

ペインクリニック治療指針 改訂第4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4版

日本ペインクリニック学会
治療指針検討委員会・編

序

日本ペインクリニック学会 治療指針が平成 15 年に第 1 版が発刊されてから 10 年が経過し、今回、改訂第 4 版の発刊に至った。まだまだ痛みの治療指針としては“Best”の内容に至っていないが、これからも多くの方々の御意見・御批判を受け入れながら“Better”な内容へ改訂していき、将来的には会員のみならず、痛みに対応す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、痛み治療に携わるすべての医療従事者に義務づけるものではなく、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。

本改訂に様々な御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いただいた日本ペインクリニック学会ペインクリニック治療指針検討委員会委員の諸先生に心から感謝申し上げます。

平成 25 年 7 月

日本ペインクリニック学会
治療指針検討委員会 委員長
奥田 泰久

ペインクリニック治療指針 改訂第4版について

治療指針第4版では、第3版の内容を基本的に引き継ぎ、2011年に行った学会員を対象にした第3版の内容に対するアンケート調査の結果について委員会で検討を行い、さらに医育機関、総合病院および診療所において、ペインクリニック診療に長年従事しておられる経験豊かな医師からの御意見を参考にして改訂を行った。まず、最近、臨床使用可能となった新しい薬物の増加を反映し、第3版で見送った薬物療法を大項目として加えた。そして各項目の内容を最近の知見を加えて修正を行った。また、各項目の参考文献にはなるべく最新のものを引用し、これまで参考文献の記載がなかった項目にも参考文献を記載した。

参考文献に関しては、第3版と同様に、掲載する論文を選ぶためのデータベースとして、日本語論文は医学中央雑誌、英語論文はMEDLINEに収録された国内外論文とした。検索対象は2012年までに発表された論文の中から、基本的になるべく新しい論文から選択する方針であったが、有用な文献は過去に遡っての引用とした。個々の疾患に従って、キーワード（神経ブロックなど）を決めて検索式を作成し、関連する論文を検索した。検索された文献について研究デザインやエビデンス（EBM）のレベル（勧告の強さ）の観点から治療指針の作成に採用するかどうかを決定した。

論文の採用に当たり、ランダム化比較試験（randomized controlled trial：RCT）を前提条件としたが、これに当たらない論文であっても内容的に価値が高い論文は引用に値するものとした。また、薬物療法の章に関しては、論文の分類は一部を除き採用としなかった。

論文の分類

- G1：RCT（ランダム化比較試験）があり有効なもの
- G2：中等度の有効性があるもの
- G3：有効性がはっきりしない論文
- G4：症例報告など
- G5：権威者の論文

ペインクリニック治療指針 改訂第4版

目 次

序	i	目 次	iv
ペインクリニック治療指針		執筆者一覧	x
改訂第4版について	ii		

第I章 ペインクリニックにおける神経ブロック

神経ブロック		I-12. 不對神経節ブロック	18
I-1. 一般的注意事項	1	1. 臨床解剖と生理	18
I-2. 神経ブロック法と使用薬物	1	2. 使用薬物の種類と使用量	18
I-3. ステロイド薬の添加について	2	3. 手 技	18
I-4. X線透視下神経ブロックについて	2	4. 適 応	18
I-5. 造影剤について	2	5. 合 併 症	19
神経ブロック各論		I-13. 腕神経叢ブロック	19
I-6. 超音波ガイド下神経ブロック	4	1. 解 剖	19
1. 超音波解剖	4	2. 手技および施行上の注意点	20
2. 手技および施行上の注意, 使用機器, 薬液	4	3. 合 併 症	21
3. 適応となるブロック	6	I-14. 肋間神経ブロック	22
4. 合 併 症	6	1. 解剖と生理	22
I-7. 星状神経節ブロック	7	2. 手技および施行上の注意点	22
1. 解剖と生理	7	3. 合 併 症	23
2. 手技および施行上の注意点	7	I-15. 肩甲上神経ブロック	24
3. 合 併 症	8	1. 解剖と生理	24
I-8. 硬膜外ブロック	9	2. 手技および施行上の注意点	24
1. 解剖と生理	9	3. 合 併 症	25
2. 手技および施行上の注意点	9	I-16. 傍脊椎神経ブロック	26
3. 合 併 症	10	1. 解剖と生理	26
I-9. 神経根ブロック	11	2. 手技および施行上の注意点	26
1. 臨床解剖	11	3. 合 併 症	27
2. 神経ブロックの効果時の生理	12	I-17. 大腰筋筋溝ブロック	28
3. 使用薬物の種類と使用量	12	1. 解 剖	28
4. 手 技	12	2. 手技および施行上の注意点	28
5. 合 併 症	13	3. 合 併 症	29
I-10. 三叉神経ブロック	14	I-18. 腹腔神経叢ブロック	29
1. 解 剖	14	1. 臨床解剖	29
2. 手技および施行上の注意点	14	2. 手技および施行上の注意点	30
3. 合 併 症	15	3. 合 併 症	32
I-11. トリガーポイント注射	16	I-19. 上下腹神経叢ブロック	34
1. 解剖と生理	16	1. 臨床解剖	33
2. 手技および施行上の注意点	17	2. 手技および施行上の注意点	34
3. 合 併 症	17	3. 合 併 症	35

I-20. 関節内注射	36	I-25. 硬膜外自家血パッチ	47
1. 臨床解剖	36	1. 機序・解剖・拡がり	47
2. 手技および施行上の注意点	37	2. 手技および施行上の注意点	48
3. 合併症	39	3. 合併症	48
I-21. 椎間関節ブロック	39	4. 硬膜外自家血パッチの効果	49
1. 解剖と生理	39	I-26. 高周波熱凝固法	50
2. 手技および施行上の注意点	40	1. 高周波熱凝固法の特徴	50
3. 合併症	41	2. 機序と生理	50
I-22. エピドラスコピー	41	3. 手技および施行上の注意点	50
1. 臨床解剖	42	4. 合併症	51
2. エピドラスコピー効果時の生理	42	I-27. 硬膜外脊髄電気刺激療法	52
3. 手技および施行上の注意点	42	1. 解剖と生理	52
4. 合併症	43	2. 使用機器	52
I-23. 胸部交感神経節ブロック	43	3. 手技	53
1. 解剖と生理	44	4. 合併症	53
2. 手技および施行上の注意点	44	I-28. 骨髄減圧術	54
3. 合併症	45	1. 適応疾患	55
I-24. 腰部交感神経節ブロック	45	2. 骨穿孔時に必要な骨解剖	55
1. 解剖と生理	45	3. 手技および施行上の注意点	55
2. 手技および施行上の注意点	46	4. 合併症	56
3. 合併症	46		

第II章 ペインクリニックにおける薬物療法

II-1. 総論	59	2. 薬物名	74
II-2. 非ステロイド性抗炎症薬 (NSAIDs)	61	3. 保険適応, 効果の期待できる病態	74
1. 作用機序	61	4. 副作用	74
2. 薬物名	62	II-7. 抗うつ薬	75
3. 保険適応, 効果の期待できる病態	62	II-7-1 三環系抗うつ薬	75
4. 副作用	62	1. 作用機序	75
II-3. アセトアミノフェン	64	2. 薬物名	75
1. 作用機序	64	3. 保険適応, 効果の期待できる病態	75
2. 薬物名	64	4. 副作用	75
3. 保険適応, 効果の期待できる病態	64	II-7-2 四環系抗うつ薬	77
4. 副作用	64	1. 作用機序	77
II-4. オピオイド系鎮痛薬	65	2. 薬物名	77
1. 薬理作用	65	3. 保険適応, 効果の期待できる病態	77
2. 本邦で使用可能なオピオイドの分類	65	4. 副作用	77
3. 治療目的	66	II-7-3 セロトニン選択的再取り込み 阻害薬 (SSRI)	78
4. 副作用	68	1. 作用機序	78
II-5. プレガバリン, ガバペンチン	72	2. 薬物名	78
1. 作用機序	72	3. 保険適応, 効果の期待できる病態	78
2. 薬物名	72	4. 副作用	78
3. 保険適応, 効果の期待できる病態	72	II-7-4 セロトニン・ノルアドレナリン 再取り込み阻害薬 (SNRI)	79
4. 副作用	72	1. 作用機序	79
II-6. その他の抗てんかん薬	74	2. 薬物名	79
1. 作用機序	74	3. 保険適応, 効果の期待できる病態	79
		4. 副作用	79

1. 作用機序…79	
2. 薬物名…79	
3. 保険適応, 効果の期待できる病態…79	
4. 副作用…80	
II-7-5 その他に分類される抗うつ薬… 81	
1. 作用機序…81	
2. 薬物名…82	
3. 保険適応, 効果の期待できる病態…82	
4. 副作用…82	
II-8. ケタミン… 83	
1. 作用機序…83	
2. 薬物名…83	
3. 保険適応, 効果の期待できる病態…83	
4. 副作用…83	
II-9. プロスタグランジン製剤… 85	
1. 作用機序…85	
2. 薬物名…85	
3. 保険適応, 効果の期待できる病態…85	
4. 副作用…85	
II-10. リドカイン… 86	
1. 作用機序…86	
2. 薬物名…86	
3. 保険適応, 効果の期待できる病態…86	
4. 副作用…86	
II-11. 片頭痛の治療薬… 88	
II-11-1 急性期の治療薬… 88	
1. 作用機序…88	
2. 薬物名…88	
3. 保険適応, 効果の期待できる病態…88	
4. 副作用…88	
II-11-2 予防薬… 88	
1. 作用機序…88	
2. 薬物名…89	
3. 保険適応, 効果の期待できる病態…89	
4. 副作用…89	
II-12. ワクシニアウイルス接種家兎炎症 皮膚抽出物… 91	
1. 作用機序…91	
2. 薬物名…91	
3. 保険適応, 効果の期待できる病態…91	
4. 副作用…91	
II-13. 筋弛緩薬… 92	
1. 作用機序…92	
2. 薬物名…92	
3. 保険適応, 効果の期待できる病態…92	
4. 副作用…92	
II-14. 抗不安薬… 94	
1. 作用機序…94	
2. 薬物名…94	
3. 保険適応, 効果の期待できる病態…94	
4. 副作用…94	

