプス前ニューロンへの再取り込みを阻害することで、シナプス間隙のモノアミン濃度を上昇させ、下行性疼痛抑制系を賦活化するとされている¹⁾。また、他にもオピオイド受容体を介した抗侵害作用、N-メチル-D-アスパラギン酸 (NMDA) 受容体遮断作用、 γ -アミノ酪酸 (GABA) 受容体数の増加と機能増強、 Na^+ チャネル遮断作用、 K^+ チャネル開口促進作用、アデノシン A1 受容体活性化作用などの多くの鎮痛機序も報告されている²⁾。

2. 薬物名

抗うつ薬は三環系抗うつ薬 (TCA)、四環系抗うつ薬、セロトニン・ノルアドレナリン再取り込み阻害薬 (SNRI)、選択的セロトニン再取り込み阻害薬 (SSRI) などがあり、5-HT_{2A} 受容体拮抗・再取り込み阻害薬 (SARI) やノルアドレナリン作動性・特異的セロトニン作動性抗うつ薬 (NaSSA) などその他の抗うつ薬に分類されている。

3. 効果の期待できる疾患・病態

日本ペインクリニック学会の「神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン 改訂第2版」³⁾では、TCA と SNRI のデュロキセチンが神経障害性疼痛治療の第一選択薬に挙げられている。

TCA は、各種ガイドラインで神経障害性疼痛に対する第一選択薬であり、アミトリプチリンは糖尿病性神経障害、帯状疱疹後神経痛で高いエビデンスを有している⁴⁾。ノルトリプチリンは、アミトリプチリンに比して鎮痛効果に有意差がないことや忍容性に優れていることから、低用量 (10~25 mg) の就寝前服用を初期投与として開始することが推奨されている⁵⁾。四環系抗うつ薬は、ガイドラインでは推奨されていないが、マプロチリンはNAトランスポーターを阻害し、ミアンセリン、セチプチリンはシナプス前の α_2 受容体を阻害してNA放出を促進する。

SNRI のデュロキセチンは、有痛性糖尿病性神経障害、線維筋痛症、帯状疱疹後神経痛、非特異的腰痛、変形性関節症に対する有用性が多く報告されている⁶⁾。同じSNRIであるベンラファキシンの末梢性神経障害性疼痛に対する有効性が示唆されているが、国内外での使用経験やエビデンスが少なく、ガイドラインのアルゴリズムには挙げられていない。また、もう一つのSNRIであるミルナシプランは、米国食品医薬品局では線維筋痛症の適応が認められているが、本邦では痛みに対する適応はない。

SSRI は、TCA、SNRIなどに比して痛み疾患に対するNNTが大きく、鎮痛効果に関する質の高いエビデンスも少ないために、神経障害性疼痛のガイドラインには記載されていない。しかし、フルボキサミンは κ_3 オピオイド受容体と親和性が高く、ブプレノルフィンと類似した鎮痛効果が期待でき、パロキセチンやセルトラリンは神経細胞の Na^+ チャネル遮断作用を示す。また、エスタロプラムは有痛性多発性神経障害に対して、抗うつ作用は示さないが、痛みのみを軽減させる。

その他に分類される抗うつ薬のうち、SARIのトラゾドンは5-HT₂受容体を強く阻害して、遊離5-HTを増やすことが報告されており、有痛性糖尿病性神経障害に対する

セロトニン
5-HT : serotonin, 5-hydroxytryptamine
ノルアドレナリン
NAI : noradrenarine
N-メチル-D-アスパラギン酸
NMDA : N-methyl-D-aspartate
 γ -アミノ酪酸
GABA : γ (gamma)-aminobutyric acid

三環系抗うつ薬
TCA : tricyclic antidepressants

四環系抗うつ薬
TeCA : tetracyclic antidepressants

セロトニン・ノルアドレナリン再取り込み阻害薬
SNRI : serotonin-noradrenarine reuptake inhibitor

選択的セロトニン再取り込み阻害薬

SSRI : selective serotonin reuptake inhibitor

5-HT_{2A}受容体拮抗・再取り込み阻害薬

SARI : serotonin 2A antagonist/reuptake inhibitors:

ノルアドレナリン作動性・特異的セロトニン作動性抗うつ薬

NaSSA : noradrenergic and specific serotonergic antidepressant

米国食品医薬品局
FDA : Food and Drug Administration

報告があるが、臨床使用例が少ないために鎮痛効果は明確ではない。

NaSSA のミルタザピンは、疼痛閾値を上昇させることにより痛みの訴えを減少させる可能性が高く、うつ症状および不眠を伴っている慢性疼痛患者に有用である。

4. 保険適応 (2019年5月31日現在)

デュロキセチンは、有痛性糖尿病性神経障害、線維筋痛症、慢性腰痛症、変形性関節症の痛みの緩和に関する保険適応が認められている。また、2015年より、アミトリプチリン塩酸塩錠 (10 mg, 25 mg) が「末梢神経障害性疼痛」として効能・効果に追記された。また、その他の抗うつ薬は痛み疾患に対する保険適応が認められていないが、神経障害性疼痛、緊張型頭痛、がん性疼痛、慢性疼痛などによる患者の抑うつ症状に対する治療としては認められているため、抑うつ症状などの治療目的に処方した場合は、概ね保険診療が認められる。

5. 副作用

1) 各薬物の副作用

TCA では、抗コリン作用による口渇、便秘、尿閉、抗 α_1 作用による起立性低血圧、 H_1 受容体遮断による傾眠や鎮静、体重増加がみられる。さらに、抗コリン作用、抗 α_1 作用、キニジン様作用による QT 延長は、心室細動などの原因となるので、脱水、便秘、前立腺肥大、循環器疾患などを有する患者や高齢者では慎重に投与する。緑内障、尿閉、MAO 阻害薬内服中の患者には禁忌となる。四環系抗うつ薬も TCA と同様の副作用を生じ得るが、全般的にその程度は弱い。

デュロキセチンは、投与早期の頭痛、悪心、胃腸症状、不眠、肝障害を生じ、ミルナシプランは尿閉、頭痛、頻脈、血圧上昇に注意する。SSRI は抗コリン作用や抗 α_1 作用は弱く、口渇、便秘、尿閉、起立性低血圧は起こりにくいが、5-HT₃ 受容体刺激による胃腸症状 (悪心・嘔吐、下痢など) が多い。NaSSA は主な副作用として眠気と体重増加がみられる。

2) 賦活症候群

投与初期や増量時の 5-HT_{2A} 受容体刺激によると考えられる。投与初期 (特に 2 週間以内) の中枢神経刺激症状として、不安、焦燥、不眠、易刺激性、衝動性、アカシジア、敵意、パニック発作、躁状態がみられ、自傷・自殺行為を起こすこともある。

3) 離脱症候群

抗うつ薬の急激な断薬、減量後に生じる臨床症状であり、「脳への衝撃」や「脳ショック」などと表現される知覚異常 (電撃感覚)、めまい、発汗、嘔気、不眠、振戦がみられる。抗うつ薬再投与が唯一の治療となる。

4) セロトニン症候群

抗うつ薬ではセロトニン症候群を発症する可能性があり⁸⁾、神経筋症状の腱反射亢進とミオクローヌス、自律神経症状の発熱、頻脈、発汗、振戦、精神症状としての落ち着かない、イライラする、不安、錯乱、不眠などの症状がみられた場合には慎重に経過観察すべきである。特に、抗うつ薬を内服中の患者にミオクローヌスが見られたらセロトニン症候群を疑う。セロトニン症候群は脳内セロトニン濃度の過剰と活性亢進によって生じ、原因薬物の初回投与、過剰投与や投与量変更後 6 時間以内に発症する。一般に予後は良く、70% は発症から 24 時間以内に症状が軽快するが、死亡例も報告されている。治療は原因薬物の中止と補液、冷却が基本となる。

モノアミンオキシダーゼ
MAO : monoamine oxidase

セロトニン症候群
SS : serotonin syndrome

5) 自傷行為・他害行為

24歳以下の若年者に使用すると自殺関連行動が増加することや、SSRIで他害行為を呈する可能性が指摘されており、うつ病を併発している若年患者への使用は精神科専門医へのコンサルトの後に行うことが望ましい。

6) その他

認知機能障害・性機能障害がみられることがある。

参考文献

- 1) Attal N, et al: EFNS guidelines on the pharmacological treatment of neuropathic pain: 2010 Revision. *Eur J Neurol* 2010; 17: 1113-1123
- 2) Mika J, et al: Neuronal and immunological basis of action of antidepressants in chronic pain: Clinical and experimental studies. *Pharmacol Rep* 2013; 65: 1611-1621
- 3) 日本ペインクリニック学会 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン作成ワーキンググループ・編: 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂第2版. 東京, 真興交易医書出版部, 2016
- 4) Finnerup NB, et al: Pharmacotherapy for neuropathic pain in adults: A systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurol* 2015; 14: 162-173
- 5) Dworkin RH, et al: Pharmacologic management of neuropathic pain: Evidence-based recommendations. *Pain* 2007; 132: 237-251
- 6) Lunn MP, et al: Duloxetine for treating painful neuropathy or chronic pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; 4: CD007115
- 7) Dworkin RH, et al: Pharmacologic management of neuropathic pain: Evidence-based recommendations. *Pain* 2007; 132: 237-251
- 8) Buckley NA, et al: Serotonin syndrome. *BMJ* 2014; 348: g1626

Ⅲ-7 ケタミン

1. 作用機序

ケタミンは新皮質-視床系を抑制し、辺縁系を活性化する¹⁾。ケタミンにはS(+)とR(-)の光学異性体が存在し、現在、臨床で使用されているケタミンは、これらの異性体を等分に含んでいる。S体がR体よりも鎮痛作用が強く、精神作用が弱い²⁾。

チトクロームP450によって代謝されて産生された代謝産物であるノルケタミンは、NMDA受容体に親和性を有し、ケタミンの1/3~1/5の麻酔作用を有する²⁾。ケタミンは、NMDA受容体に対する非競合的拮抗作用を示す他に¹⁻³⁾、下行性疼痛抑制系の増強⁴⁾、オピオイド受容体活性化作用、抗炎症作用なども有している⁵⁾。また、NMDA受容体以外にも、モノアミン作動性受容体、コリン作動性受容体、ニコチン・ムスカリン受容体、各種イオンチャンネルにも作用することが報告されている¹⁾。

2. 薬物名

ケタミン。

3. 効果の期待できる疾患・病態

ケタミンは、非がん性慢性疼痛の中でも、神経障害性疼痛の要素が大きい症例に有効であるとされており、CRPS、中枢性疼痛などに対して有効性も報告されているが、至適投与量や投与方法については一定の見解が得られておらず⁶⁾、長期投与における有効性や安全性に関しても確立はされていない⁷⁾。さらに、近年では、ケタミンの抗うつ作用が注目されており⁸⁾、慢性疼痛の鎮痛に関与するとの報告もあるが⁹⁾、「慢性疼痛治療ガイドライン」¹⁰⁾では使用しないことを弱く推奨しており、使用を限定すべきであろう。

ケタミンは、オピオイド鎮痛薬の効果増強、オピオイド鎮痛薬誘発痛覚過敏の抑制、オピオイド鎮痛薬耐性の改善などの作用を有するという報告もあり^{1,3)}、がん性疼痛に対する鎮痛補助薬としての役割が期待されている。しかし、その有効性と安全性に関する十分な合意は得られていない¹¹⁾。

4. 保険適応 (2019年5月31日現在)

本邦における保険適応は、「手術、検査および処置時の全身麻酔および吸入麻酔の導入」であり、慢性疼痛やがん性疼痛に対しては適応外使用となる。

ケタミンは、2007年(平成19年)から「麻薬及び向精神薬取締法」に規定する麻薬に指定されており、使用の際には医療用麻薬としての取り扱いが求められる。

5. 副作用

副作用として、呼吸抑制、循環動態の変化、痙攣などに注意が必要であり、比較的低用量で用いる場合にはこのような副作用は起きにくい。初回投与時や増量時には安全のために呼吸循環モニタリングが必要となる。

また、用量依存性に幻覚、視力障害、悪夢、せん妄などの精神症状を示し、これらの症状はベンゾジアゼピン系薬物または α_2 受容体作動薬との併用で軽減される^{1,3)}。

ケタミンは乱用薬物として世界的に問題となっており、ケタミンの長期使用における後遺症として、記憶障害や、思考の異常などが報告されている⁵⁾。さらに、下部尿路症状、

N-メチル-D-アスパラギン酸
NMDA : N-methyl-D-aspartate

複合性局所疼痛症候群
CRPS : complex regional pain syndrome

肝機能異常なども報告されている⁴⁾。

参考文献

- 1) Mion G, et al: Ketamine pharmacology: An update (pharmacodynamics and molecular aspects, recent findings). *CNS Neurosci Ther* 2013; 19: 370-380
- 2) Peltoniemi MA, et al: Ketamine: A review of clinical pharmacokinetics and pharmacodynamics in anesthesia and pain therapy. *Clin Pharmacokinet* 2016; 55: 1059-1577
- 3) Niesters M, et al: Ketamine for chronic pain: Risks and benefits. *Br J Clin Pharmacol* 2014; 77: 357-367
- 4) Niesters M, et al: Effect of subanesthetic ketamine on intrinsic functional brain connectivity: A placebo controlled functional magnetic resonance imaging study in healthy volunteers. *Anesthesiology* 2012; 117: 868-877
- 5) Sassano-Higgins S, et al: A review of ketamine abuse and diversion. *Depress Anxiety* 2016; 33: 718-727
- 6) Michelet D, et al: Ketamine for chronic non-cancer pain: A meta-analysis and trial sequential analysis of randomized controlled trials. *Eur J Pain* 2018; 22: 632-646
- 7) Persson J, et al: Ketamine in pain management. *CNS Neurosci Ther* 2013; 19: 296-402
- 8) Zanos P, et al: NMDAR inhibition-independent antidepressant actions of ketamine metabolites. *Nature* 2016; 533 (7604): 481-486
- 9) Romero-Sandoval EA, et al: Depression and pain: Dose ketamine improve the quality of life of patients in chronic pain by targeting their mood? *Anesthesiology* 2011; 115: 687-688
- 10) 慢性疼痛治療ガイドライン作成ワーキンググループ・編: 慢性疼痛治療ガイドライン. 東京, 真興交易医書出版部, 2018; 55-57
- 11) Bell RF, et al: Ketamine as an adjuvant to opioids for cancer pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2017 Jun 28; 6: CD003351

Ⅲ-8 プロスタグランジン製剤

1. 作用機序

プロスタグランジン (PG) は、アラキドン酸から生合成される不飽和脂肪酸代謝物で、その生理作用も分娩誘発、陣痛促進、血管拡張、血小板凝集抑制、胃酸分泌阻止、胃粘膜保護、新生児肺血流改善、腸管収縮、眼圧低下作用など多種多様である。痛み治療の分野で臨床使用されているのは、PGE₁ 製剤、PGI₂ 製剤で、主に血管拡張作用、血小板凝集や粘着の抑制作用、赤血球変形能亢進作用により神経組織血流量を増加させ、症状を改善すると考えられている^{1,2)}。

2. 薬物名

PGE₁ 製剤には、アルプロスタジル、アルプロスタジルアルファデクス、リマプロストアルファデクス、PGI₂ 製剤には、ベラプロストがある。

3. 効果の期待できる疾患・病態

PGE₁ 誘導体のリマプロストアルファデクスは経口薬であり、腰部脊柱管狭窄症での痛みの軽減、JOA スコアや間欠跛行改善などの有効性が多く示されている。一方、短期間の報告が多いこと³⁾ や、エビデンスが不十分であるというシステマティックレビューによる指摘もある⁴⁾。

4. 保険適応 (2019年5月31日現在)

アルプロスタジルとアルプロスタジルアルファデクスは、慢性動脈閉塞症における四肢潰瘍ならびに安静時痛の改善に適応がある。リマプロストアルファデクスは、後天性の腰部脊柱管狭窄症 (SLR 試験正常で間欠跛行を呈する患者) に伴う自覚症状 (下肢の痛みやしびれ) および歩行能力の改善にも適応がある^{5,6)}。実際に、リマプロストアルファデクスの有効性は 57~87% と報告されており⁵⁾、腰部脊柱管狭窄症の間欠跛行に頻用されている。ベラプロストは慢性動脈閉塞症に伴う潰瘍、痛みおよび冷感の改善に適応がある。

5. 副作用

血管拡張作用や血小板凝集抑制作用があるため、血圧低下、心悸亢進などの循環器系や出血傾向の副作用に注意が必要である。特に、抗血小板薬、血栓溶解薬、抗血液凝固薬、ワルファリンとの併用により出血傾向の増強をきたす可能性があるため、併用時には経過観察を十分に行いながら用量を調節するなど、注意する必要がある。

また、重大な副作用としては肝機能障害や黄疸がある。注射剤では心不全や肺水腫、胸水などが現れることがあるので、循環状態を十分に観察することが推奨される⁷⁾。その他に、頭痛、顔面潮紅、発疹、掻痒感、下痢、嘔気、腹部不快感、腹痛、食欲不振、胸やけ、肝機能異常、ほてり、めまいなどが報告されている。

参考文献

- 1) Akahori H, et al: Prostaglandin E₁ in lipid microspheres ameliorates diabetic peripheral neuropathy: Clinical usefulness of Semmes-Weinstein monofilaments for evaluating diabetic sensory abnormality. Diabetes Res Clin Pract 2004; 64: 153-159

プロスタグランジン
PG: prostaglandin

日本整形外科学会機能判定
基準
JOA score: Japan
Orthopaedic Association
score

下肢伸展挙上試験
SLR test: straight leg raising
test

- 2) Itoh Y, et al : The therapeutic effect of lipo PGE₁ on diabetic neuropathy : Changes in endothelin and various angiopathic factors. Prostaglandins Other Lipid Mediat 2001 ; 66 : 221-234
- 3) Yoshihara H, et al : Prostaglandin E₁ treatment for lumbar spinal canal stenosis : Review of the literature. Pain Pract 2016 ; 16 : 245-256
- 4) Robertson L, et al : Prostanoids for intermittent claudication. Cochrane Database Syst Rev 2013 ; 4 : CD000986
- 5) Kobayashi S : Pathophysiology, diagnosis and treatment of intermittent claudication in patients with lumbar canal stenosis. World J Orthop 2014 ; 5 : 134-145
- 6) Nakanishi K, et al : Midterm results of prostaglandin E₁ treatment in patients with lumbar spinal canal stenosis accompanied by intermittent claudication. Spine 2008 ; 33 : 1465-1469
- 7) White JL, et al : Pulmonary edema after PGE₁ infusion. J Cardiothorac Anesth 1990 ; 4 : 744-747

Ⅲ-9 リドカイン

1. 作用機序

リドカインは、神経細胞膜を貫通するチャンネルポアを有し、細胞膜内側に存在する電位依存性 Na^+ チャンネルに結合して、 Na^+ の細胞外からの流入を抑制することで、細胞膜の脱分極を抑制する。その結果、神経細胞膜の活動電位が抑制され、神経興奮の発生・伝播を抑制する。しかし、リドカインの全身投与で鎮痛が得られる投与量では正常な神経伝達は遮断されず、知覚神経や運動神経の遮断は起こらない。炎症部位や神経損傷部位では、神経細胞上の Na^+ チャンネルの発現・蓄積や、正常ではみられないタイプの Na^+ チャンネル ($\text{Na}_v1.3$) の発現により、神経細胞の過剰興奮・易興奮性が生じ、これらの変化が組織損傷性または神経障害性疼痛と深く関わっていると考えられている^{1,2)}。リドカインの全身投与により、脊髄 WDR ニューロンの過剰興奮、損傷神経、後根神経節、神経腫から生ずる異所性発火が、正常の神経伝達に影響を与えない程度の低い血中濃度のリドカインで抑制される³⁾。最近では、リドカイン代謝産物である N-エチルグリシンがグリシントランスポーターである GlyT1 サブタイプに作用して、グリシン性抑制系シナプスでのグリシン濃度上昇を介する疼痛伝達の脊髄抑制系を促進するといわれている⁴⁾。

広作動域ニューロン
(WDR ニューロン)
wide dynamic range neuron
(WDR neuron)

N-エチルグリシン
N-ethylglycine

2. 薬物名

リドカイン塩酸塩 (リドカイン静注用 2%)、リドカイン・プロピトカイン配合剤クリームなど。

3. 効果の期待できる疾患・病態

神経細胞の過剰興奮、異所性発火の病態による痛みに対して、リドカインの全身投与は効果が期待できる。これらには、神経障害性疼痛 (帯状疱疹後神経痛、糖尿病性神経障害、外傷性末梢神経損傷後疼痛⁵⁾、脊髄障害性疼痛⁶⁾ など) や組織損傷性疼痛 (術後痛⁷⁾) が含まれる。本邦では承認されていないが、リドカインの経皮投与は帯状疱疹後神経痛などの末梢神経障害性疼痛に有効であり、国際疼痛学会 (IASP) では神経障害性疼痛の薬物治療の第一選択としている。これは、リドカイン経皮投与時の血中濃度の上昇が軽微であることから、局所に投与されたリドカインが皮膚の浅層内の損傷や機能異常となった末梢神経からの異所性興奮を直接抑制するためと考えられている。

国際疼痛学会
IASP : International Association
for the study of Pain

4. 保険適応 (2019 年 5 月 31 日現在)

リドカイン塩酸塩 (注射液) の保険適応は、硬膜外麻酔などの局所麻酔であるが、疼痛治療における神経ブロックに用いることも認められている。リドカインの全身投与 (静脈内投与) で使用できる 2% [w/v] リドカイン塩酸塩 (静注用) は、期外収縮、発作性頻拍、急性心筋梗塞時および手術に伴う心室性不整脈の治療として保険適応となっている。神経障害性疼痛などに対する全身投与の有効性は、レベルの高い多くのエビデンスで立証されており、現在、本邦では全身投与の保険適応外使用が認められている。

リドカイン・プロピトカイン配合剤クリームは、注射針穿刺時の疼痛緩和の適応がある。

5. 副作用

局所麻酔薬中毒が挙げられる。静脈内大量投与あるいは短時間に投与されて血中濃度が中毒レベル以上に上昇した際、はじめは中枢神経刺激症状（興奮、めまい、多弁、痙攣など）を呈し、続いて抑制作用（意識消失、など）、さらに循環虚脱、呼吸停止を生ずる。中毒症状が現れた場合、痙攣抑制、呼吸・循環管理を行う。

参考文献

- 1) Devor M: Sodium channels and mechanisms of neuropathic pain. *J Pain* 2006; 7 (Suppl 1): S3-S12
- 2) Amir R, et al: The role of sodium channels in chronic inflammatory and neuropathic pain. *J Pain* 2006; 7 (Suppl 3): S1-S29
- 3) Lauretti GR: Mechanisms of analgesia of intravenous lidocaine. *Rev Bras Anesthesiol* 2008; 58: 280-286
- 4) Werdehousen R, et al: The lidocaine metabolite N-ethylglycine has antinociceptive effects in experimental inflammatory and neuropathic pain. *Pain* 2015; 156: 1647-1659
- 5) Mao J, et al: Systemic lidocaine for neuropathic pain relief. *Pain* 2000; 87: 7-17
- 6) Finnerup NB, et al: Intravenous lidocaine relieves spinal cord injury pain. *Anesthesiology* 2005; 102: 1023-1030
- 7) Omote K: Intravenous lidocaine to treat postoperative pain management: Novel strategy with a long-established drug. *Anesthesiology* 2007; 106: 5-6

Ⅲ-10 片頭痛治療薬（急性期の治療薬）

1. 作用機序

片頭痛の急性期治療薬には、トリプタン系薬物、アセトアミノフェン、NSAIDs、エルゴタミン、ステロイド薬、抗精神病薬、神経遮断薬がある。また、片頭痛の急性期には悪心・嘔吐などの随伴症状を伴うことが多いため、制吐薬も片頭痛急性期の重要な治療薬の一つとして挙げられる¹⁾。

トリプタンはセロトニン受容体作動薬であり、脳動脈のセロトニン受容体に作用することで頭痛発作時に過度に拡張した血管壁を収縮させ、血管周囲の三叉神経終末セロトニン受容体に作用してカルシトニン遺伝子関連ペプチド(CGRP)放出を抑制し、血管周囲の炎症を抑制することで頭痛を改善させる²⁾。

アセトアミノフェンの鎮痛機序に関しては未だ不明な点も多いが、大脳皮質の痛覚閾値の上昇が鎮痛に関与していると推測されている。

NSAIDsはシクロオキシゲナーゼ(COX)を阻害し、炎症に関与するプロスタグランジン類(PGs)の生成抑制が主たる鎮痛機序である。NSAIDsの一つであるインドメタシンには頭蓋内圧亢進の改善、三叉神経の活動抑制など多様な作用が報告されており、ほかのNSAIDsで効果を認めず、インドメタシンのみが有効である頭痛(片側頭痛)があることが知られている³⁾。

エルゴタミンは麦角アルカロイドであり、セロトニン受容体に作用して血管収縮作用を発現することで頭痛を軽減する。トリプタンと比較してセロトニン受容体への選択性は高くなく、アドレナリン受容体やドパミン受容体などにも作用するため、悪心・嘔吐の副作用は強い。

ステロイド薬は急性期の片頭痛治療薬としてのエビデンスはないが、経験的に有効と考えられており、強い抗炎症作用を有することがその機序の一つと考えられている。

抗精神病薬であるクロロプロマジン、神経遮断薬であるドロペリドールは強い抗ドパミン作用を持ち、強い鎮静作用と制吐作用を持つ。

制吐薬であるメトクロプラミドやドンペリドン抗ドパミン作用を持ち、中枢性・末梢性嘔吐のいずれにも効果がある。また、片頭痛急性期治療薬の吸収を促進させることが知られている。

2. 薬物名

トリプタン系薬物、アセトアミノフェン、NSAIDs、エルゴタミン、ステロイド薬、抗精神病薬、神経遮断薬。

3. 効果の期待できる疾患・病態

軽度～中等度の頭痛に対してはアセトアミノフェンやNSAIDsを使用し、これが無効の場合、または中等度～重度の頭痛に対してはトリプタンを使用する¹⁾。アセトアミノフェンは妊婦、小児、高齢者に安全に使用できる。

エルゴタミンは、トリプタン使用にもかかわらず、頻回に頭痛が再燃する場合に使用する価値があるが、悪心・嘔吐の副作用が強く、トリプタン使用後24時間以上間隔を空けて投与する必要があるため、その使用は限定的である⁴⁾。

メトクロプラミドやドンペリドンは随伴症状の悪心・嘔吐が強い場合に用いられ、ト

非ステロイド性抗炎症薬
NSAIDs: nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

カルシトニン遺伝子関連ペ
プチド
CGRP: calcitonin gene-relat-
ed peptide

シクロオキシゲナーゼ
COX: cyclooxygenase
プロスタグランジン
PG: prostaglandin

リブタン，NSAIDs，アセトアミノフェンの併用薬として「慢性頭痛の診療ガイドライン2013」¹⁾ではグレードAで推奨されている。メトクロプラミドを静注で使用した場合、単独で急性期片頭痛が改善することがある⁵⁾。

ステロイド薬の静脈内投与は、片頭痛発作期間の再発頻度を減少させる可能性があるが⁶⁾、副作用の点から第一選択としては推奨されない。クロルプロマジン（筋肉内注射）⁷⁻⁸⁾、ドロペリドール（筋肉内投与）⁸⁾は、トリプタンなどが無効の片頭痛重責発作時に用いられる。

4. 保険適応（2019年5月31日現在）

本邦で使用可能なトリプタン系薬物はすべて片頭痛に保険適応があり、アセトアミノフェンは頭痛に保険適応があるが、頭痛に対して使用可能なNSAIDsは限られている。

メフェナム酸、アスピリン、カフェインを含むいくつかの配合剤は頭痛に対して保険適応があるが、イブプロフェン、ナプロキセン、エトドラク、セレコキシブなどは片頭痛治療薬として有効性が高いものの、保険適応はない。現在、片頭痛に対して使用可能で保険適応のあるエルゴタミンは配合剤のみである。メトクロプラミドは片頭痛の適応はないが、薬物投与時の悪心・嘔吐に対して保険適応がある。ドンペリドン、ステロイド薬、クロルプロマジン、ドロペリドールの片頭痛に対する保険適応はない。

5. 副作用

トリプタンは血管収縮作用があり、心筋虚血、冠血管攣縮、脳梗塞を惹起させ得るため、虚血性心疾患や脳血管障害の患者には使用禁忌である。SSRIやSNRIとの併用でセロトニン症候群のリスクを高めるとされており、薬物相互作用に注意が必要である。一過性の副作用として、咽頭・胸部の締め付け感、悪心・嘔吐、動悸、眠気などがある。

アセトアミノフェンは、他の薬物と比較して重篤な副作用が少ない薬であるが、高用量での使用で重篤な肝機能障害をきたす可能性がある。

NSAIDsはCOX阻害によるPG合成阻害により、消化管出血、腎機能障害をきたす可能性がある。

エルゴタミンは、トリプタンに比較して悪心・嘔吐の副作用発現率は高く、頻用することでリバウンド現象により頭痛の性状が変化して、薬剤誘発性頭痛が出現することがある。さらに、血管収縮作用が強いために虚血性心疾患の患者には禁忌である。また、子宮収縮作用もあるため、妊婦にも禁忌である。

メトクロプラミド、ドンペリドン投与時には錐体外路症状、不穏、高プロラクチン血症に注意する。ドンペリドンには催奇形性があり、妊婦に使用禁忌である。

クロルプロマジン、ドロペリドール投与時には錐体外路症状、血圧低下をきたす可能性がある。ドロペリドールはQT延長や心室頻拍をきたす可能性もあり、嚴重なモニター下で使用する必要がある。

参考文献

- 1) 日本神経学会・日本頭痛学会・監：慢性頭痛の診療ガイドライン作成委員会・編：慢性頭痛の診療ガイドライン2013。東京，医学書院，2013
- 2) Benemei S, et al: Triptans and CGRP blockade: Impact on the cranial vasculature. J Headache Pain 2017; 18: 103-109
- 3) Summ O, et al: Mechanism of action of indomethacin in indomethacin-responsive headaches. Curr Pain Headache Rep 2013; 17: 327
- 4) Tfelt-Hansen PC, et al: History of the use of ergotamine and dihydroergotamine in migraine

- from 1906 and onward. Cephalgia 2008;28:877-886
- 5) Friedman BW, et al: Metoclopramide for acute migraine: A dose-finding randomized clinical trial. Ann Emerg Med 2011;57:475-482
 - 6) Singh A, et al: Does the addition of dexamethasone to standard therapy for acute migraine headache decrease the incidence of recurrent headache for patients treated in the emergency department?: A meta-analysis and systematic review of the literature. Acad Emerg Med 2008;15:1223-1233
 - 7) Utku U, et al: Intra-venous chlorpromazine with fluid treatment in status migrainosus. Clin Neurol Neurosurg 2014;119:4-5
 - 8) Marmura MJ, et al: The acute treatment of migraine in adults: The American Headache Society evidence assessment of migraine pharmacotherapies. Headache 2015;55:3-20

III-11 片頭痛予防薬

1. 作用機序

片頭痛予防の標準治療薬は、抗てんかん薬（バルプロ酸ナトリウム，トピラマート）， β 遮断薬（プロプラノロール，メトプロロール），抗うつ薬（アミトリプチリン）である。Ca²⁺拮抗薬（ロメリジン，ベラパミル），アンジオテンシン変換酵素阻害薬（リシノプリル），アンジオテンシンII（AT₁）受容体拮抗薬（カンデサルタン）もまた，予防薬として挙げられる^{2,3)}。そのほか，エルゴタミン，ボツリヌストキシン⁴⁾，マグネシウム⁵⁾，feverfew⁶⁾がある。ビタミンB₂⁷⁾，ナプロキセン，呉茱萸湯などは使用実績もあり，予防薬として投与を考慮してもよい薬物とされる。

バルプロ酸ナトリウムは，GABA分解酵素を阻害してシナプス間隙のGABAレベルを増加させ，トピラマートは電位依存性Na⁺チャネルを抑制することで神経細胞の興奮性を抑制して片頭痛の発作を予防する。

β 遮断薬は，末梢への β 遮断作用だけでなく，中枢における神経伝達に作用する可能性も示唆されており，これが片頭痛を予防する機序の一つと考えられている。 β 受容体に対する部分的なアゴニスト作用（内因性交感神経刺激作用）を有する β 遮断薬には，片頭痛の予防効果は認められない⁸⁾。

アミトリプチリンは，中枢神経系の神経外セロトニンやノルアドレナリンの濃度を高める作用がある。頭痛発作時に生じる脳血管内のセロトニン濃度異常の改善や，三叉神経系の興奮抑制などが関与している可能性が示唆されている。

ロメリジンは，脳血管に選択的に作用して拡張させ，脳血流を増加させる。片頭痛発作の前兆時に認められる皮質拡延性抑制（CSD）の改善作用，血管透過性亢進の抑制，セロトニン受容体遮断作用に基づく血小板形態変化の抑制などにより，神経原性炎症を抑制して片頭痛発作を予防すると考えられている。

リシノプリル，カンデサルタンは，脳血管における抗炎症作用，血管安定作用があり^{9,10)}，片頭痛を予防する機序として考えられている。

皮質拡延性抑制
CSD：cortical spreading depression

2. 薬物名

抗てんかん薬（バルプロ酸ナトリウム，トピラマート）， β 遮断薬（プロプラノロール，メトプロロール），抗うつ薬（アミトリプチリン），Ca²⁺拮抗薬（ロメリジン，ベラパミル），アンジオテンシン変換酵素阻害薬（リシノプリル），アンジオテンシンII受容体拮抗薬（カンデサルタン），エルゴタミン，ボツリヌストキシン，マグネシウム，feverfew，ビタミンB₂，ナプロキセン，呉茱萸湯など。

3. 効果の期待できる疾患・病態

「慢性頭痛の診療ガイドライン」¹⁾では，頻回（おおむね2回/月以上）に片頭痛発作をきたす際などに予防治療を行うように推奨しており，薬物選択の際には共存症を考慮することが重要とされる。

閃輝暗点の前兆がある場合や，てんかん，躁うつ病を有する患者では，バルプロ酸ナトリウムが推奨される。バルプロ酸ナトリウムでは体重増加を生じることがあるため，肥満患者に対してはトピラマートが選択される。片頭痛患者では抑うつ状態や不眠を併発することも多く，この場合はアミトリプチリンが選択される。高血圧症，冠動脈疾患，

頻拍性不整脈を有する患者では β 遮断薬が推奨される。プロプラノロールは妊婦に使用可能であるが、喘息患者に禁忌であり、抑うつ状態の患者に対する使用は注意を要する。メトプロロールは、 β_1 選択性が高いため、喘息患者に使用しやすいが、妊婦に対して禁忌である。高血圧症のある患者では他に、 Ca^{2+} 拮抗薬、リシノプリル、カンデサルタンの使用を考慮してよい。ロメリジンは有害事象が少ないため、副作用を極度に恐れる患者に使用しやすい。

4. 保険適応 (2019年5月31日現在)

バルプロ酸ナトリウムは片頭痛の発症抑制に保険適応があるが、トピラマートは認められていない。プロプラノロールは片頭痛の発症抑制に保険適応があるが、メトプロロールは認められていない。アミトリプチリンに保険適応はないが、2012年に適応外使用の適応が認められた。ロメリジンは片頭痛に保険適応があり、ベラパミルに保険適応はないが、2010年に適応外使用の適応が認められた。リシノプリル、カンデサルタンには片頭痛およびその予防に対する保険適応はない。

5. 副作用

バルプロ酸ナトリウム、トピラマートの副作用には、傾眠、めまい、体重増加、食欲不振、肝障害などがある。催奇形性があるため、バルプロ酸ナトリウムは妊婦に対して禁忌であり、トピラマートは口唇口蓋裂発生率増加の報告があるため、妊婦への投与は行わない方がよい。

β 遮断薬の副作用には、めまい、倦怠感、悪心・嘔吐、肝障害などがある。

アミトリプチリンの副作用には、口渇、便秘、尿閉、起立性低血圧、眠気などがある。

ロメリジンの副作用は比較的少ないが、催奇形性があるため、妊婦に対して禁忌である。ベラパミルはうっ血性心不全のある患者、房室ブロックのある患者に対して禁忌であり、胎児毒性が報告されており、妊婦に対して禁忌である。

リシノプリルの副作用には、咳嗽、めまい、倦怠感、血管浮腫などがある。催奇形性や羊水過少症の危険性があり、妊婦に対して禁忌である。カンデサルタンの副作用は比較的少ないが、羊水過少症の報告があり、妊婦に対して禁忌である。

参考文献

- 1) 日本神経学会・日本頭痛学会・監:慢性頭痛の診療ガイドライン作成委員会・編:慢性頭痛の診療ガイドライン2013. 東京, 医学書院, 2013
- 2) Imai N, et al: Do the effects of long-term lomerizine administration differ with age? Intern Med 46: 683-684, 2007
- 3) Schuh-Hofer S, et al: Efficacy of lisinopril in migraine prophylaxis: An open label study. Eur J Neurol 14: 701-703, 2007
- 4) Escher CM, et al: Botulinum toxin in the management of chronic migraine: Clinical evidence and experience. Ther Adv Neurol Disord 2017; 10: 127-135
- 5) von Luckner A, et al: Magnesium in migraine prophylaxis: Is there an evidence-based rationale?: A systematic review. Headache 58: 199-209, 2018
- 6) Guilbot A, et al: A combination of coenzyme Q10, feverfew and magnesium for migraine prophylaxis: A prospective observational study. BMC Complement Altern Med 17: 433, 2017
- 7) Thompson DF, et al: Prophylaxis of migraine headaches with riboflavin: A systematic review. J Clin Pharm Ther 42: 394-403, 2017
- 8) Shimizu T: Beta blockers in migraine prophylaxis. Brain Nerve 61: 1125-1130, 2009
- 9) Torika N, et al: Angiotensin converting enzyme inhibitors ameliorate brain inflammation associated with microglial activation: Possible implications for Alzheimer's disease. J Neuroimmune Pharmacol 11: 774-785, 2016
- 10) Benicky J, et al: Angiotensin II AT_1 receptor blockade ameliorates brain inflammation. Neuropharmacology 36: 857-870, 2011

III-12 ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出液含有製剤

1. 作用機序

ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出液含有製剤は、ワクシニアウイルスを接種した家兎の炎症皮膚組織から抽出した非蛋白性生理活性物質を含有する製剤であり、セロトニン系およびノルアドレナリン系の下行性疼痛抑制系の賦活化、ブラジキニンの遊離抑制による抗炎症作用、興奮性神経ペプチドの放出抑制、脳由来神経栄養因子への作用、交感神経抑制作用、血流改善作用、神経保護作用などを有する¹⁾。

2. 薬物名

ノイロトロピン[®]（ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出液含有製剤）（錠剤：1錠4ノイロトロピン[®]単位（NU），注射液：1アンプル3.6ノイロトロピン[®]単位（NU））

3. 効果の期待できる疾患・病態

腰痛症，頸肩腕症候群，肩関節周囲炎，変形性膝関節症に対する有効性を示す根拠があり，使用が推奨される。頭痛，口腔顔面痛，線維筋痛症，CRPSに対しては有効性を示すRCTは存在しないが，副作用が少なく安全性が高いため，標準的な治療に反応しない症例への選択肢として考慮する²⁾。また，抗がん剤であるオキサリプラチンによる末梢神経障害や有痛性糖尿病性神経障害を改善するという結果が報告されている³⁾。

複合性局所疼痛症候群
CRPS : complex regional pain syndrome

4. 保険適応（2019年5月31日現在）

錠剤の適応は，帯状疱疹後神経痛，腰痛症，頸肩腕症候群，肩関節周囲炎，変形性関節症である。通常，成人には1日4錠を朝夕2回に分けて経口投与する。注射剤の適応は腰痛症，頸肩腕症候群，症候性神経痛，皮膚疾患（湿疹・皮膚炎・蕁麻疹）に伴う掻痒，アレルギー性鼻炎，スモン病（SMON）の冷感・異常知覚・痛みである。通常，1日1回3.6NUを静脈内，筋肉内，皮下に投与し，スモン病のみ7.2NUを投与する。

亜急性視神経脊髄末梢神経炎
SMON : subacute myelo-epitico neuropathy

5. 副作用

錠剤では胃部不快感，悪心・嘔吐，食欲不振，注射液では発疹，掻痒感，眠気，火照りなどが報告されているが，発生頻度は低い。消化管障害，腎障害，心血管イベント，喘息発作などの重篤な副作用も認められず，安全性の高い薬物であるが，ショック，アナフィラキシー様症状，肝機能障害，黄疸などの重篤な副作用（頻度不明）も報告されており，漫然と投与しないよう注意する⁴⁾。

参考文献

- 1) 鈴木孝浩，他：ペインクリニックで使用する薬の新展開：その他の問題：ノイロトロピン[®]の作用機序における新展開。ペインクリニック 2010；31：S441-S445
- 2) 濱口眞輔，他：ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出液。麻酔 2018；67：724-729
- 3) Zhang RX, et al: Neurospective effect of neurotrophin on chronic oxaliplatin-induced neurotoxicity in stage II and III colorectal cancer patients: Results from a prospective, randomized, single-centre, pilot clinical trial. Int J Colorectal Dis 2012; 27: 1645-1650
- 4) ノイロトロピン[®]添付文書. 2013

Ⅲ-13 筋弛緩薬

1. 作用機序

筋弛緩薬は骨格筋弛緩作用を有し、中枢性筋弛緩薬と末梢性筋弛緩薬に分けられる^{1,2)}。中枢性筋弛緩薬は、脊髄・脳幹における単シナプスおよび多シナプス反射や固縮の抑制、筋紡錘の感度低下、 γ 線維の活動低下などを介した骨格筋の痙縮の緩和作用を有する。末梢性筋弛緩薬は、神経筋接合部での伝達を阻害し、筋小胞体からの Ca^{2+} の放出阻害による筋収縮抑制作用を有する^{1,2)}。

2. 薬物名

筋弛緩薬は、中枢性筋弛緩薬としてアフロクアロン、エペリゾン塩酸塩、クロルフェネシンカルバミン酸エステル、バクロフェン、チザニジン塩酸塩、プリジノールメシル酸塩、メトカルバモール、クロルゾキサゾン、末梢性筋弛緩薬としてダントロレンナトリウム水和物が挙げられる。

3. 効果の期待できる疾患・病態

痙縮・筋緊張緊治療薬として緊張型頭痛や腰痛症³⁾、痙性麻痺に用いられるが、エビデンスレベルが高い薬物は存在しない。その他に、線維筋痛症、骨盤痛症候群、顎関節症などに対して補助的に使用されるが、エビデンスは弱い或不確定である。また、長期の使用は推奨されておらず、各筋弛緩薬の有効性に関するエビデンスはない⁴⁾。

4. 保険適応（2019年5月31日現在）

脳血管障害後遺症・脳性麻痺・脊髄麻痺などの中枢神経疾患に伴う痙性麻痺、頸肩腕症候群や腰痛症候群などにおける筋緊張状態や有痛性痙縮を改善する^{1,2)}。

5. 副作用

中枢性筋弛緩薬では、発疹、めまい、ふらつき、眠気、腹痛、口渇、消化不良、悪心、浮腫などがあり、薬物によっては血圧低下や光過敏症、知覚異常、依存症など出現する場合もある。末梢性筋弛緩薬では、脱力感、眠気、頭痛、痙攣、食欲不振、悪心・嘔吐などがあり、重大な副作用としては呼吸不全、ショック、アナフィラキシー、イレウス、黄疸などがある^{1,2)}。

参考文献

- 1) 治療薬マニュアル 2018. 東京, 医学書院, 2018;363-280
- 2) 今日の治療薬 2018. 東京, 南江堂, 2018;981-988
- 3) van Tulder MW, et al: Muscle relaxants for nonspecific low back pain: A systematic review within the framework of the cochrane collaboration. Spine (Phila Pa 1976) 2003;28:1978-1992
- 4) See S, et al: Choosing a skeletal muscle relaxant. Am Fam Physician 2008;78:365-370

III-14 抗不安薬

1. 作用機序

抗不安薬にはベンゾジアゼピン系抗不安薬とセロトニン系抗不安薬があるが、ここではペインクリニック領域で使用されるベンゾジアゼピン系抗不安薬について解説する。

ベンゾジアゼピン系抗不安薬は縫線核や扁桃核、海馬、視床下部に存在する γ -アミノ酪酸 A (GABA_A) 受容体に存在するベンゾジアゼピン受容体にアゴニストとして作用し、GABA の刺激によって Cl⁻ の細胞内への通過性を高めて抗不安効果を発揮する¹⁾。GABA_A 受容体を構成するサブユニットのうち、 α_2 サブユニットは抗不安作用と筋弛緩作用に関与している²⁾。健康成人における研究で、ベンゾジアゼピン系抗不安薬は、GABA_A 受容体を介して痛覚過敏の抑制と鎮痛作用を有する可能性が示唆されている³⁾。

γ -アミノ酪酸
GABA : gamma (γ)-
aminobutyric acid

2. 薬物名

半減期により、短時間型（クロチアゼピン、エチゾラムなど）、中間型（ロラゼパム、アルプラゾラムなど）、長時間型（ジアゼパム、クロナゼパムなど）、超長時間型（ロフラゼパムエチルなど）の四段階に分類される¹⁾。

3. 効果の期待できる疾患・病態

痛みに対しては、鎮痛補助薬として不安の軽減や睡眠障害の改善、筋弛緩を目的に使用される。

急性腰痛には有効性は認められておらず、慢性腰痛に関しても有効性は明らかではない⁴⁾。関節リウマチに伴う痛みには有効性は認められていない⁵⁾。緊張型頭痛では、若年者または女性で、エチゾラムと NSAIDs の併用が NSAIDs 単独使用よりも有意な症状軽減を認めた⁶⁾。また、アルプラゾラムは NSAIDs との併用で NSAIDs の効果を増強することが認められている⁷⁾。口腔痛に対し、クロナゼパム 1 mg の口腔内局所投与がプラセボと比較して有意に高い鎮痛効果を認めた。この試験では錠剤を内服せず、疼痛部位付近に数分間置き、その後、唾液ごと吐き出す⁸⁾。口腔灼熱痛症候群には、クロナゼパム 1 日 0.5 mg がプラセボと比較し有意に高い鎮痛効果を示した⁸⁾。顎関節症に関しては、ジアゼパムはプラセボと比較して有意な鎮痛効果は認めなかった⁹⁾。がんによる神経障害性疼痛に対する補助療法として、クロナゼパムの有効性を示唆する報告はあるが、RCT はない²⁾。

4. 保険適応（2019年5月31日現在）

抗不安薬は、痛み疾患自体には保険適応はないが、心身症における身体症候（腰痛症、頸肩腕症候群など）には適応がある。エチゾラムは、頸椎症腰痛症、筋収縮性頭痛における筋緊張に対して保険適応がある。

2018年度の診療報酬改定では、医薬品の適正使用の推進が課題となり、不安や不眠の症状に対して12カ月以上のベンゾジアゼピン系抗不安薬・睡眠薬を長期処方している場合の処方料と処方箋料が減額された^注。ただし、当該症状を有する患者に対する診療を行うについて十分な経験を有する医師が行う場合や、精神科医から抗不安薬等の処方について助言を得ている場合等、「特に規定する場合を除く」とも付記されている。

注：厚生労働省のHP参照

5. 副作用^{1,2)}

鎮静作用により、眠気やふらつき、めまい感が多くみられる。認知機能低下をきたすことがあり、これは運動機能にも影響を与えることから、車の運転などにおいて厳しく注意喚起されている。稀に、奇異反応（不安焦燥、躁状態、攻撃性、興奮など）が出現することがある。常用量でも依存形成をきたすことがあり、長期使用に関しては議論が多い。また、抗不安薬とオピオイド鎮痛薬との併用は依存のリスクを高めるため、併用を避けることが望ましい。

医薬品医療機器総合機構（PMDA）は、医療従事者向け文書「医薬品適正使用のお願い」をHPに掲載し、①漫然とした継続投与による長期使用を避ける、②用量を遵守し、類似薬の重複投与がないことを確認する、③投与中止時は漸減、隔日投与等で慎重に減薬・中止を行う、という対応を呼びかけた。その中で「ベンゾジアゼピン受容体作動薬には、承認用量の範囲内でも長期服用するうちに身体依存が形成されることで減量や中止時に離脱症状が現れる特徴がある」と指摘し、不眠、不安、焦燥感、頭痛、悪心・嘔吐、せん妄、振戦、痙攣発作などの症状を挙げている。

参考文献

- 1) 辻敬一郎, 他: 抗不安薬. 日本臨床 2012; 70: 42-46
- 2) Howad P, et al: Benzodiazepines. J Pain Symptom Manage 2014; 47: 955-964
- 3) Vuilleumier PH, et al: Evaluation of antihyperalgesic and analgesic effects of two benzodiazepines in human experimental pain: A randomized placebo-controlled study. PLOS ONE 2013; 8: 1-14
- 4) Chou R, et al: Systemic pharmacologic therapies for low back pain: A systematic review for an American College of Physicians Clinical Practice Guideline. Ann Intern Med 2017; 7: 480-492
- 5) Richards BL, et al: Muscle relaxants for pain management in rheumatoid arthritis. Cpbchrane Database Syst Rev 2012; 1: CD008922
- 6) Hirata K, et al: Multi-center randomized control trial of etizolam plus NSAID combination for tension-type headache. Internal Medicine 2007; 46: 467-472
- 7) Baradaran m, et al: Alprazolam role in the analgesic effect of ibuprofen on postendontic pain. Caspian J Intern Med 2014; 5: 196-201
- 8) Liu YF, et al: Burning mouth syndrome: A systematic review of treatments. Oral Dis 2018; 24: 325-334
- 9) Pramod GV, et al: Analgesic efficacy of diazepam and placebo in patients with temporomandibular disorders: A double blind randomized clinical trial. Indian J Dent Res 2011; 22: 404-409

独立行政法人 医薬品医療機器総合機構
PMDA: Pharmaceutical and Medical Devices Agency

- 第Ⅰ章 ペインクリニック治療指針 総論
- 第Ⅱ章 ペインクリニックにおける
神経ブロックと関連事項
- 第Ⅲ章 ペインクリニックにおける薬物治療
- 第Ⅳ章 各疾患・痛みに対する
ペインクリニック指針

IV-A-1 带状疱疹

1. 病 態

带状疱疹（HZ）は、水痘・带状疱疹ウイルス（VZV）に対する特異的細胞性免疫が低下し、脊髄後根神経節や三叉神経節に潜伏していたVZVが再活性化することによって発症すると考えられている。通常はデルマトームに沿って痛みを伴う皮疹が出現する。皮疹は数週間で改善するが、皮疹治癒後も痛みが残存して带状疱疹後神経痛（PHN）となる場合がある。

本邦での大規模疫学調査では、女性は40歳台から、男性は50歳台から発症頻度が増加し、70歳台でピークを迎える。発症頻度は、最も低い30歳台では年間2.15人/1,000人だが、70歳台では年間8.41人/1,000人となる¹⁾。2014年から水痘ワクチンが1～2歳児に定期接種化されたこと、2016年に水痘ワクチンの効能・効果に50歳以上の带状疱疹の予防が追加されたこと、さらに、2019年に带状疱疹ワクチンが使用できるようになり、今後は発症頻度が変化すると予想されている。

带状疱疹の主な症状は痛みであり、約75%の患者で皮疹出現の2～7日前に、痛み、知覚異常、掻痒感などが出現する。皮疹出現前には、内臓疾患や骨格筋疾患を疑って近医を受診していることもある。皮疹は、紅斑性丘疹が生じ、その後に集簇した水疱となってデルマトームに沿って広がる。頭痛や発熱、倦怠感などの全身症状を伴うこともある。皮疹は、「灼けるような」、「拍動するような」、「刺すような」と表現される痛みを呈し²⁾、特徴的な痛みとしてアロディニアも生じる。

带状疱疹の治療では、痛みの緩和、合併症の防止と免疫機能低下者への感染防止が重要となる。带状疱疹の合併症としては、带状疱疹後神経痛以外に脳炎、脊髄炎、髄膜炎、脳梗塞や脳出血、網膜炎、角膜炎、ベル麻痺、ラムゼイ・ハント症候群、聴力障害、細菌感染、運動麻痺²⁾などが発症することがあり、合併症によっては専門医への紹介を早急に行う。

2. 神経ブロックによる治療法

硬膜外ブロックや傍脊椎神経ブロック、交感神経ブロック、末梢神経ブロックが痛みの緩和に有用であるが、全身状態が不良な患者、抗凝固薬やステロイド薬を投与されている患者、認知障害やせん妄を合併している患者では安全性に十分注意して施行する。

1) 硬膜外ブロック・傍脊椎神経ブロック

傍脊椎神経ブロックを施行した場合、薬液の70%が硬膜外腔に流入するので³⁾、2つをまとめて記載する。

IASPの神経障害性疼痛分科会（NeuPSIG）が「Interventional management of neuropathic pain : NeuPSIG recommendations」を2013年に発行しており⁴⁾、带状疱疹急性期の痛みを緩和するための局所麻酔薬とステロイド薬を用いた硬膜外ブロックや傍脊椎神経ブロックは「弱い推奨」で、薬物療法がうまくいかない場合に行うように提案されている。また、施行間隔や回数については、患者の反応を観察しながら決定するように提案している。

神経ブロックによるPHNの予防効果については結論されていないが、带状疱疹早期の神経ブロックのPHN発症予防効果を調査したメタアナリシスでは、1回の硬膜外ブロックではPHN予防効果はなく、複数回の神経ブロックや持続ブロックの方がPHN