第Ⅲ章 各疾患・疼痛に対するペインクリニック治療指針

Ⅲ-A. 帯状疱疹と帯状疱疹後神経痛… 95	
Ⅲ-A-1 帯状疱疹… 95	
1. 病態…95	
2. 疫学…95	
3. 症状…95	
4. 治療…95	
Ⅲ-A-2 帯状疱疹後神経痛… 98	
1. 因子…98	
2. 治療…98	
Ⅲ-B. 神経障害性痛… 101	
はじめに… 101	
Ⅲ-B-1 末梢神経損傷後痛… 102	
Ⅲ-B-1-1 有痛性多発性神経障害… 102	
1. 病態…102	
2. 疫学…103	
3. 症状…103	
4. 危険因子…103	
5. 治療指針…103	
Ⅲ-B-1-2 外傷後(術後含む)末梢神経 損傷後痛… 104	
1. 病態…104	
2. 急性期治療…104	
3. 慢性期治療…104	
Ⅲ-B-2 卒中後[疼]痛… 106	
1. 病態…107	
2. 治療指針…107	
Ⅲ-B-3 脊髄障害性痛… 108	
1. 病態…108	
2. 治療指針…108	
まとめ…109	
Ⅲ-B-4 幻肢痛… 110	
1. 病態…110	
2. 治療指針…111	
Ⅲ-B-5 腕神経叢引き抜き損傷後痛… 113	
1. 病態…113	
2. 治療指針…113	

III-C. CRPS (complex regional pain syndrome)	115	III-F-11 側頭動脈炎痛.....	139
1. 疾患概論...115		1. 病態...139	
2. 評価...117		2. 治療指針...139	
3. 治療指針...117		III-F-12 特発性後頭神経痛.....	140
III-D. 筋・筋膜性痛症候群.....	123	1. 病態...140	
1. 病態...123		2. 治療指針...140	
2. 治療指針...123		III-F-13 大後頭神経三叉神経症候群....	141
III-E. がん性痛.....	125	1. 病態と神経ブロックの適応...141	
1. 疫学...125		2. 治療指針...141	
2. 病態...125		III-F-14 脊髄くも膜下麻酔後頭痛.....	142
3. 治療指針...125		1. 病態と神経ブロックの適応...142	
4. 手術療法...129		2. 治療指針...142	
III-F. 顔面・頭部の疾患・痛み.....	130	III-F-15 末梢性顔面神経麻痺.....	143
III-F-1 片頭痛.....	130	1. 病態と治療...143	
1. 病態...130		2. 神経ブロック治療指針...143	
2. 治療指針...130		3. 理学療法...144	
III-F-2 群発頭痛.....	131	III-F-16 三叉神経麻痺.....	145
1. 病態...131		1. 病態と神経ブロックの適応...145	
2. 治療指針...131		2. 神経ブロック治療指針...145	
III-F-3 緊張型頭痛.....	132	III-F-17 顔面痙攣.....	145
1. 病態と神経ブロックの適応...132		1. 病態と神経ブロックの適応...145	
2. 治療指針...132		2. 神経ブロック治療指針...146	
III-F-4 三叉神経痛.....	133	3. 注射療法...146	
1. 病態と神経ブロックの適応...133		III-F-18 眼瞼痙攣.....	146
2. 神経ブロック治療指針...133		1. 病態と神経ブロックの適応...146	
III-F-5 非定型顔面痛.....	134	2. 神経ブロック治療指針...147	
1. 病態と神経ブロックの適応...134		3. 注射療法...147	
2. 神経ブロック治療指針...134		III-F-19 網膜中心動脈閉塞症.....	147
III-F-6 翼口蓋神経痛.....	135	1. 病態と神経ブロックの適応...147	
1. 病態と病因...135		2. 神経ブロック治療指針...147	
2. 治療指針...135		III-F-20 突発性難聴.....	148
III-F-7 顎関節症.....	136	1. 病態と神経ブロックの適応...148	
1. 病態...136		2. 神経ブロック治療指針...148	
2. 治療指針...136		III-F-21 アレルギー性鼻炎 (花粉症) ...	148
III-F-8 舌痛症.....	137	1. 病態と神経ブロックの適応...148	
1. 病態と神経ブロックの適応...137		2. 神経ブロック治療指針...148	
2. 神経ブロック治療指針...137		III-F-22 舌咽神経痛.....	149
III-F-9 上喉頭神経痛.....	137	1. 病態と治療...149	
1. 病態と神経ブロックの適応...137		2. 神経ブロック治療指針...149	
2. 神経ブロック治療指針...138		III-G. 胸・腹部の疾患・痛み.....	151
III-F-10 トロサ-ハント (Tolosa-Hunt) 症候群.....	138	III-G-1 特発性肋間神経痛.....	151
1. 病態と神経ブロックの適応...138		1. 病態と神経ブロックの適応...151	
2. 治療指針...138		2. 神経ブロック治療指針...151	
		III-G-2 慢性膵炎.....	151
		1. 病態と神経ブロックの適応...151	

2. 神経ブロック治療指針…151	2. 神経ブロック治療指針…170
Ⅲ-G-3 会陰部痛 …………… 152	Ⅲ-H-12 椎間板性腰痛症 …………… 171
1. 病態と神経ブロックの適応…152	1. 病態と神経ブロックの適応…171
2. 神経ブロック治療指針…152	2. 神経ブロック治療指針…171
Ⅲ-H. 脊椎疾患 …………… 153	3. 注射療法…172
Ⅲ-H-1 頸椎椎間板ヘルニア …………… 153	Ⅲ-H-13 仙腸関節症 …………… 172
1. 病態と神経ブロックの適応…153	1. 病態と神経ブロックの適応…172
2. 神経ブロック治療指針…153	2. 神経ブロック治療指針…172
3. 注射療法…154	Ⅲ-H-14 尾骨痛 …………… 173
4. 手術療法…154	1. 病態と神経ブロックの適応…173
Ⅲ-H-2 頸椎症性神経根症 …………… 155	2. 神経ブロック治療指針…173
1. 病態と治療…155	Ⅲ-H-15 骨粗鬆症 …………… 174
2. 神経ブロック治療指針…155	1. 病態と神経ブロックの適応…174
Ⅲ-H-3 頸椎症性脊髄症 …………… 157	2. 神経ブロック治療指針…175
1. 病態と神経ブロックの適応…157	3. 手術療法…176
2. 神経ブロック治療指針…157	4. 薬物療法…176
Ⅲ-H-4 頸椎後縦靱帯骨化症 …………… 158	5. 理学療法…177
1. 病態と神経ブロックの適応…158	6. 装具療法…177
2. 神経ブロック治療指針…158	Ⅲ-I. 頸・肩・腕部の疾患・痛み …………… 179
Ⅲ-H-5 頸椎椎間関節症 …………… 158	Ⅲ-I-1 外傷性頸部症候群 …………… 179
1. 病態と神経ブロックの適応…158	1. 病態と神経ブロックの適応…179
2. 神経ブロック治療指針…158	2. 神経ブロック治療指針…179
Ⅲ-H-6 胸椎椎間板ヘルニア …………… 159	Ⅲ-I-2 頸肩腕症候群 …………… 180
1. 病態と神経ブロックの適応…159	1. 病態と神経ブロックの適応…180
2. 神経ブロック治療指針…159	2. 神経ブロック治療指針…180
3. 注射療法…160	Ⅲ-I-3 肩関節周囲炎 …………… 181
Ⅲ-H-7 腰椎椎間板ヘルニア …………… 160	1. 病態と神経ブロックの適応…181
1. 病態と神経ブロックの適応…160	2. 神経ブロック治療指針…181
2. 神経ブロック治療指針…161	Ⅲ-I-4 胸郭出口症候群 …………… 182
3. 注射療法…162	1. 病態と神経ブロックの適応…182
4. 手術療法…162	2. 神経ブロック治療指針…182
5. 薬物療法…162	Ⅲ-I-5 腕神経叢ニューロパチー（神経痛性筋萎縮：neuralgic amyotrophy） … 182
Ⅲ-H-8 腰部脊柱管狭窄症 …………… 164	1. 病態と神経ブロックの適応…182
1. 病態と神経ブロックの適応…164	2. 神経ブロック治療指針…183
2. 神経ブロック治療指針…165	Ⅲ-I-6 テニス肘 …………… 183
3. 注射療法…166	1. 病態と神経ブロックの適応…183
4. 薬物療法…166	2. 神経ブロック治療指針…183
Ⅲ-H-9 変形性腰椎症 …………… 167	Ⅲ-I-7 手掌多汗症 …………… 184
1. 病態と神経ブロックの適応…167	1. 病態と治療指針…184
2. 神経ブロック治療指針…168	Ⅲ-J. 下肢の疾患・痛み …………… 185
3. 注射療法…168	Ⅲ-J-1 坐骨神経痛 …………… 185
Ⅲ-H-10 腰椎分離すべり症 …………… 169	1. 病態と神経ブロックの適応…185
1. 病態と神経ブロックの適応…169	2. 神経ブロック治療指針…185
2. 神経ブロック治療指針…169	3. 薬物療法…186
Ⅲ-H-11 腰椎椎間関節症 …………… 170	4. 理学療法…186
1. 病態と神経ブロックの適応…170	

Ⅲ-J-2 変形性膝関節症……………	188	Ⅲ-K. 四肢血行障害（閉塞性血栓血管炎，閉塞性動脈硬化症，レイノー症候群など）……………	194
1. 病態と神経ブロックの適応…	188	1. 病態と神経ブロックの適応…	194
2. 神経ブロック治療指針…	188	2. 神経ブロック治療指針…	194
3. 薬物療法…	188	Ⅲ-L. 脳脊髄液減少症……………	196
4. 非薬物療法…	189	1. 病態・診断・治療…	196
Ⅲ-J-3 痛む脚と動く足蹠症候群（Painful leg & moving toe）……………	191	2. 神経ブロック治療指針…	197
1. 病態…	191	Ⅲ-M. 線維筋痛症〔症候群〕……………	198
2. 神経ブロック治療指針…	191	1. 病態と治療…	198
Ⅲ-J-4 梨状筋症候群……………	191	2. 神経ブロック治療指針…	198
1. 病態…	191		
2. 神経ブロック治療指針…	192		
索引……………	201		

謝 辞

「末梢性顔面神経麻痺」について御高閲いただいた日本顔面神経麻痺研究会 運営委員長(代表)/ 日本大学医学部耳鼻咽喉・頭頸部外科教授 池田 稔先生に感謝いたします。

日本ペインクリニック学会 治療指針検討委員会

奥田 泰久	獨協医科大学越谷病院 麻酔科
安部洋一郎	NTT 東日本関東病院 ペインクリニック科
井関 明生	徳島赤十字病院 麻酔科
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
大瀬戸清茂	東京医科大学 麻酔科学講座
岡本健一郎	昭和大学横浜市北部病院 緩和医療科
荻原 正洋	長野赤十字病院 第1麻酔科
表 圭一	禎心会病院ペインクリニックセンター
柴田 政彦	大阪大学大学院医学系研究科 疼痛医学寄附講座
伊達 久	仙台ペインクリニック
田邊 豊	順天堂大学医学部附属練馬病院 麻酔科・ペインクリニック
津崎 晃一	慶應義塾大学医学部 麻酔科学講座
豊川 秀樹	西鶴間メディカルクリニック
橋爪 圭司	奈良県立医科大学ペインクリニックセンター
羽尻 裕美	双葉医院
平川奈緒美	佐賀大学医学部 麻酔・蘇生学講座
福井弥己郎	滋賀医科大学附属病院 ペインクリニック科
細川 豊史	京都府立医科大学 疼痛緩和医療学講座
溝渕 知司	岡山大学医学部附属病院 麻酔科蘇生科
山上 裕章	ヤマト ペインクリニック

第I章 ペインクリニックにおける神経ブロック

神経ブロック

I-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る。しかし、その診断・治療の手法として中心となるものは、神経ブロック法であるので、神経ブロック法が有効と考えられるならば、痛みとは関係のない疾患でも治療対象としている。

ペインクリニックの主たる治療法である神経ブロック法とは、「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法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と同意を得ることは必須であり（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の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破壊する場合には、より注意が必要である。治療室には、神経ブロックが清潔下で行いやすく、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を中止にしたり、神経ブロックの種類を検討する。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「認定医指定研修施設」および「専門医制度」を設けている。

なお、神経ブロック法以外の治療法としては、薬物療法や理学療法などに加えて、ボツリヌス毒素療法、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、除痛用脊髄電気刺激装置埋め込み術、エピソードラスコピー、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。

I-2 神経ブロックと使用薬物

神経ブロックで使用する局所麻酔薬の種類としては、塩酸リドカイン（0.5～2% [w/v]）、塩酸メピバカイン（0.5～2% [w/v]）、塩酸プピバカイン（0.125～0.5% [w/v]）、塩酸ロピバカイン（0.2～0.75% [w/v]）、塩酸レボプピバカイン（0.25～0.75% [w/v]）、塩酸ジブカイン配合剤などが挙げられる。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、さらに年齢や全身状態を考慮して決定する。

I-3 ステロイド薬の添加について

神経の炎症症状や絞扼症状が強い場合には、ステロイド薬を局所麻酔薬に適量添加して用いる。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いない。ステロイド薬水性懸濁注射液による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、根動脈への偶発的誤注入によると思われる脳幹・脊髄梗塞の報告例¹⁾があり、その症例では他の原因として、穿刺に伴う動脈解離や血栓、あるいは血管攣縮が考えられている。

参考文献

- 1) 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. (G4)

I-4 X線透視下神経ブロックについて

以下に挙げる神経、神経節、神経叢などのブロックは、安全性・確実性に優れるX線透視下（その他、CTや超音波診断装置などの補助手段を含む）で行うことが望ましい。また、一般的にX線透視下で行わない神経ブロックでも、症例によって正確に安全に施行する必要性のある場合はこれを行う。神経破壊を行う場合には、ブロック針の先端位置を誘導し、造影剤注入による薬液の拡がり、局所麻酔薬注入による効果、さらに合併症がないことを十分に確認後、神経破壊薬を注入する。また、神経破壊薬の代わりに高周波熱凝固法で行う場合もある。

三叉神経節、上顎神経、下顎神経、耳介側頭神経、胸部交感神経節、腰部交感神経節、腹腔神経叢、下腸間膜動脈神経叢、上下腹神経叢、不對神経節、腕神経叢、肋間神経、神経根（頸椎、胸椎、腰椎、仙骨）、大腰筋筋溝、椎間関節、後枝内側枝、椎間板内注入、除痛用脊髄刺激装置植え込み術、経皮的髄核摘出術、エピソードロスコピー、経皮的椎体形成術、骨髄減圧術など。

I-5 造影剤について

X線透視下あるいはCT下の神経ブロックでは、血管内などへの誤注入を回避し、標的組織以外に対する影響を最小限とするため、基本的に造影剤を併用すべきである。放散痛を目安に透視下でブロック針を進めた場合でも、血管内誤注入の可能性

もあるので、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既往がある患者に関しては、造影剤を使用すべきではないので、その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。

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（使用薬物）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。

現在使用できる造影剤は、合併症¹⁾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ヘキソール（オムニパーク[®]）10 mlバイアルとイオトロラン（イソビスト[®]）10 mlバイアルである。イソビストは、一時、製剤の製造工程の問題で発売中止となったが、現在は販売が再開されている。イオトロランには2種類の製剤があるが、イソビスト[®] 240注の適応は、脊髄造影、コンピューター断層撮影における脳室・脳槽・脊髄造影、関節造影、イソビスト[®] 300注は子宮卵管造影と関節造影のみであり、神経ブロックにはイソビスト[®] 240注を用いるべきである。イオヘキソールにも3種類の製剤があり、適応はコンピューター断層撮影による脳槽造影、コンピューター断層撮影による脊髄造影と脊髄造影であるが、脊髄造影の適応は製剤によって異なり、オムニパーク[®] 180注は腰部脊髄撮影のみで、オムニパーク[®] 300注は頸部脊髄撮影のみであり、オムニパーク[®] 240注のみが頸部脊髄撮影、胸部脊髄撮影、腰部脊髄撮影のすべてに適応があるため、オムニパーク[®] 240注を用いるのが望ましい。

イオヘキソールもイオトロランも10 mlバイアル製剤のみであり、感染などの問題から1症例1バイアルの使用が望ましい。また、イオン性造影剤の副作用（12.66%：重篤0.22%）は、使用後数分～30分以内に発現する即時型アレルギーが大部分を占めていたのに対して、非イオン性造影剤の副作用（3.13%：重篤0.04%）では、即時型の症例の報告の他に、投与後1～数時間以上も経過して発現する遅延型アレルギーの報告が少なくないため、ブロック後にも十分留意する必要がある²⁾。

具体的に造影剤を使用する一般的な神経ブロックとしては、神経根ブロック、胸部・腰部交感神経節ブロック、腕神経叢ブロック、椎間関節ブロック、腹腔（内臓）神経叢ブロック、上腸間膜神経叢ブロック、不対神経ブロック、上下腹腔神経叢ブロック、くも膜下ブロック、腰神経叢ブロック、後枝内側枝ブロック、硬膜外造影などである。硬膜外ブロックにおいても経椎間孔法を用いた場合は、X線透視下で行い造影剤で確認することから、硬膜外ブロックでも用いることがある。

参考文献

- 1) Katayama H. et al: Adverse reactions to ionic and nonionic contrast media: A report from the Japanese Committee of the Safety of Contrast Media. *Radiology* 1990;175:621-628. (G3)
- 2) 厚生省薬務局：低浸透圧性 X 線造影剤投与後の遅発性ショック。医薬品副作用情報 No. 96, p.1 (1989). (G5)

神経ブロック各論

I-6 超音波ガイド下神経ブロック

神経ブロックにおける血管穿刺や神経損傷などの合併症を少なくするために、近年、超音波ガイド下の神経ブロックがペインクリニック領域においても行われてきている。超音波ガイド下の神経ブロックは、直接、神経に針を刺すことなく、画像上で確認しながら、神経周囲に薬液を注入することにより効果を得ることができるため、より安全で確実な神経ブロックが可能となる。

1. 超音波解剖¹⁻³⁾

体表から発射された超音波がどのように反射して、どのように人体の構造物を画像として描出するかを理解する必要がある。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形成している。強い反射波は、画面上、高輝度に表現され「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

一般的に、神経線維は低エコー性に描出され、神経外膜は高エコー性に描出されるため、末梢神経は周囲が高エコー性、内部が低エコー性の索状物として描出されることが多いが、部位により描出のされ方が異なることもある。横断面が蜂の巣状に描出されることもある。腱は、神経と類似して認められるが、それぞれの走行を超音波画像で描出すると、神経はその太さや形が変化しないが、腱は筋肉へ続いている。さらに、通常、神経は血管の近くに位置している。

2) 血 管

低エコー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ことにより血流が観察され、低エコー性の神経と小血管との区別が可能である。

3) 筋肉・筋膜

筋組織は、超音波で描出しやすい組織である。筋線維は、通常、平行して整列している。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、表面は高エコー性に描出される。深部は音響陰影となり、黒い画像になる。

2. 手技および施行上の注意、使用機器、薬液

超音波ガイド下の神経ブロックにおいても、合併症に備えて、緊急の対処ができるよう、酸素投与、人工呼吸、緊急薬品、輸液などの備わった施設で施行すべきである。超音波プローブの走査法や針の穿刺などの手技を十分に習熟した上で行う必要がある。

1) 神経ブロックに使用する超音波プローブ⁴⁾

① リニアプローブ (5~10 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3 cm程度までの神経ブロックに適している。

適応ブロック：腕神経叢ブロック（斜角筋間，鎖骨上，腋窩），大腿神経ブロック，閉鎖神経ブロックなど。

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。

適応ブロック：腰神経叢ブロック，坐骨神経ブロックなど。

③ セクタプローブ (3~4 MHz)

発信点近くの画像は劣るが，広い視野が得られる。

適応ブロック：腰神経叢ブロックなど。

④ マイクロコンベックスプローブ (5~8 MHz)

セクタプローブに近い表示となり，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。

適応ブロック：星状神経節ブロックなど。

2) プローブの当て方

超音波で神経を確認する場合に，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，組織内を走行している神経に垂直にプローブを当てるようにする。

3) 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（CCR [Corner Cube Reflector] 針，超音波画像下での針先端の視認性が良く，神経刺激も可能）。星状神経節ブロックでは，盲目的穿刺法と同様の24~25G，25~32 mm注射針。

4) 局所麻酔薬

使用する局所麻酔薬の種類は，盲目的アプローチと同様であるが，ペインクリニック領域では，薬液の濃度は盲目的アプローチに比較して低濃度で，用量は少量で効果が得られることが多い⁵⁾。