带状疱疹

HZ : herpes zoster

水痘・带状疱疹ウイルス

VZV : varicella zoster virus

带状疱疹後神経痛

PHN : postherpetic neuralgia

ベル麻痺

Bell's palsy

ラムゼイ・ハント症候群

Ramsey-Hunt syndrome

IASP 神経障害性疼痛分科会

NeuPSIG : Neuropathic Pain

Special Interest Group

予防効果はあると報告されている⁵⁾。Makharita ら³⁾は、胸部の急性期帯状疱疹患者を、ステロイド薬と局所麻酔薬を使った実薬群と、生理食塩水で行ったプラセボ群に分けて1回だけの傍脊椎神経ブロックを行った結果、実薬群では短期的な痛みの改善が得られ、皮疹の回復も早く、6カ月後のPHNの発症が有意に少なかったとしている。神経根ブロックも有用性は高いと思われる。これらの研究に基づき、帯状疱疹に対する硬膜外ブロックや傍脊椎神経ブロックは、PHNの発症を予防する可能性があると考えられている。

2) 交感神経ブロック

Kim ら⁵⁾のメタアナリシスでは、星状神経節ブロックにPHNの予防効果はないとされている。しかし、星状神経節ブロックを2回以上施行した研究では、効果がある傾向が示されており、今後の研究報告が待たれる。

3) 末梢神経ブロック

末梢神経ブロックに関しては、近年では症例報告が散見されるのみでRCTはない。最近では、超音波ガイド下に様々な末梢神経ブロックが行われており、今後の研究報告が待たれる。

無作為化比較試験
ランダム化比較試験
RCT : randomized controlled
trial

3. その他の治療法

1) 患者教育

患者に対し、帯状疱疹の病態や考えられる経過の説明を行う。水痘に罹患したことのない人には伝播する可能性のあることを伝える。治療や食生活、日々の生活活動についてのアドバイスを行う²⁾。

2) 抗ウイルス薬

発症から72時間以内の抗ウイルス薬の投与が勧められる。72時間以上経過した場合でも、新たな皮疹が出現している場合には投与を考慮する。抗ウイルス薬は急性期の痛みや皮疹を軽減する。使用できる薬物として、アシクロビル、バラシクロビル、ファムシクロビル、アメナメビルがあるが、経口の場合はパラシクロビルかファムシクロビルが勧められる。なお、アシクロビルは急性期の症状を緩和するが、PHNへの移行を予防しない。バラシクロビルやファムシクロビルがPHNを予防するかについては不明である⁶⁾。腎機能障害がある場合には減量が必要である。アメナメビルは腎機能障害がある場合にも使用しやすい。

3) 薬物療法

急性期の軽度の痛みには、NSAIDsやアセトアミノフェンを使用する。痛みが強い場合にはコデインやトラマドール、さらにはモルヒネなどのオピオイド鎮痛薬〔強度〕を使用することもある。ステロイド薬は帯状疱疹急性期の痛みを緩和するが、PHNへの移行を予防できない⁷⁾。そのほか、三環系抗うつ薬（アミトリプチリンやノルトリプチリンなど）が用いられる。痛みを緩和する可能性はあるが、PHNの予防効果はない⁸⁾。これらは、患者の痛みの程度に応じて、治療者が使い慣れた薬物を投与する。いずれも、副作用が比較的多く、投与禁忌症例もあるので慎重に投与する。

4) 予 防

現時点で、帯状疱疹と帯状疱疹後神経痛を予防する効果が最も期待できるのは、水痘ワクチンである。しかし、現在、本邦で使用されているのは乾燥弱毒生ワクチンであり、明らかに免疫機能に異常のある疾患を有する症例および免疫抑制をきたす治療を受けている症例には接種できず、帯状疱疹発症のリスクが高いと考えられる一部患者にも使用できない。新しく開発されたサブユニットワクチンでは、この点が解消されると考えら

れる。

このワクチンを用いた研究で、50歳以上のワクチン接種群とプラセボ投与群を比較し、3.2年の経過観察期間中に、帯状疱疹の発症頻度はワクチン接種群では年間0.3人/1,000人であったのに対して、プラセボ群では年間9.1人/1,000人であった⁹⁾。ワクチンの帯状疱疹後神経痛やその他合併症に対する効果については研究が継続中である。

参考文献

- 1) 外山 望, 他: 地域皮膚科医コミュニティの連携が生んだ大規模帯状疱疹疫学調査報告 (宮崎スタディ) 75,789例 (1997年~2011年). 日本臨床皮膚科学会誌 2012;29:799-804
- 2) Johanson RW, et al: Clinical practice: Postherpetic neuralgia. N Engl J Med 2014;371:1526-1533
- 3) Makharita MY, et al: Single paravertebral injection for acute thoracic herpes zoster: A randomized controlled trial. Pain Pract 2015;15:229-235
- 4) Dworkin RH, et al: Interventional management of neuropathic pain: NeuPSIG recommendations Pain 2013;154:2249-2261
- 5) Kim HJ, et al: Effects of applying nerve blocks to prevent postherpetic neuralgia in patients with acute herpes zoster: A systematic review and meta-analysis, Korean J Pain 2017;30:3-17
- 6) Chen N, et al: Antiviral treatment for preventing postherpetic neuralgia. Cochrane Database Syst Rev 2014;2:CD006866
- 7) Han Y, et al: Corticosteroids for preventing postherpetic neuralgia. Cochrane Database Syst Rev 2013;1:CD005582
- 8) Xing XF, et al: The effect of early use of supplemental therapy on preventing postherpetic neuralgia: A systematic review and meta-analysis. Pain Physician 2017;20:471-486
- 9) Lal H, et al: Efficacy of an adjuvanted herpes zoster subunit vaccine in older adults. N Engl J Med 2015;372:2087-2089

IV-A-2 帯状疱疹後神経痛

1. 病 態

帯状疱疹後神経痛 (PHN) は帯状疱疹の合併症であり、水痘・帯状疱疹ウイルス (VZV) による神経障害を原因とする神経障害性疼痛である。

帯状疱疹を発症した患者のうち、発症直後に中等度以上の痛みがある患者の割合は 65% であるが、その割合は経過とともに徐々に低下して、90 日経過した時点でも中等度以上の痛みが残る患者の割合は 9.2% である¹⁾。発症から 6 カ月経過すると、痛みが自然軽快する可能性は低くなる²⁾。病理学的には皮膚から脊髄までの神経が障害されている。PHN に明確な定義はないが、臨床研究では「帯状疱疹発症後 90 日以上経過しても続く、VAS 値 40 mm 以上の強い痛み」と定義されることが多い。PHN となるリスクファクターとして、高齢、皮疹の重症度、皮疹発現時の強い痛み、皮疹に先行する痛み、慢性疾患を有することが関与するとされ^{1,2)}、免疫抑制状態、上肢の帯状疱疹をリスクファクターに挙げる報告¹⁾もある。PHN の痛みの性質は、持続痛、発作性の電撃痛が中心で、アロディニアをしばしば合併する。

PHN に特異的な治療はなく、症状の緩和が主体となる。痛みの緩和は、薬物療法が主体で、神経ブロックは補助的治療法となることが多い。治療が長引くこともあり、高齢者が多いことから、リスクとベネフィットを考えた上で治療を行う必要がある。

2. 神経ブロックによる治療法

神経ブロックに関して、有効性を証明するエビデンスレベルの高い研究は存在しない²⁾。超音波ガイド下末梢神経ブロックが有効であったとする症例報告が散見される³⁾。交感神経ブロックが有効であったとする症例報告がある⁴⁾。パルス高周波法 (PRF) については、PHN に関する 5 つの RCT を用いたメタアナリシスで、3 カ月までの有効性が指摘されているが、それ以上の長期的効果は不明である⁵⁾。脊髄くも膜下ステロイド薬投与や高周波熱凝固法 (RF) については結論が出ていない⁶⁾。

3. その他の治療法

1) 薬物療法

日本ペインクリニック学会の「神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン 改訂第 2 版」に示されるように、プレガバリン (NNT 3.9)、三環系抗うつ薬 (NNT 2.7)⁷⁾、ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出物質、オピオイド鎮痛薬が用いられる。2019 年にはミロガバリンも承認された。SNRI であるデュロキセチンは、PHN に対する有効性を示す RCT が存在せず、本邦では PHN に対する適応はないが、PHN に対して良好に鎮痛できたとする症例報告がある。三環系抗うつ薬の副作用が強く、継続困難な場合や無効な場合に検討する。トラマドールは一般に他のオピオイド鎮痛薬よりも副作用が軽度であることや精神依存を起しにくいとされることから、使用の優先度は高いが、長期使用の安全性については他のオピオイド鎮痛薬と同様にエビデンスがないため、治療目標を設定をした上でなるべく短期間の使用にとどめることが望ましい。アセトアミノフェン、NSAIDs、NMDA 受容体拮抗薬は無効とされている²⁾。

これ以外に 5% [w/v] リドカイン塩酸塩経皮投与製剤、0.075% [w/v] カプサイシンクリームなどが用いられるが、本邦では適応のある製剤はない²⁾。2018 年から、ガバペン

帯状疱疹後神経痛

PHN : postherpetic neuralgia

水痘・帯状疱疹ウイルス

VZV : varicella zoster virus

パルス高周波法

PRF : pulsed radiofrequency

高周波熱凝固法

RF : radiofrequency
thermocoagulation

治療必要数

NNT : number needed to
treat

(望ましい治療効果の患者を
1 人得るために必要な人数)

セロトニン-ノルアドレナリン
再取り組み阻害薬

SNRI : serotonin-noradrenaline
reuptake inhibitor

非ステロイド性抗炎症薬

NSAIDs : nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

N-メチル-D-アスパラギン酸
NMDA : N-methyl-D-aspar-
tate

チンが神経障害性疼痛に対して適応外使用が認められた。

リドカインの経静脈投与は、短期的な鎮痛効果はあるが、長期的な鎮痛効果は得られない⁸⁾。

2) ニューロモデュレーション

脊髄刺激療法（SCS）は、様々な神経障害性疼痛に対する有効性が報告されてきたが、PHN に対してはあまり有効ではないとの意見が多かった。しかし、発症から1年以内の早期症例に対しては有効であるという報告がある⁹⁾。

脊髄刺激療法
SCS : spiral cord stimulation

参考文献

- 1) Sato K, et al: Burden of herpes zoster and postherpetic neuralgia in Japanese adults 60 years of age or older: Results from an observational, prospective, physician practice-based cohort study. J Dermatol 2017; 44: 414-422
- 2) Johanson RW, et al: Clinical practice: Postherpetic neuralgia. N Engl J Med 2014; 371: 1526-1533
- 3) Park SK, et al: Treatment option for refractory postherpetic neuralgia-transversus abdominis plane (TAP) block: Two case reports. Anesth Pain Med 2017; 7: e41378
- 4) Malec-Milewska M, et al: Sympathetic nerve blocks for the management of postherpetic neuralgia: 19 years of pain clinic experience. Anaesthesiol Intensive Ther 2014; 46: 255-261
- 5) Shi Y, et al: Treatment of neuropathic pain using pulsed radiofrequency: A meta-analysis. Pain Physician 2016; 19: 429-444
- 6) van Wijck AJ, et al: Evidence-based interventional pain medicine according to clinical diagnoses: 17. Herpes zoster and post-herpetic neuralgia. Pain Pract 2011; 11: 88-97
- 7) 小川節郎, 他: 帯状疱疹後神経痛に対するプレガバリンの有効性および安全性の検討 - 多施設共同無作為化プラセボ対照二重盲検比較試験. 日本ペインクリニック学会誌 2010; 17: 141-152
- 8) Liu H, et al: The analgesic and emotional response to intravenous lidocaine infusion in the treatment of postherpetic neuralgia: A randomized, double-blinded, placebo-controlled study. Clin J Pain 2018; 34: 1025-1031
- 9) Yanamoto F, et al: The effects of temporary spinal cord stimulation (or spinal nerve root stimulation) on the management of early postherpetic neuralgia from one to six months of its onset. Neuromodulation 2012; 15: 151-154

IV-B 神経障害性疼痛

はじめに

侵害受容性疼痛と異なり、神経障害性疼痛はその伝達経路である「体性感覚伝導路の損傷や病変によって直接に引き起こされる痛み」であると、国際疼痛学会（IASP）において定義されている¹⁾。また、その診断には「障害神経の解剖学的神経支配に一致した領域に観察される感覚障害の他覚的所見」と「神経障害性疼痛を説明する神経損傷あるいは神経疾患を診断する検査所見」が重要であるとしている²⁾。「電撃痛」、「灼けるような」、「刺されるような」、「痺れたような」、「疼くような」といった特徴的な痛みの性状やアロディニア、痛覚過敏などの症状をきたし、その同じ神経支配領域内に知覚低下などの神経障害を示す所見を認める。

原因として、体性感覚伝導路、つまり末梢の一次ニューロン、脊髄もしくは脳に障害が生じ、それをきっかけに様々な機能的・可塑的变化を引き起こす。例えば、一次ニューロンレベルでは障害部位の神経線維の電気的短絡（エファプス）やNa⁺チャネル、αアドレナリン受容体による化学的短絡、脱髄部や傷害された末梢神経の側芽と神経腫、後根神経節におけるNa⁺チャネルの発現の増加による異所性発火現象などが惹起される。また、中枢性感作として、脊髄レベルでは脊髄後角ニューロンのNMDA受容体の活性化や神経損傷後に残った神経線維の軸索の側芽形成（sprouting）によるシナプスの再構築、ミクログリアの活性化などの変化がみられ、脳レベルでも、大脳皮質一次体性感覚野の再構築、皮質前頭前野の機能異常、下行性抑制系の機能低下などを生じることが知られている。つまり、神経障害性疼痛とは、体性感覚伝導路にこれらの機能的・可塑的变化が生じることで、そのシステムが機能不全をきたし、病的な痛みを引き起こしている状態であるといえる。

この複雑な病態に対する治療は容易ではなく、薬物療法も多くの知見が蓄積されてきてはいるものの、実際の臨床において必ずしも安定した効果が得られるわけではない。また、それぞれの薬物には副作用もあり、その忍容性もけっして高いとはいえない。インターベンショナル治療を含め、その適応、治療方針を慎重に検討する必要がある。

本治療指針で扱った神経障害性疼痛およびその関連疾患を表1に示す。三叉神経痛のように神経障害性疼痛と呼ぶのがふさわしい疾患だけではなく、幻肢痛や複合性局所疼痛症候群（CRPS）type Iなど、近年では、脳機能の寄与が大きいと考えられている病態や、脊椎疾患による神経根症や絞扼性神経障害に伴う痛みなど、神経の障害というより、神経の圧迫や炎症の関与が大きな病態も含まれている。これらの疾患について、国際的なエビデンスを紹介した上で、神経障害性疼痛および関連した疾患や病態において、現時点で妥当だと思われる治療を○と△で表示しているので参考にされたい³⁾。

参考文献

- 1) Loeser JD, et al: The Kyoto protocol of IASP basic pain terminology. Pain 2008; 137: 473-477
- 2) Treede RD, et al: Neuropathic pain: Redefinition and a grading system for clinical and research purposes. Neurology 2008; 70: 1630-1635
- 3) 日本ペインクリニック学会 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂版作成ワーキンググループ・編: 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂第2版. 東京, 真興交易医書出版部, 2016

神経障害性疼痛
neuropathic pain

国際疼痛学会

IASP: International Association for the study of Pain

複合性局所疼痛症候群

CRPS: complex regional pain syndrome

表1 神経障害性疼痛および関連した疾患や病態において、現時点で妥当だと思われる治療

治療法 疾患	プレガバリン	抗うつ薬	オピオイド 鎮痛薬	神経ブロック	ニューロモデュ レーション	手術	リハビリ テーション	心理的 アプローチ
帯状疱疹と帯状 疱疹後神経痛	○	○	△	○ (急性期)				
多発性神経障害	○	○	△					
外傷性および 術後	○	△	△	△ (急性期)	△	△	△	△
脊椎疾患による 神経根症	△			○ (急性期)		○ (治療抵抗性 の場合)		
絞扼性神経障害						○		
脊髄障害後疼痛	○	△	△		△			
脳卒中後疼痛	△				△		○	○
腕神経叢引き抜き 損傷後疼痛	○					○		
幻肢痛	△				△		△	△
三叉神経痛	△			○		○		
がん由来の神経 障害性疼痛	△	△	○	○				
複合性局所疼痛 症候群	△			△ (リハビリテー ションと併用)	○		○	○

○：有効性が高い，△：有効な可能性がある

IV-B-1 末梢神経損傷後疼痛

1. 病 態

末梢神経の機械的損傷によって生じる。原因として、交通事故による外傷¹⁾、術中体位や手術操作、神経ブロック^{2,3)}、採血手技⁴⁾などがある。

神経損傷の発生率は原因によって異なり、自動車追突事故患者では0.9%¹⁾、全身麻酔手術後の末梢神経損傷は0.04%⁵⁾、神経ブロックによる神経障害の発生率はくも膜下・硬膜外ブロックで0.02~0.03%、大腿神経ブロックで0.3%、腕神経叢ブロックで1.4~2.8%と報告されている。症状が1年以上持続する遷延性神経障害の発生率は0.07%以下であり、神経障害は一過性であることが多い²⁾。近年は、超音波ガイド下で神経ブロックが行われることが多くなり、神経損傷の発生率は0.0037%と極めて低く³⁾、神経損傷のリスク軽減につながっている。外来で採血された患者における神経障害性疼痛の発生率を調査した研究によれば、発生率は0.0032%で、すべての症例で6カ月以内に完全に回復した⁴⁾。

末梢神経損傷後の急性期の痛みは、神経障害性疼痛と、炎症を主体とした侵害受容性疼痛が混在しており、通常の創傷治癒期間を超えて残存する慢性期の痛みは、神経障害性疼痛が主体となることが多い。慢性化した状態では種々の程度の末梢神経損傷が混在しており、神経細胞の脱髄にとどまる損傷や軸索変性を伴う損傷、完全断裂を起こした損傷の順に損傷が重篤かつ難治性となる。

2. 症 状

神経損傷が起こった患者のすべてが痛みを訴えるとは限らないが、患者の多くは損傷部位や損傷神経支配領域に、不快な感覚としての痛みと知覚異常や運動機能障害を併存していることが多い。

3. 神経ブロックによる治療法

急性期の痛みの強度と持続期間は症状の慢性化と相関する。個々の病態に対する積極的な鎮痛を行うことが望ましい。しかし、神経ブロックは更なる医原性神経障害性疼痛を引き起こすリスクとなるため、その施行はリスクとベネフィットを考慮した上で慎重に行うべきであり、本邦における保険適応、担当医師のスキル、患者の病態や希望などを考慮して実施する。CRPSを呈している場合には、交感神経ブロック（上肢に対しては星状神経節ブロック、下肢に対しては腰部交感神経ブロック）を検討する価値がある⁶⁾。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

薬物療法には、外傷性末梢神経障害性疼痛や手術後末梢神経障害性疼痛について複数のRCTからなるエビデンスがある。内服療法として、三環系抗うつ薬である Amitriptyline、Ca²⁺チャンネル $\alpha_2\delta$ リガンド（ガバペンチン、プレガバリン、ミロガバリン）、抗不整脈薬であるメキシレチン、オピオイド鎮痛薬であるトラマドールやモルヒネが用いられる。

局所療法として、カプサイシンクリーム塗布療法、リドカインスプレー噴霧がある。

治療法の選択は、各薬物の効果と副作用のバランス、疾患に対する本邦の保険適応を

考え、日本ペインクリニック学会発行の「神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂第2版」⁷⁾に基づいた優先順位で選択・投与することが推奨される。鎮痛薬と並行して、投与期間を限定してビタミン B₁₂ 製剤であるメチルコバラミンの投与を考慮してもよい。

2) ニューロモデュレーション

非薬物療法として、脊髄刺激療法 (SCS) をはじめとするニューロモデュレーションがある。SCS は末梢神経損傷後疼痛に対するエビデンスは、現時点ではないが、有効性が期待されるため、トライアル刺激で効果が確認できればジェネレーターの植え込みを考慮する⁸⁾。

3) 手術療法

端々縫合術、自家移植術などが行われている。高度な技術と適応判断の能力が不可欠であり、経験豊富な専門医が行う⁹⁾。

脊髄刺激療法
SCS : spinal cord stimulation

参考文献

- 1) Bekelis K, et al: Restraints and peripheral nerve injuries in adult victims of motor vehicle crashes. *J Neurotrauma* 2014; 31: 1077-1082
- 2) Brull R, et al: Neurological complications after regional anesthesia: Contemporary estimates of risk. *Anesth Analg* 2007; 104: 965-974
- 3) Ecoffey C, et al: Complications associated with 27,031 ultrasound-guided axillary brachial plexus blocks: A web-based survey of 36 French centres. *Eur J Anaesthesiol* 2014; 31: 606-610
- 4) Kato J, et al: Incidence and prognosis of persistent pain induced by venipuncture for blood sampling: An observational study over a 5-year period. *Pain Med* 2012; 13: 1627-1630
- 5) Chui, et al: Perioperative peripheral nerve injury after general anesthesia: A qualitative systematic review. *Anesth Analg* 2018; 127: 134-143
- 6) Practice guidelines for chronic pain management: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Chronic Pain Management and the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine. *Anesthesiology* 2010; 112: 810-833
- 7) 日本ペインクリニック学会 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂版作成ワーキンググループ・編: 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂第2版. 東京, 真興交易医書出版部, 2016
- 8) Deer TR, et al: The appropriate use of neurostimulation of the spinal cord and peripheral nervous system for the treatment of chronic pain and ischemic diseases: The Neuromodulation Appropriateness Consensus Committee. *Neuromodulation* 2014; 17: 515-550
- 9) Inada Y, et al: Surgical relief of causalgia with an artificial nerve guide tube: Successful surgical treatment of causalgia (complex regional pain syndrome type II) by *in situ* tissue engineering with a polyglycolic acid-collagen tube. *Pain* 2005; 117: 251-258

IV-B-2 有痛性糖尿病性神経障害

1. 病 態

平成 28 年の国民の健康栄養調査では、「糖尿病が強く疑われる者」は約 1,000 万人、糖尿病の可能性を否定できない者」も約 1,000 万人と推計され、「糖尿病が強く疑われる者」のうち、治療を受けている患者は 76.6%であった。平成 20 年の日本糖尿病対策推進会議の報告では、治療者の 19%は無症候性神経障害、28.1%が症候性神経障害であった。

糖尿病性神経障害の病態は、高血糖状態が持続することによってポリオール代謝亢進、酸化ストレス、プロテインキナーゼ C 活性異常、終末糖化産物蓄積、炎症性サイトカイン上昇、神経栄養因子低下、イオンチャネル異常、骨髄由来異常細胞の血流障害が惹起され、これらが連鎖的に進行して細胞・組織異常から神経機能障害に進展する¹⁾。

2. 症 状

症状には全身性神経障害と局所性神経障害がある。典型的全身性神経障害²⁾は、(小径神経の障害が優位に進むため)両側性に下肢遠位部のしびれ・痛み・異常感覚に始まり、後期になると感覚低下と運動機能低下(筋萎縮・筋力低下)、自律神経障害が高度となる。終末像である狭義の糖尿病足病変がみられ、無自覚低血糖や不整脈、突然死も起こり得る状態となる。非典型的全身性症例²⁾には、どの病期にも起こり得る急性で一過性の症状を呈する急性有痛性糖尿病性神経障害や高血糖性神経障害がある。また、短期間の急速な血糖コントロールのために生じる糖尿病治療誘発性神経障害には注意が必要である。

局所性神経障害²⁾には、単神経障害と多巣性神経障害がある。単神経障害は神経栄養血管の閉塞・虚血や圧迫・絞扼による障害が原因と考えられ、動眼神経や外転神経などの脳神経障害と、手根管症候群や肘部管症候群などの四肢絞扼性神経障害があるが、適切な血糖値の管理を行えば予後は良好である。多巣性神経障害とは、糖尿病神経根神経叢障害を指し、糖尿病腰仙髄神経根神経叢障害・糖尿病胸髄神経根障害・糖尿病頸髄神経根神経叢障害が含まれる。機序として、微小血管炎による虚血が想定されている。一般には予後良好とされるが、後遺症を残すことがある。

診断には、「糖尿病性神経障害を考える会」の糖尿病性多発神経障害の簡易診断基準や米国糖尿病学会の糖尿病多発神経障害の診断基準が有用である。

3. 神経ブロックによる治療法

1) 硬膜外ブロック

痛みの強い場合に用いられる。単回法その他、カテーテルを留置して行う持続法があるが、糖尿病では免疫力の低下による易感染性が問題となるので、適応や管理には注意が必要である。

2) 腰部交感神経節ブロック

急性有痛性糖尿病性神経障害に対して、L₂、L₃レベルに各 99.5%エタノール 3 ml で施行し、痛みが消失した報告がある³⁾。硬膜外ブロックを試験的ブロックとして行い、適応を判断する。

3) ボツリヌストキシン療法

Waldfoegel ら⁴⁾ のシステマティックレビューにおいて、有効性が検証された。

有痛性糖尿病性神経障害
painful diabetic neuropathy

4. その他の治療法

1) 薬物療法

神経障害による痛みの治療のために原疾患治療は必須である。その他、血管炎治療の薬物、鎮痛薬がある。

- ① **血糖値の管理**：神経障害の進行を抑制するために必須である。
- ② **エパルレスタット投与**：グルコースからソルビトールを生成する過程で働くアルドース還元酵素阻害によるポリオール代謝活性亢進の抑制，終末糖化産物の産生抑制，酸化ストレスの抑制効果による⁴⁾。
- ③ **ステロイド薬，免疫抑制剤，免疫グロブリン（大量）療法など**
糖尿病性神経障害に対してこれらの薬物投与が選択される。
- ④ **鎮痛薬**

表2 有痛性糖尿病性神経障害の痛みにも有効とされる鎮痛薬

	分類	薬物
1.	Ca ²⁺ チャネル $\alpha_2\delta$ リガンド	プレガバリン，ガバペンチン，ミロガバリン
2.	SNRI	デュロキセチン，ベンラファキシン
3.	三環系抗うつ薬（TCA）	アミトリプチリン，ノルトリプチリン，イミプラミン
4.	トラマドール	
5.	メキシレチン	
6.	オピオイド鎮痛薬	モルヒネ，フェンタニル
7.	その他の抗うつ薬	パロキセチン，エスタロプラム
8.	その他の抗てんかん薬	バルプロ酸ナトリウム，トピラマート
9.	NMDA 受容体拮抗薬	デキストロメトルファン
10.	カプサイシンクリーム	

N-メチル-D-アスパラギン酸
NMDA：N-methyl-D-aspartate

日本ペインクリニック学会発行の「神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂第2版」⁵⁾において、有痛性糖尿病性神経障害に対する推奨薬物は表2中の1～5である。これは神経障害性疼痛全般についての第一選択薬であるCa²⁺チャネル $\alpha_2\delta$ リガンド、SNRI、三環系抗うつ薬、第二選択薬であるトラマドールと一致する。一方、メキシレチンは本邦では有痛性糖尿病性神経障害に対して適応承認されており、推奨されている。「6. オピオイド鎮痛薬」について、本邦で非がん患者に使用できるオピオイド鎮痛薬は、モルヒネとフェンタニルである。使用に際しては忍容性の問題に留意する。その他の抗うつ薬、抗てんかん薬、NMDA 受容体拮抗薬は使用報告のある薬物で、有効との報告のある薬物を記載した。

Waldfoegelら⁶⁾のシステマティックレビューでは、カプサイシンクリームの有効性も検証された。上記薬物の中でエビデンスレベルの比較的高かったのはSNRIであるデュロキセチンとベンラファキシンで、ベンラファキシンは、本邦ではまだ使用経験が少ない。

一方、オピオイド鎮痛薬、カプサイシン、デキストロメトルファン、メキシレチンは無効とされた。オキシコドンは無効と判定されたが、SNRI様作用を持つトラマドール、タペンタドールは有効との結果が示された。

⑤ 漢方薬

牛車腎気丸に、アルドース還元酵素阻害作用、末梢血管拡張作用、抗凝固作用による循環改善による皮膚温上昇、構成生薬の附子による脊髄でのダイノルフィン合成・一酸化窒素産生作用、さらに2型糖尿病に対するインスリン抵抗性の改善作用も報告されている⁷⁾。

セロトニン・ノルアドレナリン再取り込み阻害薬
SNRI：serotonin-noradrenaline reuptake inhibitor

2) 低反応レベルレーザー治療

血流改善の機序は直接的血管拡張と NO 賦活作用による血流改善作用と、ミトコンドリア ATP 産生促進や ATP アーゼ活性抑制, 骨格筋からの神経成長因子 (NGF) 産生増加による神経再生促進作用が期待される⁸⁾.

3) ニューロモデュレーション

脊髄刺激療法 (SCS) は NRS 50%減少または PGIC (Patient's Global Impression of Change) で 6 点以上 (1 点=very much worse, 7 点=very much improved) を有効とする基準で, 脊髄刺激装置植え込み 5 年後の治療有効率は 55%との報告がある⁹⁾. この報告では, 試験刺激 (トライアル刺激) を行った 48 名中 40 名が刺激装置植え込みとなり, 1 年後の日中の平均 NRS は開始前 6.7 から 3.8 へ減少し, 5 年後は 4.3 で, 5 年後の刺激装置植え込み継続率は 80%であった.

参考文献

- 1) 真田 充, 他:糖尿病性神経障害の発症機序. J Kanazawa Med Univ 2015;40:104-110
- 2) 出口尚寿:糖尿病末梢神経障害の病型分類・病態と疼痛治療. 慢性疼痛 2017;36:7-14
- 3) 仁熊敬枝, 他:腰部交感神経節ブロックが著効した急性有痛性糖尿病神経障害. 日臨麻会誌 2002;22:344-347
- 4) 遅野井健, 他:糖尿病末梢神経障害に対するエバルレスタットの有用性. Prog Med 2013;33:2705-2709
- 5) 日本ペインクリニック学会神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂版作成ワーキンググループ・編:神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂第2版. 東京, 真興交易医書出版部, 2016
- 6) Waldfoegel JM, et al:Pharmacotherapy for diabetic peripheral neuropathy pain and quality of life: A systematic review. Neurology 2017;88:1958-1967
- 7) 宇野智子, 他:糖尿病の漢方治療:最新のエビデンス. 医学の歩み 2012;241:475-480
- 8) 上野博司, 他:糖尿病性神経障害に対する低反応レベルレーザー照射治療 (Low reactive Level Laser Therapy: LLLT) の効果. JJSLSM 2014;34:406-412
- 9) Van Beek M, et al:Severity of neuropathy is associated with long-term spinal cord stimulation outcome in painful diabetic peripheral neuropathy: Five-year follow-up of a prospective two-center clinical trial. Diabetes Care 2018;41:32-38

低反応レベルレーザー治療
LLLT: low reactive level laser therapy

神経成長因子
NGF: nerve growth factor

脊髄刺激療法
SCS: spinal cord stimulation

IV-B-3 絞扼性神経障害

1. 病 態

絞扼性神経障害とは、隣接した組織からの慢性的な刺激、損傷や炎症によって障害された末梢神経が、支配領域に一致した痛みや感覚障害、支配筋の筋力低下や萎縮を生じる疾患である(表3)。その際に神経が障害される部位を絞扼点(entrainment point)と呼ぶ。

慢性的な機械刺激によって、神経上膜・周膜の線維化が生じるとともに、神経束内・外の血流障害が生じ、特に、静脈還流不全によって神経・血管関門の破綻をきたすことで神経束内に浮腫が発生する。その結果、神経束内圧の上昇によって血液循環不全が増悪し、酸素欠乏が神経束内・外の線維化を進行させると同時に、順行性の軸索内輸送を妨げて神経障害が生じる。

神経障害は一過性の神経伝達障害から軸索断裂までである。原因は、ホルモンの乱れや糖尿病などの内因性の原因と、外傷による変形や骨棘などの外因性の原因に分類される^{1,2)}。

表3 主な絞扼性神経障害

部 位	病 名	絞扼神経	
上 肢	鎖骨窩部	胸郭出口症候群	腕神経叢
	肘～前腕部	円回内筋症候群	正中神経
		前骨間神経麻痺 肘部管症候群 後骨間神経麻痺	正中神経(前骨間神経) 尺骨神経 橈骨神経(後骨間神経)
手関節部	手根管症候群	正中神経	
下 肢	股関節部	梨状筋症候群	坐骨神経
		絞扼性大腿皮神経障害	外側大腿皮神経
	膝関節部	Hunter管症候群	伏在神経
足関節～足部	足根管症候群	脛骨神経	
	前足根管症候群	深腓骨神経 底側趾神経	

2. 症 状

絞扼される神経によって多彩な症状を呈することが特徴で、絞扼部位より末梢の痛み、知覚異常、筋力低下、筋萎縮などの諸症状が現れる。神経支配領域に一致した症状と誘発テスト、チネル徴候、超音波検査、各種画像診断、神経伝導速度検査などから得られる検査所見によって、絞扼点の同定や予後の診断がなされる^{3,4)}。

チネル徴候
Tinel's sign

3. 神経ブロックによる治療法

神経ブロックは部位診断に有効であり、保存治療中の痛みや手術療法後に残存する神経障害性疼痛に対して行う。超音波ガイド下もしくはX線透視下での神経ブロックは、目的部位へ安全かつ正確な薬液投与ができ、効果を高めることも可能である。

1) 末梢神経ブロック

診断的治療として、絞扼部位を正確に同定し、局所麻酔薬0.5～3mlにステロイド薬を添加し、可能な限り細い注射針(25～27G)を用いて施行する。神経穿刺に注意し、

放散痛が生じないように慎重に薬液を注入する。

2) 星状神経節ブロック

上肢の絞扼性神経障害の症状である上肢全体の痛み、だるさ、異和感に対して、交感神経ブロックが有効であると判断される場合に行う。

3) 腰部硬膜外ブロック

下肢の絞扼性神経障害に対して、下肢全体の痛み、だるさ、異和感が強ければ行い、効果に応じて施行回数を増減する。

4) 交感神経節ブロック

CRPS 様状態になり、星状神経節ブロックや腰部硬膜外ブロックによる効果がある場合、交感神経節ブロックを考慮する⁵⁾。

複合性局所疼痛症候群
CRPS : complex regional pain
syndrome

4. その他の治療法

1) 保存療法

急性期は局所の安静保持が基本で、副子や装具の装着を行い、NSAIDs（内服、外用）・ビタミン B₁₂ などを用いる³⁾。

2) 胸腔鏡下交感神経遮断術

上肢の絞扼性神経障害に対して、星状神経節ブロックや胸部交感神経節ブロックの効果が一時的な場合に、確実性と長期的効果を求めて胸腔鏡下交感神経遮断術（ETS）を考慮する。

胸腔鏡下交感神経遮断術
ETS : endoscopic thoracic
sympathectomy

3) 手術療法

筋萎縮や高度の筋力低下あるいは麻痺が進行している症例で、原因が保存療法で除去できない骨棘やガングリオンなどの明らかな占拠性病変にある場合、手術療法（開放・除圧術、神経移行術）も考慮する⁶⁾。

参考文献

- 濱 弘道：神経損傷による痛み：絞扼性神経障害．ペインクリニック 1999；20：S19-S21
- 中野智則，他：運動器の痛み．断端神経腫や絞扼性神経障害のメカニズムと治療末梢神経の絞扼障害．最新医学 2018；73：106-109
- 酒井昭典：しびれと痛みの診かた：絞扼性神経障害．日本医事新報 2012；4595：80-84
- 藤原俊之：Entrapment neuropathy. Jpn J Rehabil Med 2018；55：418-422
- 米川裕子，他：Entrapment neuropathy.（大瀬戸清茂・監：ペインクリニック診断・治療ガイド第5版）．東京，日本医事新報社 2013；189-194
- 坂本相哲，他：絞扼性神経障害による痛み－病態と治療－：外科的療法の適応について．ペインクリニック 2015；36：1017-1028

IV-B-4 脳卒中後疼痛

1. 病 態

脳卒中後疼痛は、主として視床などの体性感覚野系の障害後に起こる。多くは脳卒中発症から数カ月後に生じ、麻痺などの神経症状が軽快する経過中に出現する。脳卒中後疼痛には、脳卒中後中枢痛（CPSP）、痙性による痛み、肩関節痛、複合性局所疼痛症候群（CRPS）、頭痛などが引き起こされるが、CPSPが最も多い症状である¹⁾。脳卒中後疼痛は、女性、高齢発症、飲酒、スタチン内服、末梢血管障害、うつの既往があると起こりやすい²⁾。

脳卒中後疼痛
post stroke pain

脳卒中後中枢痛
CPSP : central post stroke pain

複合性局所疼痛症候群
CRPS : complex regional pain syndrome

2. 症 状

麻痺側、もしくは神経症状があった側に一致して起こる痛みで、多くの場合、温痛覚障害や知覚障害を同側に伴う。痛みは激しいことが多く、「引き裂かれるような」、「疼くような」、「灼けるような」、「凍るような」、「締めつけるような」痛みと表現される。痛みは持続的で、自発的な間欠痛、痛覚過敏やアロディニアもみられる¹⁾。脳卒中後疼痛を有する患者は、認知障害、運動機能障害、QOL低下、倦怠感、うつ、自殺企図を有することがある^{2,3)}。また、約10%の患者に緊張性頭痛様の頭痛が生じるが、その機序は不明である。肩の痛みは16~72%の症例で発生し、亜脱臼や拘縮を生じる。CRPSは2~49%の症例で生じる。

3. 神経ブロックによる治療法

CPSPに関しては神経ブロックの適応はない。しかし、肩関節周囲炎や末梢神経障害性疼痛などの痛みの要素が考えられる場合は、神経ブロックの適応となることがある。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

アミトリプチリン、デュロキセチン、ラモトリギン、ガバペンチン、プレガバリンが用いられる。アミトリプチリンやラモトリギンがシステマティックレビューでもCPSPの鎮痛薬として推奨されているが、エビデンスレベルの高い研究は少ない⁴⁾。そのため、有効性の高い薬物は、現時点ではない。肩関節痛など筋骨格系の痛みを併発している場合はNSAIDsなどが用いられる。

2) ニューロモデュレーション

反復経頭蓋磁気刺激法（rTMS）、脊髄刺激療法（SCS）、脳深部刺激療法（DBS）、大脳皮質運動野刺激療法（MCS）の有効性が報告されている。

3) 保存療法

痛みの原因になり得る筋のスパズムが25%に発生するが、現時点では有効性の高い治療はない¹⁾。

肩関節の痛みを軽減するためには予防が重要であるが¹⁾、脱臼している場合は装具による安静とNSAIDsの投与などが行われる。拘縮の場合の治療は定まっていないが、経皮神経電気刺激法（TENS）やボツリヌストキシン療法、場合によって拘縮解除の手術が行われることもある。

脳卒中後に生じたCRPSに対する有効な治療はない¹⁾。

非ステロイド性抗炎症薬

NSAIDs : nonsteroidal anti-inflammatory drugs

反復経頭蓋磁気刺激法

rTMS : repetitive transcranial magnetic stimulation

脊髄刺激療法

SCS : spinal cord stimulation

脳深部刺激療法

DBS : deep brain stimulation

大脳皮質運動野刺激療法

MCS : motor cortex stimulation stimulation

経皮神経電気刺激法

TENS : transcutaneous electrical nerve stimulation

参考文献

- 1) Harrison RA, et al: Post stroke pain: Identification, assessment, and therapy. *Cerebrovasc Dis* 2015; 39: 190-201
- 2) Koivunen RJ, et al: Depression, anxiety, and cognitive functioning after intracerebral hemorrhage. *Acta Neurol Scand* 2015; 132: 179-184
- 3) Hoang CL, et al: Physical factors associated with fatigue after stroke: An exploratory study. *Top Stroke Rehabil* 2012; 19: 369-376
- 4) 日本ペインクリニック学会 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂版作成ワーキンググループ・編: 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂第2版. 東京, 真興交易医書出版部, 2016

IV-B-5 脊髄障害性疼痛

1. 病 態

脊髄障害性疼痛は、外傷性の脊髄損傷、脊髄腫瘍（原発性、転移性）、感染症（細菌性、ウイルス性）、脊髄・脊椎血管障害（脊髄梗塞、硬膜外出血、脊髄動脈奇形など）、脊椎変性疾患（椎間板ヘルニア、後縦靱帯骨化症、黄色靱帯骨化症など）、脊髄変性疾患（多発性硬化症など）、脊髄空洞症、医原性（大動脈手術による脊髄虚血、脊椎手術、硬膜外膿瘍、脊髄穿刺、放射線治療など）などによって起こる。

脊髄障害に伴う痛みは70%前後の症例に起こり、その1/3は重度の痛みである¹⁾。神経障害性疼痛は53%の症例に起こる²⁾。本邦では、脊椎変性疾患に伴う脊髄症症例が多いので、脊髄障害性疼痛患者は多い。

脊髄障害には、不全麻痺の場合と完全麻痺の場合がある。損傷の程度と痛みの発生率は関連しない³⁾。患者の自立度、社会経済的環境、職業、周囲の人々の態度が痛みの慢性化に関連するという報告がある⁴⁾。

2. 症 状

脊髄障害性疼痛は、障害部位に限局して起こる at-level の痛みと障害部位より尾側に起こる below-level の痛みとがある。at-level の痛みは、脊髄神経根、脊髄後角における神経の異常興奮が関与し、興奮性アミノ酸、Na⁺チャネル、グリア細胞の役割が推測されている。脊髄空洞症では、脊髄視床路が比較的選択的に侵され、温痛覚の障害を伴う。below-level の痛みは、上位中枢における調節機能の障害によると考えられている。

侵害受容性の痛みとして、内臓痛、筋骨格系の痛みなどが起こり得るので判別が必要である。at-level の痛みは、脊髄障害の比較的早期から起こり、鋭い痛み、電気が走るような痛みである。アロディニアや痛覚過敏を伴うことがある。神経根や脊髄の障害による痛みがある。below-level の痛みは、脊髄障害後に比較的遅れて出現し、「しびれ」、「灼けつく」、「えぐられるような」、「電気が走る」など、多彩な痛みを訴える。不全麻痺の場合は、アロディニアや痛覚過敏を伴うことがある。

3. 神経ブロックによる治療法

脊髄障害性疼痛に対する神経ブロックの適応はない。筋骨格系の痛みや末梢神経障害性疼痛の要素が考えられる場合は、神経ブロックを試みてもよい。

4. その他の治療法

1) 集学的治療

脊髄障害性疼痛は様々な痛みの要素が複合的に関与しているため、トータルケアとして、ペインクリニック以外にも、臨床心理士、精神科医、理学療法士、脊椎外科医、リハビリテーション医、社会福祉士など多職種による治療介入が必要である¹⁾。

2) 薬物療法

プレガバリン、ガバペンチン、三環系抗うつ薬、デュロキセチン、トラマドール、トピラマートは有効であるという報告があるが、強いエビデンスはない。また、ミロガバリンも脊髄障害性疼痛に対するエビデンスはまだない。「神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン 改訂第2版」⁵⁾に沿った薬物療法を検討してもよい。

3) リハビリテーション

運動療法については，四肢麻痺後に生ずる侵害受容性の肩痛が軽減するという報告が複数ある⁶⁾。

4) ニューロモデュレーション・手術療法

脊髄刺激療法（SCS），脊髄後根侵入部破壊術（DREZ lesion），経皮的神経電気刺激（TENS）が有効であったという報告がある。

参考文献

- 1) Hadjipavlou G, et al: Spinal cord injury and chronic pain. BJA Education 2016; 16: 264-268
- 2) Burke D, et al: Neuropathic pain prevalence following spinal cord injury: A systematic review and meta-analysis. Eur J Pain 2017; 21: 29-44
- 3) Margot-Duclot A, et al: What are the risk factors of occurrence and chronicity of neuropathic pain in spinal cord injury patients? Ann Phys Rehabil Med 2009; 52: 111-123
- 4) Goossens D, et al: Chronic neuropathic pain in spinal cord injury patients: What is the impact of social and environmental factors on care management? Ann Phys Rehabil Med 2009; 52: 173-179
- 5) 日本ペインクリニック学会 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂版作成ワーキンググループ・編: 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂第2版. 東京, 真興交易医書出版部, 2016
- 6) Norrbrink C, et al: Effects of an exercise programme on musculoskeletal and neuropathic pain after spinal cord injury: Results from a seated double-poling ergometer study. Spinal Cord 2012; 50: 457-461

脊髄刺激療法

SCS : spinal cord stimulation

脊髄後根侵入部破壊術

DREZ lesion : dorsal root

entry zone lesion

経皮神経電気刺激法

TENS : transcutaneous

electrical nerve stimulation

IV-B-6 幻肢痛

1. 病 態

四肢全体あるいは四肢を部分的に失った後に、失った四肢の部位が痛むように感じる疾患を幻肢痛（phantom limb pain）といい¹⁾、四肢切断後の50%程度の患者で発症するといわれている。乳房切除後など、四肢以外でも発症することがある。

疫学的には、女性に多く、上肢で、かつ切断前からの痛みが強い場合や、残存肢の痛みがある場合は発症のリスクが高いと報告されている。切断から時間を経て発症することもあり、ストレス、不安、うつなどが幻肢痛の要因となり得る。

発症機序としては、末梢神経と中枢神経の両方が関与すると考えられており、末梢では切断された求心線維の断端に神経腫が形成されて感受性が増加すること、後根神経節での自発刺激の発生が増加することが発症要因となる。また、中枢では脊髄後角でのNMDA受容体の活性化、脳の神経形成的な変化が起こっているとも考えられている²⁾。

2. 症 状

幻肢痛は、切断数日後から発症し、痛みは増減したり持続痛であったりする。幻肢の末端が痛むことが多い。「刺されるような」、「えぐられるような」、「絞られるような」、「ズキズキするような」、「灼けるような」痛みと表現される。幻肢が無理やり曲げられているように感じることもある。断端部への刺激で幻肢が痛むこともある。

3. 神経ブロックによる治療法

幻肢痛に対して、神経ブロックによる確立された治療法はないが、超音波ガイド下末梢神経ブロックが有効であった症例報告があり³⁾、末梢神経ブロックは試みるべき選択肢となり得る。パルス高周波法（PRF）の有効性を示す報告もある。

また、断端部の痛みを伴う神経腫へ超音波ガイド下でのエタノール注入や高周波熱凝固法（RF）を行い、10症例中9症例で3カ月後の幻肢痛の消失あるいは軽減が得られたという報告⁴⁾や、冷凍神経焼灼術が有効であったという報告⁵⁾もある。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

十分にエビデンスが確立した薬物治療はない⁶⁾。「神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン 改訂第2版」を参考に処方を試みるのもよい⁷⁾。

2) ニューロモデュレーション

末梢神経刺激や脊髄刺激療法（SCS）が有効であったという報告がある。

3) リハビリテーション

鏡療法が、痛みを軽減させることが知られており、下頭頂小葉の活性と関連していると考えられている⁸⁾。筋リラクゼーションとイメージ法と幻像運動が有用であるという報告⁹⁾もある。適切な装具も重要である¹⁰⁾。セルフコントロールという面から、弾性断端ソックスの着用、断端マッサージなどもある¹⁰⁾。

4) 心理的アプローチ

苦悩が強くなってくる場合があり、精神的なサポートは必要である。また、認知行動療法やEye Movement Desensitization and Reprocessing（EMDR）が試されている¹⁰⁾。

幻肢痛
phantom limb pain

パルス高周波法
PRF : pulsed radiofrequency
高周波熱凝固法
RF : radiofrequency
thermocoagulation

脊髄刺激療法
SCS : spinal cord stimulation

参考文献

- 1) Knotkova H, et al: Current and future options for the management of phantom-limb pain. *J Pain Res* 2012; 5: 39-49
- 2) Flor H, et al: The neural basis of phantom limb pain. *Trends Cogn Sci* 2013; 17: 307-308
- 3) Ilfeld BM, et al: Treating intractable phantom limb pain with ambulatory continuous peripheral nerve blocks: A pilot study. *Pain Med* 2013; 14: 935-942
- 4) Zhang X, et al: Ultrasound-guided alcohol neurolysis and radiofrequency ablation of painful stump neuroma: Effective treatments for post-amputation pain. *J Pain Res* 2017; 10: 295-302
- 5) Moesker AA, et al: Treatment of phantom limb pain by cryoneurolysis of the amputated nerve. *Pain Pract* 2014; 14: 52-66
- 6) Alviar MJ, et al: Pharmacologic interventions for treating phantom limb pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2011; 12: CD006380
- 7) 日本ペインクリニック学会 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂版作成ワーキンググループ・編: 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂第2版. 東京, 真興交易医書出版部 2016
- 8) Foell J, et al: Mirror therapy for phantom limb pain: Brain changes and the role of body representation. *Eur J Pain* 2014; 18: 729-739
- 9) Brunelli S, et al: Efficacy of progressive muscle relaxation, mental imagery, and phantom exercise training on phantom limb: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2015; 96: 181-187
- 10) Le Feuvre P, et al: Know pain know gain: Proposing a treatment approach for phantom limb pain. *J R Army Med Corps* 2014; 160: 16-21

IV-B-7 腕神経叢引き抜き損傷後疼痛

1. 病 態

腕神経叢引き抜き損傷は、若年男性の外傷、特にオートバイやウィンタースポーツによる事故の際に起こることが多い^{1,2)}。腕神経叢に過大な牽引力がかかった時に発症する。受傷から数日後に激痛が生じる。神経が脊髄から引き抜かれた損傷を、引き抜きまたは節前損傷という。これに対し、神経節より末梢での損傷を、断裂または節後損傷という。引き抜きの場合は、90%の症例で激痛が生じるが、断裂は33%程度である³⁾。最初に外科的神経再建の可能性を検討することが大切である。機能回復のみでなく、痛みの改善にも有効である可能性がある²⁾。節前損傷では中枢側の神経再建ができないため、神経移行術や遊離筋移植^{4,5)}が考慮される。節後損傷では、腓腹神経などを用いた移植術が選択されることが多い⁶⁾。引き抜きにより、後角の細胞が異常興奮し、持続痛と発作痛が起こる²⁾。また、完全に引き抜かれていない神経により痛みが増悪しているという報告もある²⁾。痛みは、発症初期より強いいため、痛み専門医による診療が望ましい。

腕神経叢引き抜き損傷
brachial plexus avulsion
injury

2. 症 状

腕神経叢引き抜き損傷後疼痛は、一般に求心路遮断痛である。同側の頸部から肩、腕にかけての耐え難い痛みを訴える。典型的には灼熱痛、拍動性痛、痙痛などの持続痛に加えて、電撃痛などの発作痛が起こる³⁾。

3. 神経ブロックによる治療法

星状神経節ブロックなどの交感神経ブロックや、痛みに関与する末梢神経への神経ブロックなどは、エビデンスはないが試みてもよい。尺骨神経へのパルス高周波法 (PRF) で平均4カ月の鎮痛効果を認めたという症例報告がある⁷⁾。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

腕神経叢引き抜き損傷後疼痛に限定した薬物療法の研究報告はない。引き抜き損傷後疼痛は、神経障害性疼痛であり、神経障害性疼痛ガイドラインに沿った薬物療法が試みられる^{8,9)}。しかし、引き抜きは中枢神経障害の要素があり、末梢神経障害よりも薬物が効きにくい²⁾。

2) ニューロモデュレーション・手術療法

外科的治療としては、脊髄後根侵入部破壊術 (DREZ lesion)、脳深部刺激 (DBS)、脊髄刺激療法 (SCS) がそれぞれ有効であったという報告がある。

3) リハビリテーション

筋拘縮や関節拘縮を防ぐために、長期間の理学療法が必要である²⁾。リハビリテーションは、気晴らしの要素もあり、痛みを緩和する。仕事に早く復帰した方が痛みの改善が良いという報告がある¹⁰⁾。

4) 集学的治療

強い精神的ストレスに曝されることがあるので、診療には集学的な支援が考慮される。

脊髄後根侵入部破壊術
DREZ lesion : dorsal root
entry zone lesion
脳深部刺激
DBS : deep brain stimulation
脊髄刺激療法
SCS : spinal cord stimulation

参考文献

- 1) Kaiser R, et al: Injuries associated with serious brachial plexus involvement in polytrauma among patients requiring surgical repair. *Injury* 2014; 45: 223-226
- 2) Smania N, et al: Rehabilitation of brachial plexus injuries in adults and children. *Eur J Phys Rehabil Med* 2012; 48: 483-506
- 3) Aichaoui F, et al: Dorsal root entry zone lesioning for pain after brachial plexus avulsion: Results with special emphasis on differential effects on the paroxysmal versus the continuous components: A prospective study in a 29-patient consecutive series. *Pain* 2011; 152: 1923-1930
- 4) Franzblau LE: Patient satisfaction and self-reported outcomes after complete brachial plexus avulsion injury. *J Hand Surg Am* 2014; 39: 948-955
- 5) Dodakundi C, et al: Outcome of surgical reconstruction after traumatic total brachial plexus palsy. *J Bone Joint Surg Am* 2013; 95: 1505-1512
- 6) Yang LJ, et al: A systematic review of nerve transfer and nerve repair for the treatment of adult upper brachial plexus injury. *Neurosurg* 2012; 71: 417-429
- 7) Magistrini E, et al: Ultrasound-guided pulse-dose radiofrequency: Treatment of neuropathic pain after brachial plexus lesion and arm revascularization. *Case Rep Med* 2014; 2014: 429618
- 8) Attal N, et al: EFNS guidelines on the pharmacological treatment of neuropathic pain: 2010 revision. *Euro J Neurol* 2010; 17: 1113-1123
- 9) Szczudlik A, et al: Diagnosis and management of neuropathic pain: Review of literature and recommendations of the Polish Association for the Study of Pain and the Polish Neurological Society: Part I. *Neurol Neurochir Pol* 2014; 48: 262-271
- 10) Kato N, et al: The effects of operative delay on the relief of neuropathic pain after injury to the brachial plexus: A review of 148 cases. *J Bone Joint Surg Br* 2006; 88: 756-759