5) 穿刺法⁶⁻⁸⁾

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 line 法, In plane 法)

超音波ビームに沿ってブロック針を進める方法である。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。しかしながら，欠点として，ブロック針が神経まで到達する距離が長いこと，ブロック針が筋肉を穿通するため痛みがあることである。

② 交差法 (Out of line 法, Out of plane 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。交差法は難易度が高いので、初心者には平行法が勧められる。

超音波ガイド下ブロックに神経刺激装置の併用は、特に教育時には有用であるが、通常はその必要性は低いとの報告もある⁵⁾。超音波ガイド法では、針を神経にあまり接近させずに周囲から薬液を注入することになる。局所麻酔薬を2~3 mlずつ、血液の逆流がないことを確かめながら注入する。薬液が神経周囲に注入されると画像上で神経が浮き上がったように認められる。通常の拡がりを観察しながら注入する。

3. 適応となるブロック

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、椎間関節ブロック、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、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ブロックが可能であるが、難易度は各ブロックにより異なる。

4. 合併症^{9,10)}

超音波ガイド下に行うことにより安全性は向上したとはいえ、神経ブロック自体に伴う合併症や習熟度に伴う問題は依然として存在する。

1) 神経障害

超音波画像上でブロック針を誘導することにより神経内注入の回避に役立つが、超音波ガイド下で行っても神経内注入が起こることもあり、神経障害の危険性は残っている。注入時抵抗は、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とどめる。

3) 血管内注入、血管穿刺

神経と小血管との区別が困難な場合は、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) Stuart RM, et al: Sonography of peripheral nerve pathology. AJR 2004; 182: 123-129. (G5)
- 2) Martinoli C, et al: Ultrasound of tendons and nerves. Eur Radiol 2002; 12: 44-55. (G5)
- 3) Peetrons P: Ultrasound of muscles. Eur Radiol 12: 35-43, 2002. (G5)
- 4) 佐倉伸一: 探触子とブロック針の操作. (佐倉伸一, 野村岳志・編: 図説超音波ガイド下神経ブロック). 東京, 真興交易医書出版部, 2007, 64-72. (G5)
- 5) Koscielniak-Nielsen ZJ: Ultrasound-guided peripheral nerve blocks: What are the benefits? Acta Anaesthesiol Scand 2008; 52: 727-737. (G4)
- 6) Marhofer P, et al: Ultrasound guidance in regional anaesthesia. Br J Anaesth 2005; 94: 7-17. (G4)
- 7) Gray AT: Ultrasound-guided regional anesthesia. Anesthesiology 2006; 104: 368-373. (G5)

- 8) Grey AT: Introduction to ultrasound-assisted regional anesthesia technique. (Hadzic A, ed: Textbook of regional anesthesia and acute pain management). New York, McGraw-Hill Medical, 2007; 657-661. (G5)
- 9) 佐倉伸一: 神経ブロックと神経障害. (佐倉伸一, 野村岳志・編: 図説超音波ガイド下神経ブロック). 東京, 真興交易医書出版部, 2007, 87-94. (G5)
- 10) 佐倉伸一: 超音波ガイド下神経ブロックの落とし穴-合併症-. 麻酔 2008; 57: 596-604. (G5)

I-7 星状神経節ブロック

星状神経節ブロックとは、頸部の交感神経節である星状神経節およびその周囲に局所麻酔薬を注入することにより、コンパートメントブロックとして、その中に含まれる星状神経節および頸部交感神経幹、交感神経の節前・節後線維を遮断する手技である。その結果、支配領域である頭頸部、顔面、上肢、上胸部に効果をもたらす^{1,2)}。同部位の有痛性疾患および末梢循環障害などに有効である。その作用機序には、内分泌系、免疫系の関与も考えられている。

1. 解剖と生理

星状神経節は、下頸神経節が第1胸神経節、稀に第2胸神経節と癒合したものである。頸部交感神経節に入る交感神経節前線維のすべてが星状神経節を通過する。星状神経節は第1胸椎の高さで肋骨頸に接するように位置するものが多い³⁾。

星状神経節ブロック後には、交感神経遮断効果により、ブロック側で顔面の紅潮、上肢温の上昇、鼻粘膜の充血による鼻閉、コリン作働性交感神経の遮断による発汗停止、結膜充血、ホルネル徴候（節後線維の遮断による上眼瞼挙筋の麻痺による眼瞼下垂、瞳孔散大筋の麻痺による縮瞳、Muller筋の麻痺による眼球陥凹）が起こる⁴⁻⁹⁾。

2. 手技および施行上の注意点

星状神経節ブロックでは、緊急の対処を必要とする合併症が発生することもあり、酸素吸入、人工呼吸や血管確保などが可能な設備や救急薬品は必要であり、救急蘇生ができる専門医が施行すべきである。

1) 薬物

0.5~1% [w/v] 塩酸リドカインおよびそれに準ずる局所麻酔薬を2~10 ml 使用する。必要に応じて10 ml 以上を使用する場合は、合併症および副作用に注意して慎重に施行する。

2) 針

3~25G、長さ25~32 mm の注射針を使用し、カテラン針などの長い針は使用しない。27Gを使用する場合は慎重な症例の選択が必要である。

3) 体位

仰臥位で頭部をやや後屈して顎を突き出した状態にする。

4) 手技

ブロック部位を十分に消毒（0.5% [w/v] グルコン酸クロルヘキシジン-エタノール液または0.05% [w/v] グルコン酸クロルヘキシジン液）した後¹⁰⁾、傍気管法で穿刺する。示指と中指で胸鎖乳突筋と気管の間で軟部組織を外側に圧排していき、第6頸椎横突起前結節（シャセニャック結節: Chaussignac's tubercle）を触れる。さ

らに1~1.5 cm 尾側には第7頸椎横突起を触れることもある。第6頸椎横突起または第7頸椎横突起基部の骨に針が当たったら、針先を動かさないように注意して注射器および針を保持して吸引を行う。血液の逆流のないことを確かめた後、少量(0.5~1 ml)の局所麻酔薬投与後に、再度、血液の逆流のないことを確認し、薬液を少量ずつ注入する。

血管穿刺などの合併症を減少させるために、超音波ガイド下でブロックを行う方法も推奨される。この際には、マイクロコンベックスタイプのプローブを用い、針を第6頸椎に当てることなく、椎前葉下の頸長筋内に針先を進めて、薬液を注入することにより、盲目的手技と同様の効果を得ることができる。

ブロック後は、術者の示指指先を刺入部に当て抜針し、まず術者が圧迫し、次に患者のブロック反対側の指を穿刺部へ誘導し、5分間程度圧迫させる。患者自身で圧迫が困難な場合や血管を穿刺した場合は、医療者が圧迫する。ブロック後は20~30分程度の十分な観察を必要とする。患者の意識の有無および呼吸状態を頻回に観察することが大切である。状況に応じて、圧迫時間、安静時間を延長する。異常が認められないことを十分に確認して帰宅させる。

3. 合併症^{1-3,11,12)}

反回神経麻痺による嘔声、腕神経叢麻痺によるブロック側上肢の脱力・しびれ、血管内注入(椎骨動脈注入)、食道穿刺、硬膜外腔注入、くも膜下腔注入、気胸、咽後間隙血腫(頸部血腫形成:遅発性に発生する場合がありますので、帰宅後にも注意が必要である)、感染(椎体炎、椎間板炎、咽後膿瘍)などがある。

これらの合併症の中で、頸部血腫形成による呼吸困難、血管内注入による局所麻酔薬中毒や痙攣、くも膜下注入による呼吸困難や呼吸停止など重篤なものでは、迅速な対処がなされれば救命が可能であるが、適切な対処がなされず死亡した症例がある。帰宅後に異常が出現した場合の医療側への連絡先等について、明確にしておくことが必要である。また、緊急時に迅速な対処ができるような体制の整備が必要である。

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. (G5)
- 2) 唐澤秀武, 他: 星状神経節ブロック. (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; 32-40. (G5)
- 3) 十時忠秀, 他: 星状神経節ブロック. ペインクリニック 1999; 20: S234-239. (G5)
- 4) 横田敏勝, 他: 星状神経節ブロックの生理学的意義. (小川節郎・編: 星状神経節の生理的意義). 東京, 真興交易医書出版部, 2001; 15-24. (G5)
- 5) 大森美佐子, 他: 上肢における星状神経節ブロックの効果判定-局所皮膚血流, 皮膚温および精神性発汗量の変化の検討-. ペインクリニック 1993; 14: 693-697. (G2)
- 6) 樊 碧発, 他: 定量的発汗測定による星状神経節ブロックの効果判定. 麻酔 1993; 42: 1599-1602. (G2)
- 7) Stevens RA, et al: The relative increase in skin temperature after stellate ganglion block is predictive of a complete sympathectomy of the hand. Regional Anesthesia and Pain Medicine 1998; 23: 266-270. (G2)
- 8) 松本 勉, 他: 星状神経節ブロックが及ぼす眼圧ならびに瞳孔径への影響. ペインクリニック 1993; 14: 537-539. (G2)
- 9) Hogan QH, et al: Success rates in producing sympathetic blockade by paratracheal injection. Clin J Pain 1994; 10: 139-145. (G2)
- 10) 福重哲志, 他: 星状神経節ブロック時の皮膚消毒薬の検討. ペインクリニック

- 1996;17:297-298. (G2)
- 11) 奥田泰久, 他: 星状神経節ブロックによるアクシデント. ペインクリニック 2002;23:1055-1061. (G5)
- 12) Kashiwagi M, et al: Sudden unexpected death following stellate ganglion block. Legal Medicine 1999;1:262-265. (G4)

I-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のできるブロック治療である。

1. 解剖と生理^{1,2)}

硬膜外腔は、大後頭孔の孔縁を最上端に、仙尾靭帯までつながった硬膜と黄色靭帯の間にある組織で、脂肪組織、神経組織、動脈、静脈で満たされている。部位により、頸部、胸部、腰部、仙骨硬膜外腔に分類される。硬膜外ブロックでは、この硬膜外腔に局所麻酔薬を注入することにより、作用領域の交感神経・感覚神経・運動神経のブロックが生じる（分節ブロック）。通常は細い神経線維から遮断されるため、低濃度の局所麻酔薬を使用すれば、交感神経ブロックが最初に、次に知覚神経ブロックが生じ、高濃度の局所麻酔薬を使用すれば、運動神経の遮断も得られる（分離ブロック）が、通常の痛み治療では運動神経のブロックを目的とはしない。