IV-C 複合性局所疼痛症候群 (CRPS)

複合性局所疼痛症候群(CRPS)とは、組織損傷後に創傷が治癒した後にも痛みが遷延する。一つの疾患というよりはむしろ病態と呼ぶべきである。その原因は未だ不明であるが、QOLを著しく障害し、難治性である。CRPSは症例ごとに多彩な病態があり、さらに罹患期間によって病態が変化する。難治性で複数の治療法が同時に導入されるため、個々の治療の有効性を検討する質の高いRCTが少ない。エビデンスが乏しい状況では、各々の病態に合わせて、合理的で副作用のリスクが少ない治療方法を選択する必要がある。効果の乏しい治療を漫然と継続することは避ける。

1. 病 態

1994年の国際疼痛学会 (IASP) の「CRPS 診断基準」(表4)が病態を端的に表現している。原因となる傷害と不釣り合いな強い持続痛、アロディニア、痛覚過敏があり、病期のいずれかの時期において、疼痛部位に浮腫、皮膚血流の変化、発汗異常のいずれかが存在する症候群で、病態を説明できるほかの器質的原因がないことを求めている。しかし、この診断基準は特異度が低いため、運動機能を追加し、自覚所見と他覚所見から判断する「Budapest Criteria」が評価されている。

本邦でも、厚生労働省の研究班(2005～2007年、班長：真下 節)により「複合性局所疼痛症候群の判定指標」¹⁾(表5)が作成された。判定指標に添付された「但し書き」にあるように、この指標は診断基準ではないが、CRPSは早期治療が重要であり、スクリーニングとしての意義がある。一方、CRPSとして後遺症診断や重症度判定を行った場合は、補償や訴訟に影響を与えるため、慎重に行う。個々の症例の治療にあたっては、それぞれの病態を推測して治療方法を決定することが望ましい²⁾。

従来、神経損傷が明らかでないものがCRPS type I (従来の反射性交感神経性ジストロフィー)、明らかなものがCRPS type II (従来のカウザルギー)として定義されていた。治療方法を選択する際に、神経損傷があるかどうかの判断は重要である。

2. 症 状

CRPS type I患者は女性に多く、下肢よりも上肢に多く発症する。骨折や捻挫、手術をきっかけとして発症するが、10%は原因不明である。骨折患者596名の前向き調査では7%がCRPSを発症し、1年後に完全に症状消失した症例はなかったと報告されている³⁾。

CRPSが一部のみにのみ発症する理由は明らかではない²⁾。CRPS発症と強い関連性が示唆されている因子としては、女性(特に閉経後)、橈骨遠位端骨折・足関節の脱臼骨折または関節内骨折、受傷初期に訴える痛みの度合いが通常より強いことが挙げられる⁴⁾。橈骨遠位端骨折後においては、ギプス固定の圧とCRPSの発症とに因果関係がある。ギプス固定中に浮腫が出現し、痛みを伴う場合には、ただちにギプスの抜去が修正が必要である。長期間の不動化もCRPSの原因となる。

心理的問題は、CRPSの発症要因ではない。しかし、CRPSは外傷を契機に発症することが多いため、不安、抑うつ、不満、怒りなどの感情が引き起こされ、痛みの表出、痛みの強さ、治療意欲に影響する。病歴を詳細に聴取し、症例ごとに感情面への配慮を十分に行うことが治療効果に影響する⁶⁾。後遺症認定の際には、CRPSの医学的な判定

複合性局所疼痛症候群
CRPS : complex regional pain
syndrome

生活の質
QOL : quality of life

国際疼痛学会
IASP : International Association
for the study of Pain

表 4 1994 年の国際疼痛学会 (IASP) の CRPS 診断基準

1. 原因となる傷害と不釣り合いな強い持続痛, アロディニア, 痛覚過敏
2. 病期のいずれかの時期において疼痛部位に浮腫, 皮膚血流の変化, 発汗異常のいずれかが存在
3. 上記症状を説明できるほかの原因がないこと

表 5 2008 年厚生労働省研究班による複合性局所疼痛症候群のための判定指標 (文献 2 より引用)

CRPS 判定指標 (臨床用) 病気のいずれかの時期に, 以下の自覚症状のうち 2 項目以上該当すること。ただし, それぞれの項目内のいずれかの症状を満たせばよい。

1. 皮膚・爪・毛のうちいずれかに萎縮性変化
2. 関節可動域制限
3. 持続性ないしは不釣り合いな痛み, しびれたような針で刺すような痛み (患者が自発的に述べる), 知覚過敏
4. 発汗の亢進ないしは低下
5. 浮腫

診察時において, 以下の他覚所見の項目を 2 項目以上該当すること。

1. 皮膚・爪・毛のうちいずれかに萎縮性変化
2. 関節可動域制限
3. アロディニア (触刺激ないしは熱刺激による) ないしは痛覚過敏 (ピンプリック)
4. 発汗の亢進ないしは低下
5. 浮腫

CRPS 判定指標 (研究用) ではそれぞれ上記 3 項目以上に該当すること。

※但し書き 1

1994 年の IASP (国際疼痛学会) の CRPS 診断基準 (下記参照) を満たし, 複数の専門医が CRPS と分類することを妥当と判断した患者群と四肢の痛みを有する CRPS 以外の患者とを弁別する指標である。臨床用判定指標を用いることにより感度 82.6%, 特異度 78.8% で判定でき, 研究用判定指標により感度 59%, 特異度 91.8% で判定できる。

※但し書き 2

臨床用判定指標は, 治療方針の決定, 専門施設への紹介判断などに使用されることを目的として作成した。治療法の有効性の評価など, 均一な患者群を対象とすることが望まれる場合には, 研究用判定指標を採用されたい。外傷歴がある患者の遷延する症状が CRPS によるものであるかを判断する状況 (補償や訴訟など) で使用するべきでない。また, 重症度・後遺障害の有無の判定指標ではない。

と労働災害保険の基準とは別であることを明記し, 患者に説明しておくことが, その後の問題発生を防止するために重要である⁷⁾。

3. 神経ブロックによる治療法

1) 静脈内区域麻酔 (IVRA), 局所静脈内ステロイド薬注入

ギプス固定の後など, 急性期で浮腫の強い症例に有効とする報告もあるが¹¹⁾, 鎮痛効果はプラセボと差がないとする報告もある。上肢の場合, 1% [w/v] リドカイン塩酸塩 20 ml にベタメタゾン 6~20 mg/回, 下肢の場合 0.5% [w/v] リドカイン塩酸塩 40 ml にベタメタゾン 6~20 mg/回を併用し, 1~2 回/週の頻度で行う。ベタメタゾンの用量は症状に合わせて増減する。関節拘縮の著しい症例では, 非観血的関節受動術を併用する。浮腫の軽減が得られれば, ステロイド薬の使用は中止する。

グアナチジンなどの交感神経遮薬の投与は有効ではない。

2) 交感神経ブロック

星状神経節ブロックは, 発症早期の上肢 CRPS に対する有効性が報告されている。

胸部交感神経節ブロックは, 上肢 CRPS に有効で, 発症早期の施行が推奨される。局所麻酔薬による試験的神経ブロックで有効であれば, エタノールによる神経破壊や高周波熱凝固法 (RF) を考慮する。交感神経切除術 (観血的) が有効であるとの報告はあるが, エビデンスは不十分であり, 高侵襲で非可逆的な治療であり, 推奨されない。

腰部交感神経節ブロックは, エビデンスに乏しいが, 交感神経の関与が疑われる下肢 CRPS に対して施行を考慮する。

3) パルス高周波法 (PRF)

坐骨神経や腓骨神経などの末梢神経に対する PRF や, 星状神経節に対する PRF の有効性を示す報告があり, 安全性の高い手技のため, 施行を考慮してよい。

静脈内区域麻酔

IVRA: Intravenous regional anaesthesia

高周波熱凝固法

RF: radiofrequency thermocoagulation

パルス高周波法

PRF: pulsed radiofrequency

4) その他の神経ブロック

硬膜外ブロックと末梢神経ブロックとがあるが、リハビリテーションとの併用が重要である¹²⁾。上肢罹患患者に対して、腕神経叢ブロック、正中神経ブロック、尺骨神経ブロック、下肢罹患患者に対して坐骨神経ブロック、大腿神経ブロック、脛骨神経ブロック、腓骨神経ブロック、腓腹神経ブロックなどが適応となり得る。硬膜外ブロックは、1回注入法とカテーテルを留置した持続法がある。末梢神経ブロックは1回注入法が主流であったが、超音波ガイド下カテーテル留置法も開発されている。施行頻度や期間は様々な要因を考慮して症例ごとに決定する。通常、2カ月以上継続しても効果が一時的な場合は中止する。CRPS患者に対して神経を直接穿刺する可能性のある神経ブロックを施行する場合には、その適応の判断と実施に際しては細心の注意が必要である。

5) ボツリヌストキシン療法

ボツリヌストキシン療法は痙縮やジストニアを伴う症例での有効性が報告されているが、CRPSに対して有効性がないとするRCTがある。保険適応を考慮すると使用は制限される。

4. その他の治療法^{8,9)}

1) 集学的治療

CRPSは難治性であることから、早期に診断し、集学的治療を行うことが重要である。治療目標は痛みの緩和より機能回復を重視するため、リハビリテーションが治療の根幹となる。理学療法の補助を目的として、病態に合わせて物理療法、薬物療法、心理的アプローチ、神経ブロック療法、手術療法を併用する。例えば、炎症や浮腫に対する薬物療法、運動時痛を軽減する神経ブロック療法、痛み回避行動に対する教育や認知行動療法などが適応となる⁸⁾。

2) リハビリテーション

理学療法はCRPS治療の第一選択として推奨される⁹⁾。理学療法と作業療法は、発症1年以内の痛みを軽減し、活動性を回復する。TENSは、機能回復の効果は限定的だが、痛みと浮腫を軽減する。鏡療法は、脳卒中後の上肢CRPSで痛みを軽減し、機能回復したRCTがあり、実施を考慮する。理学療法の前に、患部への温熱刺激、温冷交代浴、低反応レベルレーザー治療などを実施し、痛みの緩和や筋肉の弛緩を図る。

3) 薬物療法

- ① **ステロイド薬**：ステロイド薬の短期投与が有効とするRCTがあり、罹患部位皮膚温の上昇や浮腫など、炎症機転が関与していると考えられる症例では推奨される。しかし、長期投与の有効性は不明であり、漫然と投与しない。
- ② **ビスホスホネート製剤**：CRPSに対する有効性が多くのRCTで示されている。骨萎縮のみでなく、痛みや浮腫、アロディニアなどを抑制する効果があり、骨萎縮を伴う症例では早期から投与すべきである。
- ③ **NSAIDs**：炎症機転が関与していると考えられる急性期の症例では、NSAIDsの投与は合理的である。しかし、NSAIDsは無効であったとする報告もあり、効果がないと判断される場合には中止する。
- ④ **抗うつ薬**：CRPSに対する抗うつ薬の有効性にはエビデンスがない。うつ病の合併、神経障害性疼痛が疑われる場合には使用を検討する。
- ⑤ **Ca²⁺チャネル $\alpha_2\delta$ リガンド**：ガバペンチンの有効性が報告されているが、エビデンスは弱い。中枢神経系の副作用が多いため注意を要する。プレガバリンの有効性

経皮神経電気刺激法
TENS : transcutaneous
electrical nerve stimulation

にはエビデンスはないが、神経障害性疼痛を疑う際には投与を検討する。

⑥ **ワクシニアウイルス接種家兔炎症皮膚抽出物質**：副作用が少ない薬物であり、著効症例の報告がある

⑦ **オピオイド鎮痛薬**：CRPS に対するオピオイド鎮痛薬の効果に関する報告はほとんどなく、オピオイド鎮痛薬[強度]の長期使用の副作用を考慮すると、トラマドールを除き、オピオイド鎮痛薬の使用は勧められない。

⑧ **ケタミン**：十分なエビデンスに乏しい上、本邦では麻薬指定を受けているため、使用する機会は少ない。

⑨ **その他**：大量ビタミン C 経口投与が手関節骨折症例の CRPS 予防に有効であるとの報告もある

4) ニューロモデュレーション

脊髄刺激療法 (SCS) は、CRPS の治療に有効であることが報告されている。費用対効果は高いが侵襲的な治療であるため、まず、トライアル刺激で有効性を確認してから、刺激装置植え込みの適応を考慮する。慢性期の症例にも効果は期待できるが、長期的な追跡調査では効果が減弱することが報告されている。早期の導入を勧める報告もある。新しい刺激法 (高頻度刺激、バースト刺激) がより有効である可能性がある。また、後根神経節刺激が脊髄刺激より有効とする RCT もあり、治療の選択肢となり得る。

5) 心理的アプローチ

心理社会的因子が CRPS の発症や維持の要因であるとのエビデンスはないが、CRPS と相互作用を有すると広く認識されている。例えば、心理社会的因子はカテコラミンの放出を促進させ、炎症性メディエーターとの相互作用を有し、CRPS の痛みに関連する。

発症早期に、患者と家族に、「不働化の悪影響、活動の重要性、治療に対するセルフマネジメント」を教育することが強く推奨される。認知行動療法が用いられてきたが、最近、ACT の有効性が注目されている。その他、リラクセス法、自律神経訓練法、バイオフィードバック、行動療法などの導入を検討する。

参考文献

- 1) Sumitani M, et al: Development of comprehensive diagnostic criteria for complex regional pain syndrome in the Japanese population. Pain 2010; 150: 243-249
- 2) Marinus J, et al: Clinical features and pathophysiology of complex regional pain syndrome. Lancet Neurol 2011; 10: 637-648
- 3) de Mos M, et al: The incidence of complex regional pain syndrome: A population-based study. Pain 2006; 129: 12-20
- 4) Pons T, et al: Potential risk factors for the onset of complex regional pain syndrome type I: A systematic literature review. Anesthesiol Res Pract 2015; 956539
- 5) 柴田政彦, 他: + α 精神科的対応: ペインクリニックにおける心理的対応. 日本ペインクリニック学会誌 2003; 10: 289-214
- 6) 三上容司: CRPS の後遺障害認定. (眞下 節, 他・編: 複合性局所疼痛症候群). 東京, 真興交易医書出版部, 2009; 15
- 7) Bussa M, et al: Complex regional pain syndrome type I: A comprehensive review. Acta Anaesthesiol Scand 2015; 59: 685-697
- 8) Duong S, et al: Treatment of complex regional pain syndrome: An updated systematic review and narrative synthesis. Can J Anaesth 2018; 65: 658-684
- 9) Moriwaki K, et al: Neuropathic pain and prolonged regional inflammation as two distinct symptomatological components in complex regional pain syndrome with patchy osteoporosis: A pilot study. Pain 1997; 72: 277-282
- 10) Detaille V, et al: Use of continuous interscalene brachial plexus block and rehabilitation to treat complex regional pain syndrome of the shoulder. Ann Phys Rehabil Med 2010; 53: 406-416

脊髄刺激療法

SCS: spinal cord stimulation

無作為化比較試験, ランダム化比較試験

RCT: randomized controlled trial

アクセプタンス・コミットメントセラピー

ACT: acceptance and commitment therapy

IV-D 筋・筋膜性疼痛症候群

1. 病 態

筋・筋膜性疼痛症候群（MPS）は、筋硬結およびトリガーポイント（TP）を特徴とした痛みをきたす症候群であり、肩凝りや腰痛など、通常の血液検査や画像診断では異常がみられない非特異的な痛みの原因として考えられている。

TPは、骨格筋または筋膜に存在する索状硬結の中にある、極めて過敏性の高い触知できる結節であり、圧迫することで痛みを生じるものである。MPSでは、このTPに起因する感覚、運動、自律神経の複合症状が生じるとされている¹⁾。

MPSの発生機序は、筋肉に対する負荷や傷害により筋肉内での微小損傷が生じることで組織内に発痛物質が発生し、痛みが惹起されると推測されている。また、鉄欠乏や甲状腺機能低下、ビタミンDやB₁₂不足なども要因といわれている²⁾。しかし、その実態や成因、および痛覚過敏のメカニズムなどは未だ明らかではない。確定診断のための検査はないので、診断には診察所見が重要となり、他の疾患を鑑別・除外する必要がある。

2. 症 状

肩凝りや腰痛などの凝りの症状がみられることが多い。また、自発痛のみならず、TPへの刺激が関連痛を引き起こすことや、可動性制限や筋力低下をきたすこともある。

3. 神経ブロックによる治療法

トリガーポイント注射が主に用いられる。近年、超音波画像による筋膜周囲組織の重積所見が痛みに関与していると示唆されており、局所麻酔薬や生理食塩水を用いて剥離を行うことで、鎮痛効果を発揮する可能性がある。

4. その他の治療法

薬物療法ではNSAIDsが用いられることが多く、その他は筋弛緩薬、抗不安薬、三環系抗うつ薬などの有効性が示されている³⁾。運動療法やストレッチなどの理学療法をできるだけ早期から行うことも重要である。慢性疼痛に移行した場合は認知行動療法などが必要となる場合もある。

参考文献

- 1) Lavelle ED, et al: Myofascial trigger points. *Anesthesiol Clin* 2007; 25: 841-851
- 2) Gerwin RD: Diagnosis of myofascial pain syndrome. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2014; 25: 341-355
- 3) Desai MJ, et al: Myofascial pain syndrome: A treatment review. *Pain Ther* 2013; 2: 21-36

筋・筋膜性疼痛症候群
MPS: myofascial pain
syndrome
トリガーポイント
TP: trigger point

IV-E がん性疼痛

1. 病 態

侵害受容性疼痛と神経障害性疼痛，または両方の合併が考えられる。がんの侵害受容性疼痛は，上・下腹部痛などの内臓痛と皮膚や骨転移に代表される体性痛に分類される。神経障害性疼痛は，末梢神経や脊髄神経，脳神経，神経叢などへの浸潤や圧迫で発生する。欧米の報告では，がんの有痛患者の39%が神経障害性疼痛を有しており，侵害受容性疼痛のみの痛みを有する患者に比較すると，オピオイド鎮痛薬〔強度〕や鎮痛補助薬の使用症例が多く¹⁾，また，他の報告では，突出痛の経験や侵害受容性疼痛との合併が半数以上で認められている²⁾。なお，がんの治療に伴う化学療法や放射線療法による末梢神経障害や術後痛は神経障害性疼痛に分類され，治療は非がん性疼痛の神経障害性疼痛に準ずる。

オピオイド鎮痛薬〔強度〕
opioid analgesics [strong]
オピオイド鎮痛薬〔軽度〕
opioid analgesics [weak]

2. 症 状

本邦のがんで死亡する人の割合は28.5%であり，死因の第1位となっている。がんの痛みについて，進行がん患者の2/3では痛みが主症状となり，早い病期の患者でも1/3に痛みが発生する。大多数が持続痛を有しており，その中でも50%の患者が，強度の痛みを有している³⁾。オピオイド鎮痛薬を定期使用していても，70%の患者は突出痛を経験する。また，がん患者の30%が，治療に伴う痛み（術後痛，化学療法・放射線療法による副作用）やがん以外の痛み（長期臥床による腰痛・褥瘡）を経験している⁴⁾。

3. 神経ブロックによる治療法

本項では，がんに直接起因する痛みを対象としているため，治療に伴う痛み，長期臥床や褥瘡による痛み，他の疾患による痛み（変形性膝関節症，帯状疱疹後神経痛など）は，本項に示す神経ブロックの適応にはならないことがある。

1) 三叉神経末梢枝ブロック，三叉神経節ブロック

上顎，下顎，口腔領域など，三叉神経領域のがんによる痛みに対して，局所麻酔薬による試験的神経ブロックの鎮痛効果が確実で，その領域に感覚低下が起こることを説明し，患者の承諾が得られれば，エタノールまたは高周波熱凝固法（RF）を用いて行う。刺入経路に腫瘍が存在しないことが施行の条件になる。

2) 星状神経節ブロック

乳がんなどによる上肢の痛みや循環障害に対して有効で，治療開始当初約1カ月間は2～3回/週の頻度で行い，その後は維持療法として1回/週の頻度で行う。

3) 肋間神経ブロック

がんの胸壁浸潤や肋骨転移による胸部の体性痛に対して，局所麻酔薬による試験的神経ブロックの鎮痛効果が確実で，その領域に感覚低下が起こることを説明し，患者の承諾が得られれば，高濃度局所麻酔薬，5～10%〔v/v〕フェノール水または高周波熱凝固法（RF）を用いて行う。

4) 腹腔神経叢ブロック

上腹部のがん性内臓痛（特に膵臓がんによる痛み）に対して，局所麻酔薬での試験的神経ブロックで鎮痛効果が確認できれば，エタノールを用いて行う。なお，本法の結果として得られる腸蠕動亢進は，オピオイド鎮痛薬の副作用である便秘に対して有用であ

高周波熱凝固法
RF：radiofrequency
thermoablation

るが、本法による腸蠕動亢進およびオピオイド鎮痛薬減量により一時的に下痢がみられることがある。

5) 下腸間膜動脈神経叢ブロック

下腹部のがん性内臓痛に対して、局所麻酔薬での試験的神経ブロックで鎮痛効果が確認できれば、エタノールを用いて行う。

6) 上下腹神経叢ブロック

直腸、子宮、前立腺、膀胱など骨盤腔のがん性内臓痛に対して、局所麻酔薬での試験的神経ブロックで鎮痛効果が確認できれば、エタノールを用いて行う。

7) 不對神経節ブロック

直腸がん術後の旧肛門部痛や会陰部痛に対して、局所麻酔薬での試験的神経ブロックで鎮痛効果が確認できれば、エタノールを用いて行う。

8) 脊髄くも膜下フェノールブロック

胸部、腹部での片側性の限局した体性痛に対して、当該脊髄神経後根をくも膜下腔内で遮断する方法で、適切な体位の下に、7~10% [v/v] フェノール-グリセリンを注入する。合併症として、脊髄障害、頸部では上肢の運動障害、下肢の運動障害や膀胱・直腸障害の可能性がある。

9) サドルフェノールブロック

直腸がん術後の旧肛門部痛や会陰部痛に対して、体位を坐位として、くも膜下腔内に7~10% [v/v] フェノール-グリセリンを注入する。合併症として膀胱・直腸障害が起こる可能性がある。

10) 神経根ブロック

限局した体性痛に対して、局所麻酔薬による試験的神経ブロックで鎮痛が得られるようであれば、高周波熱凝固法 (RF) を考慮する。ただし、C₅~T₁ あるいはL₁~S₁ の神経根ブロックの場合には、上肢あるいは下肢の筋力低下をきたしやすい。

11) 交感神経節ブロック

痛みが入浴によって軽快する場合には、当該領域の交感神経節ブロックが有効である。乳がんや子宮がんの上肢や下肢での循環障害による腫脹・痛みに対して、星状神経節ブロックあるいは腰部硬膜外ブロックで軽減効果がみられるようであれば、胸部あるいは腰部交感神経節ブロックを、神経破壊薬あるいは高周波熱凝固法 (RF) を用いて施行することを考慮する。

12) 後枝内側枝高周波熱凝固法

椎体転移などからの二次的な椎間関節痛に対して、当該椎間関節の試験的神経ブロックの鎮痛効果が確実であれば、脊髄神経後枝内側枝の高周波熱凝固法 (RF) の施行を考慮する。

13) 持続硬膜外ブロック

他の方法で痛みの緩和ができない場合は、適切なレベルの硬膜外腔にカテーテルを留置し、局所麻酔薬を連続的あるいは必要に応じて間欠的に注入する。ポートを植え込んで、患者自己調節鎮痛 (PCA) の機能付きの携帯注入器で行う方法もある。一般的には、次項の「14) 持続硬膜外モルヒネ注入」としてモルヒネを添加することが多いが、オピオイド鎮痛薬を別経路で投与する場合は、局所麻酔薬主体の持続硬膜外ブロックとなることもある。

14) 持続硬膜外モルヒネ注入

持続硬膜外ブロックでは痛みの緩和が不十分な場合に、ADL に影響を及ぼさない低

患者自己調節鎮痛
PCA : patient controlled
analgesia

生活活動動作
ADL : activities of daily living

濃度の局所麻酔薬に適切な用量のモルヒネを添加し、痛みの程度に合わせてモルヒネ濃度を調整する。神経ブロックの結果として得られる腸蠕動亢進は、モルヒネの副作用である便秘に対して有用である。

15) 持続くも膜下ブロック

痛み部位の支配領域のくも膜下腔内にカテーテルを留置し、運動神経麻痺ができるだけ起こらないように局所麻酔薬濃度を微調整して連続注入する。がんの神経浸潤による神経障害性疼痛にも有効である。

16) 持続くも膜下モルヒネ注入

モルヒネのくも膜下持続注入は、前段階としての持続硬膜外モルヒネ注入の効果が不十分になった場合に行う。その投与量の目安は、それまでの硬膜外投与量の1/10量から開始する。

17) トリガーポイント注射

長期臥床などによる腰背部や頸肩部の筋・筋膜性疼痛に対して行う。

18) 経皮的コルドトミー

C_{1/2} から刺入して、外側脊髄視床路を高周波熱凝固する方法で、特にモルヒネなどのオピオイド鎮痛薬では管理しにくい神経障害性疼痛（例えば骨盤内がん浸潤による坐骨神経痛など）に有用である。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

痛みの症状緩和の主体は、薬物療法の中でもオピオイド鎮痛薬による治療であり、WHO では、各国で痛みの専門医以外でも施行できるがん性疼痛の緩和法として、「三段階除痛ラダー」を提唱している^{5,6)}。

軽度の強さのがんの痛みに対しては、NSAIDs、アセトアミノフェンを使用し、軽度から中等度の強さの痛みに対しては、それに対応するオピオイド鎮痛薬〔軽度〕を使用し、中等度から高度の強さの痛みに対しては、それに対応するオピオイド鎮痛薬〔強度〕を使用する。一般的には、軽度から中等度の強さの痛みに対しては、トラマドールやリン酸コデインなどのオピオイド鎮痛薬〔軽度〕を、中等度から高度の強さの痛みにはオピオイド鎮痛薬〔強度〕であるモルヒネ製剤、オキシコドンやフェンタニル（貼付薬、口腔粘膜吸収剤）、タベンタドールを使用するが、便秘や悪心に対する副作用対策も併行して行う。神経障害性疼痛に対しては鎮痛補助薬を併用するが、オピオイド鎮痛薬との併用による眠気やふらつき、などに留意して、治療効果を判定した上で継続する。

なお、先行するオピオイド鎮痛薬〔強度〕で鎮痛が得られない患者、または、オピオイド耐性が発現した患者にメサドンも適応となるが、使用はオピオイド鎮痛薬〔強度〕からの変更に限られている。メサドンは、薬物動態に個人差が大きく、他のオピオイド鎮痛薬と比べて投与量の調節が困難である上、QT 延長、心室頻拍などの重篤な不整脈の危険性や遅発性呼吸抑制の発生リスクもあるため、定期的に心電図検査および電解質検査を行うなど十分な注意が必要である。処方・使用にあたっては、医師は製造販売業者の提供する講習（e-learning）を受講する必要がある。

ヒドロモルフォンは、 μ オピオイド受容体を介して鎮痛効果を発揮するオピオイド鎮痛薬〔強度〕である。主にグルクロン酸抱合でヒドロモルフォン-3-グルクロニドに、グルコース抱合でヒドロモルフォン-3-グルクロシドに代謝され、いずれの代謝物も活性は非常に低く、腎臓への影響が少ないため、高齢者や腎機能障害にも使用できる。1日

世界保健機関
WHO : World Health
Organization

非ステロイド性抗炎症薬
NSAIDs : nonsteroidal
anti-inflammatory drugs
オピオイド鎮痛薬〔軽度〕
opioid analgesics (weak)
オピオイド鎮痛薬〔強度〕
opioid analgesics (strong)

4~24 mg を 1 日 1 回投与するが、高齢者では 1 日 2 mg から開始する方が安全である。呼吸困難に対してもモルヒネと同様に有効である。

また、緩和されていない、もしくは、突然出現した強い痛みには、ステップ（段階）を飛び越えて、最初に高度の強さの痛みに対応するオピオイド鎮痛薬を使用することも妥当である。

現状においては、オピオイド鎮痛薬の使用が必要な痛みが出現した時点で、生命予後が限られていることが多いため、痛みを緩和するために、定期処方（経口薬、貼付薬、持続静脈投与、皮下投与）としてのオピオイド鎮痛薬を、痛みの強さに合わせて増量していくとともに、突出痛や痛みの増強時には、NSAIDs、オピオイド鎮痛薬のいずれか、または複数をレスキュー薬として使用する。1 種類のオピオイド鎮痛薬で治療効果が不十分な場合、または副作用の軽減目的、さらに投与経路の変更のために、オピオイドスイッチングが必要な場合もある。また、持続痛と突出痛に関しても、薬物療法での使用法を工夫することが推奨されている。他に、ステロイド薬やデノスマブ、ビスホスホネート製剤の使用などにより、総合的に痛みの緩和を図る。

QOL の向上や維持といった観点から、常に痛みの評価を行い、薬物の副作用が忍容できる範囲か否かも検討する必要がある。

参考文献

- 1) Bennett MI, et al: Prevalence and aetiology of neuropathic pain in cancer patients: A systematic review. *Pain* 2012; 153: 359-365
- 2) Rayment C, et al: Neuropathic cancer pain: Prevalence, severity, analgesics and impact from the European Palliative Care Research Collaborative-Computerised Symptom Assessment study. *Palliat Med* 2012; 27: 714-721
- 3) 厚生労働省・日本医師会・編: 癌緩和ケアに関するマニュアル改訂 3 版. 公益財団法人日本ホスピス・緩和ケア研究振興財団, 2010; 11
- 4) Hanks G, et al: *Oxford textbook of palliative medicine*, 4th ed. Oxford, Oxford University Press, 2010; 670
- 5) NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology (NCCN Guidelines®): Adult cancer pain. Ver. 1. *J Natl Compr Canc Netw* 2010; 8: 1046-1086 2012. NCCN. Org
- 6) 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 (2014 年版). 東京, 金原出版, 2014
- 7) Sutradhar R, et al: Cancer survivorship and opioid prescribing rates: A population-based matched cohort study among individuals with and without a history of cancer. *Cancer* 2017; 123: 4286-4293

デノスマブ
denosumab
抗 RANKL モノクローナル抗
体製剤

IV-F-1 片頭痛

1. 病 態

片頭痛の機序はまだ解明されていないが、三叉神経を中心とした神経・血管に関する説や脳幹部の異常とする説、セロトニンやその受容体、特に脳血管に多く分布する5-HT_{1B/1D}受容体に関する説や血管作動性ペプチドであるサブスタンスPやカルシトニン遺伝子関連ペプチド(CGRP)、一酸化窒素(NO)による血管拡張や神経原性炎症が密接に関与する説などが挙げられてきている。これらの病態は、中枢神経感作と末梢神経感作の両方が関与していると考えられる。しかし、これらを支持するヒトにおける研究はない。ニトログリセリン誘発性片頭痛発作では、脳血管径の変化はみられないと報告されている¹⁾。片頭痛の前兆は、皮質拡延性抑制(CSD)による現象と考えられている²⁾。

片頭痛の誘発因子として、精神的因子(ストレス、精神的緊張、疲労、睡眠)、内因性因子(月経周期)、環境因子(天候の変化、温度差、頻回の旅行)、食習慣(アルコール摂取など)が挙げられている。

2. 症 状

片頭痛は、発作性かつ反復性に起こる片側性・拍動性の中～重度の頭痛で、日常的動作により増悪する、悪心・嘔吐、光過敏、音過敏を呈することもある³⁾。

前兆の有無により2つに分類され、前兆のある片頭痛の場合には、5～20分にわたって頭痛が徐々に進展し、かつ持続時間が60分未満の可逆性局在神経症状からなる発作を繰り返す。典型的な前兆には、閃輝暗点や視覚消失などの完全可逆性視覚症状や、チクチク感または感覚鈍麻といった感覚異常、可逆性失語性言語障害などがある³⁾。前兆のない片頭痛は、4～72時間持続する。片側性、拍動性で日常的な動作により頭痛が増悪するのが特徴的で、随伴症状として、悪心、光過敏、音過敏を伴う。

片頭痛の有病率は約8.4%で、20～40歳の女性に多く(前兆あり:2.6%,前兆なし:5.8%)、頭痛の性状は拍動性で、嘔吐などが随伴して数時間持続し、次いで持続性の頭重感に変わり、そして眠気が出現して軽快する。このような片頭痛発作の全経過には1～2日間を要することが多い。

3. 神経ブロックによる治療法

1) 発作間欠期(予防)

星状神経節ブロックは、交感神経機能異常の正常化、血管壁の浮腫や炎症の抑制作用により、頭蓋内外血管の異常収縮・拡張を正常化する目的で行う。

2) 発作時

① 星状神経節ブロック

有効性が認められることがある。

② 三叉神経第1枝ブロック(前額部の痛み)、後頭神経ブロック⁴⁾、耳介側頭神経ブロック(こめかみから側頭部の痛み)

星状神経節ブロックで不十分な場合には併用する。

片頭痛
migraine, hemicephalgia

カルシトニン遺伝子関連ペプチド

CGRP: calcitonin gene-related peptide

一酸化窒素

NO: nitric oxide

皮質拡延性抑制

CSD: cortical spreading depression

4. その他の治療法

1) 発作間欠期（予防）

誘発因子の検索とその除去も重要であり，ストレスを避けた規則正しい生活が最も大切である．CGRP 抗体投与などの治療法も治験段階にある．

① 薬物療法

抗てんかん薬（バルプロ酸ナトリウム）， β 遮断薬（プロプラノロール），抗うつ薬（アミトリプチリン）， Ca^{2+} チャネル拮抗薬（ロメリジン塩酸塩，ベラパミル），アンジオテンシン変換酵素（ACE）阻害薬（リシノプリル）⁵⁾，アンジオテンシン II AT₁ 受容体拮抗薬（カンデサルタン）などが挙げられる．

2) 発作時

① 薬物療法

トリプタン系薬物（5-HT_{1B/1D} 受容体作動薬：スマトリプタン，ゾルミトリプタン，エレクトリプタン，リザトリプタン，ナラトリプタン）⁶⁾，アセトアミノフェン，NSAIDs，エルゴタミン製剤などの投与で，片頭痛発作を確実にすみやかに消失させて，患者の機能を回復させることを目的とする．内服のほか，皮下注や自己注射などの方法もある．その他，発作時には悪心・嘔吐などの随伴症状に対して，制吐薬も重要な治療薬の一つとして挙げられる．

アンジオテンシン変換酵素
ACE : angiotensin converting
enzyme

参考文献

- 1) Schoonman GG, et al: Migrane headache is not associated with cerebral or meningeal vasodilation: A 3T magnetic resonance angiography study. Brain 2008; 131: 2192-2200
- 2) Ayata C: Cortical spreading depression triggers migraine attack. Headache 2010; 50: 725-730
- 3) Headache Classification Committee of the International Headache Society: The international classification of headache disorders 3rd ed (beta version). Cephalalgia 2013; 33: 629-808
- 4) Saracco MG, et al: Greater occipital nerve block in chronic migraine. Neurol Sci 2010; Suppl 1: S179-S180
- 5) Schuh-Hofer S, et al: Efficacy of lisinopril in migraine prophylaxis: An open label study. Eur J Neurol 2007; 14: 701-703
- 6) Benemei S, et al: Triptans and CGRP blockade: Impact on the cranial vasculature. J Headache Pain 2017; 18: 103-109

IV-F-2 群発頭痛

1. 病 態

群発頭痛は、短時間、片側性の15～180分間ほど続く強い頭痛発作と、結膜充血、流涙、鼻漏などの頭部副交感神経系の自律神経症状を伴うことが特徴である¹⁾。1カ月間以上の寛解期を挟む反復性群発頭痛と、寛解期がないか、またはあっても1カ月月未満の慢性群発頭痛に分けられる。群発頭痛の10～15%は慢性群発頭痛とされる。群発頭痛の機序は不明な点が多いが、視床下部にジェネレーターとして起源を求める説（中枢神経を統合する視床下部の機能低下による反復性の発作）、神経ペプチドの変化に基づき三叉神経と血管の関係から説明しようとする説（三叉神経の過剰興奮からの神経ペプチド遊離による血管拡張）、内頸動脈周囲に起源を求める説、メラトニン分泌によるサーカディアンリズムが関与するという説、自律神経系の関与（一側性交感神経系の機能低下と副交感神経系の亢進）などが挙げられている^{2,3)}。

群発頭痛
cluster headache

サーカディアンリズム、概日
リズム、概日周期
circadian rhythm

2. 症 状

短期持続性（1～数時間持続）の眼窩部、眼窩上部または側頭部の一側性の激しい頭痛である。頭痛発作が群発する期間（数週間～数カ月間）と無症状の完全寛解期間（6カ月～数年間）とが繰り返してみられる。発症年齢は、通常、20～40歳台で男性に多い（男女有病比率＝3～7：1）。群発期間にはほぼ連日のように頭痛発作が起こり、飲酒後や深夜の睡眠中、朝方などの決まった時間帯に、前兆なしに、いきなり転げ回るような激痛が片側性に起こる。疼痛側の縮瞳、眼瞼下垂、結膜充血、流涙、鼻汁、鼻閉、顔面の発汗などの自律神経症状を随伴することが多い。誘発・増悪因子として、飲酒、喫煙、ニトログリセリンなどの使用が挙げられる。

3. 神経ブロックによる治療法

1) 星状神経節ブロック

群発発作期の自律神経系異常を改善し、発作を軽快させることがある。

2) 三叉神経第1枝ブロック、後頭神経ブロック⁴⁾、翼口蓋神経節ブロック⁵⁾、耳介側頭神経ブロック、C₂神経根ブロック

有効性が認められることがあり、痛みの部位と強さに応じて併用する。

3) 三叉神経節（ガッセル神経節）ブロック

難治性の慢性群発頭痛に対して行う。

4. その他の治療法

1) 予防的処置

発作期間中は、誘発因子（飲酒、喫煙、気圧が低下する高地や飛行機、体内時計に影響を及ぼす昼寝や時差など）を避ける。

2) 薬物療法

予防としては、Ca²⁺拮抗薬（ロメリジン、ベラパミル）が有効である。Ca²⁺拮抗薬の正確な作用はよくわかっていないが、視床下部におけるCa²⁺チャネルに対する影響であると考えられている⁶⁾。エルゴタミン酒石酸塩の就寝前の予防投与やメチルプレドニゾロンの大量投与の有効性を示す報告はあるが、二重盲検RCTは行われていない。

無作為化比較試験、ランダム
化比較試験
RCT : randomized controlled
trial

発作時には、トリプタン系薬物のスマトリプタンの皮下投与の有効性は確立されており²⁾、3 mg 皮下注射（1日6 mg まで）が勧められる。スマトリプタン点鼻の有効性は証明されているが⁷⁾、皮下投与の有効性には劣る。ゾルミトリプタン経口投与⁸⁾の有効性の報告もある。

3) ニューロモデュレーション

群発頭痛に対するインターベンショナル治療として、群発頭痛の中枢性病態として重要な視床下部への脳深部刺激療法や後頭神経に対する電気刺激療法の有効性が認められている⁹⁾。

4) 酸素療法

純酸素投与は、トリプタンとともに発作時の第一選択となり得る。フェイスマスクを用いた7～10 l/分吸入によって軽快する場合がある。二重盲検 RCT で、高流量酸素（12 l/分）、15 分間で、78%の群発頭痛患者で痛みが解消したとの報告もある⁸⁾。2018 年4月からは在宅酸素療法も保険適応になった。高圧酸素の効果については、一定の見解が得られていない¹⁰⁾。

参考文献

- 1) Headache Classification Committee of the International Headache Society: The international classification of headache disorders. *Cephalalgia* 2013; 33: 629-808
- 2) Gooriah R, et al: Evidence-based treatments for cluster headache. *Ther Clin Risk Manag* 2015; 11: 1687-1696
- 3) 島津智一: 群発頭痛の病態生理に関する最近の進歩. *臨床神経学* 2013; 53: 1125-1127
- 4) Lambri G, et al: Greater occipital nerve blocks in chronic cluster headache: A prospective open-label study. *Eur J Neurol* 2014; 21: 338-343
- 5) Ho KWD, et al: Sphenopalatine ganglion block, radiofrequency ablation and neurostimulation: A systematic review. *J Headache Pain* 2017; 18: 118
- 6) Tfelt-Hansen P, et al: Verapamil for cluster headache: Clinical pharmacology and possible mode of action. *Headache* 2008; 49: 117-125
- 7) Van Vliet JA, et al: Intranasal sumatriptan in cluster headache: Randomized placebo-controlled double blind study. *Neurology* 2003; 60: 630-633
- 8) Cohen AS, et al: High flow oxygen for treatment of cluster headache: A randomized trial. *JAMA* 2009; 302: 2451-2457
- 9) Burns B, et al: Treatment of intractable chronic cluster headache by occipital nerve stimulation in 14 patients. *Neurology* 2009; 72: 341-345
- 10) Schnabel A, et al: Hyper- or normobaric oxygen therapy to treat migraine and cluster headache pain: Cochrane review. *Schmerz* 2008; 22: 134-136

IV-F-3 緊張型頭痛

1. 病 態

緊張型頭痛は、一次性頭痛の中で最も多い頭痛の一つである。詳細な機序は不明であるが、頭頸部組織の痛みへの過敏性、時に筋の緊張亢進である末梢性機序¹⁾と、1カ月に15日以上頻度で生ずる慢性緊張型頭痛では、持続する末梢からの過剰な痛覚入力による中枢神経の痛覚感受性の変化とする中枢性機序²⁾が考えられている。末梢性要因として、筋緊張性頭痛患者では頭蓋周囲筋の圧痛が健常者より頻度が高く、圧痛の強度が、筋緊張性頭痛の頻度や強度と比例する女性でその傾向が強いといわれている。筋膜の求心性感覚神経の末梢性感作が、筋膜における感覚過敏の要因である可能性も示唆されている。中枢性要因として、中枢神経系の過興奮による交感神経性血管収縮の関与や中枢性疼痛抑制系の異常の指摘もある。また、片頭痛と同様に、一酸化窒素(NO)に対する中枢性過敏性が示唆されている。

このように、筋群の活動性の異常、疼痛感受性の亢進、中枢性機能異常が複雑に組合わさっていると考えられている。

2. 症 状

ストレス、不自然な姿勢などによって起こる頭頸部筋肉群の持続的な収縮が原因となり、圧迫感・緊張感・締めつけ感（非拍動性）を伴う頭痛が両側性に起こる。頭痛は、30分から7日間継続する。軽度から中等度の頭痛である。階段昇降や歩行などの日常の労作では頭痛の増悪はないが、羞明、音過敏を伴うことが稀にある。悪心・嘔吐は伴わない。こめかみ部や項部に筋硬直（しこり）と圧痛を認める。女性の方が男性より有病率が高い。緊張型頭痛の危険因子として、肥満、運動不足、喫煙が指摘されている。

3. 神経ブロックによる治療法

1) トリガーポイント注射

トリガーポイント注射は、鎮痛とともに筋弛緩が得られ、有効性が高い。

2) 星状神経節ブロック

骨格筋の持続的収縮には、交感神経の興奮による筋緊張の亢進も関与するので、交感神経遮断の目的で星状神経節ブロックは有用である。

3) 後頭神経ブロック、C₂神経根ブロック、頸部硬膜外ブロック

有効性が示されている。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

種々の鎮痛薬（アセトアミノフェン、NSAIDs³⁾、選択的COX-2阻害薬）や、予防薬（チザニジンなどの中枢性筋弛緩薬、エチゾラムなどの抗不安薬、アミトリプチリン⁴⁾などの抗うつ薬など）、カフェインが挙げられるが、RCTにおいてエビデンスの確立した薬物は少ない⁵⁾。

2) 保存療法

認知行動療法やリラクゼーションには有効性があるとされている。有効な理学療法として、マッサージ、光線療法、電気刺激療法など挙げられる。

緊張型頭痛
TTH : tension-type
headache

無作為化比較試験，ランダム
化比較試験
RCT : randomized controlled
trial

参考文献

- 1) Fernández-de-las-Peñas C, et al: Chronic tension type headache: What's new? Current Opin Neurol 2009; 22: 254-261
- 2) Filatova E, et al: Evidence of persistent central sensitization in chronic headaches: A multi-method study. J Headache Pain 2008; 9: 295-300
- 3) Bendtsen L, et al: Combination of low-dose mirtazapine and ibuprofen for prophylaxis of chronic tension-type headache. Eur J Neurol 2007; 14: 187-193
- 4) Verhagen AP, et al: Lack of benefit for prophylactic drugs of tension-type headache in adults: A systematic review. Fam Pract 2010; 27: 151-165
- 5) Ghadiri-Sani M, et al: Headache (chronic tension-type). BMJ Clin Evid 2016; 02: 1205 (1-30)

IV-F-4 三叉神経痛

1. 病 態

三叉神経痛は、片側性で短時間の電撃痛であり、突発性に始まり、治まる痛みである。「国際頭痛分類第3版 (ICHD-3)」¹⁾では、三叉神経痛を「典型的三叉神経痛」と「有痛性三叉神経ニューロパチー」に分け、さらに典型的三叉神経痛は、純粹発作性と持続性顔面痛を伴う痛みに分けられる。

痛みは、三叉神経の一つあるいは複数枝の支配領域に限局しており、非侵害刺激によって誘発される。典型的三叉神経痛は、通常、三叉神経根部の脱髄によって引き起こされる。三叉神経根部の脱髄は、主に蛇行した微小血管（動脈あるいは静脈）が脳幹における三叉神経根部を圧迫することによって生ずるとされているが²⁾、開頭所見で責任血管が不明なこともある。

本邦での三叉神経痛の年間発生率は、10万人あたりおよそ4~5人であり、その発生率は比較的lowく、ほとんどの症例の初発年齢は、50歳以降である。男性と女性の罹患率の比は、およそ1:2で女性に多い^{3,4)}。

2. 症 状

痛みの分布は、典型的には片側性で、両側性は稀である。最も罹患率が高い枝は、第2枝と第3枝である³⁾。痛みは、電撃様で、突き刺すような鋭い激痛で、数秒から2分程度続き、繰り返し痛み発作が生じる。痛みの発作が起こった後には、通常、痛みが誘発されない不応期がある。病期の経過中、痛みの発作時間は変化し、痛みが強くなると発作時間が長くなることもある。また、自然寛解期を生じることがあり、発症初期には数カ月から数年続くが、経過とともに寛解期が短くなる。

罹患部位にはトリガーゾーンが存在し、これらのゾーンに軽く触れることで、しばしば痛みが誘発される。トリガーゾーンは、身体診察で誘発されることがある。その他の誘発因子に咀嚼、話す、歯を磨く、冷風、笑顔、顔をしかめるなどがある^{4,5)}。

自律神経症状は非常に稀にみられる。知覚変化が生ずることも時々ある。純粹発作性では、発作と発作の間には、ほとんどの患者は症状がない。持続性顔面痛を伴う典型的三叉神経痛の患者では、患部に弱い灼熱感や疼くような痛みが数時間、持続する。

3. 神経ブロックによる治療法

三叉神経痛の確定診断は、問診と診察でほぼ可能であるが、原因を明らかにするためにMRIも行い、さらに局所麻酔薬を用いた試験的神経ブロックを末梢枝から施行して、明確な罹患枝を診断する。それらの診断と効果を確認した上で、神経破壊薬や高周波治療法（高周波熱凝固法）、ニューロモデュレーション（パルス高周波法）⁶⁾を用いて、神経ブロックを施行する。罹患枝に神経ブロックを行う場合は、超音波ガイド下やX線透視下に行うことが望ましい。

罹患枝に応じて、第1枝ブロックとして、眼窩上神経ブロックや滑車上神経ブロック、第2枝ブロックとして、眼窩下神経ブロック、上顎神経ブロック、三叉神経節（ガッセル神経節）ブロック、第3枝ブロックとして、オトガイ神経ブロック、下顎神経ブロック、三叉神経節（ガッセル神経節）ブロックを行う。複数罹患枝の場合、三叉神経節（ガッセル神経節）ブロックが適応になる。

三叉神経痛
trigeminal neuralgia

4. その他の治療法

1) 薬物療法

一般的に薬物療法が三叉神経痛治療の主体である。また、それぞれの治療法から症例ごとに最も適した治療法を選ぶことが大切である。日本ペインクリニック学会の「神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン 改訂第2版」⁷⁾では、薬物療法としてカルバマゼピンの他、バクロフェン、ラモトリギン、A型ボツリヌストキシンなども有効とされている。また、臨床では、プレガバリンやガバペンチンなどもよく使用されている。

2) 手術療法

MRAなどで血管交差が明確な場合は神経血管減圧術が考慮される。若年者の場合は、特により適応である。

3) 放射線治療

最近、他の治療が無効な場合にガンマナイフが保険適応となった。

参考文献

- 1) 日本頭痛学会 国際頭痛分類委員会:国際頭痛分類第3版. 東京, 医学書院, 2018;167-171
- 2) Love S, et al: Trigeminal neuralgia: Pathology and pathogenesis. Brain 2001;124:2347-2360
- 3) Obermann M, et al: Update on trigeminal neuralgia. Expert Rev Neurother 2009;9:323-329
- 4) Maarbjerg S, et al: Trigeminal neuralgia: A prospective systematic study of clinical characteristics in 158 patients. Headache 2014;54:1574-1582
- 5) Di Stefano G, et al: Triggering trigeminal neuralgia. Cephalalgia 2018;38:1049-1056
- 6) Erdine S, et al: Comparison of pulsed radiofrequency with conventional radiofrequency in the treatment of idiopathic trigeminal neuralgia. Eur J Pain 2007;11:309-313
- 7) 日本ペインクリニック学会 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂版作成ワーキンググループ・編:神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン 改訂第2版. 東京, 真興交易医書出版部, 2016

磁気共鳴血管画像, MR アンギオグラフィ
MRA: MR angiography

IV-F-5 翼口蓋神経痛

1. 病 態

翼口蓋神経痛は、1908年にSluderによって報告された片側性の顔面痛（Sluder神経痛）¹⁾で、発症頻度は稀で、30～50歳台に多く、男女比は1：2である。翼口蓋神経は三叉神経第2枝上顎神経の枝で、翼口蓋神経節に達する。発症機序は、翼口蓋神経節への何らかの入力刺激（例えば副鼻腔の炎症や血管運動など）に続く出力が症状となると考えられる。「国際頭痛分類第3版」では、「翼口蓋神経痛・Sluder神経痛」は以前使われた用語とされ、「3. 三叉神経・自律神経性頭痛（TACs）」の「3.1 群発頭痛」に分類された²⁾。

翼口蓋神経痛
(Sluder神経痛)
sphenopalatine neuralgia
(Sluder's neuralgia)

三叉神経・自律神経性頭痛
TACs : trigeminal autonomic
cephalalgias

2. 症 状

痛みは鼻根部から同側の眼窩、顔面の下半分に拡がり、時に乳突部、後頭部、頸部、肩、胸部、腕に放散する。これに感覚異常（軟口蓋、咽頭、扁桃、鼻）、運動異常（軟口蓋挙上）、自律神経症状（鼻閉、水溶性鼻汁、流涙、結膜充血など）、味覚異常、唾液分泌過多、咳などを伴うことがある。発作は数分から数日続く。

3. 神経ブロックによる治療法

1) 翼口蓋神経節ブロック³⁾

- ① 上顎骨法による側方アプローチ：翼口蓋窩に局所麻酔薬を注入する。
- ② 頬骨弓下アプローチ：パルス高周波法（PRF）および高周波熱凝固法（RF）（70～80℃、60秒間など）の有用性が報告されている⁴⁾。
- ③ 経鼻的アプローチ（経鼻法）：局所麻酔薬を盲目的または内視鏡下で行う手法、綿棒を20分ほど留置する手法がある。
- ④ 口腔的アプローチ（経口腔法）：大口蓋孔に針を刺入し、局所麻酔薬を注入する。

4. その他の治療法

1) 薬物治療

確立されたものはないが、三叉神経・自律神経性頭痛に準じて、ラモトリギン、ガバペンチン、トピラマートなどの内服、リドカイン静注を考慮する⁵⁾。炎症の関与があればNSAIDsが選択される。

2) ニューロモデュレーション

群発頭痛や顔面痛に対する翼口蓋神経節刺激療法の有効性が報告されている⁶⁾。

参考文献

- 1) Sluder G: The role of the sphenopalatine (or Meckel's) ganglion in nasal headaches. *New York Med J* 1908; 87: 989-990
- 2) 日本頭痛学会 国際頭痛分類委員会: 国際頭痛分類第3版. 東京, 医学書院, 2018; 28-33
- 3) 佐伯 茂: 翼口蓋神経節ブロック. *ペインクリニック* 2011; 32: 97-106
- 4) Ho KWD, et al: Sphenopalatine ganglion: Block, radiofrequency ablation and neurostimulation: A systematic review. *J Headache Pain* 2017; 18: 118
- 5) Cohen AS, et al: Short-lasting unilateral neuralgiform headache attacks with conjunctival injection and tearing. *Cephalalgia* 2007; 27: 824-832
- 6) Robbins MS, et al: The sphenopalatine ganglion: Anatomy, pathophysiology, and therapeutic targeting in headache. *Headache* 2016; 56: 240-258