2. 手技および施行上の注意点²⁻⁶⁾

1) 薬 物

使用する局所麻酔薬は、塩酸リドカインおよびそれに準ずる局所麻酔薬である。1回の注入量は年齢、症状、全身状態に合わせて、適宜、使用量を決定する。

2) 手 技

方法として薬液を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、作用させたいと考える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。

① 単回硬膜外ブロック

0.5～2% [w/v] 塩酸リドカイン 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] 塩酸リドカイン 10～20 ml 程度を用いる。炎症の強い症例ではステロイド薬を混合して注入することもある。

② 持続硬膜外ブロック

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。カテーテル留置は1回注入法より太い硬膜外穿刺針を用いて、通常は頭側に向けてカテーテルを5 cm 程度硬膜外腔に留置する。

i) 持続注入法

精密持続注入器や注入ポンプを用い、硬膜外留置カテーテルより0.5～2.0% [w/v] 塩酸リドカイン 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、慎重に塩酸モルヒネ（1～5 mg/日）や塩酸ブプレノルフィン（ブプレノルフィンとして0.1～0.3 mg/日）などを併用注入することもある。

注入器には使い捨て持続注入ポンプや精密注入装置、埋め込み型リザーバー、また、患者が自己の痛みに応じて自身で追加投与が可能な患者自己調節鎮痛（patient controlled analgesia：PCA）機能が備わったポンプなどがある。

ii) 間欠注入法

硬膜外留置カテーテルより0.5～2.0% [w/v] 塩酸リドカイン2～10 mlを、2時間以上の間隔で間欠的に注入する。注入後は一定時間の監視と安静時間が必要である。ブロック後、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、薬液注入後の観察項目や安静時間は異なるが、重要なことは呼吸・循環動態の変動に留意することである。上肢・下肢の脱力が十分に回復してから立位や歩行を開始する。くも膜下や硬膜下へ薬物が流入すると、急激な血圧低下や呼吸抑制が生じることがあるため、呼吸や循環状態には（十分な観察と血圧測定など）十分に留意する必要がある。時には、輸液、昇圧薬、酸素投与など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。

カテーテル留置の際には、局所麻酔薬のテスト投与で問題のないことを確認後、必要な量を注入してブロックのレベルチェックも行う。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もある。

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・化学療法等であきらかに易感染性の状態にある免疫不全の患者に対する適応はない。

3. 合併症²⁻⁷⁾

1) 急性局所麻酔薬中毒

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。仙骨硬膜外ブロックの場合には血中濃度が高くなりやすい。

2) くも膜下ブロック

腰部や下部胸椎の場合には、呼吸抑制は少なく、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。

3) 硬膜穿刺後頭痛

消炎鎮痛薬の投与、安静、輸液の投与、硬膜外自家血パッチ（ブラッドパッチ）などを行う。

4) 気脳症

低抗消失法で空気を使用した場合に生じることがある。

5) 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。

6) 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、ブロック後数時間して

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。

7) 硬膜外感染、硬膜外膿瘍

刺入深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ら緊急手術が必要となる。

8) 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 値も調べる。

参考文献

- 1) 松本真希：硬膜外ブロック。(高崎真弓・編：麻酔科診療プラクティス ペインクリニックに必要な局所解剖)。東京、文光堂、2003;70-75。(G5)
- 2) 佐伯 茂：硬膜外ブロック。(小川節郎・編：痛みの概念が変わった-新キーワード 100+α)。東京、真興交易医書出版部、2008;160-161。(G5)
- 3) Breivik H: Local anaesthetic blocks and epidurals. (Text book of pain, 5th ed.) Philadelphia, Elsevier, 2006; 507-552
- 4) 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. (G5)
- 5) 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. (G5)
- 6) 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. (G5)
- 7) Shenouda PE, et al: Assessing the superiority of saline versus air for use in the epidural loss of resistance technique: A literature review. Reg Anesth Pain Med 2003;28:48-53. (G3)

I-9 神経根ブロック

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とステロイド薬の混合液を注入するブロックを神経根ブロックと呼ぶ。神経根症などの疾患に対して行われ、治療効果を期待できるほか、罹患枝（責任神経根）の同定ができる診断効果もある。また、同時に行う造影により、その拡がりから病変部位診断を行うことができることもある。そのため、選択的神経根造影・ブロックと呼ぶこともある。また、最近は X 線透視を用いずに超音波ガイド下に施行する方法もある。

1. 臨床解剖¹⁾

脊髄神経根は、頸神経 8 対、胸神経 12 対、腰神経 5 対、仙骨神経 5 対、尾骨神経 1 対の計 31 対で、椎間孔を通り脊柱管から出ている。頸神経根は、第 1 頸神経は後頭骨と第 1 頸椎（環椎）の間から、第 8 頸神経は第 7 頸椎と第 1 胸椎の椎間孔から出る。第 2 から第 6 頸神経は、同じ番号の頸椎の頭側の椎間孔から出る。胸神経根は、同じ番号の胸椎の尾側の椎間孔から出る。腰神経根は、同じ番号の腰椎の尾側の椎間孔から出る。仙骨神経根の後枝は後仙骨孔を通り脊柱管から出ている。前枝は前仙骨孔から出て仙骨神経叢を形成する。

脊髄の後外側溝から出た後根は膨大部を形成し、椎間孔内で脊髄前外側溝から出た前根と合流し脊髄神経を形成する。椎間孔から出た脊髄神経は、まもなく前枝

(腹側枝) および後枝 (背側枝) と細い枝に分かれる。神経根造影では、造影剤は epineurium と epiradicular sheath の間に存在する epiradicular space に浸出する。

2. 神経ブロックの効果時の生理^{2,3)}

神経根ブロックの効果には、局所麻酔薬やステロイド薬による効果と、薬物注入による神経根周囲の癒着や炎症性浸出液を取り除く物理的效果もあることが推測されている。

局所麻酔薬による効果は、知覚 (感覚)・運動・交感神経の遮断による痛みの軽減、筋力の低下、血流の増加などによる。ステロイド薬による効果は、神経根周囲の抗炎症作用や、C 線維活動を一定期間抑制する効果が考えられている。しかし、局所麻酔薬による効果は一時的なものである。神経根ブロックの効果が数カ月以上続く理由は現在でも詳細は不明であるが、主にステロイド薬による3つの効果と推察される。第一にステロイド薬の抗炎症作用により神経根周囲の炎症を抑制するためである。また別の可能性としては、ステロイド薬が長期麻酔効果を持ち、C 線維活動を長期的に抑制する効果によるものや、ステロイド薬等の薬物注入により神経根周囲の癒着や炎症性浸出液を取り除く物理的效果の可能性が考えられている。

3. 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] 塩酸リドカインおよびそれと同等なもの) 5~10 ml でよい。

神経根部に注入するのは、1~2% [w/v] 塩酸リドカインもしくは塩酸メピバカイン 1~3 ml またはネオビタカイン[®] などの合剤 2 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もの) である。

X 線透視を利用する場合は、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が少ない非イオン性造影剤¹²⁾ であるイオヘキソール (オムニパーク[®]) 1~5 ml を使用することが重要である。

4. 手 技

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違ってくる。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、十分な放散痛がある場合は治療効果が高いことが多い。しかし、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る。また、超音波ガイド下で行う場合は、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。

1) 頸部神経根ブロック^{4,5)}

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し、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であるイオヘキソール（オムニパーク®）など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、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。ブロック後は1~2時間安静臥床し、合併症が認められないことを確認した後、帰宅させることが重要である。

2) 胸部神経根ブロック^{6,7)}

X線透視台の上に腹臥位となり、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。針を横突起を越えて2 cm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、そのような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も、血管穿刺やくも膜下腔注入、脊髓穿刺、気胸、食道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、ブロック直後より少ししてから症状が出る場合が多いので、呼吸苦を訴えた場合は必ず胸部X線写真を撮影しなければならない。そのため、ブロック後は1~2時間安静臥床し、合併症が認められないことを確認した後、帰宅させることが必要である。

3) 腰部仙骨部神経根ブロック^{8,9)}

X線透視台の上に腹臥位となり、後方から行う腹臥位法と斜位で行う斜位法がある。最近では放散痛を得ない経椎間孔法なども施行されている。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。この部位の神経根ブロックでは下肢の脱力が起きるので、必ずブロック後は1~2時間安静臥床し、合併症が認められないことを確認した後、帰宅させることが重要である。

5. 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（complex regional pain syndrome : 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日空けて1カ月間に3回を限度とすることが望ましい。また、針先の位置によっては、くも膜下・硬膜下・硬膜外ブロックとなる可能性もある。また、胸部の場合は気胸を起こす可能性がある。また、前脊髓動脈症候群を併発した症例の報告がある¹⁰⁾。

ステロイド薬懸濁液の使用については、「I-3 ステロイド薬の添加について」の項を参照のこと。

参考文献

- 1) 平沢 興, 他: 分担解剖学第2巻: 脈管学・神経学, 第11版. 東京, 金原出版, 2000. (G5)
- 2) Derby R, et al; Response to steroid and duration of radicular pain as predictors of surgical outcome. Spine 1992;17: S176-S183. (G5)
- 3) Johansson A, et al: Local corticosteroid application blocks transmission in normal nociceptive C-fibers. Acta Anaesthesiol Scand 1990;34: 335-338. (G5)
- 4) 湯田康正: 頸部神経根・頸神経ブロック. (高崎真弓・編: ペインクリニックに必要な局所解剖). 東京, 文光堂, 2003;110-117. (G5)
- 5) 山上裕章: 神経根ブロック・神経根高周波熱凝固法. MB Orthop 2003;16:56-63. (G5)
- 6) 川井康嗣, 他: 胸部神経根ブロック. Medical Postgraduates 1997;34:204-207. (G5)
- 7) 大瀬戸清茂: II. 脊髄神経ブロック 6. 胸神経根ブロック. ペインクリニック 2006;27: S386-S394. (G5)
- 8) 伊達 久, 他: II. 脊髄神経ブロック 7. 腰神経根ブロック. ペインクリニック 2006;27: S395-S405. (G5)
- 9) 佐藤哲朗, 他: 腰仙部神経根穿刺に対する斜位直接刺入法. 臨床整形外科 1990;25: 221-225. (G5)
- 10) Brouwers PJ, et al: A cervical anterior spinal artery syndrome after diagnostic blockade of the right C₆-nerve root. Pain 2001;91: 397-399. (G4)

I-10 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 [Gasserian ganglion] 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。特発性、症候性三叉神経痛において適応となる。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⁾。

1. 解剖

三叉神経節は、卵円孔の後内側、中頭蓋窩の三叉神経圧痕上に位置し、3本の枝に分かれる。第1枝（眼神経）は、上眼窩裂を経て眼窩内で前頭神経となり、さらに眼窩上神経と滑車上神経に分枝し、前頭部に分布する。第2枝（上顎神経）は、正円孔から眼窩内に入り、眼窩下孔を経て眼窩下神経となり、頬部、鼻翼、上口唇などに分布する。第3枝（下顎神経）は、卵円孔を経て側頭下窩で耳介側頭神経を分枝し、舌神経と下歯槽神経に分かれる。舌神経は口腔底、下顎舌側の歯肉および舌の前2/3に分布して知覚と味覚を司る。下歯槽神経はオトガイ孔を出てオトガイ部に分布する。下顎神経のみが運動神経を含み、咀嚼筋を支配している。

2. 手技および施行上の注意点

1) 前頭神経ブロック²⁾

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注入し、眼窩上神経と滑車上神経の両方をブロックする。

2) 眼窩下神経ブロック¹⁾

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 神経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。

3) オトガイ神経ブロック¹⁾

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, 5 cm 神経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. 放散痛の得られたところで薬液を注入する.