IV-F-6 舌咽神経痛

1. 病 態

本邦での舌咽神経痛（GPN）の年間発生率は10万人当たり0.2～0.7人で、女性に多く、50歳前後が好発年齢である¹⁾。舌咽神経は延髄のオリブ後溝から頸静脈孔を通り頭蓋外へ出て、その知覚枝は、①鼓索神経として中耳、耳管に分布、②迷走神経耳介枝との交通枝、③顔面神経との交通枝、④頸動脈洞枝、⑤中咽頭収縮筋に分布する咽頭枝、⑥口蓋扁桃に分布する扁桃枝、⑦舌根部に分布する舌枝である。この神経走行に関わる器質的病変による痛みを症候性舌咽神経痛、そうでない痛みは特発性舌咽神経痛とされ、症候性舌咽神経痛には、頭蓋底骨折、脳動脈瘤、脳腫瘍、頭頸部・扁桃の腫瘍、多発性硬化症、過長茎状突起による痛みなどが挙げられる。特発性舌咽神経痛は、舌咽神経が後下小脳動脈や前下小脳動脈などの血管に圧迫されて生じるとされる。

「国際頭痛分類第3版」では「13. 有痛性脳神経ニューロパチーおよび他の顔面痛」の項目2に診断基準が示されている³⁾。

2. 症 状

痛みの性状は、短時間（数秒～2分）の「発作的」、「電撃的」、「針で刺したような耐え難い」痛みで、会話、咳、特に嚥下によって誘発される。痛みの部位は、片側性で咽頭から舌根部が主たる部位で、同側の下顎角下部や耳（外耳道）に放散する。発作期の平均は4週間で、寛解期は半年から9年といわれる²⁾。稀に失神、徐脈、心停止、痙攣など、迷走神経刺激症状を伴うことがある。

3. 神経ブロックによる治療法

1) 舌咽神経ブロック⁴⁾

① **口腔内表面法**：局所麻酔薬（リドカイン塩酸塩など）を舌根部（舌枝）、口蓋扁桃（扁桃枝）に噴霧する。短時間の効果である。

② **口腔内浸潤法**：①と同様の部位に注射で局所麻酔薬を浸潤させる。効果は①と同様短時間である。2.5% [w/v] テトラカイン塩酸塩を用いて効果時間を延長できた報告がある⁵⁾。

③ **側頸部法**：舌咽神経が頸静脈孔から茎突咽頭筋へ向かう経路で、茎状突起前外側で遮断する。局所麻酔薬、神経破壊薬、高周波熱凝固法（RF）などによる方法がある。CTガイド下で行われた70～85℃、120～180秒のRFでは、即時効果は78.8%、1、3、5、10年後有効鎮痛率はそれぞれ73.2、63.0、53.2、43.0%であった⁶⁾。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

カルバマゼピンが第一選択である。バクロフェン⁷⁾ やステロイドパルス療法が有効⁸⁾との報告がある。

2) 手術療法

舌咽神経切断術と神経血管減圧術がある。神経血管減圧術は、即時効果で94.3%、長期的には約80%の有効性の報告がある⁹⁾。

舌咽神経痛
GPN : glossopharyngeal neuralgia

3) 放射線治療

ガンマナイフ治療単独による長期成績は、35 カ月までは 62%、35 カ月以後は 36%、内服薬併用でそれぞれ 88%、58%の有効率との報告がある¹⁰⁾。

参考文献

- 1) 森岡基浩:舌咽神経痛の診断と治療. 口咽科 2013;26:39-45
- 2) Sadosky A, et al: A review of the epidemiology of painful diabetic peripheral neuropathy, post-herpetic neuralgia and less commonly studied neuropathic pain conditions. Pain Pract 2008;8:45-56
- 3) 日本頭痛学会 国際頭痛分類委員会:国際頭痛分類第3版. 東京, 医学書院, 2018;174
- 4) 細川豊史:脳神経ブロック:6. 舌咽神経ブロック. ペインクリニック 2006;27:S334-S342
- 5) 二階哲郎, 他:高濃度テトラカインを用いた神経ブロックが有効であった舌咽神経痛の1例. 日本ペインクリニック学会誌 2004;11:467-468
- 6) Wang X, et al:Long-term outcomes of percutaneous radiofrequency thermocoagulation for glossopharyngeal neuralgia:A retrospective observational study. Medicine (Baltimore) 2016;95:e5530
- 7) 中谷俊彦, 他:バクロフェンが有効であった三叉神経痛, 舌咽神経痛の2症例. 日本ペインクリニック学会誌 2005;12:105-108
- 8) 小川真生, 他:ステロイドパルス療法後に疼痛が寛解した舌咽神経痛の1例. 日本ペインクリニック学会誌 2017;24:336-340
- 9) Ma Y, et al:Neurosurgical treatment of glossopharyngeal neuralgia analysis of 103 cases. J Neurosurg 2016;124:1088-1092
- 10) Benjamin P, et al:Glossopharyngeal neuralgia treated by gamma knife radiosurgery:Safety and efficacy through long-term follow-up. J Neurosurg 2018;128:1372-1379

IV-F-7 上喉頭神経痛

1. 病 態¹⁻⁴⁾

迷走神経の分岐である上喉頭神経は、舌骨の高さで内枝と外枝に分かれ、内枝が喉頭粘膜の知覚枝となる。上喉頭神経痛はこの内枝が関係している。

中年期以降に発症し、激痛発作が周期性に出現するが、寛解期は無痛となる。

舌咽神経痛は三叉神経痛の1/100の発症頻度で、さらに上喉頭神経痛は極めて稀な疾患である。微小血管減圧術(MVD)が有効なことから、三叉神経痛や舌咽神経痛と同様に頭蓋内での神経根入口部における血管による圧迫が原因と考えられている。その他、上気道炎後や喉頭異物、喉頭内視鏡術後など外傷による上喉頭神経痛も報告されており、甲状舌骨周辺の上喉頭神経の障害による神経障害性疼痛が原因と考えられる場合もある。

上喉頭神経痛
superior laryngeal neuralgia

微小血管減圧術
MVD : microvascular
decompression
神経根入口部
root entry zone

2. 症 状¹⁻⁴⁾

嚥下、声の張り上げ、咳、欠伸、頭を動かすなどの動作により発作性の喉頭部の電撃痛が誘発され、時に痛みが咽頭部、耳の中、頸部に放散する。迷走神経の副交感神経が刺激されると、高度徐脈による失神などの症状を合併することが稀にある。疼痛発作は数秒から数分とされているが、数時間に及ぶとする報告もある。同神経が甲状舌骨膜を貫く位置に一致した皮膚の圧痛点がある他、梨状窩にトリガーポイントを認める。

MRIなどの画像検査で異常所見を認めず、症状が三叉神経痛、舌咽神経痛と類似するため、鑑別が困難で、診断は詳細な問診や局所麻酔薬による上喉頭神経ブロック、声門部への局所麻酔薬のスプレーに対する反応などから行う。

3. 神経ブロックによる治療法⁴⁻⁵⁾

上喉頭神経ブロックは、診断的治療ともなり、有効である。カルバマゼピンと局所麻酔薬を使用した上喉頭神経ブロックで発作期の除痛が可能となる。超音波ガイド下で安全・確実にブロックが施行できる。局所麻酔薬での神経ブロックの効果が一時的な場合は、高周波熱凝固法(RF)を行った報告もある。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

カルバマゼピンを用いる。カルバマゼピンで副作用がある場合は、他の抗てんかん薬を考慮する。

2) 手術療法

薬物療法や神経ブロックで除痛できない場合はMVDを考慮する⁶⁾。上喉頭神経を切除する方法や、直視下で上喉頭神経内枝にエタノールを注入する方法も報告されている。

参考文献

- 1) 中川雅之:上喉頭神経・迷走神経痛。(大瀬戸清茂・編:ペインクリニック診断・治療ガイドー第5版)。東京、日本医事新報社 2013;275-276
- 2) Aydin O, et al: Superior laryngeal neuralgia after a cute laryngitis and treatment with a single injection of a local anesthetic. *Arc Oto* 2007; 133: 934-935
- 3) Aydil U, et al: Less known non-infection and neuromusculoskeletal system-originated anterolateral neck and craniofacial pain disorders. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2012; 259: 9-16
- 4) Jian PW, et al: Three cases of idiopathic superior laryngeal neuralgia treated by superior laryn-

- geal nerve block under ultrasound guidance. *Chine J Med* 2016;129:2007-2008
- 5) 柳原 尚:上喉頭神経ブロック. (大瀬戸清茂・編:透視下神経ブロック法). 東京, 医学書院, 2009;266-269
 - 6) Salzman R, et al: Surgical treatment of superior laryngeal neuralgia: A case report and review of literature. *Ear Nose Throat J* 2016;95: E1-E7

IV-F-8 持続性特発性顔面痛 (PIFP)

1. 病 態

従来、「非定型顔面痛」と呼ばれたが、非定型顔面痛は過去概念とされ、近年の「国際頭痛分類第3版」では持続性特発性顔面痛 (PIFP) と定義されている¹⁾。PIFPは神経痛の特徴を持たない持続的な顔面痛であり、臨床的には神経欠損徴候を伴わないが、3カ月間を超え、1日2時間以上持続する。さらに、この痛みは毎日繰り返され、様々な症状を伴うことが多い。健康成人との比較研究で、PIFP患者では痛みを訴える顔面と同側の感覚野と運動野、左側の前帯状回と側頭葉-島皮質の灰白質量の減少が報告されている²⁾。

2. 症 状

痛みは持続性で女性に多くみられ、鋭い痛みではなく鈍痛を呈する。痛みの性質は「ズキズキ」、「疼くような」、「灼けつくような」、「締めつけられるような」などと表現される痛みや圧迫痛が混在している。通常は片側性だが、両側性のこともある。心理社会的因子が関与している場合も多く、痛みの強さは天候、温度、湿度以外に疲労や情動の変化によって変動する。経過とともに顔面・頸部の広い範囲に拡がる場合や¹⁾、自律神経症状が随伴することもある。

3. 神経ブロックによる治療法

1) 星状神経節ブロック

急性期 (1~2カ月間) は、3~4回/週の頻度で施行し、その後は1~2回/週程度とする。

2) 三叉神経末梢枝ブロック

星状神経節ブロックと併用して、痛み領域の三叉神経末梢枝を局所麻酔薬で遮断する。

3) 翼口蓋神経節パルス高周波法 (PRF)³⁾

薬物療法が有効でない場合に有効な場合がある。

4. その他の治療法

治療は確立しておらず、薬物療法として抗うつ薬や抗てんかん薬、漢方薬などの投与、心理的アプローチが行われる³⁾。心理社会的因子の関与もあり、集学的な治療が必要なこともある。

参考文献

- 1) 日本頭痛学会 国際頭痛分類委員会: 国際頭痛分類第3版. 東京, 医学書院, 2018; 182
- 2) Schmidt-Wilcke T, et al: Altered regional brain morphology in patients with chronic facial pain. *Headache* 2010; 50: 1278-1285
- 3) Cornelisson P, et al: Evidence-based interventional pain medicine according to clinical diagnosis: 3. Persistent idiopathic facial pain. *Pain Pract* 2009; 9: 443-448

持続性特発性顔面痛

PIFP: persistent idiopathic facial pain

パルス高周波法

PRF: pulsed radiofrequency

IV-F-9 顎関節症 (TMD)

1. 病 態¹⁻⁴⁾

顎関節症(TMD)の概念は、顎関節や咀嚼筋の痛み、関節(雑)音、開口障害あるいは顎運動異常を主要症候とする障害の包括的診断名である。有病率は14%程度で女性に多く、症状は断続的で、時間経過とともに軽快するが、10%の症例では積極的な治療が必要である。

病態は咀嚼筋障害、顎関節痛障害、顎関節円板障害および変形性顎関節症であり、病態に寄与する因子として、外傷、解剖学的因子、行動的因子(ブラキシズム、偏側咀嚼、上下歯列の接触癖など)、心理社会的因子などがある。

2. 症 状

痛みは顎、耳、歯、顔、頭部に生じ、頭痛で外来を受診する場合もある。

- ① 咀嚼筋障害⁵⁾：主に咬筋、側頭筋、内側翼突筋、外側翼突筋、その他に顎二腹筋、胸鎖乳突筋にも運動痛や圧痛が発現する。
- ② 顎関節痛障害⁵⁾：急速な大開口や噛み違え、歯科治療で咬合高径が急に変化した場合などに顎関節の圧痛、開口痛、咬合痛が生じる。
- ③ 顎関節円板障害⁵⁾：復位性・非復位性があり、開口痛や咀嚼時痛が生じる。
- ④ 変形性顎関節症(関節を構成する下顎頭や側頭骨の関節面の退行性変化)⁵⁾：開口時の関節痛や圧痛が生じる。

3. 神経ブロックによる治療法

1) トリガーポイント注射⁶⁾

咀嚼筋(咬筋、外側翼突筋、側頭筋)の圧痛点到局所麻酔薬を注射する。

2) 関節腔注入

ステロイド薬、ヒアルロン酸ナトリウムを用いる⁷⁾。

3) 顎関節ブロック(造影、パンピング療法)⁸⁾

関節腔内の加圧洗浄を行う。

4) ボツリヌストキシン療法

歯ぎしりを弱めるために行う。

4. その他の治療法^{2,9)}

1) 薬物療法

TMDに関係する筋肉痛、関節痛、炎症、不安、睡眠障害などがある場合、補助的にアセトアミノフェン、NSAIDs、バクロフェン、抗うつ薬(三環系抗うつ薬など)、抗不安薬(ベンゾジアゼピンなど)などが用いられる。

2) リハビリテーション

運動療法では鏡を見ながら、正中がずれない開口練習を繰り返す。マウスピースは就寝中の異常下顎運動を防ぎ、咀嚼筋を弛緩させる目的で使用する。症状のある筋の血行を良くするためにマッサージ療法を行い、回復させる。また、他の物理療法として、超音波療法、経皮的電気神経刺激(TENS)、70~80℃の温熱療法、レーザー光療法などがある。

顎関節症
TMD : temporomandibular
disorder

経皮電気神経刺激[法]
TENS : transcutaneous
electrical nerve stimulation

3) 鍼治療

痛む部位（耳と顎周囲）の他，肘，膝と親指近くの経穴に施行する。

4) 心理的アプローチ

催眠療法や認知行動療法が有効だった報告がある¹⁰⁾。

5) 手術療法

関節鏡下剥離授動術，関節円板整位術，関節円板切除術などがある。

参考文献

- 1) 日本顎関節学会・編：「顎関節症の概念（2013年）」「顎関節症と鑑別を要する疾患あるいは障害（2014年）」「顎関節・咀嚼筋の疾患あるいは障害（2014年）」および「顎関節症の病態分類（2013年）」の公表にあたって．日顎誌 2014;26:120-125
- 2) Romero-Reyes M, et al: Orofacial pain management: Current perspectives. J Pain Res 2014;7:99-115
- 3) Tomaz-Morais JF, et al: Temporomandibular disorder is more prevalent among patients with primary headaches in a tertiary outpatient clinic. Arq Neuropsiquiatr 2015;73:913-915
- 4) 矢谷博文: 臨床に有用な基礎知識: 顎関節症と咬合の関係に関する up-to-date な見解. 日顎誌 2018;30:36-43
- 5) 日本顎関節学会・編: 顎関節症. 顎関節症の臨床. 京都, 永末書店, 2003;19-28
- 6) Ozkan F, et al: Trigger point injection therapy in the management of myofascial temporomandibular pain. Agri 2011;23:119-125
- 7) 柴田孝典: 口腔外科領域における顎関節症の治療法. 日補綴介誌 2012;4:246-255
- 8) 本田和也, 他: 歯科的神経ブロック. ペインクリニック 2006;27:501-509
- 9) Wieckiewicz M, et al: Reported concepts for the treatment modalities and pain management of temporomandibular disorders. Headache and Pain 2015;16:106-118
- 10) Roldan-Barraza C, et al: A systematic review and meta-analysis of usual treatment versus psychosocial interventions in the treatment of myofascial temporomandibular disorder pain. J Oral Facial Pain Headache 2014;28:205-222

IV-F-10 口腔内灼熱症候群（舌痛症）

1. 病 態^{1,2)}

口腔内灼熱症候群(BMS)は、「口腔内の灼けるような、あるいは異常な感覚 (intraoral burning or dysaesthetic sensation) が、毎日2時間以上かつ3カ月以上続き、臨床的に明らかな病変が見当たらないもの」と定義される¹⁾。BMSのうち、症状が舌に限定されているものを舌痛症という。有病率は1.0~3.7%で、閉経後の女性に多い。

BMSの病態は不明の部分が多いが、舌表面の熱感覚鈍麻や三叉神経の障害、視床の機能低下、線条体のドーパミンレベルの低下が報告されており、末梢性・中枢性の機序が想定されている。

リドカインによる舌表面部の神経ブロックで効果がある症例では、クロナゼパムが有効であり、効果のない症例は不安や抑うつが強い。BMSの55%にうつ病や社会不安障害があるという報告がある。

閉経後の女性に多い理由は、更年期のホルモンバランス異常、不安、抗うつ、ストレス、生活上のできごと、パーソナリティ障害、がんへの恐怖などが関与するためと考えられる。

2. 症 状^{2,3)}

BMSでは、舌の他、歯牙、歯肉、口唇、口蓋、頬粘膜などに痛みを訴える。また、味覚の変化を訴えることがある。舌の痛みは前方2/3が最も多く、痛みの性質は、「ヒリヒリする」、「灼けるような」、「火傷をしたような」、「しびれたような」などと表現され、痛む部位が移動することもある。痛みは、会話や食事など何かに集中している間はやわらぐ傾向があり、睡眠にも支障をきたさない。

3. 神経ブロックによる治療法

神経ブロックの効果については、一定の見解は得られていない。星状神経節ブロックを集学的治療とともに行って効果を得たという報告がある⁴⁾。

4. その他の治療法

1) 薬物療法²⁻⁷⁾

抗うつ薬（デュロキセチン、アミトリプチリン、パロキセチン）、抗てんかん薬（クロナゼパム、ジアゼパム）、ドーパミン受容体作動薬（プラミベキソール）、漢方薬、 α リポ酸などが試みられている。

2) 心理的アプローチ

心理的アプローチの重要性についてはこれまでも指摘されてきており、認知行動療法、自律訓練法、集団療法なども応用されている。舌痛症の症状を悪化・維持させる習慣の回避行動を治療要素に取り入れ、有効であった報告がある⁸⁾。

参考文献

- 1) Headache Classification Committee of International Headache Society : The international classification of headache disorders, 3rd ed (beta version). Cephalalgia 2013; 33: 629-808
- 2) Jaaskelainen SK : Is burning mouth syndrome a neuropathic pain condition? Pain 2018; 159: 610-613

口腔灼熱痛症候群
BMS : burning mouth
syndrome

- 3) 鈴木長明:口腔・顎・顔面領域における難治性疼痛に対する治療経験 - 非定型顔面痛と Burning Mouth Syndrome について-. 日歯麻誌 2007;35:23-329
- 4) 渡邊秀和, 他:集学的な治療が有効であった舌痛症の一例. 慢性疼痛 2009;28:163-166
- 5) 牧野真也, 他:葛藤や二分割思考がもたらしたと考えられる舌痛症と顎関節症の3例 - 病の真実に迫るナラティブメディスン-. 日本東洋心身医学研究 2014;29:92-95
- 6) 山村幸江:口腔灼熱症候群・舌痛症の診療. 耳鼻臨床 2018;111:148-149
- 7) 鈴木長明, 他:一般歯科診療所における6年間の舌痛症42例の検討. 日歯麻誌 2013;41:26-33
- 8) 松岡紘史, 他:頭頸部領域の心身症に対する認知行動療法. Jpn J Psychosom Med 2018;58:152-157

IV-F-11 トロサ・ハント症候群

1. 病 態

海綿静脈洞，上眼窩裂，あるいは眼窩内の非特異的炎症で生じた肉芽腫が原因で，同部を通過する脳神経（Ⅲ，Ⅳ，Ⅴ，Ⅵ）の障害と内頸動脈周囲交感神経叢の刺激症状を呈する症候群である¹⁾．炎症の原因については何らかの免疫学的な機序が疑われているが不明である．世界での年間の発症率は約100万人に1人で，性別，地域，人種の差はなく，また，若年者の罹患は稀で，その平均発症年齢は41歳とされている．なお，通常は片側病変であるが，約5%の症例で両側に病変を認める²⁾．

トロサ・ハント症候群
Tolosa-Hunt syndrome

2. 症 状

主要症状は，眼窩周囲の持続痛と眼筋麻痺による眼球運動障害であるが，三叉神経（一般的には第1枝），視神経，顔面神経あるいは内耳神経の障害を合併することが報告されている．瞳孔を支配する交感神経が障害されることもある．詳細については「国際頭痛分類第3版」¹⁾に診断基準が示されている．MRIでの陽性率は92.1%と高いため，診断や経過観察での使用が推奨されている³⁾．

3. 神経ブロックによる治療法

痛みが強く，ステロイド薬が無効もしくは禁忌の場合に，神経ブロックの適応を検討するが，これまでいくつかの症例報告⁴⁻⁶⁾が認められるのみで，効果についての検証はされていない．

1) 星状神経節ブロック

2～3回/週の頻度で10回ほど行い，効果が認められれば1～2回/週で継続する⁶⁾．

2) 後頭神経ブロック

眼窩部痛との関連（圧痛など）が認められる場合に試みる．

4. その他の治療法

1) 薬物療法

ステロイド薬投与が有効であり，治療の主体となる．プレドニゾロン80～100mgを3日間投与し，眼窩部痛が消失後，漸減中止する．高用量を用いた方が，肉芽の消失や再発予防に，より効果的であるともいわれている³⁾．

参考文献

- 1) 日本頭痛学会 国際頭痛分類委員会：国際頭痛分類第3版．東京，医学書院，2018；180
- 2) Amrutkar C, et al: Tolosa-Hunt syndrome. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing 2017 Oct 1
- 3) Colnaghi S, et al: ICHD-II diagnostic criteria for Tolosa-Hunt syndrome in idiopathic inflammatory syndromes of the orbit and/or the cavernous sinus. Cephalalgia 2008; 28: 577-584
- 4) 田村 尚，他：ステロイド治療の奏功しない Tolosa-Hunt 症候群の3例．日本ペインクリニック学会誌 1996; 3: 170
- 5) 谷口一男，他：Tolosa-Hunt 症候群に進行性顔面片側委縮症を合併した1症例．ペインクリニック 2000; 5: 740-742
- 6) 原田英昭，他：星状神経節ブロックが有効であった Tolosa-Hunt 症候群の1例．鳥取医学雑誌 1997; 25: 201

IV-F-12 側頭動脈炎

1. 病 態

側頭動脈炎は、大動脈とその分枝の中～大型動脈に起こる動脈炎で、巨細胞性動脈炎とも呼ばれる。浅側頭動脈に好発し、50歳以上の高齢者に発症することが多い¹⁾。欧米に比べて本邦では少ない²⁾。

2. 症 状

倦怠感などの全身症状の他、間欠性下顎痛、複視、側頭動脈の圧痛や拍動、頭痛がみられ、頭痛は拍動性で片側性のことが多い。約40%の症例に視力障害、約10～20%に失明、約30%にリウマチ性多発筋痛症の症状、約27%に胸腹部大動脈、鎖骨下動脈、上腕動脈の病変を認める¹⁾。

米国リウマチ学会による診断基準では、①発症年齢50歳以上、②新たな頭痛、③側頭動脈の異常、④赤沈の亢進、⑤動脈生検組織の異常、の5項目中3項目以上で陽性と診断される。臨床所見や検査所見は非特異的であるため、側頭動脈の生検が重要であり、治療前に施行することが望ましい。また、高齢者の不明熱の原因疾患の一つで、悪性腫瘍、高安動脈炎などの血管炎、眼科疾患や脳血管障害などとの鑑別が重要である³⁾。

3. 神経ブロックによる治療法

星状神経節ブロックにより、ステロイド薬を減量できることが報告されている⁴⁾。
圧痛点などにトリガーポイント注射を行う場合がある。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

ステロイド薬が有効であり、プレドニゾロン1mg/kgを初期投与する。本邦では、40～60mg/日の投与で開始し、3～4週間継続して、症状や赤沈、CRPを指標に減量する³⁾。

眼症状は非可逆的に失明に至ることがあるので、疑われた場合はすみやかにステロイド薬による治療を開始し、ステロイドパルス療法も考慮する。2017年8月に抗IL-6受容体抗体（トシリズマブ）が薬機承認され^注、ステロイド抵抗性などの難治症例に対して併用が可能である³⁾。

参考文献

- 1) 循環器病の診断と治療に関するガイドライン（2006～2007年度合同研究班報告）：血管炎症候群の診療ガイドライン。Circulation J 2008;72:S1285-S1288
- 2) 角田佳子，他：巨細胞性動脈炎（側頭動脈炎）。臨牀と研究 2016;93:1336-1342
- 3) 中岡良和：血管炎症候群の新治療ガイドライン 大型血管炎の治療ガイドライン（高安動脈炎・巨細胞性動脈炎）。炎症と免疫 2018;26:25-32
- 4) 北村 晶，他：頭痛診療の実際：診断・治療頭痛とペインクリニック。総合臨床 2007;56:713-717

側頭動脈炎
(巨細胞性動脈炎)
temporal arteritis
(giant cell arteritis)

米国リウマチ学会
American College of
Rheumatology

注：「薬機法」：「医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律」。従来の薬事法が改正された。

IV-F-13 特発性後頭神経痛

1. 病 態

後頭神経痛は、後頭部に存在する大後頭神経、小後頭神経または第3後頭神経に起こる、片側性または両側性の神経痛である。後頭神経痛には特発性と症候性があり、二次性は外傷や頸椎症などが多く、筋緊張性頭痛に合併することもある¹⁾。「国際頭痛分類第3版」では「有痛性脳神経ニューロパチーおよびその他の顔面痛」に分類されている。

2. 症 状

大後頭神経、小後頭神経、第3後頭神経の支配領域である後頭部や側頭部から頭頂部、または耳の後部に数秒から数分間持続する疼痛発作を繰り返し、刺すような痛みが生じる。また、発作と発作の間も痛みが持続する場合もある²⁾。頭皮の表面が痛むように感じ、重度の場合には髪に触れただけで痛みが誘発されることもある。一般的に罹患神経上に圧痛を伴うことが多く、罹患領域の感覚低下または異常感覚を伴うこともある³⁾。

三叉神経脊髄路核における三叉神経-頸髄神経の神経間連絡により、後頭神経痛の痛みが前頭から後頭領域に及ぶことがある。また、後頭神経痛は、頸椎軸椎関節、上関節突起間関節に由来する後頭関連痛や、頸部筋群とその付着部位の筋・筋膜性疼痛をトリガーポイントで区別する必要がある³⁾。

3. 神経ブロックによる治療法

局所麻酔薬を用いた大・小後頭神経ブロックにより、一時的に痛みの緩和が得られることがあり、診断にも有用である。週に数回の頻度で行い、その後は症状に応じて行う。最近ではパルス高周波法（PRF）が有用であるという報告がある⁵⁾。痛みが強く、後頭神経PRFの効果が不十分な場合は、C₂神経根ブロックを1、2回試みてもよい²⁾。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

NSAIDsを使用する。効果が不十分な場合はカルバマゼピンやガバペンチン、プレガバリンなどを使用する。筋弛緩薬や三環系抗うつ薬が有効なこともある。抗てんかん薬や抗うつ薬は発作性の痛みにも有効ともいわれている⁶⁾。

参考文献

- 1) 中原由紀子, 他: 三叉神経痛・後頭神経痛. 臨床と研究 2010; 87: 1043-1046
- 2) 矢島 直, 他: 三叉神経痛・大後頭神経痛の診断と治療. Brain Medical 2005; 17: 71-75
- 3) 日本頭痛学会 国際頭痛分類委員会: 国際頭痛分類第3版. 東京, 医学書院, 2018; 178
- 4) 山根清美: 三叉神経痛・後頭神経痛. Medical Practice 2012; 29: 477-482
- 5) Vanneste T, et al: Pulsed radiofrequency in chronic pain. Curr Opin Anaesthesiol 2017; 30: 577-582
- 6) Dougherty C: Occipital neuralgia. Curr Pain Headache Rep 2014; 18: 411

後頭神経痛
occipital neuralgia

パルス高周波法
PRF: pulsed radiofrequency

IV-F-14 大後頭神経三叉神経症候群 (GOTS)

1. 病 態

C₂, C₃と三叉神経の一次求心性ニューロンは三叉神経脊髄路核に収束する。後頭神経領域の病変や椎間板ヘルニア、環軸関節障害などで上位頸神経が刺激されると、後頭部の痛みとともに三叉神経第1枝の領域に痛みが生じる。

2. 症 状

目の疲れやまぶしさなどの眼症状と、眼窩周囲部、前額部、後頭部などの痛み。

3. 神経ブロックによる治療法

本疾患群に対する神経ブロックの効果に関して、RCTの報告はない。症状の改善には以下の神経ブロックを考慮する。

1) 後頭神経ブロック

急性期(1~2カ月間)は3~4回/週の頻度で施行し、その後は1~2回/週程度とする。後頭神経ブロックの方法には、従来の上項線1cm下方・後頭動脈内側に薬液を投与する方法のほかに、C₂神経根近傍での神経ブロックの有用性の報告がある¹⁾。

2) 眼窩上神経ブロック

眼窩上部痛が強い場合は、後頭神経ブロックと併用する。

3) 星状神経節ブロック

交感神経緊張状態がみられる場合は、1~2回/週の頻度で、後頭神経ブロックと併用する。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

特異的に効果を示す薬物は示されていない。カルバマゼピンなどの抗てんかん薬、NSAIDs、抗不安薬、抗うつ薬などの投与を行う。

参考文献

- 1) Lauretti GR, et al: Efficacy of the greater occipital nerve block for cervicogenic headache: Comparing classical and subcompartmental techniques. Pain Pract 2014; 15: 654-661

大後頭神経三叉神経症候群
GOTS: great occipital
trigeminal syndrome

無作為化比較試験, ランダム
化比較試験
RCT: randomized controlled
trial

IV-F-15 脊髄くも膜下麻酔後頭痛・硬膜穿刺後頭痛 (PDPH)

1. 病 態

脊髄くも膜下麻酔後や硬膜外ブロック時の偶発的硬膜穿刺後などに発生する頭痛であり、原因として、脳脊髄液の漏出により立位や坐位において脳が下方に牽引されること以外に、脳脊髄液量を一定に保つため脳血流の増加が必要となり、これを補うため脳血管が拡張すること、さらに、サブスタンスPに対する感受性が増大することが考えられている¹⁾。腰椎穿刺の40% (1~70%)で穿刺後頭痛が発生するが、穿刺針が太いほど頭痛の発生頻度が高くなり、難治性となる (18~16Gの太いTuohy針による偶発的硬膜穿刺後は、70~80%で重症の起立性頭痛が起こる²⁾)。そのため、頭痛の予防のためには、細い針を用いて手技を行う方が明らかに有用であり、米国神経学会では腰椎穿刺に25G針の使用を推奨している。最近のレビューでは、クインケ型などのカッティング針よりも、スプロッテ型、ウイテカー型などの非カッティング針 (ペンシルポイント針) の使用で頭痛の頻度が減るとされているが、同型の針では、針の太さ (ゲージ数) による差はなかったとの報告がある³⁾。

2. 症 状

この頭痛の特徴は体位によって痛みの強さが変化することである。立位や坐位で頭痛がみられ、臥位になると軽快・消失する。典型的な症例では、立位や坐位への体位変換後、数十秒で症状が出現し、15分以内に増悪し、臥位に戻ると軽快する。頭痛は硬膜穿刺後48時間までに発生するのが一般的であるが、72時間以後に発症する症例もある。

3. 神経ブロックによる治療法

神経ブロックとしては、症状の改善に後頭神経ブロック⁴⁾、翼口蓋神経節ブロック⁵⁾が有効との報告がある。難治症例には硬膜外自家血パッチ (EBP) を考慮するが、頭痛症状の発現から自家血パッチ施行までの期間については様々な報告がある。硬膜外自家血パッチは、硬膜穿刺部位近くの硬膜外腔内に無菌的に採取した自家血を注入する方法であり、治療的にも予防的にも有効性を示す複数のエビデンスがある。十分な効果を得るのに必要な自家血注入量については様々な報告があるが (多くの報告では10~20 mlであるが、平均7.2 mlで有効とする報告もある)⁶⁾、注入量を増やしても効果に変化はないと報告されている⁷⁾。注入後は数時間 (最低2時間) の安静臥床が必要である。

4. その他の治療法

硬膜穿刺後の予防的治療、頭痛発症後の保存的治療⁸⁾として、安静臥床、水分補給、NSAIDs・カフェイン・デキサメタゾンの内服、アミノフィリンの静脈内投与⁹⁾などがある。水分補給やカフェイン投与はよく試みられるが、治療に関する水分補給に有効性を示すエビデンスはなく、カフェイン投与には否定的意見もある。予防的安静臥床については、頭痛頻度を減少させず、背部痛の頻度を増加させたとの報告がある¹⁰⁾。

参考文献

- 1) Bezov D, et al: Post-dural puncture headache: Part I diagnosis, epidemiology, etiology and pathophysiology. Headache 2010; 50: 1144-1152

硬膜穿刺後頭痛

PDPH: postdural puncture headache

米国神経学会

AAN: The American Academy of Neurology

クインケ型

Quincke type

スプロッテ型

Sprotte type

ウイテカー型

Whitacre type

非カッティング針 (ペンシルポイント針)

non-cutting atraumatic needle

硬膜外自家血パッチ

EBP: epidural blood patch

- 2) Webb CA, et al: Unintentional dural puncture with a touhy needle increase risk of chronic headache. *Anesth Analg* 2012; 115: 124-132
- 3) Arevalo-Rodriguez I, et al: Needle gauge and tip designs for preventing post-dural puncture headache (PDPH). *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 4: CD010807
- 4) Uyar Turkyilmaz E, et al: Bilateral greater occipital nerve block for treatment of post dural puncture headache after caesarean operations. *Braz J Anesthesiol* 2016; 5: 445-450
- 5) Furtado I, et al: Ropivacaine use in transnasal sphenopalatine ganglion block for post dural puncture headache in obstetric patients: Case series. *Rev Bras Anesthesiol* 2018; 4: 421-424
- 6) Kawaguchi M, et al: Fluoroscopically guided epidural blood patch in patients with postdural puncture headache after spinal and epidural anesthesia. *J Anesth* 2011; 25: 450-453
- 7) Paech MJ, et al: Epidural Blood Patch Trial Group: The volume of blood for epidural blood patch in obstetrics: A randomized, blinded clinical trial. *Anesth Analg* 2011; 113: 126-133
- 8) Ghaleb A, et al: Post-dural puncture headache. *Int J Gen Med* 2012; 5: 45-51
- 9) Wu C, et al: A multicenter clinical study on treating post-dural puncture headache with an intravenous injection of aminophylline. *Pain Physician* 2016; 5: E761-E765
- 10) Choi JS, et al: A comparison of the incidence of post-dural puncture headache and backache after spinal anesthesia: A pragmatic randomized controlled trial. *Worldviews Evid Based Nurs* 2018; 1: 45-53

IV-F-16 末梢性顔面神経麻痺

1. 病 態

病因としては、ウイルス性、特発性、外傷性、耳性、腫瘍性などがあるが、中でも水痘・帯状疱疹ウイルスによる顔面神経麻痺は有名で、ラムゼイ・ハント症候群と呼ばれている。また、ベル麻痺は、最も一般的な急性単神経炎で生じる顔面神経麻痺であり、その原因は確定されておらず、1型単純ヘルペスウイルス感染の関与も示唆されたが、現在は否定的である¹⁾。ベル麻痺の発病率は人口10万人当たり年20~30名で、一側顔面神経麻痺の60~75%を占め、性差はなく、発症年齢はすべての年齢で発症するが、40歳台がピークとなり、10歳以下は少ない²⁾。

2. 症 状³⁾

運動神経線維である特殊内臓遠心性線維の障害では、顔面表情筋の麻痺が起こり、同時に、アブミ骨筋も麻痺するため、障害側の聴覚過敏などの聴覚障害が生じる。特殊内臓求心性線維の障害では、障害側の舌2/3の味覚障害が、また、一般体性求心性線維の障害では外耳道や耳介の痛みを、さらには副交感神経線維である一般内臓求心性線維の障害では涙腺並びに顎下腺や舌下腺からの分泌異常が生じる。このうち、特殊内臓求心性線維と一般内臓遠心性線維の一部（顎下腺、舌下腺）は、顔面神経管内で鼓索神経として、一般内臓遠心性線維の残り（涙腺、鼻・口腔粘膜）は膝神経節で大錐体神経として枝分かれし、それぞれ顎下神経節と翼口蓋神経節を経て表面に分布する。そのため、障害部位に応じて症状が変化する。

3. 神経ブロックによる治療法

頭頸部交感神経系の緊張亢進は、顔面神経の微小循環を障害するため、星状神経節ブロックによる虚血の改善、浮腫の消褪、抗炎症効果は、この障害を最小限に抑え、再生を促進させる可能性はある。しかし、星状神経節ブロックのみによる治療成績の報告⁴⁾は少なく、多くはステロイド薬を併用するもの⁵⁾であり、直接効果を示すエビデンスは乏しいことから、その適応を否定する意見もある²⁾。したがって、本疾患に対する神経ブロックは患者のベネフィットとリスクを十分に考慮した上で行うべきである。

実施例として、発症2週間までは連日1~2回/日の星状神経節ブロックを行い、以後4週間までは1回/日とする。以後も可能な範囲で神経ブロックを継続していくが、2カ月目以降は症状に応じて施行回数を減らし、3カ月を経過しても改善が認められない場合は6カ月程度を目安に漸減中止とする。なお、6カ月以上の陳旧例では麻痺回復の期待は少ないが、顔面のこわばり感の軽減などの目的で行われることもある。

後遺障害として生じた共同運動に対して、A型ボツリヌストキシンの筋注が行われることもある⁶⁾。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

発症早期でのステロイド薬投与の有効性が確認されている⁵⁾。また、ラムゼイ・ハント症候群では初期に抗ウイルス薬を投与するが、ベル麻痺での効果については賛否が分かっている。

顔面神経麻痺
facial nerve palsy
ラムゼイ・ハント症候群
Ramsay-Hunt syndrome
ベル麻痺
Bell's palsy

2) リハビリテーション

顔面筋の運動やマッサージ、電気刺激などの理学療法⁷⁾が行われたが、現在、電気刺激については後遺症を誘発することがあるため、あまり行われていない⁸⁾。鏡面を用いたバイオフィードバック訓練併用の報告⁹⁾もある。

3) 酸素療法

高圧酸素療法¹⁰⁾が試みられているが、十分なエビデンスは得られていない。

4) その他

患側の閉眼困難については、眼球乾燥による視力低下を防ぐための対策が必要である。

参考文献

- 1) Hohman MH, et al: Etiology, diagnosis, and management of facial palsy: 2,000 patients at a facial nerve center. *Laryngoscope* 2014; 124: E283-E293
- 2) 日本神経治療学会: 標準的神経治療: Bell 麻痺. *神経治療* 2008; 4: 171-185
- 3) Takemura H, 他: ベル麻痺に対する星状神経節ブロック (SGB) の有用性: より早期の実行はより良い転帰を生じる. *Showa Univ J Med Sci* 1997; 9: 113-117
- 4) 福本 慈, 他: 多変量解析を用いた末梢神経麻痺患者の予後因子の検討. *Facial N Res Jpn* 2010; 30: 51-53
- 5) de Almeida JR, et al: Combined corticosteroid and antiviral treatment for Bell palsy: A systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2009; 302: 985-993
- 6) Wiener A, et al: A novel long-term therapy of facial synkinesis with botulinum neurotoxins type A and fillers. *J Clin Aesthet Dermatol* 2011; 4: 45-49
- 7) Ferreira M, et al: Physical therapy with drug treatment in Bell palsy: A focused review. *Am J Phys Med Rehabil* 2015; 94: 331-340
- 8) 羽藤直人: 耳鼻咽喉科・頭頸部外科学研究の最前線 - 顔面神経研究の新たな潮流 -. *日耳鼻* 2018; 121: 639-644
- 9) Azuma T, et al: Mirror biofeedback rehabilitation after administration of single-dose botulinum toxin for treatment of facial synkinesis. *Otolaryngeal Head Neck Surg* 2012; 146: 40-45
- 10) Holland NJ, et al: Hyperbaric oxygen therapy for Bell's palsy. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 15: CD007288

IV-F-17 三叉神経麻痺

1. 病 態

ウイルスが原因と考えられる麻痺と器質的疾患が原因と考えられる麻痺がある。外転神経障害など他の神経障害を伴うことが多いとされ、ウイルス感染が主因と考えられる麻痺は、数週間の経過で自然に改善することが多い。一方、器質的疾患としては、椎骨動脈による三叉神経の圧迫、多発性硬化症、強皮症、シェーグレン症候群、転移性腫瘍、悪性リンパ腫などの神経脱落症状として発現する場合があります。顔面の知覚障害を認める場合は原因の精査が必要である¹⁾。

2. 症 状

主に片側の顔面皮膚や口腔・鼻粘膜の感覚異常、咀嚼異常、味覚障害などがみられる。

3. 神経ブロックによる治療法

星状神経節ブロックが、治癒を促進する可能性がある。症例数が少なく、神経ブロックの有効性を示す RCT はない。

4. その他の治療法

ウイルス感染が疑われる場合には抗ウイルス薬の投与を考慮し、原疾患がある場合はその治療を行う。

参考文献

- 1) Horai Y, et al: A case of Sjögren's syndrome presenting as trigeminal nerve palsy. Nihon Rinsho Meneki Gakkai Kaishi 2012; 35: 199-202

三叉神経麻痺
trigeminal nerve paralysis

シェーグレン症候群
Sjögren's syndrome

無作為化比較試験, ランダム
化比較試験
RCT : randomized controlled
trial

IV-F-18 顔面痙攣

1. 病 態

顔面神経の神経根入口部が血管または腫瘍に圧迫されて、顔面神経の被刺激性が亢進し、異常興奮が顔面神経核に伝播して顔面筋の不随意運動が起こると考えられている。末梢性顔面神経麻痺後による二次性片側顔面痙攣、脳動脈瘤、動静脈奇形、腫瘍、ページェット病、多発性硬化症など種々の病態によっても生じることがあり、MRI、MRA、CTなどの検査が必要となる。

2. 症 状

片側性に顔面筋が不随意収縮する疾患で、下眼瞼部から始まり、徐々に頬筋、口輪筋へと波及し、時に眼輪筋の収縮持続によって開眼困難状態になることもある。

3. 神経ブロックによる治療法

神経ブロックは、ボツリヌストキシン療法と比較して有効期間が長いですが、エビデンスレベルはボツリヌストキシン療法と比較して劣る。

1) 顔面神経ブロック

① 顔面神経幹ブロック¹⁾

まず、穿刺圧迫法で行う（有効期間は平均10カ月）。

② 顔面神経末梢枝ブロック

顔面神経の分枝のうち、眼輪筋を支配する側頭枝を遮断する。O'Brien法と頬骨弓直下法がある（有効期間は2～6カ月）。

③ 顔面神経高周波熱凝固法（RF）

顔面神経幹もしくは顔面神経末梢枝を50℃、10秒間で熱凝固する。パルス高周波法（PRF）を施行する場合もある。

2) ボツリヌストキシン療法²⁾

ボツリヌストキシン療法の効果と安全性は、RCTを含むほとんどの文献で高い有効性が示されている³⁾。ただ、効果持続が3～4カ月と比較的短期間なため、定期的に治療を行う必要がある。開頭下での微小血管減圧術（MVD）が根治的治療となり、有効性も高く、再発率も低い⁴⁾。顔面神経麻痺や聴力障害の合併症のリスクを有するので注意が必要である。痙攣のみられる眼輪筋や頬筋へ、1部位あたり1.25～2.5単位を注射し、1回の治療は30～50単位までにとどめる。

4. その他の治療法

1) 薬物療法²⁾

クロナゼパムなどの抗てんかん薬の投与を行うが、効果は限定的である。

参考文献

- 1) 山川卓也, 他: 顔面痙攣に対する顔面神経ブロック（穿刺圧迫法）の磁気刺激法を用いた評価について. *Facial N* 1996; 16: 81-84
- 2) 日本神経治療学会 治療指針作成委員会: 標準的治療: 片側顔面痙攣. *神経治療* 2008; 25: 478-493
- 3) Costa J, et al: Botulinum toxin type A therapy for hemifacial spasm. *Cochrane Database Syst Rev* 2005; 1: CD004899
- 4) Miller LE, et al: Safety and effectiveness of microvascular decompression for treatment of hemifacial spasm: A systematic review. *Br J Neurosurg* 2012; 26: 438-444

顔面痙攣

facial spasm

神経根入口部

root entry zone

ページェット病

Paget's disease

磁気共鳴画像[法]

MRI: magnetic resonance

imaging

磁気共鳴血管画像, MRアン

ギオグラフィ

MRA: MR angiography

コンピュータ断層撮影[法]

CT: computed tomography

高周波熱凝固法

RF: radiofrequency

thermocoagulation

パルス高周波法

PRF: pulsed radiofrequency

微小血管減圧術

MVD: microvascular

decompression

IV-F-19 眼瞼痙攣

1. 病 態

原因不明の眼瞼痙攣，メイジュ症候群，あるいは末梢性顔面神経麻痺の後遺症としての病的共同運動などがある。神経学的には局所ジストニアに属し，本態性眼瞼痙攣やメイジュ症候群では両側性に起こるため，日常生活に重大な支障をきたす。米国 Minnesota 州の調査では，眼瞼痙攣の年間罹患率は 10 万人中 1.2 人，イタリア Puglia 地方の調査では人口 100 万人中 133 人の有病率と報告されているが，実際には診断に至らない症例も多く，実数ははるかに多いと考えられている¹⁾。

2. 症 状

眼輪筋の強直的な収縮が反復して起こり，開眼困難，瞬目過多，異物感，羞明感，眼瞼下垂をきたす。

3. 神経ブロックによる治療法

神経ブロックあるいはボツリヌストキシン療法が有効である。特にボツリヌストキシン療法はいくつかの RCT 研究，レビューにおいて，その有用性が示されている²⁻⁴⁾。

1) 顔面神経末梢枝ブロック

顔面神経の分枝のうち，眼輪筋を支配する側頭枝を遮断する。O'Brien 法と頬骨弓直下法があり，局所麻酔薬 0.3~0.5 ml で効果を確認後，同容量のエタノールを用いる。有効期間は 2~6 カ月である。高周波熱凝固法 (RF) の場合は，50℃，10 秒間で熱凝固を行う。

2) ボツリヌストキシン療法

痙攣のみられる眼輪筋や頬筋へ，1 部位あたり 1.25~2.5 単位を注射し，1 回の治療は 30~50 単位までにとどめる。1 回の治療の有効期間は 3~4 カ月である。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

抗不安薬，抗うつ薬，抗ドパミン薬，抗コリン作動薬などを単独もしくは組み合わせて用いるが，効果は一定でない。

参考文献

- 1) Defazio G, et al: Prevalence of primary blepharospasm in a community of Puglia region, Southern Italy. *Neurology* 2001; 56: 1579-1581
- 2) Frueh BR, et al: The effect of omitting botulinum toxin from the lower eyelid in blepharospasm treatment. *Am J Ophthalmol* 1988; 106: 45-47
- 3) Costa J, et al: Botulinum toxin type a therapy for blepharospasm. *Cochrane Database Syst Rev* 2005; 1: CD004900
- 4) Wabbels B, et al: Double-blind, randomized, parallel group pilot study comparing two botulinum toxin type A products for the treatment of blepharospasm. *J Neural Transmission* 2011; 118: 233-239
- 5) Mezaki T, et al: Comparison of therapeutic efficacies of type A and F botulinum toxins for blepharospasm: A double-blind, controlled study. *Neurology* 1995; 45: 506-508

眼瞼痙攣
blepharospasm
メイジュ症候群
Meige's syndrome

無作為化比較試験，ランダム化比較試験
RCT: randomized controlled trial

IV-F-20 網膜中心動脈閉塞症

1. 病 態

網膜外層は脈絡膜から、網膜内層は網膜中心動脈からそれぞれ血液供給を受けている。本疾患は、網膜中心動脈の本幹あるいは分枝血管の閉塞によって視力障害が突然生じる疾患で、通常は片眼性であり無痛性である。原因としては、動脈硬化に起因する血栓によることが多いが、心臓弁膜症や心房細動による塞栓、動脈攣縮の場合もある。長時間、大量出血を伴う手術後での報告も少なくない。

網膜は100分間の血流途絶で不可逆的变化を引き起こすため、本疾患は緊急性が高く、検査と並行しながらの治療が必要である。

2. 症 状

突然発症する視力障害である。ほとんど盲目に近い視力消失をきたす場合や、一部に暗点や視野欠損を生じる場合がある。

3. 神経ブロックによる治療法

1) 星状神経節ブロック¹⁻⁴⁾

入院し、1~2回/日の頻度で、7~10日間行う。高圧酸素療法との併用がより有効である。なお、抗血栓療法、抗凝固療法を併用する時は、星状神経節ブロックによって血腫形成の危険性があるので注意を要する。星状神経節ブロックの有効機序としては、網膜・脈絡膜の血流改善、動脈攣縮の解消、眼圧低下作用などが考えられている。

4. その他の治療法

眼球マッサージ、眼圧降下療法、血管拡張療法、抗血栓療法、抗凝固療法、高圧酸素療法、頸動脈への血栓溶解薬注入法（IAT）⁵⁾なども施行されているが、いずれにせよただちに施行することが重要である。

参考文献

- 1) 西木戸修, 他: 網膜動脈閉塞症に対し星状神経節ブロックを行った症例の検討. ペインクリニック 2005;26:261-262
- 2) 松浦正司: 眼科領域における星状神経節ブロック. 現代医学 1997;44:469-477
- 3) 山城広明, 他: 星状神経節ブロックおよび針治療が効果のあった陳旧性網膜中心動脈閉塞症の1例. 麻酔 1990;39:1413-1416
- 4) 梅山孝江, 他: 網膜中心動脈, 静脈閉塞症に対する星状神経節ブロック療法. Ther Res 1996;17:20-26
- 5) Page PS, et al: Intra-arterial thrombolysis for acute central retinal artery occlusion: A systematic review and meta-analysis. Front Neurol 2018;9: article76

網膜中心動脈閉塞症
CRAO: central retinal artery
occlusion

血栓溶解薬注入法
IAT: intra-arterial thrombol-
ysis

IV-F-21 突発性難聴

1. 病 態

米国では毎年 10 万人あたり 27 人罹患している¹⁾。病因として、ストレスや音響刺激を背景にした内耳血行障害説が有力視されている。32～65%の症例に聴覚障害が残ると考えられている²⁾。聴神経腫瘍の初発症状であることもあり、十分な精査が必要である。

2. 症 状

突然発症する一側性の感音性難聴であり、耳閉感、耳鳴りやめまいを伴うことが多い。

3. 神経ブロックによる治療法

1) 星状神経節ブロック

発症早期に星状神経節ブロックを含めた治療が効果的であり³⁻⁵⁾、1回/日の頻度で、20～30日間行い、オーディオグラム検査で改善がみられる間は治療を継続する。高圧酸素療法と神経ブロックの併用も有効とされている。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

ステロイド薬、循環改善薬、代謝賦活薬、血管拡張薬やビタミン B 群などの組み合わせによる薬物療法が第一選択となる。

2) 酸素療法

星状神経節ブロックと高圧酸素療法の適応もある。

参考文献

- 1) Alexander H, et al: Incidence of sudden sensorineural hearing loss. *Otol Neurotol* 2013; 34: 1586-1589
- 2) Labus J, et al: Meta-analysis for the effect of medical therapy vs. placebo on recovery of idiopathic sudden hearing loss. *Laryngoscope* 2010; 120: 1863-1871
- 3) 大谷美代子, 他: SGB の効果: 何が良いか, Evidence をさがそう: 突発性難聴の病態とその治療法としての SGB. *日本ペインクリニック学会誌* 2002; 9: 362-368
- 4) 沖田元一, 他: 麻酔科外来における突発性難聴の治療経験 - 星状神経節ブロック群と直線偏光近赤外線星状神経節近傍照射群の比較 -. *麻酔と蘇生* 2007; 43: 1-4
- 5) 宮本 光, 他: 突発性難聴に対する星状神経節ブロック療法の有効性について - 施行時期の違いによる検討 -. *日本ペインクリニック学会誌* 1997; 4: 103-106

突発性難聴
sudden deafness, sudden
sensorineural hearing loss

IV-F-22 アレルギー性鼻炎

1. 病 態

I型アレルギーに属し、鼻粘膜局所での抗原抗体反応の結果、産生あるいは放出されたケミカルメディエーター（ヒスタミンなど）によって引き起こされる。抗原の種類により通年性と季節性（花粉症）に大別され、症状の程度は抗原量と個人の免疫能に関与している。