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, 7 cm 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.

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) ガッセル (Gasserian) 神経節ブロック⁴⁾

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3 cmを刺入点とし, 局所麻酔施行後, 22G, 10 cm 神経ブロック針を卵円孔の後壁, 内側寄りに向かって進める. 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⁾

患者を仰臥位とし, 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3 cm 外側かつ2 cm 頭側の刺入点から, 局所麻酔を施行後, 21G, 9 cmの神経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.

局所麻酔薬は1~2% [w/v] 塩酸リドカイン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, がん性痛などでは, 2% [w/v] 塩酸リドカイン0.5 ml以下の量で十分な効果が得られ, 合併症がないことを20分後に確認した後, 同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. また, 神経破壊薬の代わりに高周波熱凝固法を用いて, 50~90℃で90~180秒間熱凝固することもある. 高周波熱凝固法は, 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^{6,7)}.

神経ブロック完成後は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する.

3. 合併症

1) 出血, 血腫

刺入部の圧迫を確実にを行う. 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, 針を必要以上に深く刺入しないように注意する.

2) 浮腫

神経破壊薬を用いたブロックで起こりやすい。事前の説明が大切である。

3) 外眼筋麻痺

第1枝, 2枝のブロックで注意を要する。複視の出現に終始注意を払う。

4) 咀嚼筋麻痺

下顎神経の運動枝のブロックによる。両側がブロックされると咀嚼ができなくなる。

5) 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。

6) 髄膜炎

無菌的操作に努める。神経破壊薬で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テストがとても重要である。高周波熱凝固法では、針先の絶縁部のみで神経凝固が生じるので、神経破壊薬に比べ合併症を起こしにくい⁶⁾。

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. (G5)
- 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. (G5)
- 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. (G5)
- 4) 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. (G5)
- 5) 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, 東京, 2000;91-98. (G5)
- 6) Sweet WH, et al: Controlled thermocoagulation of trigeminal ganglion and rootlets for differential destruction of pain fibers. J Neurosurg 1974;40:143-156. (G3)
- 7) 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. (G5)

I-11 トリガーポイント注射

トリガーポイント注射とは、筋・筋膜性痛症候群や他の疾患から二次的に筋の緊張を生じて、痛みを有する場合に、トリガーポイントへ局所麻酔薬などの薬液を注入することにより、痛みを軽減させる手技である。比較的容易でかつ治療効果の高いことが多い。

1. 解剖と生理

トリガーポイントとは、圧迫や針の刺入、加熱または冷却などによって関連域に関連痛を引き起こす体表上の部位である。すなわち、患者が指摘する最もこりの強い部位、ないしは痛みが存在する部位で、かつ圧迫により痛みが放散する部位である¹⁾。トリガーポイントは、一次的筋膜トリガーポイントと関連筋膜トリガーポイントに大別され、一次的筋膜トリガーポイントのうち、常に過敏な状態を示すものを活性筋膜トリガーポイント、接触によってのみ痛みを引き起こすものは潜在的筋膜トリガーポイントと定義される。トリガーポイントの特徴としては、i) 索状硬

結上に限局した圧痛部位の存在, ii) その部位への刺激により症状の再現性があり, 典型的な関連痛が発現すること, iii) 刺激により立毛, 発汗などの自律神経反応が出現すること, iv) 局所単収縮反応や, v) 逃避反応 (ジャンプ徴候: Jump sign) が発生し, 単なる圧痛点とは異なる²⁾.

筋肉の損傷により, 炎症物質が放出され, 浮腫が生じ, この浮腫により局所の虚血が生じ, これが, 筋拘縮を引き起こし, さらに虚血を増強させるという悪循環が生じる³⁾. トリガーポイント注射の鎮痛機序としては, 関連現象および局所の知覚過敏に関与している知覚神経の過度刺激受容性を緩和させる. また, 注射された薬液により, 局所の侵害受容器の感作に関与するプロスタグランジンなどが希釈され, 洗い流されることにより刺激受容性が減少することや, 筋緊張をやわらげて, 血流を改善し, 痛みの悪循環を遮断することなどが考えられている^{2,4)}.

2. 手技および施行上の注意点

1) 手 技

患者の最も痛みの強い部位を示してもらい, 施行者がトリガーポイントを2本の指で圧迫して, 索状硬結として触れる最も過敏な点を確認する. 前述したように, 痛みの再現性があり, 関連痛が発生する部位を刺入部位とする. 臥位や坐位で施行する. 刺入部位の皮膚消毒後, 刺入部位近くを押しながら, 針をすばやく皮下まで刺入する. さらに針先を進め, 軽い抵抗を感じた後に筋膜を貫いた感覚が得られる. 吸引を行い, 針先が血管内に入っていないことを確認した後に薬液を注入する. 抜針はできるだけ緩徐に行う⁴⁾.

2) 使用する薬液と針

使用する薬液としては, 各種局所麻酔薬 (塩酸リドカイン, 塩酸メピバカイン, 塩酸ロピバカインなど) の単独またはこれらの局所麻酔薬と水溶性ステロイド薬の混合液や, ジブカイン配合薬 (0.1% [w/v] 塩酸ジブカイン, 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. 塩酸ブピバカインは, 注入時痛が強く, 骨格筋への毒性が強いことが報告されており, トリガーポイント注射にはあまり適していないと考えられている⁵⁾.

1カ所につき, 0.5~3 ml を使用し, 全量約 10 ml 以内とした方がよい. 使用する針は, 27G 19 mm, 25G 25 mm 針などを用い, 長い針は使用しない.

3. 合併症

比較的簡単な手技であるため, 専門医でなくても行われることが多いが, 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設備は必要である.

使用した薬液によるアレルギー反応, 局所麻酔薬中毒 (一度に複数箇所への大量の局所麻酔薬の使用を避ける), 血管内注入, めまい, 気分不良などの精神的反応, 神経原性ショック, 皮下出血, 気胸 (胸部背部での施行時), 深く穿刺し過ぎた場合の神経ブロック (頸神経叢ブロック, 腕神経叢ブロックなど) や硬膜外注入およびくも膜下腔注入⁶⁾ などがある. くも膜下腔注入による死亡症例の報告もある⁷⁾.

参考文献

- 1) 森本昌弘：トリガーポイント注射. ペインクリニック 2006;27:S478-S487. (G5)
- 2) Travell J, et al: Myofascial pain and dysfunction: The trigger point manual, 1st ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1983. (G5)
- 3) Mense S: Considerations concerning the neurobiological basis of muscle pain. Can J Physiol Pharmacol 1991;69:610-616. (G5)
- 4) 森本昌弘：トリガーポイント注射. (森本昌弘・編著：トリガーポイント—その基礎と応用—). 東京, 真興交易医書出版部, 2006;65-85. (G5)
- 5) Zink W, et al: Local anesthetic myotoxicity. Reg Anesth Pain Med 2004;29:333-340. (G5)
- 6) Nelson LS, et al: Intrathecal injection: Unusual complication of trigger point injection therapy. Ann Emerg Med 1998;32:506-508. (G4)
- 7) 小川節郎：インシデント・アクシデントの症例：トリガーポイントブロック. ペインクリニック 2002;23:1081-1083. (G5)

I-12 不對神経節ブロック

不對神経節ブロックとは、人体の交感神経節または叢の中で、脊髄の一番末梢（尾側）に位置している交感神経節を遮断する治療法である。会陰部の交感神経由来の痛みの緩和に用いられている。

1. 臨床解剖と生理

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

2. 使用薬物の種類と使用量

- ① 1~2% [w/v] 塩酸メピバカイン（もしくは塩酸リドカイン）5~10 ml でトリアルブロックもしくは治療的ブロックを施行する。
- ② 位置と拡がり、血管内迷入の有無を確認するための造影剤を1~3 ml 使用する。
- ③ トリアルブロックが有効であり、神経破壊薬の適応がある場合には、99.5% [v/v] エタノール最小3 ml, 最大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。

3. 手 技¹⁻³⁾

通常、Cアーム透視装置下で、経仙尾関節垂直アプローチ法で安全に施行可能である。

- ① 腹臥位として、透視下に正面像で仙尾関節を写す。
- ② 仙尾関節間の正中部に当たる皮膚に局所麻酔を施行後、22G, 5 cm のブロック針で接合部（椎間板）を正中部から垂直に穿刺する。
- ③ 透視下に側面像で確認しながら、生理食塩水を満たした注射器で抵抗消失法を用いて、ブロック針を椎体前面まで進めて、前仙尾靭帯を貫く。
- ④ 側面の造影所見で、椎体前面に細い三日月型像が、また、正面では左右に拡

がる丸い（縦に細丸いこともあり）造影所見が得られていることを確認後に、局所麻酔薬を注入する。

備考：Plancarteの方法¹⁾：尾骨先端から1 cm 肛門側で曲針を使い、穿刺する。

CTを使用する方法⁴⁾：曲針法と仙尾関節垂直法とがある。

超音波ガイドを使用する方法⁵⁾：X線透視下と同様、抵抗消失法で施行している。

4. 適 応

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^{6,7)}。

5. 合併症

血腫、感染、直腸穿刺、エタノールの血中濃度上昇などの可能性がある。

参考文献

- 1) Plancarte R, et al: Presacral neurotomy of the ganglion impar (Ganglion of Walther). *Anesthesiology* 1990; 73: 236-239. (G2)
- 2) Wemm K, Jr, et al: Modified approach to block the ganglion impar (Ganglion of Walther). *Regional Anesth* 1995; 20: 544-545. (G4)
- 3) Reig E, et al: Thermocoagulation of the impar ganglion of Walther: Description of a modified approach: Preliminary results in chronic nononcological patients. *Pain Practice* 2005; 5: 103-110. (G2)
- 4) 立原弘章, 他: 不對神経節ブロック-CT誘導下経仙尾関節垂直アプローチ法-. *ペインクリニック* 2006; 27: S579-S585. (G5)
- 5) 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. (G2)
- 6) Toshniwal GR, et al: Transsacrococcygeal approach to ganglion impar block for management of chronic perineal pain: A prospective observational study. *Pain Physician* 2007; 10: 61-66. (G2)
- 7) Sağır O, et al: Application of ganglion impar block in patient with coccyx dislocation. *Agri* 2011; 23: 129-133. (G4)

I-13 腕神経叢ブロック

腕神経叢ブロックとは、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。これらの作用から、頸椎症、頸椎椎間板ヘルニア、帯状疱疹・帯状疱疹後神経痛、胸郭出口症候群、上肢CRPS (complex regional pain syndrome)、上肢血行障害など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⁾。

1. 解剖²⁾

腕神経叢は、第5～8頸神経および第1胸神経の前枝が結合することにより形成され、しばしば第4頸神経、第2胸神経とも交通枝で結合する。

これらの神経は、椎間孔を出た後、第1肋骨の方向へと下る間に、前・中斜角筋の筋膜により形成される斜角筋間腔を走行する。（この斜角筋筋膜の延長で作られた神経血管束の外套は腋窩まで続き、腋窩血管周囲腔を形成する。）そして、第1

肋骨上で癒合し、上・中・下の3本の神経幹となり、ほぼ垂直方向に重なる。鎖骨下動脈は、このコンパートメントの中で前斜角筋と3本の神経幹の間に位置し、鎖骨下静脈は前斜角筋の内側に位置する。

2. 手技および施行上の注意点

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。

1) 腋窩法³⁾

患者を仰臥位とし、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。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、ペインクリニックにおける応用は限られる。

2) 鎖骨上窩法⁴⁾

従来の盲目的鎖骨上窩法は、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がたかった。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。

患者を仰臥位とし、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肋骨上の中斜角筋付着部を目標として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。

3) 斜角筋間法³⁾

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。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、局所麻酔薬は0.5～1% [w/v] 塩酸リドカイン8～10 mlを用いる。投与用量が多いと運動麻痺などの症状が長く続き、かえって患者の負担となる。症状により、ステロイド薬を適量添加する。神経ブロック後は、30分から1時間程度安静とする。

① 持続注入法

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

② 超音波ガイド下ブロック

穿刺の補助手段として、放射線の被曝の危険性がないことから超音波が用いられるようになってきている。超音波ガイド下では、神経組織、血管を含めた周囲組織と、針先の位置関係の描出が可能であり、薬液の拡がりも観察できることから、局所麻酔薬の使用量を減らすことができる⁵⁾。

3. 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⁶⁾。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

たとえ血管穿刺しても、抜針後に圧迫止血をきちんと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、稀に血腫を形成する。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、ブロック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、パネ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、原則的に本ブロックを行わないことが望ましい。

6) ホルネル（Horner）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

椎間孔に針先が向かうと起こり得る。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. (G5)
- 2) Winnie AP: 腕神経叢と周囲組織との関係。(川島康男, 佐藤信博・訳: 腕神経叢ブロック)。東京, 真興交易医書出版部, 1988; 47-65. (G3)
- 3) 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. (G5)
- 4) 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. (G5)
- 5) Capdevila X, et al: How and why to use ultrasound for regional blockade. Acta Anaesthesiol Belg 2008; 59: 147-154. (G3)
- 6) Selander D, et al: Paresthesiae or no paresthesiae? Nerve lesions after axillary blocks. Acta Anaesth Scand 1979; 23: 277-283. (G3)

I-14 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空間に局所麻酔薬や神経破壊薬を注入することで、胸腹部や背部の痛みを緩和するコンパートメントブロックである。薬液以外に肋間神経近傍に高周波熱凝固を加えて遮断を行うこともある。

本法は、肋骨が触知できれば盲目的に行える簡便さだけでなく、体性痛か内臓痛かの鑑別ができる有用性も併せ持つ。また、開胸術後の鎮痛方法として、直接、肋間神経血管鞘にカテーテルを留置して行う持続注入¹⁾や、最近では超音波ガイド下に傍脊椎腔へ薬液を単回注入したりカテーテルを挿入して持続注入を行う傍脊椎ブロック²⁾も有効性が示されている。特に後者は肋間神経ブロック後方アプローチとして認識されており、一般の慢性疼痛管理にも応用されている。

1. 解剖³⁻⁵⁾ と生理⁴⁾

椎間孔から出た胸神経根は、まず交感神経幹へ灰白交通枝を出し、次に後枝を背側の筋肉と皮膚に分枝した後、前枝として肋骨下縁を腹側に向かって走行する。その後、前鋸筋前縁で外側皮枝を分枝し、中腋窩線付近から皮膚に出て胸骨および白線周囲で前皮枝となって終止する。この胸神経前枝のうち、上位11対は肋間神経といい、最下位は肋下神経と呼ばれる。第1胸神経は腕神経叢の形成にも関与しており、第2（しばしば第3）胸神経も上腕に外側皮枝を送っている。また、肋下神経は、第1腰神経と連絡し、臀部や鼠径部にも分布している。一般的には、肋骨角レベルでの断面では、肋間神経は肋骨溝と内肋間筋（または内肋間膜）、最内肋間筋で囲まれた約0.75 cm²の空間（triangular space）の中を走行しており、頭側より肋間静脈、肋間動脈が並走している。しかし、近年の胸腔鏡の観察で、肋間神経の走行や動静脈との配列には色々な変異があることも認められている。

肋間神経は運動枝と知覚枝のみを含んでおり、局所麻酔薬や神経破壊薬の浸潤、高周波熱凝固によって、その支配領域の体性感覚の遮断と呼吸筋群の麻痺が生じる。

2. 手技および施行上の注意点⁵⁻⁹⁾

1) 薬 液

通常は0.5~2% [w/v] 塩酸リドカインもしくは同力価の局所麻酔薬を1カ所につき2~3 ml程度注入する。除痛効果を高める目的で水溶性ステロイド薬（デキサメタゾン総量2~4 mg相当）を局所麻酔薬に添加することもある。また、難治痛に対する神経破壊では、5~10% [v/v] フェノール水や99% [v/v] エタノール、1% [w/v] 塩酸ジブカインなどの高濃度局所麻酔薬を使用するか、局所麻酔後に高周波熱凝固法を追加する。

2) 体 位

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、一般には胸腹部に枕を入れた状態の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）で、側臥位では肋骨角周囲もしくは後腋窩線上、仰臥位では前腋窩線上もしくは鎖骨中線上にとる。なお、肋骨角が触れにくい部位や肥満患者、また神経破壊薬を使用する場合は、透視下に肋骨を確認しながら

らブロックを行う。

3) 手 技

① 一般的手技

施術者が右利きの場合、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、ブロック針を垂直に穿刺して肋骨に当てる。次に、ずらした皮膚を元に戻しながら針を少し浮かし、肋骨表面に少しずつ当てながら尾側へと動かす。針先が肋骨表面より離れたところで肋骨下縁を滑らせるようにして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。軽く吸引して空気や血液の逆流のないことを確かめてから薬液を注入する。神経破壊薬を使用する時は、局所麻酔薬を注入 20 分後の効果を確認してから 2 ml 以内を注入する。

② 透視下ブロック

X 線透視で正面像が得られるような体位をとれば施行可能であるが、手技的には腹臥位が行いやすい。目的とする神経が走行する肋骨を透視で確認し、肋骨角周囲でブロック針を肋骨に当て、時に抵抗消失法などを用いながら、針先を肋骨溝に進める。造影剤を注入して肋骨下縁に沿った神経血管鞘周囲の造影像が得られたら薬液を注入する。

③ 超音波ガイド下ブロック

腹臥位もしくはブロック側を上にした側臥位とし、超音波プローブを肋骨と平行になるように肋間隙に置き、傍脊椎腔の外側端と横突起下端の水平断面を描出する。19~20G の Tuohy 針を用いて平行法で外側より内側方向に穿刺し、傍脊椎腔に到達したところで局所麻酔薬を 15~20 ml 注入する。

④ 持続ブロック

開胸術後の鎮痛を目的に、閉胸時に術野から開胸部上位の肋間神経血管鞘¹⁾や傍脊柱部⁸⁾へ細径のカテーテルを留置して、局所麻酔薬を PCA ポンプなどで持続注入する。

3. 合併症

一般的な刺入部の出血・感染の他に、特徴的な合併症¹⁰⁾として気胸、局所麻酔薬中毒、血管損傷、低血圧、ホルネル (Horner) 症候群、肋間筋麻痺による呼吸障害などがある。また、神経破壊薬の使用でアルコール神経炎や稀に脊髄障害¹¹⁾を引き起こすことがある。その中でも代表的な合併症である気胸については、できるだけ肋骨角周囲で穿刺を行い、針も 5 mm 以上進めないようにすることで、ある程度防げる。局所麻酔薬中毒は、本法では比較的生じやすいといわれており、局所麻酔薬の 1 回の注入量はもちろんのこと、総量にも注意する。神経破壊薬を使用する場合や高周波熱凝固法を行う場合は、可能な限り透視下に行い、造影剤の流れに十分な注意を払う。

参考文献

- 1) 渋谷博美, 他: 開胸術後痛に対するロピバカインによる持続肋間神経ブロックの有用性の検討. ペインクリニック 2005; 26: 673-678. (G2)
- 2) 柴田康之: 胸椎と傍胸椎領域 (1) 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. (G5)