2. 症 状

くしゃみ、水性鼻汁、鼻閉、さらに目のかゆみ、流涙や結膜充血などの眼症状を認める。

3. 神経ブロックによる治療法

1) 星状神経節ブロック

星状神経節ブロックの適応は、他疾患の治療目的で行われた際にアレルギー性鼻炎の症状が改善した症例の経験に基づいている^{1,2)}。星状神経節ブロックの奏効機序としては、交感神経過緊張の緩和や局所血流増加作用によって、鼻粘膜の浮腫軽減・修復、鼻粘膜感覚神経の被刺激性の軽減などが考えられている³⁾。

保健取載上認められていないが、花粉症の急性期には連日、左右交互に片側10回ずつ行う。通年性の鼻炎に対しては、耳鼻科治療で効果が得られない場合に試みる。

4. その他の治療法

根治療法としての特異的減感作療法は、2年以上の定期的注射が必要である。対症療法としては、ケミカルメディエーターの受容体拮抗薬、ケミカルメディエーターの遊離抑制薬、ステロイド薬、自律神経作用薬などを重症度に応じて単独もしくは併用する。

参考文献

- 1) 若杉文吉：鼻アレルギーの星状神経節ブロック療法。医学のあゆみ 1986;136:668-671
- 2) 唐澤秀武，他：鼻アレルギーの星状神経節ブロック治療－関東通信病院ペインクリニック科受診症例の検討－。日本ペインクリニック学会誌 1994;74-121
- 3) 北島敏光，他：鼻アレルギーの星状神経節ブロック－奏効機序をさぐって－。医学のあゆみ 1986;136:677-680

IV-G-1 特発性肋間神経痛

1. 病 態

いわゆる肋間神経痛は、他の疾患に随伴する二次性の症候の場合が多いので、それらの基礎疾患を除外する必要がある。症候性肋間神経痛として鑑別が必要な疾患としては、脊椎疾患、帯状疱疹関連痛や開胸術後痛、狭心症・心筋梗塞、肺梗塞・気胸、逆流性食道炎、胃十二指腸潰瘍、胆石症などがある。肋骨骨折などが見逃されていることもあり、外傷の既往について十分問診を行うとともに、胸部・肋骨 X 線画像、心電図などを十分精査することが必要である。稀にはあるが、がんの骨転移による痛みや胸椎圧迫骨折による痛みの場合もあり、全身状況にも注意を払う必要がある。これらの基礎疾患が存在しないことと、試験的肋間神経ブロックの有効性を確認して、はじめて特発性肋間神経痛と診断できる。

2. 症 状

胸背部の肋間神経の走行に沿った痛みが主である。痛みの性質は、「刺すような痛み」や「ピリピリとした痛み」、「しびれたような感じ」などと表現されることもあるが、しびれと表現することもあり、注意が必要である。痛みの部位がデルマトームと大きくかけ離れている場合は他の疾患が疑われる。

3. 神経ブロックによる治療法

1) 肋間神経ブロック

ランドマーク法でも行われるが、部位の同定を確実にしたい場合、もしくは神経破壊を伴う場合は、X 線透視下もしくは超音波ガイド下で施行すべきである¹⁾。当該分節の肋間神経ブロックによって局所麻酔薬の効果が得られる期間内は確実に除痛され、その後も軽減傾向が認められれば、1 週間に 1~2 回の頻度で繰り返す。慢性期で除痛効果が一時的な場合は、神経破壊薬の使用もしくは高周波熱凝固法 (RF) を考慮する。症候性肋間神経痛に対しては RF や PRF による神経ブロックが有効との報告がある²⁾。

2) 神経根ブロック

肋間神経ブロックで効果不十分な場合に行う。神経損傷の危険性もあるので、10~14 日に 1 回の頻度で行う。症候性肋間神経痛に対しては、薬物療法、肋間神経パルス高周波法 (PRF) に比べ、神経根 PRF が有効であるとの報告がある³⁾。

4. その他の治療法

薬物療法として、NSAIDs やアセトアミノフェン、プレガバリンなどが使用されることが多い。他には抗うつ薬や漢方薬、ビタミン B₁₂ なども用いられることがある。

参考文献

- 1) Shankar H, et al: Retrospective comparison of ultrasound and fluoroscopic image guidance for intercostal steroid injections. Pain Pract 2010; 10: 312-317
- 2) Engel A: Utility of intercostal nerve conventional thermal radiofrequency ablations in the injured worker after blunt trauma. Pain Physician 2012; 15: E711-E718
- 3) Cohen SP, et al: Pulsed radiofrequency of the dorsal root ganglia is superior to pharmacotherapy or pulsed radiofrequency of the intercostal nerves in the treatment of chronic postsurgical thoracic pain. Pain Physician 2006; 9: 227-235

特発性肋間神経痛
idiopathic intercostal
neuralgia

帯状疱疹関連痛
急性期帯状疱疹および帯状
疱疹後神経痛

高周波熱凝固法
RF: radiofrequency
thermocoagulation

パルス高周波法
PRF: pulsed radiofrequency

IV-G-2 慢性膵炎

慢性膵炎
chronic pancreatitis

1. 病 態

膵臓の進行性の慢性炎症である。アルコール性と非アルコール性に分類され、非アルコール性ではさらに閉塞性、特発性に分類される。上腹部や背部の痛みで始まり、血中膵酵素の上昇を伴い、糖尿病や消化不良の症状が明らかになってくる。膵臓内部に線維化、細胞浸潤、実質の脱落、肉芽組織形成などの組織変化が生じる病態である。早期には激しい腹痛を伴うことが多いが、膵臓の線維化が進むと痛みは軽減してくる。数年から数十年と長い経過をとるため、長期的な観察と治療が必要となる¹⁾。

2. 症 状

長期間（概ね6カ月以上の間）続く上腹部から背部痛で、飲酒や脂肪の多い食後に痛みの増強がみられることが多い。腹痛は前屈で軽減することが多い。腹痛の他には、体重減少や下痢、悪心・嘔吐、食欲不振、腹部膨満感などがみられることがある。糖尿病を合併することもあり、注意が必要である。

3. 神経ブロックによる治療法

神経ブロックは鎮痛薬の必要量を減少させるが、繰り返し行う必要がある。

1) 胸部硬膜外ブロック

痛みが強い場合は入院治療が望ましく、1～2カ月を目安に持続注入法を行う。鎮痛が不十分な場合は、局所麻酔薬の間欠注入、また、慎重にモルヒネ塩酸塩（4～5 mg/日）やブプレノルフィン塩酸塩（0.2～0.3 mg/日）などを添加するが、Oddi括約筋を収縮させ、膵液の流出を障害して膵炎を進展させることから、アトロピン硫酸塩を併用することもある。

2) 内臓神経ブロック

胸部硬膜外ブロックで軽快しない場合は、内臓神経ブロックを考慮する。一般的には長期間の効果を期待して、神経破壊薬を用いることが多いが、局所麻酔薬とステロイド薬を用いた神経ブロックでも一定期間の除痛が得られるとの報告がある²⁾。特に、超音波内視鏡下での神経ブロックが、X線透視下やCTガイド下の神経ブロックに比べ、より長期に有効性が認められたとの報告もある³⁾。

4. その他の治療法

1) 生活指導

禁酒、脂肪を制限した食事、適度の運動などが重要である。

2) 薬物療法

蛋白質分解酵素阻害薬をはじめH₂受容体拮抗薬、NSAIDsを用いる。カモスタットなどの蛋白質分解酵素阻害薬を用いることが多く、重症化した場合は、ナファモスタット製剤などを用いることもある。消化不良の症状がみられた場合は、消化酵素薬を併用することもある。

糖尿病の合併がみられた場合は、インスリン療法を含めて管理することが重要である。

3) ニューロモデュレーション

慢性化した痛みの軽減に、脊髄刺激療法（SCS）が効果的であったとの報告もある^{4,5)}。

参考文献

- 1) Chauhan S, et al: Pain management in chronic pancreatitis: A treatment algorithm. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2010; 24: 323-335
- 2) Kaufman M, et al: Efficacy of endoscopic ultrasound-guided celiac plexus block and celiac plexus neurolysis for managing abdominal pain associated with chronic pancreatitis and pancreatic cancer. *J Clin Gastroenterol* 2010; 44: 127-134
- 3) Santosh D, et al: Clinical trial: A randomized trial comparing fluoroscopy guided percutaneous technique vs. endoscopic ultrasound guided technique of coeliac plexus block for treatment of pain in chronic pancreatitis. *Aliment Pharmacol Ther* 2009; 29: 979-984
- 4) Kim JK, et al: Spinal cord stimulation for intractable visceral pain due to chronic pancreatitis. *J Korean Neurosurg Soc* 2009; 46: 165-167
- 5) Goroszeniuk T, et al: Permanent percutaneous splanchnic nerve neuromodulation for management of pain due to chronic pancreatitis: A case report. *Neuromodulation* 2011; 14: 253-257

IV-G-3 会陰部痛

1. 病 態

会陰部痛は、会陰や骨盤内の器質的異常の有無にかかわらず、外陰部と肛門の間に痛みが生じる疾患であり、厳密には、肛門周囲の痛みである旧肛門部痛や尾骨痛と区別されている^{1,2)}。

会陰部には骨盤内臓器として下部消化管や泌尿器、生殖器が存在し、これらの内臓器由来の痛みと筋骨格系、腰仙骨神経系の痛み、心理的な痛みなどが関与するために、会陰部痛は原因の特定が困難な場合がある。器質的疾患が認められずに痛みが3~6カ月以上持続する場合には慢性会陰部痛と診断される。

2. 症 状

主な症状は会陰部の痛みや不快感であるが、痛みは長時間の立位や歩行時に誘発されることもある。痛みと身体能力の障害が一致せず、食欲不振や体重変化、睡眠障害などの抑うつや、不安障害、ストレス障害などが合併し、痛みとこれらの精神症状のために家事、職業、運動、性生活が困難となってADL、QOLが低下している症例が多い³⁾。

痛みの性状、病歴や既往歴を注意深く聴取し、身体所見や上述の各種検査に基づいて除外診断を行うことが重要である。また、会陰部痛を生じる器質的疾患（骨盤内臓器の腫瘍性病変の直接浸潤など）を見落とさないために、既往歴、現病歴、検査所見や画像診断などから腫瘍性病変の有無を確認する必要がある。さらに、神経支配の確認も行う。T₁₁の脊髄腫瘍によって会陰部の痛みが生じることもあるので、胸髄部のMRIなども有益である。器質的疾患が明らかでない会陰部痛では、その症状、増悪因子や患者の背景などを確認する⁴⁾。診断にはNantes Criteriaの使用が推奨される⁵⁾。

3. 神経ブロックによる治療法

神経ブロックでは、仙骨硬膜外ブロックや神経破壊薬や高周波熱凝固法(RF)を用いた下腸間膜動脈神経叢ブロック、上下腹神経叢ブロック、不對神経節ブロック^{6,7)}などが適応となるが、この部位の神経支配は複雑であるため、神経ブロックの効果は不定である。

直腸がんの局所再発などの器質的疾患が明らかな場合は、尾骨神経ブロックや神経破壊薬を用いたサドルブロックや仙骨硬膜外ブロックで除痛が得られることがあり、S₃領域に自発痛がみられる場合にはS₃神経根ブロックが有効である。さらに、S₃の難治性神経痛に対しては、S₃神経根パルス高周波法も試みられる⁸⁾。

1) 仙骨硬膜外ブロック

急性期は(1~2カ月)は1週間に3~4回の頻度で行い、その後は1~2回とする。痛みが強い場合は入院が望ましく、持続注入法を1~2カ月間行う。

2) サドルブロック

仙骨硬膜外ブロックで効果が不十分な場合、10~14日に1回の頻度で1~2カ月行う。がん性疼痛の場合はフェノール-グリセリンを用いたサドルフェノールブロックを行う。ただし、サドルフェノールブロックでは膀胱直腸障害が高頻度で認められるため、膀胱直腸機能が温存されている症例に対する神経破壊を伴う神経ブロックの適応は、慎重に検討する必要がある。

会陰部痛
perineal pain

日常生活動作、日常生活能
ADL : activities of daily living
生活の質
QOL : quality of life

Nantes Criteria :
Diagnostic criteria for
pudendal neuralgia by
pudendal nerve entrapment

4. その他の治療法

1) 薬物療法

原因が特定できず、局所麻酔薬による前述の診断的神経ブロックで症状の緩和がみられない症例は、難治性でかつ慢性化することが多い。そのため、抗うつ薬、抗てんかん薬や抗不安薬などによる薬物療法と心理的アプローチの併用を行う。

抗うつ薬としては三環系抗うつ薬と選択的セロトニン再取り込み阻害薬（SSRI）の有用性に関する報告があり、漢方治療では乙字湯や抑肝散で痛みが緩和した症例の報告がある。また、間質性膀胱炎が関与している場合にはシクロスポリンが有効である。

参考文献

- 1) Khoder W, et al: Pudendal neuralgia. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2014; 41: 443-452
- 2) Stav K, et al: Pudendal neuralgia: Fact or fiction? *Obstet Gynecol Surv* 2009; 64: 190-199
- 3) 内藤京子, 他: 会陰部痛. (大瀬戸清茂・編: ペインクリニック診断・治療ガイド). 東京, 日本医事新報社, 2013; 544
- 4) 濱口眞輔: 会陰部痛. (川真田樹人・編: 痛みの Science & Practice 5: 痛みのキーポイント). 東京, 文光堂, 2014; 153
- 5) Labat JJ, et al: Diagnostic criteria for pudendal neuralgia by pudendal nerve entrapment: Nantes criteria. *Neurourol Urodyn* 2008; 27: 306-310
- 6) Agarwal-Kozłowski A, et al: CT-guided blocks and neuroablation of the ganglion impar (Walther) in perineal pain: Anatomy, technique, safety, and efficacy. *Clin J Pain* 2009; 25: 570-576
- 7) Gupta D, et al: Ultrasonography reinvents the originally described technique for ganglion impar neurolysis in perianal cancer pain. *Anesth Analg* 2008; 107: 1390-1392
- 8) Rhame EE, et al: Successful treatment of refractory pudendal neuralgia with pulsed radiofrequency. *Pain Physician* 2009; 12: 633-638
- 9) Strauss AC, et al: New treatments for chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome. *Nat Rev Urol* 2010; 7: 127-135
- 10) Anothaisintawee T, et al: Management of chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome: A systematic review and network meta-analysis. *JAMA* 2011; 305: 78-86

IV-H-1 頸椎椎間板ヘルニア

1. 病 態

頸椎椎間板ヘルニアは、加齢による退行性変化やスポーツ、外傷といった外的要素により線維輪の亀裂が生じ、髄核を含む椎間板組織が脱出することにより生じる。脊柱管内への脱出方向から正中ヘルニア、傍正中ヘルニア、外側ヘルニアに分けられ、正中・傍正中のヘルニアでは脊髄症、外側型では神経根症が起こりやすい。男性に多く、発症年齢は腰部と比較すると高く、40～60歳台に多い。神経根症を引き起こすヘルニアはC_{6/7}椎間に多く、次いでC_{5/6}、C₇/T₁間に多い。脊髄症を引き起こすヘルニアはC_{5/6}椎間に多く、次いでC_{4/5}間に多い。診断は自覚症状、神経学的所見、画像診断により行う。頸椎椎間板ヘルニアでも、腰椎椎間板ヘルニアほど頻度は高くないが、自然吸収・消失が観察されている¹⁾。

2. 症 状

外側ヘルニアでは、障害神経根に一致した部位に放散する痛みやしびれなどの自覚症状が認められ、頸部の後屈、側屈により症状の増悪を認める。正中および傍正中ヘルニアでは、脊髄を前方から圧迫することにより手指のしびれや巧緻障害が認められるが、圧迫の程度が高度の場合は、痙性歩行、膀胱直腸障害などの症状を呈する。

3. 神経ブロックによる治療法

神経ブロックは、保存療法として痛み、しびれに対して行い、また、手術までの疼痛管理のために行われる。保存的治療の期間としては、ヘルニア消失の可能性も含め、2～3カ月程度を目安とする。

1) 星状神経節ブロック

ランドマーク法または超音波ガイド下で行う。神経根の刺激症状や麻痺が強い場合は、14日程度は連日行う。急性期（1～2カ月）は3～4回/週の頻度で施行し、その後は1～2回/週程度とする。

2) 経椎間孔硬膜外ブロック・経椎間孔硬膜外ブロック^{2,3)}

神経根症状が強い場合に有用であり、局所麻酔薬にステロイド薬（デキサメタゾン2～4mg）を添加して用いると鎮痛効果が良好となる。施行は2～3回/週の頻度で行い、ステロイド薬の添加は2週間に1回程度とする。重症症例では入院による持続硬膜外ブロックが望ましく、1～2週間程度の目安で行う。注入局所麻酔薬の濃度は上肢の運動麻痺の生じない低濃度で用い、硬膜外カテーテル挿入時は神経根を刺激しないよう慎重に行い、X線透視下での施行が推奨される⁴⁾。頸部経椎間孔硬膜外ブロックでは、ステロイド薬懸濁液による脊髄梗塞、脳梗塞などの重篤な合併症をきたす危険性が指摘されている⁵⁾。頸部経椎間孔硬膜外ブロックの施行に当たっては、ステロイド薬の懸濁液を使用せず、リアルタイムのX線透視下で造影剤注入像を確認する必要がある。

3) 神経根ブロック

星状神経節ブロックや腕神経叢ブロック等で十分な鎮痛効果を認めない神経根症状が強い症例に施行するが、症例によっては初回に施行することもある。MRI等で責任病変を同定して施行することが望ましいが、痛みが強い場合は、神経学的所見や痛みの部位から責任高位を推測し、神経根ブロックを行う。超音波ガイド下もしくはX線透視

頸椎椎間板ヘルニア

cervical disc hernia, cervical herniated disc

椎間板ヘルニアの分類
膨隆型

protrusion：髄核移動があるが、繊維輪は突破していない。

髄核脱出型

subligamentous extrusion：髄核が繊維輪を突破しているが、後縦靭帯は突破していない。

transligamentous extrusion：髄核が後縦靭帯も突破している。

遊離型

sequestration：突破した髄核の一部が断裂し、脊柱管内に遊離している。

contained type：後縦靭帯などによりヘルニア塊が硬膜外腔から隔離されているヘルニアのタイプ
protrusionとsubligamentous extrusionが相当する

下に施行⁶⁾し、局所麻酔薬にステロイド薬（デキサメタゾン 2～4 mg）を添加して行う。神経損傷の危険性もあるため、同一神経根に対しては施行は 10～14 日空けて、3 回/月程度までとする。長期間の効果を期待して神経根パルス高周波法（PRF）も考慮される⁷⁾。

4) 腕神経叢ブロック

超音波ガイド下もしくは X 線透視下に施行する。同側腕神経叢に対しては、10～14 日空けて 3 回/月まで施行する。

5) 深頸神経叢ブロック

頸神経叢は C₁～C₄ の前枝の交通によって構成され、上位頸椎椎間板ヘルニアの神経根症に対して施行する。

6) 椎間板内加圧注入法

椎間板造影施行時に椎間板内に局所麻酔薬（2～4 ml）とステロイド薬（デキサメタゾン 2～4 mg）を注入し、ヘルニアを介して神経根の炎症を軽減させるとともに、加圧時にヘルニア嚢の脱失（leak）を形成し、腫瘤を硬膜外腔へ穿破させ、ヘルニアの自然吸収を促進させる方法である。神経根症状を呈した脱出型のヘルニアに対して考慮される^{9,10)}。

4. その他の治療法⁸⁾

前述したように、頸椎椎間板ヘルニアでも自然消退が観察されており、軽症症例や神経根症例では保存療法が主体となる。

1) 薬物療法

NSAIDs と中枢性筋弛緩薬およびステロイド薬などを用いる。

2) リハビリテーション

安静、頸椎カラーの装着などで対応する。頸椎の牽引療法や温熱療法も効果的である。

3) 手術療法

保存的治療に抵抗性であったり、症状の再燃を繰り返す症例では手術療法を考慮する。

① 経皮的髄核摘出術¹⁰⁾

経皮的髄核摘出術とは、髄核を摘出し、椎間板を減圧することにより痛みの緩和を図る治療法である。膨隆型および髄核脱出型のうち、後縦靭帯は穿破していない症例や、神経ブロックで十分な鎮痛効果が得られなかった症例に適応がある。

② 経皮的レーザー髄核焼灼術

膨隆型および髄核脱出型のうち、後縦靭帯は穿破していない症例で適応がある。

参考文献

- 1) 日本整形外科学会診療ガイドライン委員会・編：頸椎症性脊髄症の診療ガイドライン。東京、南江堂、2005
- 2) Kaya Ad, et al: Efficacy of epidural injection in managing chronic spinal pain: A best evidence synthesis. Pain Physician 2015; 18: E939-E1004
- 3) Manchikanti L, et al: Cervical radicular pain: The role of interlaminar and transforminal epidural injections. Curr Pain Headache Rep 2014; 18: 389
- 4) Manchikanti L, et al: Management of chronic pain of cervical disk herniation and radiculitis with fluoroscopic cervical interlaminar epidural injection. Int J Med Sci 2012; 9: 424-434
- 5) Manchikanti L, et al: Safeguards to prevent neurologic complications after epidural steroid injection: Analysis of evidence and lack of applicability of controversial policies. Pain Physician 2015; 18: E129-E138
- 6) Jee H, et al: Ultrasound-guided selective nerve root block versus fluoroscopy-guided transforminal block for the treatment of radicular pain in the lower cervical spine: A randomized, blinded, controlled study. Skeletal Radiol 2013; 42: 69-78
- 7) Van Zundert J, et al: Pulsed radiofrequency adjacent to the cervical dorsal root ganglion in

パルス高周波法
PRF: pulsed radiofrequency

非ステロイド性抗炎症薬
NSAIDs: nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

chronic cervical radicular pain: A double blind sham controlled randomized clinical trial. Pain 2007;127:173-182

- 8) 乾 俊彦, 他: 頸椎症性神経根症 (椎間板ヘルニア含む) の外科治療に関する指針. Spinal Surgery 2015; 29:242-251
- 9) Onyewu O, et al: An update of the appraisal of the accuracy and utility of cervical discography in chronic neck pain. Pain Physician 2012; 15: E777-E775
- 10) 豊川秀樹: 経皮的髄核摘出術と椎間板内圧加圧注入療法. (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; 207-209

IV-H-2 頸椎症性神経根症

1. 病 態

加齢などで頸椎症性的変化が起こると、椎間孔周辺に骨棘などが形成され、神経根が絞扼される。障害された神経根の支配領域では、痛み、感覚障害、筋力低下、筋萎縮などが生じる。初発症状は頸部痛であることが多く、後に上肢の持続痛や放散痛、しびれが出現する。また、肩甲上部、肩甲間部の痛みを伴う。頸椎の運動や位置によって痛みやしびれが誘発されることが多く、胸背部へ放散することもある。

典型的な場合には、神経学的所見だけで責任神経根の高位診断が可能であるが、固有支配領域に注意して慎重に診断する。障害神経根の高位は、頻度順にC₇、C₆、C₈、C₅である¹⁾。上肢の左右どちらか一方が障害されることが多く、左右2つの神経根が同時に障害されることは稀である。

2. 症 状

自覚所見は、前項で示したとおりである。他覚所見としては、後屈、患側への側屈、回旋などで痛みが誘発または増強する。椎間孔圧迫テスト（Jacson テスト、Spurling テスト）が陽性のことが多い。責任高位の症状から診断を行う場合は、神経根の感覚、運動、反射が、複数の神経支配を受けていることを念頭に入れて慎重に行う。頸髄症の合併にも注意する。特に麻痺などの症状が進行する場合は、手術の適応の有無が必要で、脊椎外科に紹介が必要である。

3. 神経ブロックによる治療法

神経ブロックは、高位診断に有用なこともあり、他の保存療法と組み合わせることにより、効果的な痛みの緩和手段となり得る。手術適応は限られ、総じて非外科的な治療が手術療法より優先して行われるべきである。比較的早期の症状改善を期待するには、何もしない保存的治療よりも非外科的介入療法を推奨する指針がある²⁾。

1) トリガーポイント注射

頸部、肩、背部などの圧痛点や筋緊張部位に対して、2～3回/週の頻度で施行する。通常の局所麻酔薬の代わりにジブカイン塩酸塩配合剤を用いたり、ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出物質や少量のステロイド薬を混注したりする場合もある。

2) 星状神経節ブロック

他の神経ブロックと併用することにより相乗効果が得られるとの報告がある³⁾。神経根の刺激症状や麻痺症状（感覚・筋力の低下）が強い場合、14日程度は連日施行する。一般には、急性期（1～2カ月間）は3～4回/週の頻度で施行し、その後は1～2回/週程度とする。

3) 腕神経叢ブロック

頸部根性痛を有する患者の腕神経叢ブロックのRCTでは、1%[w/v]リドカイン塩酸塩とデキサメタゾンの注入で、施行直後および施行後7日の時点で痛みは有意に軽減している⁴⁾。

ブロック針を安全に誘導するために、X線透視下または超音波ガイド下で行うことが推奨される。X線透視下で針先を第1肋骨に当て、中斜角筋筋膜内へ少量の造影剤を添加した薬液（局所麻酔薬とステロイド薬の混合液など）を注入することで腕神経叢を遮

頸椎症性神経根症
cervical radiculopathy

無作為化比較試験，ランダム化比較試験
RCT : randomized controlled trial

断する方法は、気胸や神経損傷などの合併症の可能性も低い。超音波ガイド下での穿刺は、放射線被曝がなく、簡便かつ神経穿刺、血管穿刺の危険性が少ないという利点がある。神経根の刺激症状が強い場合に2~3回/週の頻度で施行する。

4) 硬膜外ブロック

局所麻酔薬は上肢の運動麻痺が起こらないように低濃度で用いる。鎮痛が不十分な場合は局所麻酔薬の間欠注入やカテーテルによる持続注入を行う。ただし、硬膜外腔などの感染、出血や、硬膜外腔が狭小化している場合の圧の上昇には十分な注意が必要である。1回注入法では2~3回/週の頻度で施行する。重症症例では入院が望ましく、連続注入法を1~2週間の目安で行う。また、伏臥位でX線透視下施行される場合もある。硬膜外カテーテルを挿入時には、神経根に触れないように注意が必要で、挿入時にX線透視下を推奨する報告もある。

硬膜外ステロイド薬注入のRCTはいくつかあり、頸部神経根症に対して、硬膜外ステロイド薬注入、または筋肉内ステロイド薬注入を2週間ごとに3回施行して効果を比較したRCTでは、1週間後、1年後に、硬膜外ステロイド薬注入の患者群で痛みの軽減効果を認めたという結果であった⁵⁾。硬膜外ステロイド薬注入療法は有効であり、繰り返し行う方法や、硬膜外カテーテルを留置して持続注入する方法も効果的であるが、その適応については注意を要する。

5) 神経根ブロック

X線透視下または超音波ガイド下で施行する。強い根性痛を有する症例に対して有効であり、高位診断としても有用である。頸部神経根ブロックのシステマティックレビューで、椎間孔狭窄では60%に有効であるという報告がある⁶⁾。神経根ブロックは、星状神経節ブロック、腕神経叢ブロックなどで十分な鎮痛効果を認めない症例に対して行う場合が多いが、症例に応じて初回に行うこともある。原則として局所麻酔薬にステロイド薬を添加して行う。頻繁に行うと神経根損傷の危険性もあるので、10~14日に1回の頻度で、3回/月程度までとする。

合併症として、出血、感染、くも膜下ブロックなどがある。また、頸部神経根ブロックの一種である頸部経椎間孔ブロックでは、ステロイド薬の懸濁液による脊髄梗塞、脳梗塞の危険性が示されている⁷⁾。

局所麻酔薬を用いた神経根ブロックで一過性の効果しか得られなかった難治症例に対して、パルス高周波法(PRF)を行うとより有効であるが、一時的に軽度筋力低下を認めることもあるので注意を要する。頸部神経根PRFは、有効性を示唆する複数の前向き研究やRCTが存在する。PRFは通常の神経根ブロックで長期効果が得られない場合の有効な手段となる可能性がある。

パルス高周波法
PRF : pulsed radiofrequency

4. その他の治療指針

1) 保存療法

頸椎症性神経根症は、保存療法が有効なこともある。保存療法の目的は、すみやかに痛みとしびれを軽減・消失させ、手術を回避し、脊髄症状の出現を予防することである。

日常生活指導、頸部のポジショニング、装具療法は、神経根に加わる機械的刺激の減少と局所免荷による神経根の除圧により神経根炎を消退させる。

2) 薬物療法

痛みに対する薬物療法としては、NSAIDs、オピオイド鎮痛薬、プレガバリンなどが頻用される。経口ステロイド薬の評価は定まっていないが、臨床的には有用なこともある。

3) 手術療法

手術療法は、適切な手段と期間での薬物療法や非外科的介入療法に対する無効症例や、臨床症状および神経学的所見の増悪症例で労務や日常生活に支障をきたし、すみやかな症状改善を希望する症例で推奨される。ただし、手術療法は、術後短期間では、非手術療法に比較して臨床成績に優れるが、術後1年以上の経過では臨床成績は同等になるというエビデンスもある²⁾。

参考文献

- 1) Radhakrishnan K, et al: Epidemiology of cervical radiculopathy: A population-based study from Rochester, Minnesota. 1976-1990. *Brain* 1994; 117: 324-335
- 2) 乾 敏彦, 他: 頸椎症性神経根症(椎間板ヘルニアを含む)の外科治療に関する指針. *脊椎外科* 2015; 29: 242-251
- 3) 田中章夫, 他: ペインクリニックにおける interscalene brachial plexus block の応用. *ペインクリニック* 1993; 4: 141-146
- 4) Murata Y, et al: Effects of interscalene brachial plexus block for pain due to cervical radiculopathy and cervical spine related scapula and upper chest pain: A randomized controlled clinical trial. *日本脊椎脊髄病学会雑誌* 2009; 20: 673-676
- 5) Stav A, et al: Cervical epidural steroid injection for cervicobrachialgia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1993; 37: 562-566
- 6) 長谷川理恵, 他: 第1章神経ブロックに関するクリニカル・クエスション PRF: pulsed radiofrequency パルス高周波法. (ペインクリニック学会インターベンショナル痛み治療ガイドライン作成チーム・編: インターベンショナル痛み治療ガイドライン). 東京, 真興交易医書出版部, 2014; 1-17
- 7) 井福正貴, 他: 第3章パルス高周波法に関するクリニカル・クエスション. (日本ペインクリニック学会インターベンショナル痛み治療ガイドライン作成チーム・編: インターベンショナル痛み治療ガイドライン). 東京, 真興交易医書出版部, 2014; 71-72

IV-H-3 頸椎症性脊髄症

1. 病 態

頸椎脊柱管の狭い状態に加齢性変化（骨棘や椎間板膨隆）、頸椎不安定性などが加わることにより、頸部脊柱管内で脊髄が圧迫され、症状が出現する¹⁾。脊髄の障害部位により、I型（脊髄中心部障害）、II型（I型＋後側索部障害）、III型（II型＋前側索部障害）の3型に分類される²⁾。代表的な徴候として、深部腱反射の異常、ホフマン反射、myelopathy hand、頸部より尾側の感覚障害、ロンベルク徴候がみられる¹⁾。頸椎症性神経根症を併発することも多い。

2. 症 状

代表的な症状は、手指のしびれ、頸肩腕痛、歩行障害、手指の巧緻運動障害、四肢の筋力低下、膀胱直腸障害である¹⁾。

3. 神経ブロックによる治療法

脊髄症に伴う痛み（中枢性神経障害性疼痛）に対しては、神経ブロックの効果はあまり期待できないが、神経根症を併発している場合には神経ブロックを実施する。頸椎症性脊髄症に対する神経ブロックに関する症例集積研究が報告されている³⁾。

1) 神経根ブロック

神経根症を呈している症例に対して施行する。必ずX線透視下もしくは超音波ガイド下で施行する。局所麻酔薬にステロイド薬を添加して用いることが多い。頻回の施行は神経根損傷の危険性もあるので、10～14日に1回の頻度で、3回/月程度までとする。

2) 腕神経叢ブロック

頸部神経根症がみられる症例で施行する。X線透視下もしくは超音波ガイド下で施行するのが望ましい。神経根ブロックとは異なり、週2～3回の頻度で施行してもよい。

3) 頸部硬膜外ブロック

神経根ブロックや腕神経叢ブロックの効果が乏しい場合に、1～2回/週程度の頻度で施行する。ブロック針やカテーテルの挿入、および薬液の注入圧により脊髄障害を悪化させる可能性があるため、事前にMRI画像を慎重に評価した上で、C_{6/7}以下、かつ脊髄圧迫部位より尾側の椎弓間孔から刺入し、X線透視下に硬膜外造影を行ってから緩徐に薬液を注入することが推奨される。脊柱管狭窄部位に硬膜外カテーテルを留置すると、脊髄障害を悪化させる危険性があるので、硬膜外カテーテル先端を目的の神経根周囲に挿入して薬液を注入する場合は単回注入とし、持続注入による神経ブロックやカテーテルの長期留置は避けた方がよい。

4) 星状神経節ブロック

ランドマーク法もしくは超音波ガイド下で施行する。急性期は3～4回/週の頻度で施行する。神経根症状が重度な場合は、14日程度は連日施行する。

5) 神経根パルス高周波法（PRF）

神経根ブロックの効果が一時的な症例で施行する。

頸椎症性脊髄症
cervical myelopathy

ホフマン反射
Hoffmann's reflex
頸髄症の手
myelopathy hand
ロンベルク徴候
Romberg's sign

4. その他の治療法

1) 薬物療法

神経障害性疼痛に対する薬物療法を行う。NSAIDs や末梢性筋弛緩薬が頸部や肩の痛みにも効果がある場合があるが、漫然と長期に投与すべきではない。

2) リハビリテーション

リハビリテーションを行う場合は、頸部の強い伸展屈曲運動を避けるよう注意し、頸部への軽微な外傷が脊髄損傷を引き起こす可能性があるため、転倒に注意するよう生活指導を行う。脊髄の圧迫が高度の場合は頸椎装具の使用を考慮する。

3) 手術療法

保存療法を行っても症状改善がみられず、手指巧緻障害や歩行障害などの日常生活障害が高度の場合は、除圧手術が必要である。手術時期を逸すると不可逆となるため、痛み以外の症状を継続的に評価することが重要である¹⁾。

参考文献

- 1) 日本整形外科学会 診療ガイドライン委員会 頸椎症性脊髄症診療ガイドライン策定委員会・編：頸椎症性脊髄症診療ガイドライン改訂第2版。東京，南江堂，2015；1-2
- 2) 服部 奨，他：頸部脊椎症性ミエロパチーの病態と病型。臨整外 1975；10：990-998
- 3) 山上裕章，他：頸髄症に対する頸部硬膜外造影・ブロックの効果。ペインクリニック 2010；31：1065-1070

IV-H-4 頸部後縦靭帯骨化症 (OPLL)

1. 病 態

後縦靭帯が肥厚骨化することにより脊髄や神経根が圧迫され、脊髄症や神経根症を引き起こす。

2. 症 状

症状は圧迫の部位と程度により様々である。当初は頸部や肩の痛み、頸椎可動性の減少、上肢のしびれや痛みなどであるが、進行すると巧緻運動障害、下肢のしびれや痛み、知覚鈍麻、筋力低下、歩行障害などの脊髄症の症状が出現する¹⁾。転倒などの軽微な外傷で、急に麻痺の発生や増悪をきたすことがあり、注意が必要である。

3. 神経ブロックによる治療法

頸髄症による痛みが原因である場合は、神経ブロックの効果はあまり期待できないが、神経根症に対しては神経ブロックを実施する²⁾。

1) 神経根ブロック

神経根症状が明らかな場合に施行する。局所麻酔薬にステロイド薬を添加して施行する。頻回の穿刺は神経根障害の危険性があるので、10～14日に1回の頻度で行うことが望ましい。

2) 腕神経叢ブロック

神経根症による痛みが強い場合、神経根ブロックや頸部硬膜外ブロックの効果はみられるが、頻回に行うことができないため、腕神経叢ブロックを週数回行うことがある。X線透視下もしくは超音波ガイド下で施行する。

3) 頸部硬膜外ブロック

神経根ブロックや腕神経叢ブロックの効果が乏しい場合に、1～2回/週程度の頻度で施行する。薬液の注入時に脊髄障害を悪化させる可能性があるため、薬液は緩徐に愛護的に注入する。症状が重篤な場合は、14日に1回程度はステロイド薬を添加することを考慮してもよい。

4) 星状神経節ブロック

急性期は週3～4回程度の施行を考慮するが、2カ月を超えたら週1～2回程度の施行にとどめる。

5) 神経根パルス高周波法 (PRF)

神経根ブロックの効果が一時的ではあるが、有効な場合に考慮する。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

脊髄の血流改善目的にPDE₁製剤の投与を行うことがある。一般的には神経障害性疼痛に対する薬物療法を行う。NSAIDsや末梢性筋弛緩薬で効果がある場合があるが、漫然と長期に投与してはいけない。

2) リハビリテーション

局所の安静保持を図るために、頸椎カラーの装着が行われる。頸部の強い伸展屈曲運動を避けるよう注意し、頸部への軽微な外傷が脊髄損傷を引き起こす可能性があるため、

後縦靭帯骨化症
OPLL : ossification of the
posterior longitudinal
ligament

転倒に注意するよう指導する。

3) 手術療法

脊髄の圧迫が60%を超えれば、脊髄症の症状を呈するため、手術療法を考慮する³⁾。
頸椎後縦靱帯骨化症では、後方からの椎弓形成術が選択されることが多いが、骨化が著しく椎弓形成術による脊髄後方シフトでは脊髄の圧迫が解除されない症例や、脊椎のアライメントが不良な症例では、前方除圧固定が選択される。

参考文献

- 1) 後藤澄雄: 脊柱靱帯骨化症. (伊藤達雄, 他・編: 臨床脊椎脊髄医学). 東京, 三輪書店, 2007; 418-430
- 2) 山上裕章, 他: 神経ブロック療法で治療を行った頸椎後縦靱帯骨化症8症例について. ペインクリニック学会誌 2011; 18: 371-376
- 3) 日本整形外科学会診療ガイドライン委員会/頸椎後縦靱帯骨化症診療ガイドライン策定委員会: 頸椎後縦靱帯骨化症診療ガイドライン 2011. 東京, 南江堂, 2011

IV-H-5 頸椎椎間関節症

1. 病 態

頸椎の後方支持と前後屈・回旋運動に関わる椎間関節およびその支持組織から生じる後頸部から肩甲背部の痛みの総称である。椎間関節由来の痛みの機序は不明な点も多く、その診断方法についても様々な意見があるが、診断的神経ブロックによる痛みの軽減を確認することが診断のための最適な方法と位置づけられている¹⁾。椎間関節の知覚に関わる脊髄神経後枝内側枝のブロック、または椎間関節ブロック（椎間関節内注入）が診断のために行われるが、後枝内側枝ブロックに強いエビデンスがある。システマティックレビューに基づいたガイドラインでは、後枝内側枝ブロック後に痛みの強度が75%以上軽減することを基準に診断し、2回の診断的ブロックで効果の再現性を確認することが推奨されている²⁾。

2. 症 状

原因となる関節の高位によって後頸部から肩甲背部にかけた領域に痛みが誘発される。頸部の後屈時に増悪することが多い。

3. 神経ブロックによる治療法

1) 後枝内側枝ブロック

X線透視下または超音波ガイド下に、当該椎間関節上下の後枝内側枝を遮断する。1~2回/週程度の頻度で実施する。後枝内側枝ブロックは、システマティックレビューにより頸椎椎間関節症に対する短期および長期の有効性が示されており、多くのガイドラインで強く推奨されている¹⁻³⁾。

2) 椎間関節ブロック（椎間関節内注入）

X線透視下または超音波ガイド下に、針先が当該椎間関節内にあることを確認し（X線透視下に施行する場合は少量の造影剤を注入）、局所麻酔薬にステロイド薬を添加した薬液1~1.5 mlを注入する。頻回に施行すると関節を損傷する可能性が危惧されるため、継続的な治療を要する場合は後枝内側枝ブロックに変更することが望ましい。

椎間関節ブロックは、有効性を示す質の高い研究が行われていないが、多くのガイドラインで弱く推奨されている¹⁻³⁾。

3) 後枝内側枝高周波熱凝固法（RF）

後枝内側枝ブロックの効果が一時的にしか得られず、慢性に痛みが持続する場合は、後枝内側枝高周波熱凝固法（RF）を施行する。1回の治療で6カ月以上の治療効果が期待できる。後枝内側枝RFは、システマティックレビューにより頸椎椎間関節症に対する短期および長期の有効性が示されており、多くのガイドラインで強く推奨されている¹⁻³⁾。

4. その他の治療法

急性期の薬物療法ではNSAIDs、アセトアミノフェンを用いる。亜急性期から慢性期には、運動療法や姿勢等の指導を行う。

頸椎椎間関節症
cervical facet joint pain

高周波熱凝固法
RF : radiofrequency
thermocoagulation

非ステロイド性抗炎症薬
NSAIDs : nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

参考文献

- 1) 慢性疼痛治療ガイドライン作成ワーキンググループ・編:慢性疼痛治療ガイドライン. 東京, 真興交易医書出版部, 2018, 81-83
- 2) Manchikanti L, et al: An update of comprehensive evidence-based guidelines for interventional techniques in chronic spinal pain. Part II: Guidance and recommendations. Pain Physician 2013; 16: S49-S283
- 3) 日本ペインクリニック学会インターベンショナル痛み治療ガイドライン作成チーム・編: インターベンショナル痛み治療ガイドライン. 東京, 真興交易医書出版部, 2014; 18-20

IV-H-6 胸椎椎間板ヘルニア

1. 病 態

胸椎椎間板が後方の脊柱管内に膨隆，あるいは髄核が後方に脱出して脊髄や神経根を圧迫することにより，症状が出現する。脊髄圧迫による徴候として，下肢から体幹にかけての筋力低下・知覚低下や下肢の深部腱反射亢進・病的反射がみられる。本疾患の発生頻度は低い，胸背部痛や下肢痛の原因として念頭に置く必要がある。

2. 症 状

代表的な症状として，下肢のしびれや脱力，膀胱直腸障害が出現する。痛みが必ず出現するわけではないが，圧迫部位や程度によって背部痛，下肢痛，肋間神経痛が出現する。

3. 神経ブロックによる治療法

脊髄障害性疼痛（中枢性神経障害性疼痛）としての下肢のしびれ・痛みに対しては神経ブロックの効果はあまり期待できないが，背部痛が強い場合や神経根症状として肋間神経痛がみられる場合には神経ブロックを実施する。

1) 胸部硬膜外ブロック

1～2回/週程度の頻度で施行し，徐々に漸減する。ブロック針やカテーテルの挿入，および薬液の注入圧により脊髄障害を悪化させる可能性があるため，ヘルニアのある高位より尾側の椎弓間隙から刺入し，緩徐に薬液を注入することが推奨される。脊柱管狭窄部位に硬膜外カテーテルを留置すると，脊髄障害を悪化させる危険性があるので，硬膜外カテーテル先端をヘルニア近傍に挿入して薬液を注入する場合は単回注入とし，持続注入による神経ブロックやカテーテルの長期留置は避けた方がよい。

胸部硬膜外ブロックは，胸椎椎間板ヘルニアに限定した質の高い研究は行われていない¹⁾が，米国インターベンショナルペイン医師会議（ASIPP）のガイドラインにおいて，胸椎椎間板由来の痛みに対する施行が弱く推奨されている²⁾。

2) 神経根ブロック

神経根症状として肋間神経痛がみられる場合に施行する。頻繁に行うと神経根損傷の危険性もあるので，10～14日に1回の頻度で，3回/月程度までとする。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

神経障害性疼痛に対する薬物療法を行う。

2) 生活指導

脊髄圧迫の程度によっては軽微な外傷が脊髄損傷を引き起こす可能性があるため，転倒などに注意するよう生活指導を行う。保存療法を行っても症状改善がみられず，歩行障害や膀胱直腸障害などの日常生活障害が高度の場合は除圧手術が必要である。手術時期を逸すると不可逆的となるため，痛み以外の症状を継続的に評価することが重要である。

3) 手術療法

Contained type（髄核が後縦靭帯を超えて脱出していない）のヘルニアで，痛みが強

胸椎椎間板ヘルニア

thoracic disc hernia, thoracic herniated disc

椎間板ヘルニアの分類 膨隆型

protrusion：髄核移動があるが，繊維輪は突破していない。

髄核脱出型

subligamentous extrusion：髄核が線維輪を突破しているが，後縦靭帯は突破していない。

transligamentous extrusion：髄核が後縦靭帯も突破している。

遊離型

sequestration：突破した髄核の一部が断裂し，脊柱管内に遊離している。

contained type：後縦靭帯などによりヘルニア塊が硬膜外腔から隔離されているヘルニアのタイプ
protrusion と subligamentous extrusion が相当する

米国インターベンショナルペイン医師会議

ASIPP：American Society of Interventional Pain Physician

いが観血的な除圧手術の適応とならない場合は、椎間板内治療を検討する。椎間板造影・ブロックで再現性の痛みが誘発され、一次的に症状の軽減が得られる場合は、径の細いデバイスを用いた経皮的髄核摘出術の適応が考慮される。ただし、脊髄圧迫が強い場合は手技により脊髄障害を悪化させる可能性があり、胸椎におけるデバイスの挿入は難易度も高いため、経験のある医師が慎重に実施することが望ましい。

参考文献

- 1) Benyamin RM, et al: A systematic evaluation of thoracic interlaminar epidural injections. Pain Physician 2012; 15: E497-E514
- 2) Manchikanti L, et al: An update of comprehensive evidence-based guidelines for interventional techniques in chronic spinal pain. Part II: Guidance and recommendations. Pain Physician 2013; 16: S49-S283

IV-H-7 腰椎椎間板ヘルニア

1. 病 態

腰椎椎間板が後方の脊柱管内に膨隆，あるいは髄核が後方・外側に脱出して馬尾や神経根を圧迫することにより，腰下肢痛が出現する．痛みの発生には，ヘルニア塊による機械的な神経圧迫に加えて，炎症性物質の神経根周囲への放出なども関与すると考えられている．

ヘルニアの自然消失・縮小が起こる場合があるため，急性期にはまず保存療法を行う．2～6カ月程度の十分かつ積極的な保存療法によっても痛みの緩和が困難な場合は手術療法が考慮される．保存療法と手術療法の効果を比較したRCTでは，1年後の比較では手術療法の方が保存療法より良好な治療成績であったが，10年後の比較では治療成績に差がなかったことが報告されている¹⁾．日本整形外科学会による「腰椎椎間板ヘルニア診療ガイドライン改訂第2版」²⁾では，保存療法が無効な症例の20～50%が手術療法に至るが，保存療法の期間を短くして手術を急ぐメリットは小さいと記載されている．発症初期より手術適応になるのは，下肢の筋力低下，膀胱直腸障害が高度で不可逆的な神経麻痺が発生する可能性がある場合で，緊急手術が考慮される．

2. 症 状

代表的な症状は，腰痛，下肢のしびれ・痛み，下肢の筋力低下，膀胱直腸障害などである．

3. 神経ブロックによる治療法

神経ブロックの適応は，急性期，慢性期の下肢痛と急性期の腰痛であり，慢性期の腰痛も症例に応じて適応となる．

1) 腰部硬膜外ブロック・仙骨硬膜外ブロック

1～2回/週の頻度で実施し，徐々に漸減する．症状が十分に改善するまで行う．局所麻酔薬に水溶性ステロイド薬を添加して注入することが推奨される．X線透視下に行うことが望ましいが，必須ではない．痛みが強い場合は，入院で持続硬膜外ブロック（持続注入法または間欠注入法）を行うことも短期的に検討する．

腰部硬膜外ブロック・仙骨硬膜外ブロックは，システマティックレビューにより腰椎椎間板ヘルニアに伴う神経根症に対する短期および長期の有効性が示されており，多くのガイドラインで強く推奨されている³⁻⁵⁾．

2) 神経根ブロック・経椎間孔ブロック

1～2回/週の頻度で実施し，徐々に漸減する．局所麻酔薬に水溶性ステロイド薬を添加して注入することが推奨される．神経根ブロックにおいては，頻繁に行うと神経根損傷の危険性もあるので，10～14日に1回の頻度で，3回/月程度までとする．経椎間孔ブロックは，神経根腹側の硬膜外腔における神経ブロックであり，神経根損傷のリスクは低いため，腰部硬膜外ブロックに準じて，症状が十分改善するまで行う．

神経根ブロック・経椎間孔ブロックは，システマティックレビューにより腰椎椎間板ヘルニアに伴う神経根症に対する短期および長期の有効性が示されており，多くのガイドラインで強く推奨されている³⁻⁵⁾．

腰椎椎間板ヘルニア
lumbar disc hernia, lumbar
herniated disc

椎間板ヘルニアの分類
膨隆型

protrusion: 髄核移動があるが，繊維輪は突破していない．

髄核脱出型

subligamentous extrusion: 髄核が線維輪を突破しているが，後縦韌帯は突破していない．

transligamentous extrusion: 髄核が後縦韌帯も突破している．

遊離型

sequestration: 突破した髄核の一部が断裂し，脊柱管内に遊離している．

contained type: 後縦韌帯などによりヘルニア塊が硬膜外腔から隔絶されているヘルニアのタイプ

protrusion と subligamentous extrusion が相当する

無作為化比較試験，ランダム化比較試験

RCT: randomized controlled trial

3) 腰神経叢ブロック（大腰筋筋溝ブロック）

上位腰椎の椎間板ヘルニアによる神経根症（主にL₃およびL₄根症）に対して、神経根ブロック・経椎間孔ブロックの施行が難しい場合に実施を検討する。1～2回/週の頻度で実施し、徐々に漸減する。局所麻酔薬に水溶性ステロイド薬を添加して注入することが推奨される。超音波ガイド下またはX線透視下に施行する。

4) 神経根パルス高周波法（PRF）

上述の神経ブロック治療の効果が一過性にしか得られない神経根症に対して実施を検討する。X線透視下または超音波ガイド下に施行する。施行時間について、240～360秒間のPRFの有効性を示唆する研究がある。

神経根PRFは、腰椎椎間板ヘルニアに限定した質の高い研究は行われていないが、「慢性疼痛治療ガイドライン」³⁾において腰椎疾患による神経根症に対する施行が弱く推奨されている。

5) 椎間板内治療

① 椎間板ブロック

椎間板ブロックには、椎間板性腰痛（椎間板変性または下肢痛を伴わない contained type の椎間板ヘルニアに由来する慢性腰痛）に対する椎間板内ステロイド薬注入、non-contained type の椎間板ヘルニアに伴う神経根症に対する経椎間板的な腹側硬膜外ブロック、の2種類がある。椎間板ブロックは、更なる椎間板変性やヘルニアを誘発する可能性があり、注意が必要である。感染による椎間板炎の危険性もあるため、抗生薬の使用を勧める。

② ヘルニア腫瘍内加圧注入法

ヘルニア腫瘍内加圧注入法は、椎間板ブロックに類似する。ヘルニア腫瘍内加圧注入法は、薬液の注入により更なる神経圧迫から下肢麻痺・膀胱直腸障害を誘発する可能性があるため、神経ブロックの効果が不良の場合に、経験のある医師が慎重に実施することが望ましい。感染による椎間板炎の危険性もあるため、慎重な清潔操作で行い、回数は1回に止める。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

急性期、慢性期にそれぞれ鎮痛薬や神経障害性疼痛治療薬などによる薬物療法を、神経ブロックと並行して行う。

2) リハビリテーション

軽度から中等度の腰痛が持続する場合はリハビリテーションを行う。神経根や馬尾の圧迫が強く、高度の下肢麻痺や膀胱直腸障害が出現・増悪することが危惧される場合、あるいは神経根症による下肢痛が高度の場合は、可能な範囲で慎重に行う。

3) 手術療法

① 硬膜外腔癒着剥離術（スプリングガイドカテーテル）、エピドラスコピー

神経ブロックの効果が一過性にしか得られず、ヘルニア塊と神経根周囲の腹側硬膜外腔の炎症・癒着が疑われる（硬膜外造影によって当該硬膜外腔が造影されない）症例で検討する。

硬膜外腔癒着剥離術（スプリングガイドカテーテル）は、システマティックレビューにより腰椎椎間板ヘルニアを含めた慢性腰下肢痛に対する短期および長期の有効性が示されており、多くのガイドラインで強く推奨されている³⁻⁵⁾。2018年度より

パルス高周波法

PRF : pulsed radiofrequency

保険診療の適応となった。

エピソードコピーは、腰椎椎間板ヘルニアに限定した質の高い研究は行われていないが、「慢性疼痛治療ガイドライン」³⁾において、腰椎疾患由来の難治性腰下肢痛に対する施行が弱く推奨されている。

② 経皮的髄核摘出術

Contained type の腰椎椎間板ヘルニアによる慢性腰下肢痛で、ヘルニア摘出術（顕微鏡視下、内視鏡視下を含む）が適応されない場合は、診断的な椎間板造影により再現痛と一次的な症状改善が得られた症例に対して経皮的髄核摘出術の施行を考慮する。

経皮的髄核摘出術は、システマティックレビューにより腰椎椎間板ヘルニアに伴う神経根症に対する弱いエビデンスが示されており、経験のある医師が慎重かつ適切な患者選択の下で施行すれば有効性が期待できることが、ガイドラインに記述されている³⁻⁵⁾。本邦で使用可能なデバイスについては、「慢性疼痛治療ガイドライン」³⁾や「インターベンショナル痛み治療ガイドライン」⁵⁾を参照する。

③ その他の手術療法

進行性の麻痺、排尿障害、肛門部のしびれがある場合は、緊急手術の可能性があるので、すみやかに除圧術を検討する。

参考文献

- 1) Weber H: Lumbar disc herniation: A controlled prospective study with ten years of observation. Spine 1983; 8: 131-140
- 2) 日本整形外科学会診療ガイドライン委員会/腰椎椎間板ヘルニア診療ガイドライン策定委員会: 腰椎椎間板ヘルニア診療ガイドライン改訂第2版. 東京, 南江堂, 2011; 81-84
- 3) 慢性疼痛治療ガイドライン作成ワーキンググループ・編: 慢性疼痛治療ガイドライン. 東京, 真興交易医書出版部, 2018, 105-107
- 4) Manchikanti L, et al: An update of comprehensive evidence-based guidelines for interventional techniques in chronic spinal pain. Part II: Guidance and recommendations. Pain Physician 2013; 16: S49-S283
- 5) 日本ペインクリニック学会インターベンショナル痛み治療ガイドライン作成チーム・編: インターベンショナル痛み治療ガイドライン. 東京, 真興交易医書出版部, 2014; 102-105

IV-H-8 腰部脊柱管狭窄症

1. 病 態

骨性、椎間板性および靭帯性の様々な要因により、腰椎部の脊柱管、神経根管、椎間孔に狭窄が生じた結果、馬尾、神経根が障害されて、腰痛、下肢痛、下肢のしびれ・異常知覚、神経性間欠跛行、下肢の運動麻痺、膀胱・直腸障害、持続性勃起などの症状を呈する症候群である。中でも、神経性間欠跛行は特徴的な症状で、立位、後屈、歩行の負荷により下肢痛、下肢のしびれ・異常知覚が発生あるいは増悪し、足が前に出なくなるが、前屈位の休息で症状は改善し、再び歩行が可能となる。その神経障害様式および症候により、馬尾型、神経根型、混合型に分類される。馬尾、神経根の障害は、狭窄による絞扼そのもの、あるいは狭窄による血流障害、特に静脈のうっ血による浮腫によると考えられている。

自然経過については、5年以上の追跡調査によると、自覚症状は約60%が不変であるが、他覚的には約55%が悪化しているとの報告がある¹⁾。保存療法は、軽度から中等度の患者において最大70%、重度の患者では33%に有効である²⁾。また、保存療法を受けた軽度から中等度の患者の2~10年間の経過で、最終的に手術療法が必要となったのは20~40%であった。また、手術を必要としなかった患者は50~70%で痛みが軽減していた²⁾。

2. 症 状

病態で示したように、症候群であることから症状は多彩である。また、特徴的な症状である間欠性跛行は、脊柱管狭窄症に代表される神経性の間欠性跛行と、血管閉塞性疾患による間欠性跛行との鑑別が必要である。麻痺や会陰部の感覚障害の進行などは、注意が必要で、緊急に手術が必要なことがある。

3. 神経ブロックによる治療法

痛みやそれに関連した神経性間欠跛行、下肢のしびれ・異常知覚などは神経ブロックの適応となり³⁾、各症状に応じた神経ブロック療法を行う。馬尾性間欠跛行を呈し、下垂足、膀胱・直腸障害など神経学的欠落症状を呈する場合は、早期の観血的治療の適応となり得る。手術を希望しない場合や全身合併症で手術が困難な場合も、神経ブロックは有効かつ患者の満足度も比較的高い治療手段となる^{3,4)}。

1) 腰部硬膜外ブロック・仙骨硬膜外ブロック

腰部硬膜外ブロック・仙骨硬膜外ブロックはいずれも短期的に有効である。ステロイド薬の併用の有効性については意見が分かれる。腰部硬膜外ブロック・仙骨硬膜外ブロックの短期間の数回のブロック施行では、中等度の腰痛、下肢痛、下肢のしびれ、間欠性跛行に対して有効である。仙骨硬膜外ブロックの、2年間にわたる局所麻酔薬単独群と局所麻酔薬とステロイド薬併用群のRCTでは、治療開始3週間後に痛みはそれぞれの群で51%、57%と有意な痛みの寛解を認め、ADLや就労状態等の改善が得られている⁵⁾。

神経ブロックの施行回数は1~3回/週の頻度の報告が多い^{3,6)}。注入薬は局所麻酔薬単独または局所麻酔薬とステロイド薬を併用する方法がある。ステロイド薬を使用する根拠は、神経根刺激症状には炎症を伴っているという考えに基づいているが、その効果

脊柱管狭窄
lumbar spinal canal stenosis

無作為化比較試験，ランダム化比較試験
RCT：randomized controlled trial
日常生活動作，日常生活能
ADL：activities of daily living

については様々な意見がある⁶⁾。神経周囲への投与となるので、ステロイド薬懸濁液の使用は避ける。また、狭小な脊柱管に硬膜外カテーテルを挿入すると、症状悪化の可能性があるので注意が必要である。

2) 神経根ブロック

神経根ブロックは診断と治療に有効である。神経根ブロックは、診断的治療として障害神経根の高位診断や手術の除圧部位を決める指標にもなる。

局所麻酔薬とステロイド薬の併用は短期的には有効な可能性がある。手術を検討された症例に神経根ブロックを施行した RCT で、約 70% で手術を回避できたとしており⁷⁾、また、局所麻酔薬とステロイド薬の併用群と生理食塩水単独群の比較による RCT で、2 週目では有意に局所麻酔薬とステロイド薬併用群で下肢痛が軽減した。さらに、6 カ月後では両群ともに下肢痛の軽減が得られ、両群で有意差は認められなかった⁸⁾。中等度以下の症状での神経根ブロックの有効性の報告では、神経根型の下肢痛・間欠性跛行に 60% 前後で有効⁹⁾である。神経根損傷の危険性もあるので、同一神経根では 10~14 日に 1 回の頻度で、3 回/月程度までとする⁹⁾。

硬膜外洗浄は仙骨裂孔からカテーテルを挿入し、局所麻酔薬やステロイド薬、生理食塩水などを 20 ml 前後注入する神経根ブロックの 1 種である¹⁰⁾。

3) 神経根パルス高周波法 (PRF)

長期間の効果を期待して神経根 PRF も考慮される。

4) 椎間関節ブロック

腰痛に対して、椎間関節症があれば適応になる。椎間関節ブロックの症例集積研究では、変形性脊椎症、すべりや分離を伴う腰殿部痛や大腿部痛に対して、有効率 50~70% である⁶⁾。しかし、慢性腰痛に対する椎間関節ブロックの除痛効果は有意差がないとする報告もある⁷⁾。

5) 脊髄神経後枝内側枝高周波熱凝固法 (RF)

椎間関節ブロックが有効であれば、脊髄後枝内側枝 RF も考慮される³⁾。

6) 腰神経叢ブロック (大腰筋筋溝ブロック)

片側性の腰痛、鼠径部痛、大腿および膝部痛に対して考慮される。施行する場合は 1 回/週程度の頻度で行う。症例により、超音波ガイド下か X 線透視下で行う場合がある。

7) トリガーポイント注射

慢性腰痛に有効である。腰部傍脊柱筋の反射性の筋緊張部位や圧痛点に、2~3 回/週の頻度で行う。

8) 腰部交感神経節ブロック

下肢のしびれ、間欠性跛行に有効である⁸⁾。また、馬尾型や混合型における神経ブロック施行群では手術率が有意に低いとの報告もある⁷⁾。

9) 椎間板ブロック

症例を選べば有効なことがある。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

プロスタグランジン E₁ 製剤、NSAIDs、アセトアミノフェン、オピオイド鎮痛薬、抗うつ薬、プレガバリン、ガバペンチン、ワクシニアウイルス接種家兔炎症皮膚抽出物質などが用いられる。

経口プロスタグランジン E₁ 製剤は、間欠性跛行ならびに両下肢のしびれを伴う馬尾

パルス高周波法
PRF : pulsed radiofrequency

高周波熱凝固法
RF : radiofrequency
thermocoagulation

非ステロイド性抗炎症薬
NSAIDs : nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

症状を有する症状に有効である。

2) 手術療法

硬膜外腔癒着剥離術（スプリングガイドカテーテル）が、2018年4月より新たに保険適用となった。エピソードコピーは、特に硬膜外造影で充影欠損がある症例に有用とされている⁶⁾。

参考文献

- 1) 林 信宏, 他:腰部脊柱管狭窄症の自然経過-5年以上追跡例の検討-. 臨整外 1994;29:679-685
- 2) 日本整形外科学会診療ガイドライン委員会/腰部脊柱管狭窄症診療ガイドライン策定委員会:腰部脊柱管狭窄症診療ガイドライン 2011. 東京, 南江堂, 2011;45-47
- 3) 山上裕章:腰部脊柱管狭窄症に対する神経ブロック療法. ペインクリニック 2001;22:1369-1374
- 4) Simotas AC, et al: Nonoperative treatment for lumbar spinal stenosis: Clinical and outcome results and a 3-year survivorship analysis. Spine 2000;25:197-204
- 5) Manchikanti L, et al: Results of 2-year follow-up of a randomized, double-blind, controlled trial of fluoroscopic caudal epidural injections in central spinal stenosis. Pain Physician 2012;15:371-384
- 6) 竹島直純, 他:第5章脊柱管内治療・椎間板内治療・椎体内治療などに関するクリニカル・クエスチョン. (ペインクリニック学会インターベンショナル痛み治療ガイドライン作成チーム・編:インターベンショナル痛み治療ガイドライン). 東京, 真興交易医書出版部, 2014;98-100
- 7) Riew KD, et al: The effect of nerve-root injections on the need for operative treatment of lumbar radicular pain. J Bone Joint Surg 2000;82:1589-1593
- 8) Karppinen J, et al: Periradicular infiltration for sciatica: A randomized controlled trial. Spine 2001;26:105-067
- 9) 小田裕胤, 他:神経根ブロック. 整・災外 1993;36:1009-1018
- 10) 宝亀彩子, 他:腰椎椎間板ヘルニア症例と非ヘルニア症例に対する硬膜外洗浄・神経根ブロックの有用性の比較. ペインクリニック 2003;24:381-385

IV-H-9 変形性腰椎症・腰椎変性すべり症

1. 病 態

腰椎，椎間板，椎間関節の加齢変性により腰下肢痛をきたす疾患で，主にX線画像所見を基に診断される．この疾患は，椎間関節症やすべり症，脊柱管狭窄症，椎間板性腰痛などを内包するため，それぞれの病態に応じた治療を選択する．

2. 症 状

椎間板の変性によって，椎間腔の狭小化，椎体縁の骨硬化や骨棘形成が生じ，椎間関節への負荷増大から関節症性変化をきたし，変性すべり症となる．さらに進行すると，椎間関節包や周囲組織(黄靭帯)の肥厚や腰椎変形により脊柱管狭窄が起こり，脊髄神経後枝，脊椎洞神経，神経根，馬尾神経が圧迫・刺激され，腰痛，神経根痛，下肢のしびれや筋力低下などを生じる．

3. 神経ブロックによる治療法

神経ブロックでは，非特異的腰痛の緩和に対するエビデンスは乏しい^{1,2)}．椎間関節症や椎間板性腰痛などの病態については，診断を含めて選択的神経ブロックを検討する．患者は高齢者であることが多く，腎機能障害や中枢神経系の副作用の発現，転倒，廃用に注意を要する．また，高齢者はRCTの対象から除外されていることが多く³⁾，エビデンスが示された治療でも慎重に適応を判断する必要がある．

1) 仙骨硬膜外ブロック⁴⁾

椎間板ヘルニアや神経根炎に対しては有効とされるが，脊柱管狭窄による腰痛に対しては効果が劣る上，エビデンスは弱い．X線透視下での施行は，非X線透視下の硬膜外ブロックより有効とする報告もある．また，超音波ガイド下での施行がX線透視下ブロックと同等の効果を認めたとするRCTもある⁵⁾．無効症例には漫然と施行を継続しない．

2) 腰部硬膜外ブロック⁴⁾

ステロイド薬注入が神経根炎には短期的に有効であるが，腰痛に対してはエビデンスが乏しい．硬膜外血腫などの重篤な副作用のリスクと治療効果を勘案して，可能であればX線透視下で施行する．狭小な脊柱管に硬膜外カテーテルを挿入すると症状悪化の危険性がある．

3) 神経根ブロック⁴⁾

椎間板ヘルニアや神経根炎にはエビデンスがあり，神経根症状が強い場合に施行を検討する．神経根損傷の危険性もあるので，10～14日に1回の頻度で，3回/月程度までとする．下位腰椎の椎間板線維輪や後縦靭帯に分布する洞脊椎神経を介する刺激は，交感神経幹からL₂神経根を経て脊髄に入力するので，椎間板性腰痛にはL₂神経根ブロックが有効である⁶⁾．

4) 腰神経叢ブロック

片側性の腰痛，鼠径部痛，大腿および膝部痛を呈する場合に施行を検討する．

5) 椎間関節ブロック

椎間関節の関節症性変化による腰痛に対して施行を検討する．椎間関節内に局所麻酔薬とステロイド薬を注入するか，当該椎間関節を挟む上下の後枝内側枝をブロックする．

変性すべり症
degenerative spondylolisthesis

無作為化比較試験，ランダム化比較試験
RCT : randomized controlled trial

6) 後枝内側枝高周波熱凝固法 (RF)

効果が一時的な場合は後枝内側枝 RF を考慮する。

7) 椎間板ブロック⁷⁾

椎間板造影検査の手技を行い、局所麻酔薬にステロイド薬を添加して注入する。椎間板線維輪最外層や後縦靭帯に分布する脊椎洞神経由来の腰痛の場合に施行する。

8) 腰部交感神経節ブロック

腰部交感神経幹・交通枝は、下位腰椎の椎間板や椎間関節からの痛みの求心路となるので⁸⁾、病態に応じて本法も考慮する。

9) トリガーポイント注射

腰部傍脊柱筋に反射性の筋緊張部位や圧痛点がある場合に、2~3回/週の頻度で行う。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

アセトアミノフェンやNSAIDs, デュロキセチンなどを用いる。

2) リハビリテーション

薬物療法に加えて理学療法を行う。

3) 手術療法

日常生活に支障をきたす場合は手術療法が考慮されるが、その有効性について十分なエビデンスはない⁹⁾。

参考文献

- 1) Manchikanti L, et al: An update of comprehensive evidence-based guidelines for interventional techniques in chronic spinal pain. Part II: Guidance and recommendations. Pain Physician 2013; 16: S49-S283
- 2) Benoist M, et al: Epidural steroid injections in the management of low-back pain with radiculopathy: An update of their efficacy and safety. Eur Spine J 2012; 21: 204-213
- 3) Paeck T, et al: Are older adults missing from low back pain clinical trials?: A systematic review and meta-analysis. Arthritis Care Res (Hoboken) 2014; 66: 1220-1226
- 4) Kaye AD, et al: Efficacy of epidural injections in managing chronic spinal pain: A best evidence synthesis. Pain Physician 2015; 18: E939-E1004
- 5) Park Y, et al: Ultrasound-guided vs. fluoroscopy-guided caudal epidural steroid injection for the treatment of unilateral lower lumbar radicular pain: A prospective, randomized, single-blind clinical study. Am J Phys Med Rehabil 2013; 92: 575-586
- 6) Richardson J, et al: Bilateral L1 and L2 dorsal root ganglion blocks for discogenic low-back pain. Br J Anaesth 2009; 103: 416-419
- 7) Cao P, et al: Intradiscal injection therapy for degenerative chronic discogenic low back pain with end plate modic changes. Spine J 2011; 11: 100-106
- 8) Suseki K, et al: Innervation of the lumbar facet joints: Origins and functions. Spine 1997; 22: 477-485
- 9) Jacobs WC, et al: The evidence on surgical interventions for low back disorders: An overview of systematic reviews. Eur Spine J 2013; 22: 1936-1949

IV-H-10 腰椎分離すべり症

1. 症 状

椎間関節突起間部が長期間の過負荷によって疲労骨折を起こした病態が分離症で、さらに椎間板の変性加わり、椎体支持機能が破綻し、上位椎体が下位椎体に対し前方にすべった病態が分離すべり症である。

腰椎分離すべり症
lumbar spondylolisthesis

2. 症 状

分離症は腰痛を起こすが、無症状のこともある。すべりの程度が大きくなると、椎間孔の狭小化や硬膜管の圧迫（脊柱管狭窄症）によって神経根と馬尾が圧迫されて、腰・殿部痛、坐骨神経痛、馬尾神経障害、間欠性跛行、下肢筋力低下、膀胱・直腸障害などが生じる。

3. 神経ブロックによる治療法

システマティックレビューでは神経ブロックに明確なエビデンスは示されておらず^{2,3)}、病態に応じて適応を検討する。脊柱管狭窄症に準じて硬膜外ステロイド薬注入が有効である可能性がある。

1) 腰部硬膜外ブロック

1回/週の頻度で、2～3週ほど施行することを検討する。局所麻酔薬にステロイド薬を添加すると鎮痛効果が良好となる。痛みが強い場合は入院して、持続注入法を2～3週間の目安で行う。高度の脊柱管狭窄症例に硬膜外カテーテルを挿入すると症状悪化の可能性がある。

2) 神経根ブロック

神経根症状の強い時に行う。頻繁に行うと神経根損傷の危険性もあるので、10～14日に1回の頻度で、3回/月程度までとする。神経根性の間欠性跛行にも有効である。

3) 分離部ブロック

診断並びに治療目的で施行され、分離しているところに局所麻酔薬を注入する。

4) 後枝内側枝高周波熱凝固法 (RF)

効果が一時的な場合は、該当する高位の後枝内側枝高周波熱凝固法 (RF) を考慮する。

5) 腰部交感神経節ブロック

神経根や馬尾の血流を増加させて間欠性跛行を軽快させる場合がある¹⁾。

高周波熱凝固法
RF : radiofrequency
thermo-coagulation

4. その他の治療法

1) 薬物療法

NSAIDs やアセトアミノフェンを投与し、次に筋弛緩薬やオピオイド鎮痛薬の投与を検討する。

2) リハビリテーション

薬物療法に合わせて理学療法や運動療法を行う。

3) 手術療法

日常生活に支障をきたす場合は手術療法が考慮されるが、その有効性について十分なエビデンスはない。

非ステロイド性抗炎症薬
NSAIDs : nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

参考文献

- 1) 山上裕章, 他: 脊椎疾患に対する腰部交感神経節ブロックの効果. ペインクリニック 1999; 20: 1009-1014
- 2) Henschke N, et al: Injection therapy and denervation procedures for chronic low-back pain: A systematic review. Eur J Spine 2010; 19: 1425-1449
- 3) Kalichman L, et al: Diagnosis and conservative management of degenerative lumbar spondylolisthesis. Eur Spine J 2008; 17: 327-335

IV-H-11 腰椎椎間関節症

1. 病 態

椎間関節に起因する腰痛で、可動部分の過可動性と不安定性が椎間関節包の過負荷となり、これら構造の変性と関連痛を引き起こした状態とされる。原因としては、椎間関節捻挫（いわゆるぎっくり腰）、関節症性変化、関節包や滑膜の炎症、外傷後の関節内微小骨折などが挙げられている。腰痛症例の15～45%に椎間関節が関与しているといわれている¹⁾。腰椎分離すべり症や椎間板変性が椎間関節痛の要因になることもある。

2. 症 状

後屈制限と後屈時痛、罹患椎間関節に一致した圧痛、圧痛部の軽度の触覚低下、さらに大腿外側への放散痛、棘突起揺さぶり振動による痛みなどがみられる。椎間関節周囲の炎症は、狭小化した椎間孔を通して脊髄神経を刺激し、神経根症の一因となる。急性期には体動不能となるが神経学的所見はなく、慢性期には安静時痛はないが運動により痛みが増強することなどを特徴とする。

3. 神経ブロックによる治療法

1) 椎間関節ブロック

X線透視下に針先が当該椎間関節内にあることを造影剤注入で確認し、局所麻酔薬にステロイド薬を添加した薬液1～1.5 mlを注入する^{2,3)}。

2) 後枝内側枝ブロック

X線透視下に当該椎間関節に分布する上下の後枝内側枝をブロックする。局所麻酔薬の他、ステロイド薬を注入してもよい。効果は高く、推奨される治療である⁴⁾。また、超音波ガイド下でも施行され、X線透視下と同等の治療効果が報告されている⁵⁾。

3) 後枝内側枝高周波熱凝固法 (RF)

椎間関節ブロックの除痛効果が一時的な場合はRFを考慮する。短期効果・長期効果とも高く、推奨される治療である⁶⁾。

4) 腰部硬膜外ブロック

急性期には1回注入法で1～2回/週の頻度で行う。直接的効果は少ないが、椎間関節症に関連して起こる筋・筋膜性腰痛に有効である。慢性期は1回/10～14日程度で施行する。

5) トリガーポイント注射

腰部傍脊柱筋に反射性の筋緊張部位や圧痛点がある場合に、2～3回/週の頻度で施行する。

6) 腰部交感神経節ブロック

下位腰椎の椎間関節に分布する感覚神経線維の細胞体は、当該分節の後根神経節のみならず、上位腰髄にも存在し、交感神経幹・交通枝が求心路の一部となっており、慢性期には本法が有効な症例があるので考慮する⁷⁾。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

急性期の治療は安静と薬物療法（アセトアミノフェン、NSAIDs）であるが、早期離

腰椎椎間関節症
lumber facet joint pain

高周波熱凝固法
RF: radiofrequency
thermocoagulation

床を勧める。慢性期にはアセトアミノフェン、デュロキセチン、トラマドールなどの薬物治療を行う。

2) 保存療法

慢性期には生活指導、運動療法、認知行動療法(CBT)を行う。

認知行動療法
CBT : cognitive behavioral
therapy

参考文献

- 1) Manchikanti L, et al: Evaluation of lumbar facet joint nerve blocks in the management of chronic low back pain: Preliminary report of a randomized, double-blind controlled trial: Clinical trial NCT00355914. Pain Physician 2007; 10: 425-440
- 2) Manchikanti L, et al: An update of comprehensive evidence-based guidelines for interventional techniques in chronic spinal pain. Part II: Guidance and recommendations. Pain Physician 2013; 16: S49-S283
- 3) Manchikanti L, et al: A systematic review and best evidence synthesis of the effectiveness of therapeutic facet joint interventions in managing chronic spinal pain. Pain Physician 2015; 18: E535-E582
- 4) Manchikanti L, et al: Evaluation of lumbar facet joint nerve blocks in managing chronic low back pain: A randomized, double-blind, controlled trial with a 2-year follow-up. Int J Med Sci 2010; 7: 124-135
- 5) Wu T, et al: Effectiveness of ultrasound-guided versus fluoroscopy or computed tomography scanning guidance in lumbar facet joint injections in adults with facet joint syndrome: A meta-analysis of controlled trials. Arch Phys Med Rehabil 2016; 97: 1558-1563
- 6) Lee CH, et al: The efficacy of conventional radiofrequency denervation in patients with chronic low back pain originating from the facet joints: A meta-analysis of randomized controlled trials. Spine J 2017; 17: 1770-1780
- 7) 塩谷正弘: 腰部交感神経節ブロック. (若杉文吉・監: ペインクリニックー神経ブロック法ー). 東京, 医学書院, 1998; 185-198

IV-H-12 椎間板性腰痛症

1. 病 態

椎間板性腰痛症とは、椎間板の変性により腰痛をきたしている状態と定義される。急性と慢性がある。

急性の椎間板性腰痛症は、椎間板の断裂、変性により、神経終末がある線維輪表層に影響が及んだ場合に腰痛が出現する。断裂は自然修復されて癒痕化し、一定期間を経て腰痛は沈静化することが多い。

慢性の椎間板性腰痛症は、断裂の正常な修復が得られず、変性が高度になり、椎間板内に神経線維が侵入し、線維輪深層まで神経終末が入り込む^{1,2)}。炎症性サイトカインが産生され、炎症が起こる。また、線維輪への圧負荷により神経終末が刺激される。さらに、過度の椎間板への圧負荷が加わると、髄核の減少、線維輪の脆弱化を招き、椎間板動揺性を増大させ、椎間板変性を助長する。また、椎間板の傷害により、脊髄後角でのミクログリアやアストロサイトの発現が上昇する²⁾。病態の発生には心理社会的因子の関与も示唆されている²⁾。このように、炎症、椎間板の動揺、神経障害性疼痛の出現、心理社会的因子の関与などが慢性の椎間板性腰痛の原因となっており、病態を複雑にしている。

2. 症 状

坐位（特に前屈位）など椎間板への負荷時のみ腰痛が出現し、負荷がなくなれば腰痛は消失する。坐骨神経痛などの神経根障害や馬尾症状は認められない。

3. 神経ブロックによる治療法

診断は、臨床症状から本疾患を疑い、画像検査で椎間板変性の所見が認められ、他の疾患を除外できる場合に診断できるが、明確な診断基準があるわけではないので、判断は難しい。最も有用な検査は椎間板造影である。

1) 椎間板ブロック

診断的治療として位置づけられている。ステロイド薬注入が有効な場合がある。造影剤注入時に出現する腰痛が、普段の腰痛と類似しているかどうか（疼痛再現性）を確認する^{1,3)}。しかし、疼痛再現性については、注入圧と造影剤の刺激因子のバランスで、必ずしも陽性に出ないことがある。このため、椎間板造影後に椎間板ブロックを追加すると有用である。

2) 腰部硬膜外ブロック

1～2回/週の頻度で行う。痛みが強い場合は14日に1回程度、局所麻酔薬にステロイド薬を添加する。

3) 神経根ブロック

椎間板性腰痛は、主にL₂後根神経節を通じて脊髄に伝達されるので、L₂神経根ブロックを行う。頻繁に行うと神経根損傷の危険性もあるので、10～14日に1回の頻度で、3回/月程度までとする。

4) 腰部交感神経節ブロック

反復するL₂神経根ブロックで一時的効果しか得られない場合に有用である。

椎間板性腰痛症
discogenic low back pain

5) 洞脊椎神経ブロック⁵⁾

椎間板表面での神経ブロックの方法である。椎間板内に針を刺入しないので、椎間板の変性を進行させる可能性は少ない。椎間板性腰痛の責任高位診断に有用であり、治療効果も期待できる。

6) 椎間板内高周波熱凝固法 (IDET)

他の治療が無効であった場合に選択する。特殊な装置が必要であるが、適応基準を守り、患者選択を的確に行い、適切に施行すれば、有効となる。IDETの奏効機序は、熱によって椎間板組織の収縮と痛覚線維の凝固を引き起こすためと考えられている⁶⁻⁸⁾。

7) 椎間板内パルス高周波法 (PRF)

新しい治療であるが、IDETよりも施行が容易である。椎間板ブロックが有効な症例に適応する。

椎間板内高周波熱凝固法
IDET : intradiscal electrothermal treatment

4. その他の治療法

治療は、基本的には保存療法である¹⁾。運動療法や薬物療法が推奨される。手術療法が行われる場合もある。

1) 薬物療法

一般的には、NSAIDsやアセトアミノフェンなどを用いる。筋弛緩薬、ワクシニアウィルス接種家兎炎症抽出物質、抗不安薬、抗うつ薬、Ca²⁺チャンネル $\alpha_2\delta$ リガンド、オピオイド鎮痛薬なども有効な場合がある。

2) 運動療法

一定の効果があると考えられる。運動の種類ではなく、運動の継続（運動習慣）が重要といわれている。脊椎を安定させる体幹筋を強化することを意識し、姿勢維持や動作を行っていく。

3) 手術療法

手術で最も効果が期待できるのは、脊椎固定術である。しかしながら、椎間板性腰痛症に対する手術療法に関しては、慎重な対応が必要である。

非ステロイド性抗炎症薬
NSAIDs : nonsteroidal anti-inflammatory drugs

参考文献

- 1) 大鳥精司, 他: 椎間板性腰痛の臨床. 日本腰痛会誌 2007; 13: 17-23
- 2) 宮城正行, 他: I. 基礎/臨床研究 1. 疼痛を惹起する運動器疾患モデルでの基礎的研究 2) 椎間板性腰痛. ペインクリニック 2013; 34: S14-S22
- 3) 豊川秀樹: IV. 椎間板疾患に対する治療法 1 椎間板疾患. (表 圭一・編: 痛みの science & practice 7. 痛みのインターベンション治療). 東京, 文光堂, 2014; 123-125
- 4) Nakamura S, et al: The afferent pathways of discogenic low-back-pain-evaluation of L₂ spinal nerve infiltration. J Bone Joint Surg 1996; 78B: 606-612
- 5) 山上裕章: 透視下神経ブロック Update 洞脊椎神経ブロック. ペインクリニック 2016; 37: 882-888
- 6) Pauza KJ, et al: A randomized placebo-controlled trial of intradiscal electrothermal therapy for the treatment of discogenic low back pain. Spine J 2004; 4: 27-35
- 7) Derby R, et al: Evidence-informed management of chronic low back pain with intradiscal electrothermal therapy. Spine J 2008; 8: 80-95
- 8) 福井弥己郎, 他: 椎間板性腰痛に対する椎間板内高周波熱凝固法 (IDET) の治療効果の検討. ペインクリニック 2012; 33: 1141-1146

IV-H-13 仙腸関節症

1. 病 態

仙腸関節は、後方を強靱な骨間仙腸靭帯および後仙腸靭帯で結合されており、可動域が小さい。また、その関節面は荷重線に対して垂直に近く、荷重に対して剪断力を生じやすい構造をとる。そのため、中腰での作業や不用意な動作あるいは反復性の作業での繰り返しの負荷で、骨盤周囲の筋の強調運動に破綻が生じると、関節に微妙なずれができる。その結果、運動制限等の機能障害が起こり、痛みが発生するものと考えられる。仙腸関節由来の痛みが腰痛患者に占める頻度は約10%で、若年者から高齢者までの男女に発症する¹⁾。

2. 症 状

仙腸関節症の主な症状は、仙腸関節部の痛み、患側殿部・下肢のしびれや痛みであり、疼痛誘発手技としてゲンズレンテスト、パトリックテスト、ニュートン変法（患側仙腸関節部に圧迫を加える）があり、痛みが誘発された場合に陽性と判断する²⁾。

3. 神経ブロックによる治療法

1) 仙腸関節ブロック

治療だけでなく、診断の意味合いもあり、確定診断にも有用である。

関節内注入をする場合は、透視下に造影を行って針先を固定して薬液を注入する。盲目的に行う場合は、圧痛点のある仙腸関節裂隙に刺入して薬液を注入する³⁾。1回/週の頻度で4~5回施行する。

2) 仙腸関節高周波熱凝固法 (RF)・パルス高周波法 (PRF)

仙腸関節ブロックで50%以上の疼痛軽減が得られても、長期的な効果が認められない症例に対しては、仙腸関節枝RFや仙腸関節PRFを行う⁴⁾。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

NSAIDsやアセトアミノフェン、オピオイド鎮痛薬などの投与が行われる。

2) リハビリテーション

骨盤ゴムベルトによる固定や体操などがある。

3) 手術療法

仙腸関節固定術などの手術療法が行われることがある¹⁾。

参考文献

- 村上栄一: 仙腸関節由来の腰痛. 日本腰痛会誌 2007; 13: 40-47
- 森本大二郎, 他: 仙腸関節障害の治療経験. 脊椎外科 2010; 24: 6-11
- 福井弥己郎: 各論7 骨盤部, 仙腸関節ブロック. (大瀬戸清茂・監: よくわかる神経ブロック法). 東京, 中外医学社, 2011; 127-130
- 福井弥己郎: 各論7 骨盤部, 仙腸関節枝高周波熱凝固法, P-RF. (大瀬戸清茂・監: よくわかる神経ブロック法). 東京, 中外医学社, 2011; 131-134

仙腸関節症
sacroiliac joint pain

腸骨回旋ストレステスト (ゲンズレンテスト)
Gaenslen test

腸骨開排ストレステスト (パトリックテスト)
Patrick test

ニュートン変法
Newton's method

パルス高周波法
PRF : pulsed radiofrequency

非ステロイド性抗炎症薬
NSAIDs : nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

IV-H-14 尾骨痛

1. 病 態¹⁾

尾骨部への外傷や、女性では分娩などに起因することがあるが、原因不明も多い。また、腰部椎間板ヘルニアによる馬尾神経圧迫や仙骨部椎管内外腫瘍による痛みの場合もあるので、画像診断による除外診断が重要である。男女比は1:3と女性に多く、外傷による尾骨痛が60%、特発性尾骨痛が30%といわれている。

2. 症 状¹⁾

排便時、歩行時や椅子に座るなどの際に尾骨部に痛みを訴えるが、特発性の場合には自発痛や圧痛以外には他覚的所見に乏しい。痛みは正中線上の尾骨先端の部分に局限しているが、時に殿部に放散することもある。

3. 神経ブロックによる治療法

1) 仙骨硬膜外ブロック

急性期（1~2カ月間）は3~4回/週の頻度で施行し、その後は1~2回/週とする。痛みが強い場合は、14日に1回程度、局所麻酔薬にステロイド薬を添加する。

2) 不對神経節ブロック²⁾

肛門部周辺の交感神経依存性疼痛に適応がある。神経破壊薬または高周波熱凝固法（RF）を用いることが多い。

3) 上下腹神経叢ブロック³⁾

悪性腫瘍に伴う痛みが最も良い適応であるが、慢性肛門痛でも行われることがある。試験的神経ブロックで一時的な効果が認められた場合、神経破壊薬による神経ブロックを検討する。

4. その他の治療法¹⁾

1) 薬物療法

NSAIDsのほか、抗うつ薬や抗不安薬、抗てんかん薬、漢方薬を使用することがある。

2) リハビリテーション

坐位での尾骨に対する免荷や温熱療法などが行われることがある。

参考文献

- 1) 安部洋一郎, 他: 各論IV-骨盤臓器, 肛門周辺部の疼痛2. 尾骨痛. (大瀬戸清茂・編: ペインクリニック診断・治療ガイド第5版). 東京, 日本医事新報社, 2013; 542-543
- 2) 内藤京子, 他: 各論7. 骨盤部, 不對神経ブロック. (大瀬戸清茂・監: よくわかる神経ブロック法). 東京, 中外医学社, 2011; 140-143
- 3) 伊達 久: 各論7. 骨盤部, 上下腹神経叢ブロック. (大瀬戸清茂・監: よくわかる神経ブロック法). 東京, 中外医学社, 2011; 135-139

尾骨痛
coccy[*g*]algia, coccydynia,
coccy[*g*]odynia

高周波熱凝固法
RF: radiofrequency
thermocoagulation

IV-H-15 骨粗鬆症

1. 病 態

骨粗鬆症（原発性骨粗鬆症）とは、骨量減少と骨組織の微細構造の異常を特徴とし、骨の脆弱性が増大し、骨折の危険性が増加した病態である。骨粗鬆症は、骨折による痛みと変形治癒による骨格の障害が、QOLを低下させることが問題となる。診療は「骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン2015年度版」¹⁾、「原発性骨粗鬆症診断基準」や「ステロイド性骨粗鬆症」が参考になる。

骨粗鬆症
osteoporosis

生活の質
QOL : quality of life

2. 症 状

骨粗鬆症患者の約85%は腰痛を訴え、腰背部痛が外来受診のきっかけになることが多く、この腰背部痛に対する治療が主体となっている。腰背部痛の原因は、胸腰椎椎体圧迫骨折（脆弱性骨折、微小骨折）、胸腰椎椎体圧迫骨折後の偽関節、胸腰椎椎体変形、脊椎変形に伴う筋・筋膜性疼痛、が挙げられる。症状の全体像は、腰背部痛と生活習慣の悪化、内臓疾患への影響（逆流食道炎、肺炎）などにも及び、それらの評価を総合的に行う。

3. 神経ブロックによる治療法

1) 神経根ブロック

椎体圧迫骨折による根性痛や腰痛に有効である。症例集積研究によると、保存療法で痛みの軽減が得られない根性痛を有する椎体圧迫骨折58症例で、局所麻酔薬にステロイド薬を添加して、神経根ブロックを行った結果、76%で痛みの寛解が得られた²⁾。L₃、L₄の椎体骨折に対する1%[w/v]リドカイン塩酸塩によるL₂神経根ブロックと皮下注射の比較によると、神経根ブロックはブロック後2週間以内で有意に腰痛を軽減させている³⁾。頻繁に行うと神経根損傷の危険性もあるので、10～14日に1回の頻度で、3回/月程度までとする。

2) 椎間関節ブロック・後枝内側枝ブロック

椎体圧迫骨折による痛みにも有効である。局所麻酔薬による神経ブロックは診断的意味もある。

3) 後枝内側枝高周波熱凝固法 (RF)

痛みが遷延する場合は後枝内側枝RFを行う。20症例の新鮮圧迫骨折の体動時痛に対して行った脊髄神経後枝内側枝へのRFでは、17症例の対照群に比較し、有意に痛みを緩和し、かつ臥床期間を短縮している⁴⁾。

高周波熱凝固法
RF : radiofrequency
thermocoagulation

4) 傍脊椎神経ブロック

脊髄神経灰白交通枝ブロックの椎体骨折の痛みに関する報告があるが、これは神経ブロック針の刺入部位から傍脊椎神経ブロックとして解釈可能と考えられる。2%[w/v]リドカイン塩酸塩1mlとトリウムシノロン20mgを使用した結果、鎮痛効果が得られ、約半数で高い満足度が得られていた⁵⁾。

5) 椎体ブロック

慢性腰背部痛を有する7症例の圧迫骨折椎体に、局所麻酔薬にステロイド薬を添加して注入することにより、平均35カ月の観察期間で、痛みの軽減が得られ、6症例で手術を回避できたという症例報告がある⁶⁾。

6) その他の神経ブロック

硬膜外ブロック，肋間神経ブロック，大腰筋筋溝ブロック，トリガーポイント注射が用いられることもある。

3. その他の治療法

薬物療法，手術療法，理学療法，装具療法などがあり，単独よりも併用で行われることが多い。また，予防と指導が重要であり，転倒予防，食事指導，運動指導などがある。

1) 薬物療法²⁾

薬物治療の開始基準や骨代謝マーカー等による治療効果の評価基準は，疼痛管理の参考になる¹⁾。現在，本邦で保険適応されている薬物には，NSAIDs，カルシウム薬，女性ホルモン製剤，活性型ビタミンD₃製剤，ビタミンK₂製剤，ビスホスホネート製剤（エチドロン酸，アレンドロン酸，リセドロロン酸，ミノドロロン酸，イバンドロン酸），選択的エストロゲン受容体調節薬（SERM），カルシトニン製剤，ヒト副甲状腺ホルモン（テリパラチド），抗RANKL抗体薬，その他（イプリフラボン，ナンドロロン）がある。骨密度上昇評価や骨折発生抑制効果の有効性の評価一覧がある。痛みに対する効果は，NSAIDs，ビスホスホネート製剤，カルシトニン製剤で軽減させる効果が認められている。テリパラチドの腰痛改善効果は，メタアナリシスでも確認されている⁷⁾。

以上を参考に，経口，経静脈，経皮注射製剤を，症例により，適宜，選択をする。

なお，ビスホスホネートは，歯科処置時の休薬の有無について，日本口腔外科学会の「顎骨壊死に関するポジションペーパー」⁸⁾では，投薬の中止と継続の両方が併記されており，患者の好みや歯科口腔外科医との連携，口腔内の清潔の重要性が記載されている。

2) リハビリテーション

運動療法，物理療法は慢性期の腰痛に対して，有効性が示されている。また，運動療法は骨粗鬆症患者の日常生活動作やQOLの維持・向上，慢性期の痛みの軽減に有効とされている。一般の骨折の保存療法の原則は固定であることから，骨粗鬆症性椎体圧迫骨折に対して，慣例的に体幹ギプス，硬性コルセット，半硬性コルセット，軟性コルセットを用いた固定療法が行われているが，科学的根拠を示す報告は見当たらない。

3) 手術療法⁹⁾

椎体圧迫骨折で神経麻痺を伴う場合は，脊椎除圧，固定術が必要になる。神経麻痺がない場合は，痛みの緩和を図り，QOLの維持向上を得るために行われる。

① 椎体形成術（経皮的・経椎弓根的），バルーン椎体形成術（BKP）

椎体内充填物には，骨セメント（PMMA）とリン酸カルシウム骨ペースト（CPCペースト）などがある。一般的に，圧迫骨折椎体をこれら充填物で修復し，力学的強度を得て，早期の除痛を図る方法である。椎体形成術を行うことで早期除痛が得られ，リハビリテーションも早期に始められる⁹⁾。

② 椎体骨穿孔術（椎体減圧術）

経椎弓根法および経椎体法による方法がある。症例集積報告によると，新鮮骨折の65症例の術後に立位が可能になるまでの期間は，平均3.3日で，80%以上が1週間以内に歩行が可能となっていた¹⁰⁾。

参考文献

- 1) 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン作成委員会：骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン 2015年版。東京，ライフサイエンス出版，2015
- 2) Kim D, et al: Nerve-root injections for the relief of pain in patients with osteoporotic vertebral

選択的エストロゲン受容体調節薬

SERM : selective estrogen receptor modulator

破骨細胞分化因子

RANKL : receptor activator of nuclear factor-kappa B (RANK) ligand

バルーン椎体形成術

BKP : balloon kyphoplasty

骨セメント

PMMA : polymethylmethacrylate

リン酸カルシウム骨ペースト

CPC : calcium phosphate cement

- fractures. J Bone Joint Surg [Br] 2003;85:250-253
- 3) 大鳥精司:RCTを用いた骨粗鬆症性腰椎圧迫骨折に対するL₂神経根ブロックの効果. 日整会誌 2009;83:S280
 - 4) 橋爪圭司, 他:骨粗鬆症による脊椎圧迫骨折に対する脊髄神経後枝内側枝高周波熱凝固法の有用性. Osteoporosis Japan 1997;5:641-648
 - 5) Chandler G, et al:Gray ramus communicans nerve block:Novel treatment approach for osteoporotic vertebral compression fracture. South Med J 2001;94:387-393
 - 6) 渡邊秀和, 他:第5章脊柱管内治療・椎間板内治療・椎体内治療などに関するクリニカル・クエスション. (日本ペインクリニック学会インターベンショナル痛み治療ガイドライン作成チーム・編:インターベンショナル痛み治療ガイドライン). 東京, 真興交易医書出版部, 2014;113-114
 - 7) Nevitt MC, et al:Reduction in the risk of developing back pain persists at least 30 months after discontinuation of teriparatide treatment:A meta-analysis. Osteoporos Int 2006;17:1630-1637
 - 8) 顎骨壊死検討委員会:骨吸収抑制薬関連顎骨壊死の病態と管理:顎骨壊死検討委員会ポジションペーパー2016
 - 9) 平泉 裕:骨粗鬆症性脊椎骨折の保存的治療抵抗例に対する椎体ブロック療法. 骨折 2007;29:S168
 - 10) 小橋芳浩, 他:骨粗鬆症による胸腰椎圧迫骨折に対する椎体減圧術の経験. 整・災外 2006;49:833-839

IV-H-16 脊椎手術後症候群

1. 病 態

脊椎手術を施行したにもかかわらず、痛み（四肢、体幹）やしびれ（四肢）などの症状が残存または再発した病態である。1951年に命名されたようで、英語では“failed back surgery syndrome (FBSS)”と訳されることが多い。

椎体間固定術後で30～46%、顕微鏡下椎間板ヘルニア摘出術後で19～25%、腰椎の単純減圧手術後で35～36.2%に発症するといわれている¹⁾。

原因は様々である^{1,2)}。術前因子（診断の誤りなど）、術中因子（手術手技の誤りなど）、術後因子（手術合併症の発生、癒痕形成、椎間板ヘルニアの再発など）、環境因子（心理社会的因子）がある。

これらの原因が混在している場合もあり、痛みが修飾されて複雑化し、診断は容易ではない。重要なことは、患者の訴える症状がなぜ発生しているかを把握することである。症状が残っていたとしても、患者が満足していれば治療の必要はない。一方、他覚所見がほぼ改善していても、患者が満足していなければ治療の必要性を検討しなければならない。術前の診断および症状と術式を確認し、術後の脊椎の状態（神経組織の圧迫の残存、椎間不安定性など）や症状の推移を把握する。新たな他の疾患（骨折、腫瘍、感染症など）の発生も考慮する。腰部MRIや腰部CTで確認する。また、心理社会的因子にも配慮し、患者背景などを十分に聴取する必要がある。自覚症状、他覚所見を総合し、病態を十分に評価して、最終的に診断を下す。画像上の形態異常はなく、機能障害が発生していることがあり、画像診断に限界があることも理解しておかなければならない。

2. 症 状

痛み（四肢、体幹）やしびれ（四肢）がみられる。

3. 神経ブロックによる治療法

特定の神経の関与が考えられた場合には、神経ブロックを検討する²⁾。神経ブロックは治療手段であるとともに、重要な診断手段となる。鎮痛効果をみるだけでなく、脊椎の動きによる痛みの誘発の有無、理学所見の改善（SLRテスト、筋力、知覚、反射など）などを評価する³⁾。神経根ブロックの場合、造影剤を使用し、造影剤の途絶が認められれば、障害部位の判定に役立つ。

神経ブロックで痛みに関与している神経を特定する²⁾。最初は、脊柱管の関与を考えて、腰部硬膜外ブロックを行う。次に、特定部位の診断を考慮する。神経根症であれば神経根ブロック、椎間関節痛であれば椎間関節ブロック、仙腸関節痛ならば仙腸関節ブロック、交感神経の関与があれば腰部交感神経節ブロック、梨状筋の関与があれば梨状筋ブロックなどを行う。特定部位の診断を行う場合、少量の局所麻酔薬を使用するようにして、薬液が広範囲に拡がらないように配慮しなければならない。

比較的長期間の鎮痛効果を得る方法として、パルス高周波法（PRF）や高周波熱凝固法（RF）を行う。

4. その他の治療法

症状を軽減し、リハビリテーションを行いやすくして、日常生活動作（ADL）の改

脊椎手術後症候群
FBSS: failed back surgery syndrome

多数回手術後の概念が入ると、“multiple operation back (MOB)”とも呼ばれる。また、頸椎術後と区別して、頸椎術後を“failed neck surgery syndrome (FNSS)”。腰椎術後を“failed back surgery syndrome (FBSS)”と表記する時もある。

下肢伸展挙上試験
SLR: straight leg raising test

パルス高周波法
PRF: pulsed radiofrequency
高周波熱凝固法
RF: radiofrequency thermocoagulation

日常生活動作
ADL: activity of daily living

善を目指すことが大切である²⁾。このためには、多方面からのアプローチも必要であり、可能であれば集学的アプローチが望ましい。この疾患の最大の問題点は、治療効果が患者自身の評価に委ねられていることであり、患者や家族と良好な関係を築くことも大切である。

1) 薬物療法

炎症の残存があればNSAIDs、神経障害性疼痛があれば、抗てんかん薬、抗うつ薬、抗不整脈薬、オピオイド鎮痛薬などを考慮する。漢方薬を用いる場合もある。実際には、1種類の薬物で十分な効果が得られることは少なく、複数の薬物を用いることが多い³⁾。

2) リハビリテーション

他の治療で症状を軽減し、リハビリテーションを積極的に行う。ADLの改善を目指し、セルフコントロールできるようにする。

3) 心理的アプローチ

心理社会的因子の関与が考えられる場合、心療内科や精神科に協力を依頼する。

4) ニューロモデュレーション

脊髄刺激療法（SCS）の適応疾患の中では最も多く施行されている⁴⁾。RCTでの報告も多く、有効性は広く認められている^{5,6)}。下肢痛に治療効果が高く、腰痛には効果が弱いといわれてきた。最近の動向として、いろいろなデバイスが登場し、腰痛にも有効性が期待できるようになった。導入のタイミングに関しては、早期に開始した方が、長期予後がよいといわれている⁴⁾。

日本ペインクリニック学会の「インターベンショナル痛み治療ガイドライン」では、推奨度は「B：行うよう推奨する」に位置づけられ、有効な方法であると考えられている⁵⁾。また、「慢性疼痛治療ガイドライン」でも推奨度は1Bであり、「施行することを強く推奨する」とされている⁶⁾。

5) 手術療法

① 硬膜外癒着剥離術（スプリングガイドカテーテル）・エピドラスコピー

原因が硬膜外腔の癒着であれば、硬膜外造影を行う²⁾。癒着剥離にはスプリングガイドカテーテルやエピドラスコピーが有用である。

② その他の手術療法

原因として、ヘルニアの遺残や再発、脊柱管狭窄症での除圧不足や再狭窄、椎間不安定性の出現などが明らかであれば、再手術の適応となる。しかしながら、一般的には再手術の成績は不良であることが多い³⁾。

参考文献

- 1) 谷口 真: I. 腰痛のサイエンス:3. 腰痛を起こす病態の生理:8) Failed back syndrome. (山本達郎・編:痛みのscience & practice 4. 腰痛のサイエンス). 東京, 文光堂, 2014;67-72
- 2) 伊達 久:症例検討:腰痛:脊椎手術後症候群 (FBSS) 痛みが持続する原因を究明する. LiSA 2017;24:180-184
- 3) 大谷晃司:特集:発症原因別に見た神経障害性疼痛の最近の話題-予防・診断・治療-脊椎手術後疼痛症候群-. 麻酔 2010;59:1370-1377
- 4) 上利 崇, 他:脊髄刺激療法再考. 脳神経外科 2013;41:851-874
- 5) 宇野武司:CQ67:脊髄刺激療法 (SCS) は、腰椎の脊椎手術後症候群 (FBSS) に有効か? (日本ペインクリニック学会インターベンショナル痛み治療ガイドライン作成チーム・編:インターベンショナル痛み治療ガイドライン). 東京, 真興交易医書出版部, 2014;79-80
- 6) CQ31:脊髄刺激療法は慢性疼痛治療に有効か? (慢性疼痛治療ガイドライン作成ワーキンググループ・編:慢性疼痛治療ガイドライン). 東京, 真興交易医書出版部, 2018;101-105

脊髄刺激療法
SCS: spinal cord stimulation
無作為化比較試験, ランダム
化比較試験
RCT: randomized controlled
trial

IV-I-1 外傷性頸部症候群

1. 病 態

本疾患には、これまで「むち打ち損傷」という名称がしばらく用いられてきたが、現在では「外傷性頸部症候群」という概念としてまとめられている。その病態は、頸椎に急激な外力が加わった際の頸椎の過伸展と、その反動や急制動による過屈曲で生じる頸部の靭帯、筋、椎間板、椎間関節（場合によっては頸髄や神経根などの神経）の損傷（断裂や微小出血）である。これらの微小な損傷は、通常、数週間で自然治癒するが、中には数年にわたって経過する症例もある。平成29年の交通事故に伴う損傷部位別死傷者数（構成率）によると、外傷性頸部症候群の原因となる軽症者の頸部受傷の割合は59.9%と最も多い¹⁾。また、しばしば外傷に伴う脳脊髄液減少症との合併が話題に上るが、その関連については不明である²⁾。

2. 症 状

本疾患では頸背部を中心に広範な痛み、肩凝り、しびれ、バレー・リュウ症候群（頭痛、非回転性めまい、耳鳴り、視覚障害、嘔気）など多彩な症状が認められる。臨床的には後頭・後頸部痛や背部痛、凝りを主体とする捻挫型、上肢のしびれや痛み・脱力を主体とする神経根症型、下肢の痙性麻痺などを主体とする脊髄症型およびバレー・リュウ型などに分類した土屋³⁾による病型分類が用いられている。また、重症度の指標としてのケベック分類⁴⁾とその分類に基づくガイドラインも普及している。

3. 神経ブロックによる治療法⁵⁾

1) 星状神経節ブロック

発症3カ月以上の慢性期で、痛み、耳鳴り、めまい、眼精疲労や易疲労感といった交感神経の過緊張に由来する愁訴に応じて、1回/1~2週の頻度で施行する。

2) 硬膜外ブロック

痛みの訴えが強い場合に、1~2回/週の頻度で施行し、症状に応じて増減する。

3) トリガーポイント注射

圧痛点や筋緊張の強い部位に2~3回/週の頻度で施行し、症状に応じて増減する。

4) 椎間関節ブロックと脊髄神経後枝内側枝高周波熱凝固法 (RF)⁶⁾

椎間関節由来の痛みは、後頭部、頸背部や肩などに広く放散するため、透視下に圧痛のある責任椎間関節を同定して行う。慢性期で、局所麻酔薬とステロイド薬注入による効果が一時的な場合は、脊髄神経後枝内側枝のRFを考慮する。

5) 後頭神経ブロック

後頭部の痛みや圧迫感、眼の深部痛を伴う場合に、1~2回/週の頻度で施行する。なお、後頭下部の痛みには、第3後頭神経ブロックが有効な場合がある。

6) C₂ 脊髄神経節ブロック

C₂神経は後頭神経領域だけでなく、内側・外側環軸関節や十字靭帯など深部構造の体性感覚も支配しており、同部由来の痛みには有効な場合がある。

7) 神経根ブロック

上肢の根症状を有する場合に有効である。頻繁に行うと神経根損傷の危険性もあるので、10~14日に1回の頻度で、3回/月程度までとする。

むち打ち損傷
whiplash injury

外傷性頸部症候群
traumatic cervical syndrome
WAD : whiplash-associated
disorders

バレー・リュウ症候群
Barré-Liéou syndrome

高周波熱凝固法
RF : radiofrequency
thermocoagulation

8) 神経根高周波熱凝固法 (RF)・神経根パルス高周波法 (PRF)

筋力低下がなく、効果が一時的な場合は低温 (40~60℃) での神経根 RF や神経根 PRF を考慮する。

9) 胸部交感神経節ブロック

上肢が CRPS の症状を呈する場合に考慮する。

10) 椎間板ブロック

椎間板自体も痛みの発生源となるので、単純 X 線画像で椎間板の狭小化や不安定性のみられる場合に、診断的な神経ブロックとして椎間板造影や椎間板ブロック (局所麻酔薬とステロイド薬の注入) を行う。

4. その他の治療法

一般的には保存的治療を基本とする。

1) 薬物療法

NSAIDs, 中枢性筋弛緩薬, 抗不安薬, 抗うつ薬などを用いる。

2) リハビリテーション

運動療法を行う。

3) 心理的アプローチ

難治症例では、疾病利得や賠償問題など心理社会的因子が関係することがあるため、心因性要素の評価が必要であり、心療内科的治療を併用する⁵⁾。

4) 手術療法

神経根症型や脊髄症型で外科的手術を考慮する。

参考文献

- 1) 警察庁交通局:平成 29 年中の交通事故発生状況: <https://www.npa.go.jp/publications/statistics/koutsuu/H29zennjiko.pdf>
- 2) 堺 正仁, 他:交通事故によるいわゆる“むち打ち損傷”の今日の問題点-海外文献動向を中心に-. 共済総合研究 2014;69:114-133
- 3) 土屋弘吉, 他:いわゆる鞭打ち損傷の症状について. 災害医学 1968;11:376-387
- 4) Spiter WO, et al:Scientific monograph of Quebec task force on whiplash-associated disorders:Redefining “whiplash” and its management. Spine 1995;20:10-73
- 5) 柳井谷深志, 他:外傷性頸部症候群. (大瀬戸清茂・編:ペインクリニック診断・治療ガイド第 4 版). 東京, 日本医事新報社, 2009;228-233
- 6) 境 徹也, 他:頸椎椎間関節ブロックおよび頸部脊髄神経後枝内側枝への高周波熱凝固術が有効であった外傷性頸部症候群の 2 症例. 日本ペインクリニック学会誌 2010;17:160-163

パルス高周波法

PRF : pulsed radiofrequency

複合性局所疼痛症候群

CRPS : complex regional pain syndrome

IV-I-2 頸肩腕症候群

1. 病 態

頸肩腕症候群とは、頸・肩・上肢の、他覚的所見に乏しい痛み、しびれ、凝り感、倦怠感、異常感覚など多彩な症状の訴えに対する包括的な病名として用いられる^{1,2)}。頸部、肩部の構築的な弱点を基盤として発症し、時間経過とともに頸椎症、頸椎症性神経根症、頸椎症脊髄症などの病態が明らかになることもある²⁾。

労働災害認定の観点から、労働と関連する頸肩腕障害と、労働に関連しない頸肩腕症候群とを区別して定義するという概念がある。¹⁾

2. 症 状

頸・肩・上肢における痛み、しびれ、凝り感、倦怠感、異常感覚などがある。

3. 神経ブロックによる治療法

1) 星状神経節ブロック

急性期(1~2カ月間)は3~4回/週の頻度で施行し、その後は1~2回/週程度とする。

2) 頸部・上胸部硬膜外ブロック

重症の場合は2~3回/週の頻度で施行し、症状改善が得られれば、星状神経節ブロックに変更する。

3) トリガーポイント注射

3~4回/週の頻度で施行する。星状神経節ブロックと併用する。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

NSAIDs, 中枢性筋弛緩薬, 抗不安薬, 抗うつ薬などを、適宜、使用する³⁾。

2) リハビリテーション

温熱療法, 低周波療法, 頸椎の間欠牽引, マッサージ, 頸部・肩甲・上肢帯の筋力強化やストレッチングなどを併用する⁴⁾。

参考文献

- 1) 日本産業衛生学会頸肩腕障害研究会: 頸肩腕障害の診断基準 2007. 産衛誌 2007; 49: A19-A21
- 2) 佐藤公明, 他: 頸肩腕症候群-特に上肢系作業関連筋骨格系障害, いわゆる頸肩腕障害について-. 医学と臨床 2011; 66: 40-44
- 3) 前川紀雅, 他: 頸肩・上肢痛の薬物療法. ペインクリニック 2005; 26: 1613-1622
- 4) 日本理学療法士学会: 背部痛. (日本理学療法士学会・編: 理学療法ガイドライン第1版). 2011

頸肩腕症候群
cervico-omo-brachial
syndrome

IV-I-3 肩関節周囲炎（凍結肩）

1. 病 態

肩関節周囲炎（凍結肩）は中年以降に退行性変性を基盤として発症する。

2. 症 状

主症状は肩関節の痛みと可動域制限である。病期は、2～9カ月間持続する疼痛性筋性痙縮期、4～12カ月間持続する筋性拘縮期、6～9カ月間持続する回復期の3期に分けられ、回復期を経て自然寛解することもある¹⁾。

3. 神経ブロックによる治療法

神経ブロックは、理学療法、運動療法や薬物療法と併用して施行する。

1) 肩甲上神経ブロック²⁾

急性期（1～2カ月間）は2～3回/週の頻度で施行する。その後は1回/週程度で維持する。パルス高周波法（PRF）の有効性も報告されている。

2) 星状神経節ブロック

上肢の異常発汗や冷感など交感神経緊張が強い場合は、2～3回/週の頻度で併用する。

3) 注射療法

① 肩関節内注射^{2,3)}

ステロイド薬や高分子ヒアルロン酸ナトリウムを添加した局所麻酔薬を用いて、1回/週の頻度で4～5回施行する。

② 肩峰下滑液包内注入⁴⁾

ステロイド薬を添加した局所麻酔薬を用いて、1回/週の頻度で4～5回施行する。超音波ガイド下で施行すればより確実に施行できる。

4) トリガーポイント注射

一定した疼痛部位にステロイド薬を添加した局所麻酔薬を用いて、1回/週の頻度で4～5回施行する。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

NSAIDs投与と温熱療法や運動療法などを併用して行うことも多い。夜間痛が強い場合は三環系抗うつ薬を併用することもある。

2) リハビリテーション

疼痛性筋性痙縮期では振り子運動や手を下げた前かがみ運動を、筋性拘縮期ではコッドマン体操やコノリー体操などの可動域訓練を連日行う⁵⁾。

3) 麻酔下マニピレーション・ハイドロプラスチック

以前は全身麻酔下にマニピレーションが施行されていたが、近年、超音波ガイド下神経ブロックを用いる方法（いわゆる「サイレントマニピレーション」）も行われている。また、関節内注射による関節包拡大術（いわゆる「ハイドロプラスチック」）も理学療法に併用して施行される。

肩関節周囲炎
periarthritis scapulohumeralis
凍結肩
frozen shoulder

パルス高周波法
PRF : pulsed radiofrequency

コッドマン体操
Codmann exercise
コノリー体操
Conolly exercise

参考文献

- 1) Zuckerman JD, et al: Frozen shoulder: A consensus definition. J Shoulder Elbow Surg 2011; 20: 322-325
- 2) Favejee MM, et al: Frozen shoulder: The effectiveness of conservative and surgical interventions: Systematic review. Br J Sports Med 2011; 45: 49-56
- 3) Griesser MJ, et al: Adhesive capsulitis of the shoulder: A systematic review of the effectiveness of intra-articular corticosteroid injections. Joint Surg Am 2011; 93: 1727-1733
- 4) Oh JH, et al: Comparison of glenohumeral and subacromial steroid injection in primary frozen shoulder: A prospective, randomized short-term comparison study. J Shoulder Elbow Surg 2011; 20: 1034-1040
- 5) 日本理学療法士学会: 肩関節周囲炎. (日本理学療法士学会・編: 理学療法診療ガイドライン第1版). 2011

IV-I-4 胸郭出口症候群

1. 病 態

胸郭出口症候群は、胸郭出口での神経や血管束の圧迫あるいは牽引によって生じる疾患であり、腕神経叢の刺激過敏状態を呈する^{1,2)}。原因としては、先天的因子（頸肋、第1肋骨異常、軟部組織の異常）、外傷性因子（むち打ち損傷後に生じる軟部組織の癒着、癒痕化）、非外傷性因子（腫瘍、炎症）などが挙げられる^{3,4)}。

胸郭出口症候群
thoracic outlet syndrome

むち打ち損傷
whiplash injury

2. 症 状

20～30歳代の女性に多く、腕神経叢刺激症状（上肢の痛み、しびれ、だるさ、冷感）、項頸部・肩甲帯の凝りと痛み、さらに頭痛、めまい、全身倦怠感、上肢浮腫、チアノーゼなどがみられる¹⁻³⁾。

3. 神経ブロックによる治療法

神経ブロックは、病態に応じて組み合わせて行う。

1) 星状神経節ブロック

急性期（1～2カ月間）は3～4回/週の頻度で施行し、その後は1～2回/週程度とする。

2) 頸部・上胸部硬膜外ブロック

痛みが強い場合は入院が望ましく、1カ月間程度を目安に持続注入法で施行する。

3) 腕神経叢ブロック

頸部硬膜外ブロックで鎮痛が不十分な場合に施行する。10～14日に1回の頻度で3回/月程度までとする。

4. その他の治療法

運動療法などを行うことが多いが、重篤な場合は手術療法を行うこともある。

参考文献

- 1) Povlsen S, et al: Diagnosing thoracic outlet syndrome: Current approaches and future directions. *Diagnostics* 2018; 8: E21
- 2) Povlsen B, et al: Treatment for thoracic outlet syndrome. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 11: CD007218
- 3) 齋藤貴徳: 上肢のしびれ: 胸郭出口症候群. *総合臨床* 2006; 55: 2237-2242
- 4) Laulan J, et al: Thoracic outlet syndrome: Definition, aetiological factors, diagnosis, management and occupational impact. *J Occup Rehabil* 2011; 21: 366-373

IV-I-5 腕神経叢障害

1. 病 態

外傷・腫瘍浸潤・放射線障害等によるものを除く腕神経叢障害は、神経痛性筋萎縮症またはパーソネイジ・ターナー症候群と呼ばれる^{1,2)}。しかし、神経痛性筋萎縮症は腕神経叢に限らず、腰仙骨神経叢や前・後骨間神経、脳神経等にも起こり得る^{1,2)}。腕神経叢障害は、外傷やウイルス感染をトリガーとした免疫介在性の炎症という説が有力視されている。しかし、遺伝性疾患であるという報告や^{1,2)}、E型肝炎に併発する神経学的障害の一つとしても注目されている³⁾。

発症頻度は10万人あたり2～3人で、男女比は2:1で、若年男性に多く、初発年齢は特発性は40歳前後、遺伝性は25歳前後である。

2. 症 状

突然発症する片側肩から上腕の強い痛みが数時間～数日間続き、その後に肩甲上腕部の脱力と筋萎縮を呈する。診断は臨床像と除外診断で行われ、針筋電図による脱神経所見とSTIR-MRIで患側腕神経叢に存在する異常信号が診断に役立つ場合がある^{4,5)}。

90%以上の症例が数カ月で回復するとされているが、最近の報告では、発症3年後で75%に運動障害と痛みが残存しており、予後は必ずしも良好とはいえない^{1,2)}。

3. 神経ブロックによる治療法

神経ブロックを推奨している報告はない。発症初期に痛みの緩和が困難な場合に、星状神経節ブロック、頸胸部硬膜外ブロック、腕神経叢ブロックを行う。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

発症4週間以内にステロイド薬（プレドニゾロン60mg/日）を1週間投与し、5～10mg/日ずつ1週間で漸減投与する。発症早期の激痛にはNSAIDsやアセトアミノフェンは無効なことが多く、ステロイド薬の開始でも鎮痛が得られなければオピオイド鎮痛薬を併用する。急性期を過ぎればNSAIDsやアセトアミノフェンで十分な鎮痛を得られることが多いが、神経障害性の痛みにはプレガバリンや抗うつ薬を追加処方する^{1,2)}。発症初期にステロイド薬と大量免疫グロブリンの投与を提唱する報告があるが、確立はされていない⁴⁾。

発症後4週間以内のステロイド薬投与は有効とされるが、脊椎疾患などとの鑑別が困難で、早期治療の機会を逸する患者が多い^{1,2)}。

2) リハビリテーション

痛みが軽減する約1カ月過ぎからは、筋力低下に対する運動療法を開始する。

参考文献

- 1) Jeroen JJ, et al: Neuralgic amyotrophy: An update on diagnosis, pathophysiology, and treatment. *Muscle Nerve* 2016; 53: 337-350
- 2) Seror P: Neuralgic amyotrophy: An update. *Joint Bone Spine* 2016; 84: 153-158
- 3) Mclean BN, et al: Hepatitis E virus and neurological disorders. *Pract Neurol* 2017; 17: 282-288
- 4) 池田修一: 腕神経叢炎の病態と治療. *臨床神経* 2013; 53: 969-973
- 5) 福島和弘: 神経痛性筋萎縮症 (neuralgic amyotrophy) の臨床像とMRI所見. *臨床神経* 2014; 54: 1053-1055

神経痛[性]筋萎縮[症]
neuralgic amyotrophy
パーソネイジ・ターナー症候群
Parsonage-Turner syndrome

非ステロイド性抗炎症薬
NSAIDs: nonsteroidal
anti-inflammatory drugs

IV-I-6 上腕骨外側上顆炎（テニス肘）

1. 病 態¹⁾

テニス肘は、上腕骨外側上顆炎の俗称であり、テニスプレーヤーの30～50%が上腕骨外側上顆炎と考えられる肘外側の痛みを経験している。一方、本邦における上腕骨外側上顆炎の解析では、最も多い発症原因は重量物の運搬（38%）であり、テニスによる発症は比較的低い値（10～12%）で、40～50歳台に好発する。上腕骨外側上顆炎の病態は、短橈側手根伸筋の外側上顆附着部での炎症、変性、腱線維の微細障害と考えられている。短橈側手根伸筋は、上腕骨外側上顆に起始し、第2中手骨基部付近に停止する筋で手関節を背屈させる作用がある。

上腕骨外側上顆炎
(テニス肘)
humeral lateral epicondylitis
(tennis elbow)

2. 症 状

タオルを絞る、ドアノブを回す、下にある物を手で掴んで持ち上げるなどの動作時に、肘外側から前腕にかけて生じる痛みが特徴である。肘関節外側部に圧痛点を認める。

3. 神経ブロックによる治療法

ステロイド薬を添加したトリガーポイント注射は短期的な疼痛緩和に有効であるが、長期的な有効性は証明されていない。また、局所注射の具体的方法に関しても統一されていないのが現状である。ステロイド薬の投与は最大3～5回までとし、3～6週間の間隔を空ける。圧痛点への頻回の注射は、皮膚萎縮や腱の損傷などを引き起こす危険性があり、テニス肘を慢性化・難治化させる危険性があるため、効果が得られない場合は中止する。注入部位に関しては、関節内注入と圧痛点局所注射で効果に差はないとされる²⁾。

4. その他の治療法

保存的治療が有効であり、6カ月～1年以内に90%の症例が治癒する。

1) 薬物療法

NSAIDsの経口薬や貼付剤が有効であるが、短期間の服用でも消化管の副作用に常に注意する。

2) リハビリテーション

理学療法には、手首・指のストレッチング、マッサージ、超音波などがあり、組み合わせることで症状を軽減させる。また、テニス肘バンドの装着も有効である。日常生活においては、強い握り動作を避けるようにし、重い物を持つ際には前腕回外位とする指導も重要である。

3) 手術療法

保存療法が無効の場合に手術療法を考慮する。伸筋腱起始部の解離術・延長術、伸筋筋膜切開術、伸筋起始部の変性部位の切除術などがあり、直視下、関節鏡下のいずれにおいても症状改善率は80%以上である¹⁾。

参考文献

- 1) 日本整形外科学会診療ガイドライン委員会/上腕骨外側上顆炎ガイドライン策定委員会・編:上腕骨外側上顆炎診療ガイドライン。東京、南江堂、2006
- 2) 副島 修:上腕骨外側上顆炎の診断と治療。MB Orthop 2009;22:67-72

IV-I-7 多汗症（手掌・腋窩・足底）

1. 病 態¹⁻³⁾

多汗症は、遺伝的要因の関与が示唆され、責任部位として前頭葉、海馬や扁桃核が挙げられているが、解明されていない。本邦の原発性局所多汗症の有病率と発症年齢は、手掌で5.33%（発症年齢13.8歳）、足底で2.79%（発症年齢15.9歳）、腋窩で5.75%（発症年齢19.5歳）とされている。生命予後には影響ないが、日常生活や社会生活の面で切実な問題がある。

多汗症
hidrosis, hyperhidrosis

2. 症 状

手掌・腋窩・足底に温熱や精神的な負荷、またはそれらによらずに大量の発汗が起こり、日常生活に支障をきたす状態である。

3. 神経ブロックによる治療法

神経ブロックは、論文が少ないために弱い推奨となっている。手掌や腋窩の多汗症では星状神経節ブロックと胸部交感神経節ブロックが適応となる。足底の多汗症では腰部硬膜外ブロックと腰部交感神経節ブロックが適応となる。

まず、星状神経節ブロック（手掌多汗症）あるいは腰部硬膜外ブロック（足底多汗症）で効果を確認後、効果があれば胸部あるいは腰部交感神経節ブロックを行う。持続的な効果を得るために神経破壊薬や高周波熱凝固法（RF）を用いた交感神経節ブロックを行う。さらに、必要ならば胸腔鏡下交感神経節切除術を行う。患者へは、代償性発汗の説明が必要となる。

4. その他の治療法¹⁻³⁾

日本皮膚科学会でのガイドラインでは、治療の第一選択として塩化アルミニウムの単純/ODT外用治療とイオントフォレーゼ、第二選択としてボツリヌストキシン療法、第三選択として胸腔鏡下交感神経遮断術が挙げられている。胸腔鏡下交感神経遮断術は、代償性発汗が新たな苦痛となる症例があるため、可逆的な他の治療を試みたが難渋し、患者本人の強い希望がある場合に施行し、C₂レベルでの切断を避けることが望ましいとされている。ボツリヌストキシン療法は、RCTによる検討がなされており、掌蹠多汗症では弱い推奨、重症腋窩多汗症には推奨されてもよい治療に位置づけされている。

その他の治療に、抗不安薬や抗コリン薬などの内服療法、自律訓練法などがある。

無作為化比較試験，ランダム化比較試験
RCT：randomized controlled trial

参考文献

- 1) 藤本智子, 他: 原発性局所多汗症診療ガイドライン 2015年改訂版. 日皮会誌 2015; 125: 1379-1400
- 2) 横関博雄, 他: 難治性重症原発性局所多汗症の病態解析及び治療指針の確立. 厚生労働科学研究費補助金 (難治性疾患克服研究事業) 平成 22~23 年度総合研究報告書. 2012; 1-16
- 3) 豊川秀樹: 多汗症. (大瀬戸清茂・監: ペインクリニック診断・治療ガイド第5版). 東京, 日本医事新報社, 2013; 570-574

IV-J-1 坐骨神経痛

1. 病 態

坐骨神経痛とは、一般的には、坐骨神経の支配領域である殿部、大腿側面・後面、下腿、足、足趾に痛みを生じる病態の総称として使用される（坐骨神経の中枢側での障害によるものも含まれる）。鑑別疾患としては、骨折や打撲による局所の痛みの他、椎間関節・仙腸関節の炎症による痛みおよびその関連痛、腰下肢に分布する筋肉における筋・筋膜性疼痛、閉塞性動脈硬化症などの血行障害によるものが挙げられる¹⁻³⁾。

本病態の原因の80～90%が根性坐骨神経痛（腰椎疾患による神経根障害）であり、腰椎椎間板ヘルニア・腰部脊柱管狭窄症・変形性腰椎症・腰椎すべり症等が挙げられる。絞扼性坐骨神経障害には、梨状筋症候群（梨状筋の坐骨神経圧迫による）がある。他の絞扼性神経障害には、総腓骨神経絞扼障害（坐骨神経が分岐後の腓骨神経トンネル部での腓骨小頭頸部による総腓骨神経圧迫による）、足根管症候群（足根管部での脛骨神経の圧迫による）、前足根管症候群（上下伸筋支帯部での深腓骨神経の圧迫による）、モートン症候群（第3～4趾間部の深横中足靭帯部での固有底側指神経の圧迫による）などがあるが、これらを坐骨神経痛とするか否かは議論の余地がある。脊髄神経およびその中枢での障害としては、脊髄腫瘍や帯状疱疹等がある。他に腰仙骨神経叢に生じる神経痛〔性〕筋萎縮〔症〕、骨盤腔内での腫瘍による坐骨神経への浸潤や圧迫、糖尿病や外傷による神経障害がある¹⁻³⁾。

2. 症 状

多くは片側の腰殿部～下肢の痛みやしびれがあり、体動時に症状が増強する。脊椎由来の痛みでは、少し歩くと下肢が痛くなり、休み休みでしか歩けなくなる症状（間欠性跛行）を呈する一方、梨状筋症候群では坐位で痛みが増強するが、歩行で楽になることが多い。重症になると、安静時にも殿部や下肢が激しく痛んで眠れない、足に力が入りにくくなる、排尿・排便障害が起こる（膀胱直腸障害：馬尾症候群）などの症状を呈する¹⁻³⁾。

他覚的所見として、ラセグー徴候や下肢伸展挙上試験（SLR）は、根性坐骨神経痛でも梨状筋症候群でも陽性になることが多い。梨状筋症候群では、仰臥位で屈曲させた股関節部を内旋（Freibergテスト）・坐位で患側の下肢を外転（Paceテスト）が陽性となる。大坐骨切痕外側部に圧痛があるなどの所見が得られる¹⁻³⁾。

神経伝導速度や体性感覚誘発電位などの電気生理学的検査が有用である場合がある¹⁻³⁾。

3. 神経ブロックによる治療法

痛みの強い患者に対して、感染や出血傾向等の禁忌事項がなければ選択される。

1) 腰部硬膜外ブロック

脊椎由来の痛みを選択する。局所麻酔薬とステロイド薬添加（デキサメタゾン2～4mg）については、急性期での効果は示されているが、長期的効果は期待できない。急性期では1～4回/週の頻度で、ステロイド薬の添加は7～14日の間隔で行う。慢性期では1～4回/月で行う。睡眠を妨げるような痛みには、硬膜外カテーテル留置を考慮する。局所麻酔薬持続注入では、歩行障害や排尿障害のリスクがあり、特に高齢者では留意する。

坐骨神経痛
sciatic neuralgia

モートン症候群
Morton's syndrome

神経痛〔性〕筋萎縮〔症〕
neuralgic amyotrophy

ラセグー徴候
Lasegue's sign
下肢伸展挙上試験
SLR : straight leg raising test

2) 神経根ブロック

理学所見および画像検査で責任神経根が明らかであれば、X線透視下または超音波ガイド下に施行する。パルス高周波法（PRF）が推奨されている⁵⁾。神経損傷を考慮し、神経根にブロック針が刺入される手技では14日程度間隔を空けて施行する。その他の手技では、急性期1~2回/週程度から開始、漸減していく。

3) 梨状筋ブロック

梨状筋症候群では、腹臥位で患側膝関節90度屈曲、股関節内旋位で痛みを誘発させ、超音波ガイド下で梨状筋内への局所麻酔薬注入を行う⁶⁾。施行は急性期1~2回/週程度から開始、漸減していく。

4) 坐骨神経ブロック

脊椎レベルより末梢の坐骨神経領域の強い痛みには、高位を診断し、超音波ガイド下に、傍仙骨アプローチ・殿下部アプローチ・前方アプローチ・膝窩アプローチなどによる神経ブロックを選択する⁴⁾。坐骨神経は運動神経を含むことから、低濃度で短時間作用の局所麻酔薬（0.3%[w/v]リドカイン塩酸塩等）を使用するなど、神経ブロック後の脱力に留意する。また、骨盤部などの腫瘍浸潤による坐骨神経痛では、CTやMRI画像によりブロック針刺入経路の腫瘍の有無を確認する⁴⁾。施行は急性期1~2回/週程度から開始、漸減していく。

5) 椎間板内治療

腰椎椎間板ヘルニアに対し、椎間板ブロックもしくは椎間板加圧注入・経皮的椎間板髄核摘出または焼灼術が施行される。

4. その他の治療法

安静療法、薬物療法、理学療法、インターベンショナル治療、手術療法、脊髄刺激療法などの他、遠赤外線照射、鍼治療が挙げられるが、一部の薬物療法以外に高いエビデンスは認められていない。急性期の安静療法は、筋力低下を考慮すると1~2日間程度に止めるべきである。

1) 薬物療法

突然生じる椎間板脱出や破裂による急性腰下肢痛など、炎症が強い侵害受容性疼痛に対してはNSAIDsやアセトアミノフェンを開始する。効果が弱い場合、コデインやトラマドールなどのオピオイド鎮痛薬を併用する。神経障害性疼痛であれば、薬物療法ガイドラインに準じ、第一選択薬（プレガバリン、ガバペンチン、アミトリプチリン、デュロキセチン）、第二選択薬（ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出液、トラマドール）、第三選択薬（オピオイド鎮痛薬）、その他（抗てんかん薬、抗うつ薬、NMDA受容体拮抗薬、ビタミンB₁₂製剤）を使用する^{7,8)}。

2) リハビリテーション

痛みに対する理学療法の効果についてエビデンスを示した報告はない。筋力低下・萎縮予防目的で行う^{1,3)}。

3) ニューロモデュレーション

脊椎手術後症候群（FBSS）に対し、脊髄刺激療法（SCS）の有効性が示されている⁹⁾。

4) 手術療法

上述の治療に抵抗性で、画像所見と理学所見が一致する場合に施行される。患者の社会的背景および希望を考慮し、十分なインフォームド・コンセントを行うことが重要である¹⁰⁾。

パルス高周波法
PRF : pulsed radiofrequency

非ステロイド性抗炎症薬
NSAIDs : nonsteroidal
antiinflammatory drugs

脊椎手術後症候群
failed back surgery syndrome
脊髄刺激療法
SCS : spinal cord stimulation

① 硬膜外腔癒着剥離術・神経形成術（スプリングガイドカテーテル）、 エピドラスコピー

癒着の強いと思われる腰部脊柱管狭窄症やFBSS（脊椎（腰椎）手術療法後に腰下肢痛・しびれなど症状が残存または再発した状態）に対して施行される³⁾。

参考文献

- 1) Ropper AH, et al: Sciatica. N Engl J Med 2015; 327: 1240-1248
- 2) Stynes S, et al: Classification of patients with low back-related leg pain: A systematic review. BMC Musculoskelet Disord 2016; 17: 226
- 3) Vulfsons S, et al: Back pain with leg pain. Curr Pain Headache Rep 2017; 21: 32
- 4) Denise JW, et al: Nerve blocks. (Miller RD, ed: Miller's anesthesia 7th ed.) NY, Churchill Livingstone, 2010; 1639-1674
- 5) Stafford MA, et al: Sciatica: A review of history, epidemiology, pathogenesis, and the role of epidural steroid injection in management. Br J Anaesth 2007; 99: 461-473
- 6) Hopayian K, et al: Four symptoms define the piriformis syndrome: An updated systematic review of its clinical features. Eur J Orthop Surg Traumatol 2018; 28: 155-164
- 7) Rafael ZP, et al: Which medications are effective for sciatica (radicular leg pain)? BMJ 2017; 359: j4248
- 8) Sumitani M, et al: Executive summary of the clinical guidelines of pharmacotherapy for neuropathic pain: Second edition by the Japanese Society of Pain Clinicians. J Anesth 2018; 32: 463-478
- 9) Waszak PM, et al: Spinal cord stimulation in failed back surgery syndrome: Review of clinical use, quality of life and cost-effectiveness. Asian Spine J 2016; 10: 1195-1204
- 10) Fernandez M, et al: Surgery or physical activity in the management of sciatica: A systematic review and meta-analysis. Eur Spine J 2016; 25: 3495-3512

IV-J-2 梨状筋症候群

1. 病 態

梨状筋症候群は、梨状筋が坐骨神経を絞扼・刺激することで、殿部痛、下肢痛を呈する症候群であり、深殿部症候群の一つとされる。坐骨神経痛の5~6%を占め、中年に多く、女性の有病率は男性の6倍である¹⁾。50%の患者に殿部（梨状筋）の外傷既往がある²⁾。

原因は、梨状筋の解剖学的変異（一次性梨状筋症候群）や、殿部の外傷後に筋肉に生じた炎症や癒痕が神経を刺激すること（外傷後梨状筋症候群）、その他、子宮内膜症、腫瘍、血腫、線維化、血管瘤、仮性瘤、血管異形成などが報告されている（二次性梨状筋症候群あるいは骨盤出口症候群）³⁾。

2. 症 状

車の運転など長時間坐位で増悪する殿部痛が最も多く⁴⁾、下肢へ放散する坐骨神経痛もしばしば随伴する。坐位時の足組や、財布を尻のポケットに入れる習慣もリスク因子である。

股関節の屈曲、内転、内旋で増悪し、外旋や伸展で軽快する。梨状筋近位は骨盤外側壁を形成するので、腸管運動や排尿、性交と痛みが関連することもある⁵⁾。殿部の外傷歴や手術歴が重要で、他覚所見としては殿部に圧痛がみられる。直腸診もしくは膣診での腫大した梨状筋の触知は感度が高い¹⁾。

梨状筋の収縮試験には、Pace 徴候（坐位で股関節外転に抗すると痛む）、Beatty 徴候（患側肢を上側に側臥位となり、下肢を屈曲し外転すると痛む）がある。筋伸展試験には、Freiberg 徴候（下肢を屈曲して内旋強制すると痛む）、FAIR 徴候（屈曲・内転・内旋）がある。

画像診断では、CTやMRIで腰椎疾患や骨盤内腫瘍などの除外診断を行う。梨状筋の萎縮や肥大が認められることもあるが、CTや超音波検査での診断は難しい⁶⁾。

3. 神経ブロックによる治療法

薬物療法や理学療法などに反応しない場合は神経ブロックが適応になり、梨状筋内に局所麻酔薬を注入することによって症状が50%以上軽減すれば、診断的価値がある⁷⁾。注入は、坐骨神経周囲もしくは梨状筋内、さらには筋腹か筋表面のいずれに行うことがより有効なのかは結論が出ておらず、圧痛の一番強い部位に注入するとの報告もある⁸⁾。以前はランダム法が用いられたが、現在は、神経や筋肉の解剖学的関係および針の先端位置を可視化できることから、超音波ガイド下に梨状筋内注入を行っている報告が多くみられる。

注入薬は、局所麻酔薬、ステロイド薬、ボツリヌストキシンがあり、ボツリヌストキシンはステロイド薬よりも長期的な効果を得られる可能性があるが、本邦では梨状筋症候群に対する保険適応はない。

4. その他の治療法

一般的な治療は、理学療法（梨状筋ストレッチなど）、生活様式の見直し、薬物療法（NSAIDs、筋弛緩薬、神経障害性疼痛治療薬など）である⁹⁾。

梨状筋症候群
piriformis syndrome
深殿部症候群
deep gluteal syndrome

FAIR 徴候
flexion adduction internal
rotation sign

神経ブロックやこれらの治療に抵抗する症例では、梨状筋切離術や内視鏡的坐骨神経減圧術などの手術が考慮される¹⁰⁾。

参考文献

- 1) Jankovic D, et al: Brief review: Piriformis syndrome: Etiology, diagnosis, and management. *Can J Anesth* 2013; 60: 1003-1012
- 2) Rodrigue T, et al: Diagnosis and treatment of piriformis syndrome. *Neurosurg Clin N Am* 2001; 12: 311-319
- 3) Cassidy L, et al: Piriformis syndrome: Implication of anatomical variations, diagnostic techniques, and treatment options. *Surg Radiol Anat* 2012; 34: 479-486
- 4) Hopayian K, et al: The clinical features of the piriformis syndrome: A systematic review. *Eur Spine J* 2010; 19: 2095-2109
- 5) Hopayian K, et al: The clinical features of the piriformis syndrome: A systematic review. *Eur Spine J* 2010; 19: 150-160
- 6) Benson ER, et al: Posttraumatic piriformis syndrome: Diagnosis and results of postoperative treatment. *J Bone J Surg Am* 1999; 81: 941-949
- 7) Niu C, et al: Ruling out piriformis syndrome before diagnosing lumbar radiculopathy. *Chang Gung Med J* 2009; 32: 182-187
- 8) Misirlioglu TO, et al: Piriformis syndrome: Comparison of the effectiveness of local anesthetic and corticosteroid injections: A double-blinded, randomized controlled study. *Pain Physician* 2015; 18: 163-171
- 9) Michel F, et al: Piriformis muscle syndrome: Diagnostic criteria and treatment of a monocentric series of 250 patients. *Annals Phys Rehabil Med* 2013; 56: 371-383
- 10) Park MS, et al: Clinical results of endoscopic sciatic nerve compression for deep gluteal syndrome mean 2-year follow up. *BMC Musculoskelet Disord* 2016; 17: 218

IV-J-3 変形性膝関節症

1. 病 態

変形性膝関節症（膝 OA）は、関節軟骨の退行性疾患で、軟骨、軟骨下骨、滑膜の変性、摩耗と関節縁の骨新生性変化（骨棘形成）があり、進行性に増悪する¹⁾。変形性膝関節症は一次性関節症と二次性関節症に分類され、一次性は原因を特定できない加齢性の関節症、二次性は下肢形態異常、外傷あるいは疾患などに基づく関節症である¹⁾。

変形性膝関節症
knee OA : knee
osteoarthritis

2. 症 状

変形性膝関節症の診断は、膝関節の屈伸・荷重時の痛み、可動域制限、関節水腫などの臨床症状と、単純 X 線画像を基本とする。特徴的な単純 X 線所見として、関節裂隙の狭小化、骨棘形成、軟骨下骨の硬化、アライメントの変化がみられる。病期（進行度）分類は Kellgren-Lawrence 分類²⁾が標準である。鑑別すべき疾患には、関節リウマチ、半月板損傷、骨壊死疾患、シャルコー関節、偽性シャルコー関節、脆弱性骨折があり、CT、MRI 検査が鑑別に有用である。

シャルコー関節
(神経障害性関節症)
Charcot joint

3. 神経ブロックによる治療法

1) 関節部知覚神経高周波熱凝固法 (RF)・関節部知覚神経パルス高周波法 (PRF)

変形性膝関節症に対して膝関節部知覚神経高周波熱凝固法 (RF) の適応がある。X 線透視下で圧痛点に一致する知覚神経に対して、非絶縁部 4 mm の電極針を用いて 70～80℃で 90 秒間の高周波熱凝固を施行した報告では、69 症例中 52 症例 (75.4%) に有効であり、重篤な合併症はなかった⁴⁾。変形性膝関節症に対する高周波熱凝固法の RCT において、その有効性が示されている⁵⁾。パルス高周波法 (RF) を施行する場合もある。

無作為化比較試験, ランダム
化比較試験
RCT : randomized controlled
trial

2) 伏在神経高周波熱凝固法 (RF)・伏在神経パルス高周波法 (PRF)

大腿神経由来の伏在神経は膝内側に分布している。内側関節包に対する刺激が起因と考えられる膝内側の痛みに適応がある。内転筋付着部付近（ハンター管付近）に圧痛を認める場合も適応となる¹⁾。パルス高周波法 (PRF) を施行する場合もある。

3) ヒアルロン酸関節内注入

OARSI と日本整形外科学会のガイドラインで推奨度の差が大きく出ている治療法である。本邦では広く普及している。有効性に関しては議論があるが、有用な関節内補充薬として 9 件中の 8 件のガイドラインで推奨されている⁷⁾。有効性の科学的根拠は 2 件のシステマティックレビュー⁶⁾から得られている。軽度から中等度の痛みには効果があり、通常、週 1 回、5～6 回程度継続し、さらに継続するには 2～4 週に 1 回の間隔で施行する。平均分子量 80～90 万と、平均分子量 190 万のヒアルロン酸があるが、分子量の高いものの方がより有効であることを示す報告もあるが、不明である。

4) ステロイド薬関節内注入

既存のガイドライン 13 件中 11 件で推奨されている³⁾。これは 2005 年の Cochrane レビューにより支持されている⁷⁾。定期的な膝関節内ステロイド薬注射により軟骨減少を認めたという RCT⁸⁾もあり、ステロイド薬注射は、症状の強い場合に限った単回投与とし、定期的に施行すべきではない。1 年に 4 回以上の注入は一般的に推奨されていない³⁾。

4. その他の治療法

治療は、痛みおよび硬直の緩和、可動域の維持・改善、障害の軽減、QOLの改善、進行抑制、患者教育を目的とし、年齢、病期（進行度）に関係なく、保存療法が原則である。保存療法には、薬物療法としてはNSAIDsの経口および外用投与、ヒアルロン酸ナトリウムやステロイド薬の関節内注入、生理食塩水による関節洗浄などがあり、非薬物療法として、運動療法、物理療法、装具療法、生活指導がある。非薬物療法と薬物療法の併用がOARSIの勧告³⁾では96%（95% CI；93～99）と推奨度が高い。

治療の目的と生活様式の変更、運動療法、行動量の調整、体重減量、罹患関節への負担の軽減方法の重要性の情報を提供し、教育を行う³⁾。

1) 薬物療法

① 経口 NSAIDs

NSAIDsは、痛みの緩和に有効であり、消化管保護のためのプロトンポンプ阻害薬やミソプロストールの併用が推奨されている³⁾。使用にあたっては、最小有効量の可及的短期間の使用に止める⁹⁾。NSAIDsの鎮痛効果は、アセトアミノフェンよりも優れ、奏効率もより高く、アセトアミノフェンよりもNSAIDsを好む患者の方が多いという報告がある⁹⁾。一方、NSAIDsは、消化性潰瘍、穿孔、出血などの重篤な消化管合併症を引き起こす可能性があり、加齢、他薬との併用、長期使用によりその危険性は上昇する。

② 外用 NSAIDs

膝OAに適応がある。エスフルルビプロフェン貼付剤など新しい貼付剤も上市されている。

③ オピオイド鎮痛薬

慢性疼痛に対してはオピオイド鎮痛薬〔軽度〕から使用し、効果が低い場合は症例に応じてオピオイド鎮痛薬〔強度〕も考慮する。オピオイド鎮痛薬〔軽度〕として、ブプレノルフィン貼付剤は慢性膝関節痛の適応になっている。

2) リハビリテーション

① 運動療法

定期的な有酸素運動および大腿四頭筋筋力強化訓練を実施、継続を奨励する³⁾。この勧告は、既存ガイドライン21件中21件でなされており³⁾、13件のRCTのシステマティックレビュー、メタ解析により支持されている^{3,4)}。

② 装具療法

RCTはないが、歩行補助具は痛みを緩和する可能性があり、使用するよう指示する。既存のガイドラインの11件中11件で、杖またはステッキの使用が推奨されている。膝関節内顆の一部では、外側楔状足底板が症状緩和に有効である。

③ 経皮的神経電気刺激法（TENS）

OARSIの推奨度は58%（95% CI；45～72）³⁾である。2～4週間の短期のTENSによる有意な痛みの鎮痛効果が、7件のRCTの体系的レビュー、メタ解析で確認されており²⁾、TENSは一部の患者においては短期的な痛みのコントロールとなり得る³⁾。

3) 手術療法

① 骨穿孔術

関節内注入や薬物療法が無効な場合に試みることがある。

② その他の手術療法

症状の改善がみられない場合は、痛みの程度、年齢を含む身体所見、画像所見、生活上の制限などを総合的に判断し、外科的療法の適応を考慮する。

非ステロイド性抗炎症薬
NSAIDs：nonsteroidal
antiinflammatory drugs

国際関節病学会
OARSI：Osteoarthritis
Research Society International

経皮電気神経刺激〔法〕
TENS：transcutaneous
electrical nerve stimulation

参考文献

- 1) 山本智章:変形性膝関節症に伴う構造の変化。(古賀良生・編:変形性膝関節症-病態と保存療法-)。東京, 南江堂, 2008;18-24
- 2) Bjordal JM, et al:Short-term efficacy of physical interventions in osteoarthritic knee pain:A systematic review and meta-analysis of randomised placebo-controlled trials. BMC Musculoskelet Disord 2007;8:51
- 3) Zhang W, et al:OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II:OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. Osteoarthritis Cartilage 2008;16:137-162
- 4) 山上裕章:変形性膝関節症に対する膝関節部知覚神経高周波熱凝固の効果. ペインクリニック 2004;25:1195-1199
- 5) Choi WJ:Radiofrequency treatment relieves chronic knee osteoarthritis pain:A double-blind randomized controlled trial. Pain 2011;152:481-487
- 6) Arrich J, et al:Intraarticular hyaluronic acid for the treatment of osteoarthritis of the knee: Systematic review and meta-analysis. CMAJ 2005;172:1039-1043
- 7) Bellamy N, et al:Intraarticular corticosteroid for treatment of osteoarthritis of the knee. Cochrane Database Syst Rev 2006;2:CD005328
- 8) McAlindon TE, et al:Effect of intra-articular triamcinolone vs saline on knee cartilage volume and pain in patients with knee osteoarthritis:A randomized clinical trial. JAMA 2017;317:1967-1975
- 9) Zhang W, et al:Does paracetamol (acetaminophen) reduce the pain of osteoarthritis:A meta-analysis of randomized controlled trials. Ann Rheum Dis 2004;63:901-907

IV-J-4 痛む脚と動く足趾症候群

1. 病 態¹⁻⁴⁾

痛む脚と動く足趾症候群 (painful legs and moving toes syndrome) は、片側または両側の足趾の痛みと不随意運動を伴う稀な疾患である。原因不明の場合が多く、難治性である。ドパミン系の異常が原因とされるむずむず脚症候群とは異なる病態とされる。

中年期に発症し、性別では女性の方が多い。不随意運動の前に痛みが先行することが多いとされ、痛みの原因として末梢性神経障害、外傷後、神経根症などがあるが、原因不明が最も多いとされる。既往歴に甲状腺機能低下症、ビタミン B₁₂ 欠乏、特発性血小板減少性紫斑病、卵巣機能不全、関節リウマチを合併することがある。これまでの報告によると、末梢神経系が原因となっている可能性が高いとされているが、中枢神経系の関与も示唆されている。

2. 症 状

痛みはしびれ感を伴い、「刺すような」、「灼けるような」性状で、強さは不快程度の痛みから耐えられない痛みまでである。痛みの増強因子があることが多く、坐位・体重負荷・足趾の屈曲、靴による圧迫、バルサルバ手技、寒冷などである。不随意運動は足趾の伸展/屈曲、外転/内転、くねらせるような動きなど様々で、短時間なら意識的に不随意運動を抑えることができ、睡眠中は消失するのが特徴である。

末梢神経障害、深部腱反射低下、軽度の筋力低下以外の明確な神経学的所見はない。血液検査、画像検査はほとんどの患者で正常で、神経伝導検査や筋電図で軽度な異常を示すことがある。症状は、術側や外傷側と対側へ出現したり、片側から両側に拡がったりと多彩なため、診断は臨床経過や症状より行う。

3. 神経ブロックによる治療法^{1-4,6)}

硬膜外腔へのステロイド薬投与や局所麻酔薬投与が有効な場合は、腰部交感神経節ブロックを施行する。脊髄刺激法 (SCS) やボツリヌストキシン療法で効果が得られたとの報告もある。不随意運動の治療と痛みの緩和に相関性はないとの報告が多い。

4. その他の治療法¹⁾

薬物療法では、ガバペンチン、プレガバリン、アミトリプチンなどを用いる。不随意運動の治療にクロナゼパムや抗パーキンソン薬のプラミペキソール、ロピニロールが有効な場合があるが、痛みに関しては無効である。

参考文献

- 1) Hassan A, et al: Painful leg and moving toes syndrome: A 76 patients case series. Arch Neuro 2012; 69: 1032-1038
- 2) 西江宏行: Painful legs and moving toes syndrome. (川真田樹人・編: 痛み診療キーポイント). 東京, 文光堂, 2014; 138
- 3) Liu R, et al: Painful legs and moving toes: Case report and review of literature. BJMP 2011; 4: 431-443
- 4) Pandey S, et al: Painful legs and moving toes syndrome in secondary tethered cord syndrome. J Spinal Cord Med 2016; 39: 363-365
- 5) 金 章夫: 不随意運動に対する脊髄刺激療法. ペインクリニック 2005; 26: S385-394
- 6) Tocco P, et al: Painful legs and moving toes syndrome: Putative underlying pathophysiology as a Hint for combined pharmacological treatment? Move Dis Clin Prac 2014; 1: 377-378

痛む脚と動く足趾症候群
painful legs and moving toes
syndrome

痛みが伴わない場合は
painless legs and moving
toes syndrome, 手指に症状
がある場合は painful arms
and moving fingers syn-
drome と呼ばれる。

むずむず脚症候群
restless legs syndrome

IV-K 四肢血行障害（閉塞性動脈硬化症，閉塞性血栓血管炎，レイノー症候群）

1. 病 態

四肢血行障害をきたす疾患で、動脈の閉塞病変を原因とするものに末梢動脈疾患 (PAD) がある。代表的な疾患に、閉塞性動脈硬化症 (ASO)、閉塞性血栓血管炎 (TAO)、レイノー症候群などがある。欧米では、ASO の患者が多くなっており、PAD は ASO の同義語として用いられている。近年、本邦でも ASO 患者が多くなってきており、患者数は無症候性のものを含めると 50~80 万人前後と推測されている。ASO が多くなった背景には、高齢化社会になっていること、食生活を含めた生活様式の変化により糖尿病、高血圧、脂質異常症、肥満が増加して、動脈硬化性血管疾患が増えたことが考えられる。

2. 症 状

ASO では、間欠性跛行、安静時痛、潰瘍・壊疽による痛みが出現する。間欠性跛行は ASO 患者の約 70~80% に認められ、主訴となることが多い。TAO では、間欠性跛行よりも安静時痛や潰瘍・壊疽による痛みの方が出現しやすく、その痛みは ASO より強い傾向にある。レイノー症候群では、蒼白、チアノーゼ、痛みが出現する。また、進行すると四肢末梢の潰瘍・壊疽による痛みも併発する。

診断には、問診と検査が重要である。検査方法としては、超音波ドプラー法による足関節上腕血圧比 (ABI) 測定、経皮酸素分圧 (T_{cpO₂}) 測定、皮膚還流圧測定などが有用である¹⁾。画像診断としては、血管造影検査があるが、MRA、CT angiography のように低侵襲の検査法もある¹⁾。

3. 神経ブロックによる治療法

神経ブロックは、痛み軽減と血流改善の目的で行われる。星状神経節ブロック、交感神経節ブロック、硬膜外ブロックが適用される。疾患の原因が虚血であるので、交感神経のブロックが有用である。

2008 年の交感神経ブロックについての総説²⁾によると、星状神経節ブロックと腰部交感神経ブロックは有効性が期待できる。

硬膜外ブロックは、急性の痛みに対して有用と考えられている³⁾。罹患肢への超音波ガイド下神経ブロックが有効なこともある。

4. その他の治療法

PAD の治療ガイドラインとして、本邦では、2015 年に改訂された「末梢閉塞性動脈疾患の治療ガイドライン」¹⁾がある。各疾患について標準化した内容が記載されており、臨床の現場で役立つものとなっている。

診断後は重症度分類 (Fontaine 分類) を基に治療方針を考慮する^{1,2)}。重症度分類における病態・症状は、I 型は無症状、冷感、しびれ感であり、II 型は間欠性跛行、III 型は安静時痛、IV 型は潰瘍・壊疽である。III 度以上は、重篤な血流障害が生じている段階であり、中でも安静時疼痛を有する肢で、足関節血圧が 50 mmHg 未満または足趾血圧が 30 mmHg 未満、潰瘍・壊死を有する肢で足関節血圧が 70 mmHg 未満または足趾血

末梢動脈疾患
PAD: peripheral arterial disease

閉塞性動脈硬化症
ASO: arteriosclerosis obliterans

閉塞性血栓血管炎 (パージャー病)
TAO: thromboangitis obliterans

レイノー症候群
Raynaud's syndrome

足関節上腕血圧比
ABI: ankle brachial pressure index

経皮(的)酸素分圧
T_{cpO₂}: transcutaneous oxygen tension

磁気共鳴アンギオグラフィ
MRA: magnetic resonance angiography

圧が 50 mmHg 未満であれば、重症虚血肢 (CLI) の可能性が高い¹⁾。急性の虚血の場合、全身状態や虚血肢の局所状態の程度により、早急な手術 (血行再建術など) が必要な場合もある。

1) 薬物療法^{1,2,5)}

ASO では薬物療法の有効性が高い。この薬物療法の中心は、血管拡張薬や抗血小板薬である。血管拡張薬には、シロスタゾール、プロスタグランジン製剤 (リマプロストアルファデクス、アルプロスタジルアルファデクス、アルプロスタジルなど) がある。第一選択薬としてシロスタゾールが推奨されており、間欠性跛行の改善にエビデンスがある。抗血小板薬には、アスピリン、クロビドグレル、シロスタゾールなどがあり、脳心血管イベント予防目的で使用される。

TAO では、プロスタグランジン製剤が静脈内投与される場合もあるが、効果は限られる。

レイノー症候群では、血管拡張薬や抗血小板薬が使用されるが、症状の改善は少ない。

2) ニューロモデュレーション

四肢血行障害に対して脊髄刺激療法 (SCS) は有効である。SCS により血流障害が改善され、痛みが緩和する。四肢血行障害による痛みは、2009 年に英国疼痛学会が作成した「SCS の反応性と適応疾患」の中に、「Good indication (よく反応する)」として分類され、推奨されている⁵⁾。

また、日本ペインクリニック学会が作成した「インターベンショナル痛み治療ガイドライン」では、末梢血流障害の痛みに対して、推奨度は「B: 行うよう推奨する」に位置づけられ、有効な方法であると考えられている⁶⁾。

SCS により、微小循環が改善し、救肢、痛み軽減、創傷治癒、間欠性跛行改善が期待できる。ASO, TAO, レイノー症候群の中では、血管攣縮の痛み、すなわちレイノー症候群に対して有効性が高い。レイノー症候群では、血管の反応性が他の疾患に比べて保たれているからと考えられている⁷⁾。微小循環の評価には、 T_{cpO_2} が有用である⁴⁾。SCS 施行前の罹患肢の T_{cpO_2} が 10~30 mmHg の間にあるか、坐位 T_{cpO_2} が臥位 T_{cpO_2} より 15 mmHg 以上高い場合は、保存療法に比べて SCS の方が救肢率が高い。

SCS による微小循環改善の機序は、交感神経抑制と求心線維の逆行性興奮が提唱されてきた。どちらの関与が大きいかは、わかっていないが、求心線維の逆行性興奮が有力という見解がある⁸⁾。

前述の「末梢閉塞性動脈疾患の治療ガイドライン」で、今回の改定でようやく SCS について、「難治性疼痛に対して保険適用がある。血行再建術の選択肢がない CLI 患者において、保存的治療における下肢温存を改善したと報告されている。しかし、潰瘍治療に対する効果は示されていない。」との記載がされた。SCS 後の潰瘍治療については、SCS により有意に潰瘍が改善した、との報告がいくつかある⁹⁾。

3) 保存療法

① 生活指導^{1,2,5)}

ASO では、危険因子の回避が重要である。高血圧、糖尿病、高脂血症の治療および禁煙を行う。TAO では、禁煙が第一である。レイノー症候群では、基礎疾患の治療、寒冷や感情興奮の回避、禁煙が大切である。いずれの疾患でも、間欠性跛行に対しては運動療法 (トレッドミルまたはトラック歩行など) も有効である。

② フットケア

下肢血行障害が重症化しないように、専門家集団によるフットケアチームの介入が重

重症虚血肢
CLI : critical limb ischemia

脊髄刺激療法
SCS : spinal cord stimulation
英国疼痛学会
The British Pain Society

要である。チームの構成メンバーは、医師（血管外科，形成外科，皮膚科，内科など），看護師，理学療法士，臨床検査技師，管理栄養士などである。早期診断・早期治療を目指し，ハイリスク患者に対して，患者教育などを行い，下肢血行障害の悪化を予防する。

4) 手術療法

Fontaine 分類Ⅲ度以上，特に CLI に対して適用される。また，間欠性跛行でも保存療法に難治性の場合には適用される。

① 血行再建術¹⁾

血管内治療と外科的血行再建がある。血管内治療は，外科的血行再建の前に行われることが多い。外科的血行再建には，バイパス術と血栓内膜摘除術がある。

② 肢切断術¹⁾

広範囲の切断の 30 日以内の死亡率は，4～30%で，切断に伴う心筋梗塞，脳卒中，感染等の合併症の発生率も 20～37%と高率である。また，切断後の QOL 低下は著しい。できる限り切断は避けた方がよい。

参考文献

- 1) 宮田哲郎，他：末梢閉塞性動脈疾患の治療ガイドライン（2015 年改訂版）：2014 年度合同研究班報告：http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2015_miyata_h.pdf
- 2) Day M, et al: Sympathetic blocks: The evidence. Pain Pract 2008; 8: 98-109
- 3) Waldman SD, et al: Cervical epidural nerve block. (Waldman SD, ed: Pain management 2nd ed.) USA, Elsevier 2010; 1126-1137
- 4) 立山真吾，他：D 血行障害：症例 27 閉塞性動脈硬化症。（樋口日比登実・編：症例から学ぶ戦略的慢性疼痛治療）。東京，南山堂，2013；222-225
- 5) The British Pain Society's spinal cord stimulation for the management of pain: Recommendations for best clinical practice. https://www.britishpainsociety.org/static/uploads/resources/files/book_scs_main_1.pdf#search=%27The+British+Pain+Society%E2%80%99s+Spinal+cord+stimulation+for+the+management+of+pain+%3A+recommendations+for+best+clinical+practice.%27 ISBN: 0-9546703-7-X April 2009
- 6) 立山真吾：CQ62：脊髄刺激療法（SCS）は，末梢血流障害の痛みにも有効か？（日本ペインクリニック学会インターベンショナル痛み治療ガイドライン作成チーム・編：インターベンショナル痛み治療ガイドライン）。東京，真興交易医書出版部，2014；84-85
- 7) Wu M, et al: Putative mechanisms behind effects of spinal cord stimulation on vascular diseases: A review of experimental studies. Auton Neurosci 2008; 138: 9-23
- 8) Linderoth B, et al: Spinal cord and brain stimulation. (McMahon SB, et al, eds: Textbook of pain 6th ed.) China, Elsevier, 2013; 570-591
- 9) Claeys LG, et al: Transcutaneous oxygen pressure as predictive parameter for ulcer healing in endstage vascular patients treated with spinal cord stimulation. Int Angiol 1996; 15: 344-349

IV-L 脳脊髄液減少症

1. 病 態

何らかの原因で生じた脊髄硬膜の裂け目から脳脊髄液が漏れ、漏出量が産生量を上回り、髄液量が減少することで、起立性頭痛をはじめ、視覚・聴覚障害、悪心・嘔吐、項部硬直、倦怠感などの症状を呈する疾患と考えられている。髄液漏出後の低髄圧状態が、脳底部の痛覚過敏組織の牽引や脳神経の牽引、髄膜刺激を引き起こすことから、古くから低髄液圧性頭痛あるいは低髄液圧症候群と呼ばれてきた。しかし、おそらくは脳脊髄硬膜のうっ血によるものと思われる容積代償機序により低髄圧でない症例もあるため¹⁾、「髄液量減少」が本態であると考えられている。ただし、客観的に髄液量を測定する方法は現在もなく、髄液減少症という呼称が正しく病態を反映しているかどうかについては未解決の問題であり、「国際疾病分類」にも記載されていない。本邦では、2007年に「脳脊髄液減少症の診断・治療の確立に関する研究班」が組織され、後述する診断基準が示された。

起立性頭痛に代表される症状と、画像診断に基づいて診断する。画像診断法には、CT、MRI、シンチグラフィーが挙げられる。硬膜肥厚に代表される頭部MRI所見は「低髄液圧」の間接所見であり、補助診断として有用である。また、「髄液漏出」の診断には脊髄MRI/MR ミエログラフィー、CT ミエログラフィー、脳槽シンチグラフィーがあるが、中でもCT ミエログラフィーは、技術的問題を否定できれば最も信頼性が高い検査法で有用性が高いとされる。2012年に厚生労働省研究班より、脳脊髄液漏出症の画像判定基準、画像診断基準が示されている²⁾。診断および治療には髄液漏出部位の同定が最も重要であり、他の画像診断法として、生理食塩水をくも膜下腔に注入した後のMRIの脂肪抑制 T2 強調画像を撮影するという報告がある³⁾。

2. 症 状

坐位や立位後に悪化し、仰臥位で軽快する頭痛である⁴⁾。起立性頭痛をはじめ、視覚・聴覚障害、悪心・嘔吐、項部硬直、倦怠感などの症状を呈する。

3. 神経ブロックによる治療法

1) 硬膜外生理食塩水注入

腰部硬膜外腔へ生理食塩水を注入する方法である。硬膜外腔内圧を高めて漏れを減らす目的で行われる。明確なエビデンスはないが、生理食塩水注入だけで起立性頭痛を軽減し、硬膜外自家血パッチを必要としなかった報告もある⁵⁾。

2) 硬膜外自家血パッチ (EBP)

本邦では2012年に先進医療として認可された。硬膜穿刺後頭痛 (PDPH) に関しては高い有効率を示す観察研究、小規模のRCTが複数報告されており、保存的治療で軽快しない場合は考慮される。特発性低髄圧症候群 (SIH) に対しては、漏出点を厳密に診断した上でのtarget EBPが有効であると報告されている⁶⁾。一方、特発性や外傷性では効果を認めたという報告は多くあるが、適応については慎重にならなければならない。適切な注入血量、許容される施行回数等、手技上の検討課題も多く、有効性と安全性を踏まえた治療指針の確立が待たれる。

国際疾病分類
ICD-11 : International
Statistical Classification of
Disease and Related Health
Problems-11

硬膜外自家血パッチ
EBP : epidural blood patch
硬膜穿刺後頭痛
PDPH : postdural puncture
headache
無作為化比較試験
ランダム化比較試験
RCT : randomized controlled
trial
特発性低髄圧症候群
SIH : spontaneous intracranial
hypotension

4. その他の治療法

硬膜穿刺後の予防的治療, PDPH 発症後の保存的治療⁷⁾として, 安静臥床, 水分補給, NSAIDs, カフェイン, デキサメタゾンの内服, アミノフィリンの静脈内投与⁸⁾などがある。水分補給やカフェイン投与はよく試みられるが, 治療に関する水分補給に有効性を示すエビデンスはなく, カフェイン投与には否定的意見もある。

参考文献

- 1) Kranz PG, et al: How common is normal cerebrospinal fluid pressure in spontaneous intracranial hypotension? Cephalalgia 2016; 13: 1209-1217
- 2) 佐藤慎哉, 他: 脳脊髄液漏出症画像判定基準・画像診断基準. 脳神経外科速報 2012; 22: 200-206
- 3) Nakai E, et al: Use of fat-suppressed T2-weighted sagittal images after infusion of excess saline into the subarachnoid space as a new diagnostic modality for cerebrospinal fluid hypovolemia: Technical note. J Neurosurg 2016; 124: 580-583
- 4) 日本頭痛学会/国際頭痛分類委員会: 国際頭痛分類第3版. 東京, 医学書院, 2018; 97
- 5) 橋本和昌: 硬膜外持続生理食塩液注入が有効であった脳脊髄液減少症の5症例. 麻酔 2011; 60: 661-665
- 6) Watanabe K, et al: Fluoroscopically guided epidural blood patch with subsequent spinal CT in the treatment of spontaneous cerebrospinal fluid hypovolemia. J Neurosurg 2011; 114: 1731-1735
- 7) Ghaleb A, et al: Post-dural puncture headache. Int J Gen Med 2012; 5: 45-51
- 8) Wu C, et al: A multicenter clinical study on treating post-dural puncture headache with an intravenous injection of aminophylline. Pain Physician 2016; 5: E761-E765

IV-M 線維筋痛症

1. 病 態

線維筋痛症 (FMS) は、慢性的な背部を中心とする痛み、不眠、疲労感などを主徴とする疾患概念である。欧米では古くから提唱されている疾患群であるが、本邦では10年くらい前までは医療関係者の中でもあまり知られていなかった。そして、近年、認知度が上がってきた¹⁾が、未だに疾患概念そのものについても賛否がある。米国リウマチ学会 (ACR) の「線維筋痛症診断基準」²⁾ (1990年発表) は、①「広範囲の痛み」の既往があり、②定義された18カ所の圧痛点のうち、11カ所以上に圧痛を認めること、となっている。その後、圧痛点に頼った診断基準に対して問題点が指摘され、ACRは2010年に臨床基準としての「予備診断基準」²⁾を作成、2011年にはさらに簡略化した改定基準も発表された。2016年には、2011年の改定診断基準の評価項目はそのまま、診断基準を一部改訂し、①広範囲疼痛指数 (WPI) が7以上かつ症候重症度 (symptom severity: SS) が5以上、もしくはWPIが4~6かつSSが9以上、②5領域のうち4領域以上の全身痛であること、③少なくとも3カ月以上症状が続いていること、④他の疾患の存在は除外しない、としている。診断には、1990年の「線維筋痛症診断基準」を優先するが、「予備診断基準」の臨床症状および、3つの主要症候である疲労感、起床時不快感、認知症状を重要な症候として判断する。

発症は中年の女性に多い。2005年の「厚生労働省研究班疫学調査」²⁾では、本邦では人口の1.66% (推定200万人以上) の患者が存在すると推計されている。

病因に関しては、セロトニン欠乏やサブスタンスPの髄液中の増加などの神経ペプチド異常説、視床や尾状核の血流低下説、ノンレム睡眠の障害説などがあるが、現時点では不明である。それらの障害の他、ストレスなどの心理社会的要因、外傷や手術などの外的要因が発症の誘因になることがあり、複雑な因子が関与している可能性も高い。

2. 症 状

臨床症状²⁾としては、全身の痛みは必須であり、他には、90%以上の患者に疲労感がみられる。また、睡眠障害や抑うつ症状、朝のこわばりなどは高率で見られる。しびれ・知覚異常感や過敏性腸症候群、微熱、頭痛、目の乾き、口渇感、レイノー現象、不安焦燥感、頻尿、月経困難、耳鳴り、むずむず脚症候群などの多彩な症状を合併することがある。

3. 神経ブロックによる治療法

神経ブロックとしては、星状神経節ブロック、圧痛点へのトリガーポイントブロック、持続硬膜外ブロックなどの報告がある²⁾。痛みが広範囲であるため、神経ブロックだけでは対処できないことも多く、薬物療法や運動療法、認知行動療法などとの併用が必要となる。

4. その他の治療法

1) 薬物療法

「線維筋痛症診療ガイドライン2017」²⁾では、プレガバリン、デュロキセチン、ガバペンチン、 Amitriptyline、Milnacipran、Tramadol、ワクシニアウイルス接

線維筋痛症
FMS: fibromyalgia syndrome

米国リウマチ学会
ACR: American College of Rheumatology

広範囲疼痛指数
WPI: wide-spread pain index

種家兔炎症皮膚抽出物質などの薬物の使用が推奨されている。

2) リハビリテーション

運動療法は、線維筋痛症の重症度（FIQ）、痛み、圧痛点数、疲労が改善したとして、推奨されている²⁾。

3) 心理的アプローチ

認知行動療法（CBT）は、痛み、抑うつ症状、障害の軽減において、わずかながら有意であり、推奨されている²⁾。

4) 鍼治療

エビデンスレベルは高くはないが、有効とする報告もあり、推奨されている²⁾。

この疾患に対しては最新の診療ガイドラインを参考されたい。

参考文献

- 1) 松本美富士：本邦線維筋痛症の疾患認知度の経年的変化および診療ガイドライン作成に関わる研究。（厚生労働省線維筋痛症の発主要因の解明及び治療システムの確立と評価に関する研究，平成22年度研究報告書）．2010；27-29
- 2) 線維筋痛症診療ガイドライン2017．（日本線維筋痛症学会・日本医療研究開発機構線維筋痛症研究班・編）．東京，日本医事新報社，2017
- 3) 松本美富士，他：線維筋痛症の臨床疫学像（全国疫学調査の結果から）．臨床リウマチ 2006；18：87-92

線維筋痛症の重症度
FIQ：fibromyalgia impact
questionnaire

認知行動療法
CBT：cognitive behavioral
therapy

索引

数字・アルファベット

5-HT_{2A} 受容体拮抗・再取り込み阻害薬 119
 A型ボツリヌス毒素 176
 α_2 アドレナリン受容体拮抗薬 17
 at-levelの痛み 154
 below-levelの痛み 154
 C₂ 神経根ブロック 173
 CRPS 診断基準 160, 161
 e-ラーニング 167
 FAIR 徴候 253
 Fascia リリース 103
 Freiberg テスト 250
 Freiberg 徴候 253
 H₂ 受容体遮断薬 202
 Hunter 管症候群 150
 IASP 神経障害性疼痛分科会 138
 Jacson テスト 209
 Moore の変法 64
 NMDA 受容体 122
 N-エチルグリシン 126
 N-エチルマレイミド感受性因子結合蛋白質受容体複合体 (SNARE 複合体) 98
 N-メチル-D-アスパラギン酸 111, 119, 122, 148
 N-メチル-D-アスパラギン酸受容体拮抗薬 141
 Pace テスト 250
 PGE₁ 製剤 124
 PGI₂ 製剤 124
 Plancarte の原法 48, 74
 SF-36 4
 Sluder 神経痛 177
 Spurling テスト 209
 WDR ニューロン 126
 WHO 方式がん疼痛緩和治療法 111
 β 遮断薬 131
 γ -アミノ酪酸 115, 117, 119, 135
 μ 受容体 111

日本語語句索引

あ

亜急性視神経脊髄末梢神経炎 113
 アクセプタンス・コミットメントセラピー 11, 163
 アシクロビル 139
 アスピリン 106
 アスピリン喘息 107
 アセトアミノフェン 109, 128, 167, 170, 201, 216, 230, 233, 234
 圧痛 173
 アミトリプチリン 119, 120, 129, 145, 152, 170
 アメナメビル 139
 アラキドン酸カスケード 106
 アルコール神経炎 47
 アルプロスタジール 124
 アルプロスタジールアルファデクス 124
 アレルギー性鼻炎 200

アロディニア 138, 154
 アンジオテンシン II (AT₁) 受容体拮抗薬 129, 170
 アンジオテンシン変換酵素 170
 アンジオテンシン変換酵素阻害薬 129

い

依存 113, 135
 痛み自己効力感質問票 4
 痛みの悪循環 6
 痛みの破局化思考 4
 痛みの評価 3
 痛む脚と動く足趾症候群 256
 一次性関節症 255
 一過性受容器電位チャネル 98
 一過性神経伝導障害 32
 一酸化窒素 169
 イブプロフェン 106
 医薬品医療機器総合機構 136
 医療ソーシャルワーカー 13
 医療用麻薬 122
 咽後間隙血腫 26
 インターベンショナル治療 143
 インドメタシン 106, 128
 インフォームド・コンセント 7, 16

う

運動恐怖のタンバスケール 4
 運動療法 10, 164, 183, 231, 233, 237, 256, 265

え

会陰部痛 48, 74, 204
 エシタロプラム 119
 エトドラク 106
 エビドラスコビー 94, 221
 エプタゾシン 111
 エルゴタミン 128, 129, 170
 円回内筋症候群 150

お

横隔神経麻痺 57
 オキシドロン 111
 悪心・嘔吐 112
 オトガイ神経ブロック 58
 オピオイドスイッチング 168
 オピオイド受容体 111
 オピオイド鎮痛薬 96, 111, 141, 234
 オピオイド鎮痛薬〔強度〕 9, 111, 112, 165, 167
 オピオイド鎮痛薬〔軽度〕 9, 111, 112, 165, 167
 温熱療法 207

き

気胸 31, 43, 65, 67
 ぎっくり腰 230
 気脳症 28
 ギプス固定 160
 求心路遮断痛 158
 急性アルコール中毒 70
 胸郭出口症候群 150, 246
 胸腔鏡下交感神経遮断術 41, 43, 151, 249
 胸椎椎間関節ブロック 34
 胸椎椎間板ヘルニア 218
 恐怖回避思考 4
 恐怖回避信念質問票 4
 胸部交感神経節ブロック 43, 161
 胸部神経根ブロック 31
 胸部硬膜外ブロック 202, 218
 局所静脈内ステロイド薬注入 161
 局所単収縮反応 50

か

外傷性頸部症候群 241
 外傷性神経障害 144
 外側大腿皮神経ブロック 77
 害必要数 111
 カウザルギー 160
 下顎神経ブロック 59
 化学療法 165
 鏡療法 156, 162

顎関節症 183
 学際的治療 13
 下行性疼痛抑制系 119
 下肢伸展挙上試験 124, 239, 250
 肩関節周囲炎 243
 肩関節内注射 244
 下腸間膜動脈神経叢ブロック 72, 166
 ガッセル神経節 58
 ガッセル神経節ブロック 59, 171
 ガバペンチン 115, 145, 152, 176
 下腹部痛 74
 カプサイシンクリーム 148
 花粉症 200
 カラードプラー 22
 Ca²⁺拮抗薬 129, 171
 Ca²⁺チャネル $\alpha_2\delta$ リガンド 115, 148
 Ca²⁺チャネル拮抗薬 170
 カルシトニン遺伝子関連ペプチド 98, 128, 169
 カルシトニン製剤 237
 カルバマゼピン 117, 176, 177, 180

簡易疼痛質問票 3
 寛解期 171
 眼窩下神経ブロック 58
 感覚異常性大腿〔神経〕痛 77
 眼窩上神経ブロック 58
 肝機能障害 109
 間欠性跛行 250, 259
 眼瞼痙攣 98, 197
 患者自己調節鎮痛 27, 67, 166
 がん性疼痛 68, 74, 96, 97, 111, 122, 165
 関節腔注入 183
 関節内注射 52
 関節内注入 33
 関節ブロック 52
 カンデサルタン 129, 170
 ガンマナイフ 176, 178
 顔面痙攣 196
 顔面神経ブロック 196
 顔面神経末梢枝ブロック 197
 顔面神経麻痺 193
 がん由来の神経障害性疼痛 144

き

気胸 31, 43, 65, 67
 ぎっくり腰 230
 気脳症 28
 ギプス固定 160
 求心路遮断痛 158
 急性アルコール中毒 70
 胸郭出口症候群 150, 246
 胸腔鏡下交感神経遮断術 41, 43, 151, 249
 胸椎椎間関節ブロック 34
 胸椎椎間板ヘルニア 218
 恐怖回避思考 4
 恐怖回避信念質問票 4
 胸部交感神経節ブロック 43, 161
 胸部神経根ブロック 31
 胸部硬膜外ブロック 202, 218
 局所静脈内ステロイド薬注入 161
 局所単収縮反応 50

局所麻酔 126
 局所麻酔薬 17
 局所麻酔薬中毒 67
 巨細胞性動脈炎 188
 起立性低血圧 70, 73
 起立性頭痛 262
 筋・筋膜性疼痛症候群 50, 103, 164
 筋硬結 164
 筋硬直 173
 筋弛緩薬 134
 緊張型頭痛 134, 173

く

くも膜下穿刺 57
 くも膜下鎮痛法 96
 くも膜下ブロック 28
 グルクロンサン抱合 109
 クロナゼパム 117
 クロロプロマジン 128
 群発頭痛 171

け

頸肩腕症候群 243
 経口プロスタグランジン E₁ 製剤 224
 痙攣 99
 頸神経叢ブロック 56
 頸髄症の手 212
 痙性斜頸 98
 痙性麻痺 134
 頸椎カラー 207, 214
 経椎間孔硬膜外ブロック 206
 経椎間孔ブロック 30, 220
 経椎弓間硬膜外ブロック 206
 頸椎後枝内側枝ブロック 35
 頸椎症性神経根症 209
 頸椎症性脊髄症 212
 頸椎装具 214
 頸椎椎間関節症 216
 頸椎椎間関節ブロック 33
 頸椎椎間板ヘルニア 206
 軽度認知障害 11
 経皮神経電気刺激法 152, 155, 162
 経皮的コルドトミー 167
 経皮〔的〕酸素分圧 259, 260
 経皮的髄核摘出術 88, 207, 219, 222
 経皮的椎体形成術 100
 経皮的レーザー髄核焼灼術 207
 経皮電気神経刺激〔法〕 183, 256
 経皮的トライアル 90
 頸部神経根ブロック 31
 頸部硬膜外ブロック 173, 212, 214, 246
 痙攣 122
 外科的神経再建 158
 ケタミン 122
 血管拡張作用 124
 血胸 67
 血行再建術 260, 261
 血小板凝集抑制作用 124
 血栓溶解薬注入法 198
 解熱 106
 下痢 70

牽引療法 207
 肩甲上神経ブロック 64, 244
 顕在性不安スケール 4
 幻肢 156
 幻肢痛 144, 156
 肩峰下滑液包内注入 244
 減量 9

こ

抗IL-6受容体抗体 188
 抗RANKLモノクローナル抗体製剤 168
 高圧酸素療法 198, 199
 高位診断 209
 抗ウイルス薬 139, 195
 抗うつ薬 119, 129, 170
 高エコー性 22
 抗炎症 106
 交感神経節ブロック 166, 259
 口腔灼熱痛症候群 185
 後骨間神経麻痺 150
 広作動域ニューロン 126
 交差法 23
 後枝内側枝高周波熱凝固法 166
 後枝内側枝ブロック 216, 230, 236
 後縦靭帯骨化症 214
 高周波熱凝固法 34, 43, 46, 59, 65, 66, 84, 85, 141, 156, 161, 165, 166, 196, 201, 204, 216, 224, 228, 230, 234, 235, 236, 239, 241, 249, 255
 抗精神病薬 128
 抗てんかん薬 117, 131, 170
 口頭式評価スケール 3
 後頭神経痛 189
 後頭神経ブロック 55, 169, 173, 190, 191
 公認心理師 11
 広範囲疼痛指数 264
 高頻度刺激 91
 抗不安薬 135
 硬膜外カテーテル 8
 硬膜外感染 28
 硬膜外腔癒着剝離術 92, 221, 225
 硬膜外血腫 28, 82
 硬膜外自家血注入療法 82
 硬膜外自家血パッチ 82, 191, 262
 硬膜外生理食塩水注入 262
 硬膜外膿瘍 28
 硬膜外ブロック 26, 138, 147, 210, 241, 259
 硬膜穿刺後頭痛 28, 55, 82, 191, 262
 肛門痛 74
 絞扼性神経障害 144
 絞扼性大腿皮神経障害 150
 絞扼性末梢神経障害 150
 絞扼点 150
 抗利尿ホルモン不適合分泌症候群 118
 呼吸抑制 112, 122
 国際関節痛学会 256
 国際疾病分類 262
 国際頭痛分類第3版 175, 177, 182, 187, 189
 国際疼痛学会 115, 126, 143, 160
 呉茱萸湯 129
 骨髄減圧術 101

骨髄抑制 117
 骨折 102
 骨セメント 100, 237
 骨穿孔術 101
 骨粗鬆症 236
 骨端症 101
 コッドマン体操 244
 骨ペースト 100
 コデイン 111
 コノリー体操 244
 こむらがえり 79
 コンバートメントブロック 25, 66

さ

サーカディアンリズム, 概日リズム, 概日周期 171
 サージカルトライアル 90
 索状硬結 164
 坐骨神経痛 250
 坐骨神経ブロック 37, 78, 251
 サドルフェノールブロック 166
 サドルブロック 204
 三環系抗うつ薬 119, 141
 三叉神経・自律神経性頭痛 177
 三叉神経節 58
 三叉神経節ブロック 59, 165, 171
 三叉神経第1枝ブロック 169
 三叉神経痛 144, 175
 三叉神経ブロック 58
 三叉神経末梢枝ブロック 165, 182
 三叉神経麻痺 195
 酸素療法 172
 三段階除痛ラダー 167

し

シェーグレン症候群 195
 ジェネレーター 90
 耳介側頭神経ブロック 59, 169
 視覚アナログスケール 3
 シクロオキシゲナーゼ (-1, 2) 106, 128
 シクロオキシゲナーゼ阻害 107
 ジクロフェナク 106
 試験的神経ブロック 175
 自己効力感 4
 自己抑うつスケール 4
 自殺関連行動 121
 肢切断術 261
 持続くも膜下ブロック 167
 持続くも膜下モルヒネ注入 167
 持続硬膜外注入法 27
 持続硬膜外ブロック 166
 持続硬膜外モルヒネ注入 166
 指定研修施設 16
 ジヒドロコデイン 111
 シェルコー関節 (神経障害性関節症) 255
 集学的チーム医療 13
 集学的治療 13
 集学的リハビリテーション 10
 重症虚血肢 260
 重症度分類 (Fontaine 分類) 259
 手根管症候群 150
 手掌多汗症 249
 術後痛 126, 144, 165
 潤滑性脂肪筋膜系 103
 除圧手術 219
 上喉頭神経痛 178

上喉頭神経ブロック 180
 上顎神経ブロック 58
 消化性潰瘍 107
 上下腹神経叢ブロック 74, 166, 235
 症候性後頭神経痛 189
 小後頭神経ブロック 55
 上部消化管出血 107
 静脈内区域麻酔 161
 上腕骨外側上顆炎 248
 自律訓練法 11
 視力障害 198
 侵害受容性疼痛 165
 腎機能低下 116
 神経血管減圧術 177
 神経根 30
 神経根症 212, 214
 神経根入口部 180, 196
 神経根ブロック 30, 166, 201, 206, 210, 212, 214, 218, 220, 224, 226, 232, 236, 241, 251
 神経遮断薬 128
 神経障害性疼痛 115, 117, 119, 122, 126, 143, 144, 158, 165, 214, 218
 神経障害性評価ツール 3
 神経性間欠跛行 223
 神経成長因子 149
 神経穿刺 22
 神経痛 [性] 筋萎縮 [症] 247, 250
 神経破壊 43
 神経破壊薬 17, 204, 235, 249
 神経ブロック 6, 7, 16, 17, 22, 126, 138, 150, 239
 心血管障害 107
 身体依存 113
 診断的神経ブロック 216
 深殿部症候群 253
 深腓骨神経ブロック 79
 深頸神経叢ブロック 57, 207
 心理アセスメント 11
 心理教育 11
 心理社会的因子 7, 10, 11, 13, 163, 182, 242
 心理的アプローチ 11, 156, 163
 心理テスト 11

す

髄核脱出型 87, 206, 218, 220
 垂直法 48
 水痘・帯状疱疹ウイルス 138, 141
 水痘ワクチン 139
 数値評価スケール 3
 ステロイドパルス療法 188
 ステロイド薬 18, 128, 162, 187, 188, 193, 199, 207, 244, 247
 ステロイド薬関節内注入 255
 ストレッチング 164
 スプリングガイドカテーテル 92, 93, 221, 225
 スマトリプタン 172
 スライター針 85

せ

生活指導 260
 生活の質 6, 9, 10, 13, 68, 113, 160

星状神経節ブロック 25, 151, 158, 161, 165, 169, 171, 173, 182, 188, 193, 198, 199, 200, 206, 209, 212, 214, 241, 243, 244, 246, 259
 精神依存 113
 制吐薬 128
 生物学的モデル 13
 生物心理社会的モデル 13
 世界保健機関 111, 167
 脊髄くも膜下フェノールブロック 166
 脊髄後根侵入部破壊術 155, 158
 脊髄梗塞 67
 脊髄刺激療法 90, 142, 146, 149, 152, 155, 156, 158, 163, 239, 259
 脊髄障害後疼痛 144, 154
 脊髄神経後枝内側枝ブロック 34
 脊髄くも膜下麻酔後頭痛 191
 脊管狭窄症 223
 脊椎固定術 233
 脊椎疾患による神経根症 144
 脊椎手術後症候群 30, 90, 239, 251
 脊髄変性疾患 154
 セチプチリン 119
 舌咽神経切断術 177
 舌咽神経痛 177
 舌咽神経ブロック 177
 舌痛症 185
 セルトラン 119
 セレコシキブ 106, 107
 セロトニン 119
 セロトニン受容体 128
 セロトニン症候群 120, 129
 セロトニン-ノルアドレナリン再取り込み阻害薬 111, 119, 141, 148
 線維筋痛症 115, 116, 264
 線維筋痛症の重症度 265
 閃輝暗点 131
 浅頸神経叢ブロック 56
 前骨間神経麻痺 150
 仙骨硬膜外ブロック 204, 220, 223, 235
 全身性エリテマトーデス 118
 前足根管症候群 150
 選択的エストロゲン受容体調節薬 236
 選択的セロトニン再取り込み阻害薬 119
 前兆 131
 仙腸関節枝高周波熱凝固法 36, 37
 仙腸関節症 234
 仙腸関節ブロック 36, 234
 仙腸靭帯内注入 36
 前兆のある片頭痛 169
 前兆のない片頭痛 169
 専門医制度 16

そ

造影剤 17, 20
 造影剤アレルギー 20
 造影剤腎症 20
 臓器損傷 70
 装具療法 256
 搔痒感 113
 足関節上腕血圧比 259

足根管症候群 150
速刺緩抜 50
足底多汗症 249
側頭動脈炎 188
ゾニサミド 117

た

体外カテーテル法 96
大後頭神経三叉神経症候群 190
大後頭神経ブロック 55
大・小後頭神経ブロック 189
代償性発汗 42, 249
带状疱疹 138, 144
带状疱疹後神経痛 96, 119, 138, 141, 144
体性痛 165
大動脈穿刺 70
大脳皮質運動野刺激療法 152
退薬症候 113
大腰筋筋溝ブロック 80, 221, 224
大腰筋内血腫 47
多汗症 41, 249
多発性神経障害 144
タベンタドール 111
単回硬膜外注入法 27
ダントロレンナトリウム 134
蛋白質分解酵素阻害薬 202

ち

チアゾリジン誘導体 (チアゾリジンジオン) 116
チーム医療 13
チネル徴候 150
知能指数 11
中止 9
中枢性感作 143
中枢性機序 173
中枢性筋弛緩薬 134, 207
肘部管症候群 150
超音波ガイド下神経ブロック 22
超音波プローブ 22
腸骨回旋ストレステスト (ゲンズレントスト) 234
腸骨開排ストレステスト (パトリックテスト) 234
治療必要数 98, 111, 141
鎮静作用 135
鎮痛 106
鎮痛補助薬 122, 135

つ

椎間関節内注入 216
椎間関節ブロック 33, 216, 224, 236
椎間板性腰痛症 232
椎間板造影 86, 232
椎間板内加圧注入法 87, 207
椎間板内高周波熱凝固法 233
椎間板内治療 86, 219, 251
椎間板内バルス高周波法 89
椎間板ブロック 86, 221, 232
椎間板ヘルニア 86, 88
椎体圧迫骨折 100, 236
椎体形成術 237
椎体減圧術 237
椎体骨穿孔術 237
椎体ブロック 236
痛覚過敏 113, 154

て

低エコー性 22
低髄液圧症候群 262
低髄液圧性頭痛 262
低反応レベルレーザー治療 149
デキサメタゾン 18
テニス肘 248
デノスマブ 168
デュロキセチン 119, 120, 152
テリバラチド 237
デルマトーム 138
電位依存性 Ca^{2+} チャンネル 115
電位依存性 Na^{+} チャンネル 126
添加薬 18
電気刺激療法 172

と

凍結肩 244
洞脊神経ブロック 233
疼痛生活障害評価スケール 4
糖尿病足病変 147
特発性顔面痛 182
特発性後頭神経痛 189
特発性低髄液圧症候群 262
特発性肋間神経痛 201
ト・ケルバン病 103
トシリズマブ 188
突出痛 165
突発性難聴 199
トニック刺激 91
トバミン 117
トビラマート 117, 131
トライアル刺激 90
トラゾドン 119
トラマドール 111, 145
トリガーゾーン 175
トリガーポイント 50, 164
トリガーポイント注射 50, 164, 167, 173, 183, 209, 224, 241, 244
トリプタン系薬物 128, 170, 172
トロサ・ハント症候群 187
ドロペリドール 128
ترونボキサム 106
ドンペリドン 128

な

内臓神経ブロック 68, 202
内臓痛 165
ナプロキセン 106, 129
ナンテスクライテリア 204

に

二次性関節症 255
日常生活動作 13
日本整形外科学会機能判定基準 124
ニュートン変法 234
ニューロモデュレーション 90, 152
認知行動療法 10, 11, 156, 173, 185, 231, 265

ね

熱凝固 84
眠気 113, 116, 117

の

ノイトロピン® 133
脳深部刺激療法 152, 158, 172
脳脊髄液 96
脳脊髄液漏出症 82
脳脊髄液減少症 262
脳卒中後中枢痛 152
脳卒中後疼痛 144, 152
ノルアドレナリン 119
ノルアドレナリン作動性・特異的セロトニン作動性抗うつ薬 119
ノルトリプチリン 119

は

バージャー病 27, 46
バースト刺激 91
パーソネイジ・ターナー症候群 247
ハイドロプラスチック 244
破局的思考スケール 4
バクロフェン 134, 176
破骨細胞分化因子 237
馬尾性間欠跛行 223
パラシクロビル 139
パラセタモール 109
バルーン椎体形成術 100, 237
バルス高周波法 37, 58, 64, 85, 89, 141, 156, 158, 161, 182, 189, 196, 201, 207, 210, 212, 214, 221, 224, 233, 234, 239, 241, 244, 251, 255
バルプロ酸ナトリウム 117, 131, 170
バレー・リユー症候群 241
バロキセチン 119
反回神経麻痺 26, 57
パンクチャートライアル 90
半月神経節 58
反射性交感神経性ジストロフィー 160
反復経頭蓋磁気刺激法 152
反復性群発頭痛 171

ひ

ヒアルロン酸関節内注入 255
ヒアルロン酸ナトリウム 52, 244
皮下ポート法 96
非がん慢性疼痛 111
尾骨痛 235
皮質拡張性抑制 131, 169
微小血管減圧術 179, 196
皮疹 138
非ステロイド性抗炎症薬 47, 106, 107, 128, 141, 152, 164, 167, 170, 189, 201, 202, 207, 216, 224, 228, 230, 233, 234, 247, 248, 251, 256
ビスホスホネート製剤 162, 236
ビタミン B_2 129
非定型顔面痛 182
非特異的腰痛 119
表情スケール 3
ピロキシカム 106

ふ

ファミシクロビル 139
フェニトイン 117

フェンタニル 111
賦活症候群 120
腹腔神経叢ブロック 68, 165
複合性局所疼痛症候群 32, 41, 43, 46, 61, 84, 90, 96, 122, 133, 143, 144, 151, 152, 160, 242
複合性局所疼痛症候群の判定指標 160, 161
伏在神経ブロック 77
不随意運動 258
不对神経節ブロック 48, 166, 235
フットケア 260
物理療法 10, 237
不動化 160
ブプレノルフィン 111
ふらつき 116, 117
振り子運動 244
フルボキサミン 119
プレガバリン 115, 141, 145, 152, 176, 201
プロスタグランジン 106, 124, 128
プロスタグランジン製剤 124
プロトンポンプ阻害薬 107
プロプラノロール 131, 170

へ

平行法 23
米国インターベンショナルペイン医師会議 218
米国食品医薬品局 107, 116, 119
米国神経学会 191
米国リウマチ学会 188, 264
閉塞性血栓 [性] 血管炎 (バージャー病) 46, 259
閉塞性動脈硬化症 46, 259
ページェット病 196
ペチジン 111
ベック抑うつ調査票 4
ベラパミル 129, 170
ベラプロスト 124
ヘルニア腫瘍内加圧注入法 221
ベル麻痺 138, 193
変形性関節症 84, 119
変形性腰椎症 226
変形性膝関節症 255
ペンシルポイント針 191
片頭痛 169
片頭痛治療薬 128
片頭痛予防薬 131
変性すべり症 226
片側顔面痙攣 98
ベンゾジアゼピン系抗不安薬 135
ベンタゾシン 111
便秘 112
ペンラファキシシン 119

ほ

放散痛 30
放射線療法 165
傍脊神経ブロック 39, 138, 236
膨隆型 87, 206, 218, 220
ボツリヌス毒素 98, 129
ボツリヌス毒素療法 98, 147, 196, 197, 249
ホフマン反射 212

ま

マインドフルネス 11
 マウスピース 183
 マギル疼痛質問票 3
 マグネシウム 129
 麻酔下マニピュレーション 244
 マッケンジー法 10
 末梢神経損傷後疼痛 145
 末梢神経ブロック 156
 末梢性筋弛緩薬 134
 末梢動脈疾患 259
 マプロチリン 119
 麻薬 111
 麻薬及び向精神薬取締法 111, 122
 慢性会陰部痛 204
 慢性群発頭痛 171
 慢性肛門痛 74
 慢性腎臓病 106, 110
 慢性膀胱炎 202

み

ミアンセリン 119
 ミゾプロストール 107
 ミネソタ多面人格調査票 4
 ミルタザピン 120
 ミルナシبران 119, 120
 ミロガバリン 115, 145

む

無エコー性 22
 むずむず脚症候群 258
 むち打ち損傷 241, 246

め

メイジウ症候群 197
 メキシレチン 145
 メサドン 111, 167
 メトクロプラミド 128
 メトプロロール 131
 めまい 116, 117
 メロキシカム 106

も

網膜中心動脈閉塞症 198
 モーターコントロールエクササイズ 10
 モートン症候群 250
 モノアミンオキシダーゼ 120
 モルヒネ 111, 145
 モルヒネ塩酸塩換算量 112

や

薬物療法 9
 薬機法 112, 188

ゆ

有痛性糖尿病性神経障害 119, 147, 148
 遊離型 87, 206, 218, 220

よ

腰部脊柱管狭窄症 223
 腕神経叢ブロック 80, 221, 224
 腰椎後枝内側枝ブロック 35
 腰椎椎間板ヘルニア 87, 220
 腰椎椎間関節症 230
 腰椎椎間関節ブロック 34

腰椎分離すべり症 226
 腰椎変性すべり症 226
 腰痛症 134
 腰部交感神経節ブロック 46, 147, 224, 232
 腰部硬膜外ブロック 151, 220, 223, 232, 250
 腰部・仙骨部神経根ブロック 31
 抑うつ・不安スケール 4
 翼口蓋神経節ブロック 177, 191
 翼口蓋神経痛 177
 四環系抗うつ薬 119

ら

ライ症候群 108
 ラセゲール徴候 250
 ラボール形成 11
 ラムゼイ・ハント症候群 138, 193
 ラモトリギン 117, 152, 176
 乱用 113, 122

り

リード 90
 理学療法 162, 248
 リシノプリル 129, 170
 梨状筋症候群 78, 150, 250, 253
 梨状筋ストレッチ 253
 梨状筋ブロック 37, 251
 離脱症候群 120
 リドカイン 126
 リドカイン・プロピトカイン配合剤 クリーム 126
 リハビリテーション 10, 162
 リマプロストアアルファデクス 124
 リラクゼーション 173
 リン酸カルシウム骨ペースト 237

れ

レイノー症候群 27, 46, 259
 レスキュー薬 168
 レミフェンタニル 111

ろ

ローリング (弾指触診) 50
 ロキソプロフェン 106
 肋間神経ブロック 66, 165, 201
 ロメリジン 129, 170
 ロンベルク徴候 212

わ

ワクシニアウイルス接種家兔炎症抽出物質 133, 141
 腕神経叢引き抜き損傷 158
 腕神経叢引き抜き損傷後疼痛 144, 158
 腕神経叢ブロック 61, 207, 209, 212, 214, 246

英語語句索引

A

acceptance and commitment therapy 11, 163
 acetaminophen 109, 128, 167, 170, 201, 216, 230, 233, 234
 activities of daily living 13
 American College of Rheumatology

188, 264
 American Society of Interventional Pain Physician 218
 angiotensin converting enzyme 170
 ankle brachial pressure index 259
 arteriosclerosis obliterans 46, 259
 automated percutaneous lumbar discectomy 88

B

balloon kyphoplasty 100, 237
 Barré-Liéou syndrome 241
 Beck Depression Inventory 4
 Bell's palsy 138, 193
 blepharospasm 197
 botulinum neurotoxin 98, 129
 brachial plexus avulsion injury 158
 brachial plexus block 61, 207, 209, 212, 214, 246
 Brief Pain Inventory 3
 Brief Scale for Psychiatric Problem in Orthopaedic Patients 4
 Buerger's disease 27, 46
 burning mouth syndrome 185
 burst stimulation 91

C

calcitonin gene-related peptide 98, 128, 169
 calcium phosphate cement 237
 celiac plexus block 68, 165
 central poststroke pain 152
 central retinal artery occlusion 198
 cerebrospinal fluid 96
 cervical disc hernia, cervical herniated disc 206
 cervical facet joint pain 216
 cervical myelopathy 212
 cervical plexus block 56
 cervical radiculopathy 209
 cervico-omo-brachial syndrome 243
 Charcot joint 255
 chronic kidney disease 106, 110
 chronic pancreatitis 202
 circadian rhythm 171
 cluster headache 171
 coccy[g]algia, coccydynia, coccy[g]odynia 235
 Codmann exercise 244
 cognitive behavioral therapy 10, 11, 156, 173, 185, 231, 265
 complex regional pain syndrome 32, 41, 43, 46, 61, 84, 90, 96, 122, 133, 143, 144, 151, 152, 160, 242
 Conolly exercise 244
 contained type 218
 contrast induced nephropathy 20
 cortical spreading depression 131, 169
 critical limb ischemia 260
 cyclooxygenase 106, 128

D

de Quervain disease 103
 deep brain stimulation 152, 158, 172
 deep gluteal syndrome 253
 degenerative spondylolisthesis 226
 denosumab 168
 Diagnostic criteria for pudendal neuralgia by pudendal nerve entrapment 4
 discogenic low back pain 232
 dopamine 117
 dorsal root entry zone lesion 155, 158

E

e-learning 167
 endoscopic thoracic sympathectomy 41, 43, 151, 249
 entrapment point 150
 epidural blood patch 82, 191, 262
 EuroQol-5 dimension 4

F

face scale 3
 facial nerve palsy 193
 facial spasm 196
 failed back surgery syndrome 30, 90, 239, 251
 Fear Avoidance Belief Questionnaire 4
 feverfew 129
 Fibromyalgia Impact Questionnaire 265
 fibromyalgia syndrome 264
 flexion adduction internal rotation sign 253
 Food and Drug Administration 107, 116, 119
 frozen shoulder 244

G

Gaenslen test 234
 gamma(γ)-aminobutyric acid 115, 117, 119, 135
 ganglion impar (Walther) block 48, 166, 235
 giant cell arteritis 188
 glossopharyngeal neuralgia 177
 great occipital trigeminal syndrome 189

H

herpes zoster 138
 hidrosis, hyperhidrosis 41, 249
 Hoffmann's reflex 212
 Hospital Anxiety and Depression Scale 4
 humeral lateral epicondylitis 248

I

idiopathic intercostal neuralgia 201
 inferior mesenteric plexus block 72
 intelligence quotient 11

intercostal nerve block 66, 165, 201
 interdisciplinary approach 13
 International Association for the Study of Pain 115, 126, 143, 160
 International Statistical Classification of Disease and Related Health Problems-11 262
 intra-articular injection 52
 intra-arterial thrombolysis 198
 intradiscal electrothermal treatment 233
 intrathecal analgesia 96
 intravenous regional anaesthesia 161

J

Japan Orthopaedic Association score 124

K

knee osteoarthritis 255

L

Lasegue's sign 250
 Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs 3
 local twitch response 50
 low reactive level laser therapy 149
 lubricant adipofascial system 103
 lumbar disc hernia, lumbar herniated disc 87, 220
 lumbar facet joint pain 230
 lumbar spinal canal stenosis 223

M

Manifest Anxiety Scale 4
 McGill Pain Questionnaire 3
 medical social worker 13
 Meige's syndrome 197
 meralgia paresthetica 77
 microvascular decompression 179, 196
 migraine, hemicephalgia 169
 mild cognitive impairment 11
 mindfulness 11
 Minnesota Multiphasic Personality Inventory 4
 monoamine oxydase 120
 Morton's syndrome 250
 motor control exercise 10
 motor cortex stimulation 152
 multidisciplinary approach 13
 multidisciplinary rehabilitation 10
 myelopathy hand 212
 myofascial pain syndrome 50, 103, 164

N

Nantes Criteria 204
 nerve growth factor 149
 N-ethylglycine 126
 neuralgia amyotrophy 247, 250
 neurapraxia 32
 neuromodulation 90, 152
 neuropathic pain 115, 117, 119, 122, 126, 143, 144, 158, 165,

214, 218
 Neuropathic Pain Special Interest Group 138
 Newton's method 234
 nitric oxide 169
 N-methyl-D-aspartate 111, 119, 122, 148
 N-methyl-D-aspartate receptor antagonist 141
 nonsteroidal antiinflammatory drugs 47, 106, 107, 128, 141, 152, 164, 167, 170, 189, 201, 202, 207, 216, 224, 228, 230, 233, 234, 247, 248, 251, 256
 noradrenarine 119
 noradrenergic and specific serotonergic antidepressant 119
 number needed to harm 111
 number needed to treat 98, 111, 141
 numerical rating scale 3

O

occipital neuralgia 189
 occipital nerve block 55, 169, 173, 190, 191
 opioid analgesics 96, 111, 141, 234
 opioid analgesics [strong] 9, 111, 112, 165, 167
 opioid analgesics [weak] 9, 111, 112, 165, 167
 Osgood-Schlatter disease 101
 ossification of the posterior longitudinal ligament 214
 osteoarthritis 84, 119, 226
 Osteoarthritis Research Society International 256
 osteoporosis 236

P

Paget's disease 196
 Pain Catastrophizing Scale 4
 Pain Disability Assessment Scale 4
 Pain Self-Efficacy Questionnaire 4
 painDETECT 3
 painful diabetic neuropathy 147
 painful legs and moving toes syndrome 256
 paracetamol 109
 paravertebral nerve block 39, 138, 236
 Parsonage-Turner syndrome 247
 patient controlled analgesia 27, 67, 166
 Patric test 234
 percutaneous vertebroplasty 100
 periarthritis scapulohumeralis 243
 perineal pain 48, 74, 204
 peripheral arterial disease 259
 persistent idiopathic facial pain 182
 phantom limb pain 156
 Pharmaceutical and Medical Devices Agency 136
 piriformis syndrome 78, 150,

250, 253
 polymethylmethacrylate 100, 237
 poststroke pain 144, 152
 postdural puncture headache 28, 55, 82, 191, 262
 postherpetic neuralgia 96, 119, 138, 141, 144
 prostaglandin 106, 124, 128
 proton pump inhibitor 107
 protrusion 87, 206, 218, 220
 psoas compartment block 80
 psychosocial factor 7, 10, 11, 13, 163, 182, 242
 pulsed radiofrequency 37, 58, 64, 85, 89, 141, 156, 158, 161, 182, 189, 196, 201, 207, 210, 212, 214, 221, 224, 233, 234, 239, 241, 244, 251, 255

Q

quality of life 6, 9, 10, 13, 68, 113, 160

R

radiofrequency thermocoagulation 34, 43, 46, 59, 65, 66, 84, 85, 141, 156, 161, 165, 166, 196, 201, 204, 216, 224, 228, 230, 234, 235, 236, 239, 241, 249, 255
 Raynaud's syndrome 27, 46, 259
 receptor activator of nuclear factor-kappa B (RANK) ligand 237
 repetitive transcranial magnetic stimulation 152
 restless legs syndrome 258
 retrocural space 68, 69, 74
 Reye's syndrome 108
 Romberg's sign 212
 root entry zone 180, 196

S

sacroiliac joint pain 234
 sciatic neuralgia 250
 selective estrogen receptor modulator 236
 selective serotonin reuptake inhibitor 119
 Self-Rating Depression Scale 4
 sequestration 87, 206, 218, 220
 serotonin 2A antagonist/reuptake inhibitors 119
 serotonin syndrome 120
 serotonin, 5-hydroxy tryptamine 119
 serotonin-noradrenarine reuptake inhibitor 111, 119, 141, 148
 36-item Short-Form Health Survey 4
 Sjögren's syndrome 195
 Sluder's neuralgia 177
 soluble N-ethylmaleimide-sensitive factor (NSF) attachment protein receptor complex 98
 sphenopalatine neuralgia 177
 spinal cord stimulation 90, 142, 146, 149, 152, 155, 156, 158, 163, 239, 259

splanchnic nerve block 68, 202
 spontaneous intracranial hypotension 262
 State-Trait Anxiety Inventory 4
 stellate ganglion block 25, 151, 158, 161, 165, 169, 171, 173, 182, 188, 193, 198, 199, 200, 206, 209, 212, 214, 241, 243, 244, 246, 259
 straight leg raising test 124, 239, 250
 subacute myelo-optic neuropathy 133
 subligamentous extrusion 87, 206, 218, 220
 sudden deafness, sudden sensorineural hearing loss 199
 superior hypogastric plexus block 74, 166, 235
 superior laryngeal neuralgia 178
 suprascapular nerve block 64, 244
 synaptosomal-associated protein 25 98
 syndrome of inappropriate secretion of antidiuretic hormone 118
 systematic lupus erythematosus 118

T

Tampa Scale for Kinesiophobia 4
 temporal arteritis 188
 temporomandibular disorder 183
 tennis elbow 248
 tension-type headache 134, 173
 tetracyclic antidepressants 119
 The American Academy of Neurology 191
 thiazolidine derivatives (thiazolidinedione) 116
 thoracic disc hernia, thoracic herniated disc 218
 thoracic outlet syndrome 150, 246
 thromboangitis obliterans 46, 259
 thromboxane 106
 Tinel's sign 150
 Tolosa-Hunt syndrome 187
 tonic stimulation 91
 transcutaneous electrical nerve stimulation 152, 155, 162, 183, 256
 transcutaneous oxygen tenting 259, 260
 transforaminal epidural block 30, 220
 transient receptor potential channel 98
 translaminar extrusion 87
 traumatic cervical syndrome 241
 tricyclic antidepressants 119, 141
 trigeminal autonomic cephalalgias 177
 trigeminal nerve block 58
 trigeminal nerve paralysis 195
 trigeminal neuralgia 144, 175

trigger point 50, 164

V

varicella zoster virus 138, 141
verbal rating scale 3
visual analogue scale 3
voltage-dependent calcium channel 115

W

WDR neuron 126
whiplash injury 241, 246
whiplash-associated disorders 241
wide dynamic range neuron 126
wide-spread pain index 264
World Health Organization 111, 167

略語索引

A

ACT 11, 163
5-HT 119
AAN 191
ABI 259
ACE 170
ACR 188, 264
ADL 13
APLD 88
ASIPP 218
ASO 46, 259

B

BDI 4
BKP 100, 237
BMS 185
BoNT 98, 129
BPI 3
BS-POP 4

C

CBT 10, 11, 156, 173, 185, 231, 265
CGRP 98, 128, 169
CIN 20
CKD 106, 110
CLI 260
COX 106, 128
CPC 237
CPSP 152
CRAO 198
CRPS 32, 41, 43, 46, 61, 84, 90, 96, 122, 133, 143, 144, 151,

152, 160, 242

CSD 131, 169
CSF 96

D

DA 117
DBS 152, 158, 172
DREZ lesion 155, 158
EBP 82, 191, 262
EQ-5D 4

E

ETS 41, 43, 151, 249

F

FABQ 4
FBSS 30, 90, 239, 251
FDA 107, 116, 119
FIQ 265
FMS 262
FS 3

G

GABA 115, 117, 119, 135
GPN 177

H

HADS 4
HZ 138

I

IASP 115, 126, 143, 160
IAT 198
ICD-11 262
IDET 233
IMPB 72
IQ 11
IVRA 161

J

JOA score 124

K

knee OA 255

L

LAFS 103
LANSS 3
LLLT 149
LTR 50

M

MAO 120
MAS 4
MCE 10

MCI 11
MCS 152
MMPI 4
MPQ 3
MPS 50, 103, 164
MSW 13
MVD 179, 196

N

NA 119
NaSSA 119
NeuPSIG 138
NGF 149
NMDA 111, 119, 122, 141, 148
NNH 111
NNT 98, 111, 141
NO 169
NRS 3
NSAIDs 47, 106, 107, 128, 141, 152, 164, 167, 170, 189, 201, 202, 207, 216, 224, 228, 230, 233, 234, 247, 248, 251, 256

O

OA 84, 119, 226
OARSI 256
OPLL 214

P

PAD 259
PCA 27, 67, 166
PCS 4
PDAS 4
PDPH 28, 55, 82, 191, 262
PG 106, 124, 128
PHN 96, 119, 138, 141, 144
PIFP 182
PMDA 136
PMMA 100, 237
PPI 107
PRF 37, 58, 64, 85, 89, 141, 156, 158, 161, 182, 189, 196, 201, 207, 210, 212, 214, 221, 224, 233, 234, 239, 241, 244, 251, 255
PSEQ 4
PVP 100

Q

QOL 6, 9, 10, 13, 68, 113, 160

R

RF 34, 36, 43, 46, 59, 65, 66, 84, 85, 141, 156, 161, 165, 166, 196, 201, 204, 216, 224,

228, 230, 234, 235, 236, 239, 241, 249, 255
rTMS 152

S

SARI 119
SCS 90, 142, 146, 149, 152, 155, 156, 158, 163, 239, 259
SDS 4
SERM 236
SF-36 4
SGB 25, 151, 158, 161, 165, 169, 171, 173, 182, 188, 193, 198, 199, 200, 206, 209, 212, 214, 241, 242, 244, 246, 259
SIADH 118
SIH 262
SLE 118
SLR test 124, 239, 250
SMON 133
SNAP-25 98
SNARE complex 98
SNRI 111, 119, 141, 148
SS 120
SSRI 119
STAI 4

T

TACs 177
TAO 46, 259
TCA 119, 141
TcPO₂ 259, 260
TDZ 116
TeCA 119
TENS 152, 155, 162, 183, 256
TFEB 30, 220
TMD 183
TP 50, 164
TRP channel 98
TTH 134, 173
TX 106

V

VAS 3
VDCC 115
VRS 3
VZV 138, 141

W

WAD 241
WHO 111, 167
WPI 264

ペインクリニック治療指針 改訂第6版

2010年7月1日 第3版発行
2013年7月20日 第4版発行
2016年6月10日 第5版発行
2019年7月20日 第6版発行

編集 一般社団法人日本ペインクリニック学会
治療指針検討委員会

〒101-0062

東京都千代田区神田駿河台1-8-11

東京YWCA会館210号室

TEL 03-5282-8808/FAX 03-5282-8809

ホームページ：<http://www.jspc.gr.jp/>

© 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

TEL 03-3798-3315

ホームページ：<http://www.sshinko.com>

印刷・製本 (株)リーブルテック

Printed in Japan

JCOPY < (株)出版者著作権管理機構 委託出版物 >

本書の無断複写は、著作権法上での例外を除き禁じられています。複写される場合は、そのつど事前に、(株)出版者著作権管理機構 (TEL 03-5244-5088, FAX 03-5244-5089, e-mail: info@jcopy.or.jp) の許諾を得てください。