- 3) 森田 茂, 他・訳: グラント解剖学図譜, 第 3 版 (原著第 8 版). 東京, 医学書院, 1984. (G5)
- 4) 廣田一紀, 他: 肋間神経ブロック. (高崎真弓・編: ペインクリニックに必要な局所解剖). 東京, 文光堂, 2003;152-153. (G5)
- 5) 平川奈緒美, 他: 神経ブロックに必要な解剖学: (3) 肋間神経ブロックに必要な解剖学. ペインクリニック 2003;24: 89-96. (G5)
- 6) 山上裕章, 他: 肋間神経造影による肋間神経ブロックの検討. ペインクリニック 1992;13: 35-39. (G2)
- 7) 羽尻裕美: C₁, C₂ 脊髄神経節ブロック・後頭神経ブロック・肋間神経ブロック・大腰筋筋溝ブロック. MB Orthop 1995;8: 159-167. (G5)
- 8) 大瀬戸清茂: 肋間神経ブロック. (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. (G5)
- 9) Barron DJ, et al: A randomized controlled trial of continuous extra-pleural analgesia post-thoracotomy: Efficacy and choice of local anaesthetic. Eur J Anaesthesiol 1999; 16: 236-245. (G1)
- 10) 佐伯 茂: 肋間神経ブロックの合併症とその対策. ペインクリニック 2001;22: 482-490. (G5)
- 11) Kowalewski R, et al: Persistent paraplegia after an aqueous 7.5% phenol solution to the anterior motor root for intercostal neurolysis: A case report. Arch Phys Med Rehabil 2002; 83: 283-285. (G4)

I-15 肩甲上神経ブロック

肩甲上神経ブロックは、肩甲切痕もしくは棘上窩を走行する肩甲上神経周囲に局所麻酔薬を注入することで、肩関節やその周辺に生じる痛みを緩和する治療法であり、その有効性は広く知られている。本法では、がん性痛の緩和目的以外に神経破壊薬が用いられることは稀であるが、除痛効果の持続を期待して高周波熱凝固法¹⁾などを組み合わせることもある。また、痛みが頸椎由来かあるいは肩関節由来かの診断や上肢の運動療法の補助目的でも用いられる。

1. 解剖²⁾と生理³⁾

肩甲上神経は、鎖骨上部で C₄, C₅, C₆ 神経根より形成された腕神経叢の上神経幹より分枝した神経である。分枝後は肩甲骨筋下腹の背側を進み、肩甲骨前面より上縁に至り、上関節枝を分枝後、並走しながら上肩甲横靭帯の下で肩甲切痕を通り棘上窩に入る。上関節枝は烏口突起基部を外側に進み、烏口上腕靭帯と肩関節包上部、肩峰下滑液包と肩鎖関節包の後部に終始する。肩甲上神経本幹は、棘上筋に運動枝を分枝後、さらに下関節枝を分枝し下肩甲横靭帯をくぐる。本幹は内側に進み棘下筋の運動枝で終始し、下関節枝は外下方に進んで肩関節包後部に分布する。

肩甲上神経は、知覚・運動神経線維および中頸神経節からの交感神経線維を含む混合神経であるが、皮膚への知覚支配はない。局所麻酔薬の浸潤や高周波熱凝固により肩関節包周辺の知覚遮断および棘上筋麻痺（上腕の外転運動障害）と棘下筋麻痺（上腕の外旋運動障害）が生じる。

2. 手技および施行上の注意点^{1,4-6)}

1) 薬液

1% [w/v] 塩酸リドカインもしくは同力価の局所麻酔薬を 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（デキサメタゾン総量 2~4 mg 相当）

を局所麻酔薬に添加することもある。

また、除痛時間を延長するために高周波熱凝固法を追加することもあるが、この場合は針先をできるだけ神経に接近させる必要があるため、透視下に行うのが望ましい。

2) 手 技

① Moore の原法

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し、約 4~5 cm 程度で棘上窩骨面に針先を当てる。その後、針先を棘上窩骨面に当てながら抜き刺して内側前方に進め、針先が肩甲切痕に滑り込んだところで血液の逆流がないことを確かめてから局所麻酔薬を注入する。

② 簡便法

座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 60 mm カテラン針を皮膚に垂直に刺入し、棘上窩面に針先が達したら血液の逆流がないことを確かめてから局所麻酔薬を注入する。

③ 透視下ブロック

腹臥位で軽度頸部を前屈させ、上肢を体幹につけるか、軽度外転する。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上縁の交わる点を刺入点とし、皮膚局所麻酔後に 23G 60 mm カテラン針 (高周波熱凝固を加える場合は 22G 54 mm 非絶縁部 4 mm のスライター針) を肩甲切痕下方 5 mm 程度の骨面に当てる。透視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にあることを確認後、局所麻酔薬を注入する。高周波熱凝固を追加する場合は、針先を 50 Hz 刺激で 0.3 V 以下、3 Hz 刺激で 0.4 V 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、高周波熱凝固は pulsed radiofrequency lesioning (42 °C 以下、90~180 秒、1~2 回) にとどめるのが望ましい。

3. 合併症^{6,7)}

Moore の原法では肩甲切痕に針先を進めるため、気胸や肩甲上神経の損傷が生じやすく、また 10 ml 程度の局所麻酔薬で棘上窩は十分満たされ、ブロック効果が得られることから、一般の治療ではあまり推奨されてはいない。なお、簡便法でも針先を前方 (腹側) に向け、深く刺し過ぎると同様の合併症を生じることがある。通常は皮膚に垂直に穿刺すれば 4~5 cm 程度で棘上窩骨面に当たることが多いが、肥満患者や座位以外の体位で行う場合などでは慎重に行う。肩甲上動脈は上肩甲横靭帯上を通り棘上窩に達することから、いずれのブロック方法でも血管穿刺を生じる可能性はある。局所麻酔薬中毒や血腫形成を起こさないよう乱暴な針操作を慎む。

また、稀に針先が骨に当たる際に骨膜反射によりショック状態になることもあるため、低血圧の患者では注意を要する。

参考文献

- 1) 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. (G5)
- 2) 岡田 弘：肩甲上神経ブロック. (高崎真弓・編：ペインクリニックに必要な局所解剖). 東京, 文光堂, 2003;120-121. (G5)
- 3) 兼子忠延：肩甲上神経ブロック. (宮崎東洋・編：ペインクリニック－痛みの理解と治療－). 東京, 克誠堂出版, 1997;78. (G5)
- 4) Moore DC: Block of the suprascapular nerve. (Regional block, 4th ed.) Springfield, Charles C Thomas, 1975;300-303. (G5)
- 5) 大瀬戸清茂：肩甲上神経ブロック. (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;89-91. (G5)
- 6) 岡本健一郎, 他：肩甲上神経ブロック. ペインクリニック 2002;23:338-345. (G5)
- 7) 山本博俊, 他：肩甲上神経ブロック. ペインクリニック 1999;20:S221-S222. (G5)

I-16 傍脊椎神経ブロック

傍脊椎神経ブロックは、椎間孔から神経根が出た付近に局所麻酔薬を注入する神経ブロックないし麻酔手技で、通常は胸椎で施行される (thoracic paravertebral block: TPVB)。20世紀初頭に考案され、1979年に Eason ら¹⁾が注目した後、安全性と有効性が改善した。1カ所からの注入 (single-site injection) と複数部位からの注入 (multiple-site injection) があり、また、単回注入法 (bolus) と持続法 (continuous) がある。注入部位の頭・尾側の体性神経および交感神経ブロックが得られ、胸・腹部の手術麻酔、術後痛、急性痛、慢性痛の治療に用いられる。開胸術後痛では、胸部硬膜外ブロックに匹敵する有効性が報告されている²⁾。

1. 解剖と生理

胸部傍脊椎腔は、胸椎の両側に存在する楔型の空間である^{1,3)}。上面は近接する肋骨頭、下面は肋骨頸、後面は上肋横靭帯 (superior costo-transverse ligament)、底面は近接椎体の側後面と椎間孔、前外側面は壁側胸膜からなる。脂肪組織と肋間神経、脊髄神経後枝、交通枝、交感神経幹を含む。注入液は、肋骨を越えて頭・尾側に、外側は肋間腔に、内側は椎間孔を介して硬膜外腔に拡がり得る。

壁側胸膜と上肋横靭帯の間に、内胸筋膜 (endothoracic fascia) があり、傍脊椎腔を2分する⁴⁾。壁側胸膜外・内胸筋膜上の腹側コンパートメントと、内胸筋膜下の背側コンパートメントである。肋間神経・動静脈は背側コンパートメントに、交感神経幹は腹側コンパートメントに存在する。傍脊椎腔の頭側は、頸椎に達する。尾側は腸腰筋起始部で境界され、T₁₂以下には拡がりにくいとされるが、内胸筋膜が横隔膜下まで連なるため、下位胸椎で注入すると後腹膜腔まで拡がる可能性がある。

2. 手技および施行上の注意点

1) 使用薬物

0.5% [w/v] 塩酸ブピバカイン 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。Karmaker⁴⁾は、成人で0.25~0.5% [w/v] 塩酸ブピバカイン 15~20 ml (0.3 ml/

kg) または1% [w/v] 塩酸リドカイン 15~20 ml を, 小児で0.125~0.25% [w/v] 塩酸ブピバカイン 0.5 ml/kg またはアドレナリン添加1% [w/v] 塩酸リドカイン 0.5 ml/kg を推奨している (いずれも単一注入法).

複数部位からは, 0.5% [w/v] 塩酸ブピバカインまたはアドレナリン添加0.5% [w/v] 塩酸ロピバカインを3~4 ml ずつ注入する. 複数注入と0.375~0.5% [w/v] 塩酸ブピバカイン 15~20 ml の単一注入の比較では, 4,5分節に拡がる同等の効果を示した. 複数部位からの注入がより拡がるという見解もないが, 単一部位からの大量投与も硬膜外注入などの危険がある.

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] 塩酸ロピバカインか0.25% [w/v] 塩酸ブピバカインを5 ml/時で持続投与している⁶⁾.

2) 手 技

傍脊椎腔の確認は抵抗消失法である^{1,4)}. 坐位や, ブロック側上の側臥位や, 腹臥位で行う. 乳房手術の麻酔では, T₄ 棘突起の外側3~5 cm (他に2.5 cm, 2.5~3 cm など) で棘突起上端の高さから, 20G 8~10 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. 2.5~3.5 cm (他に2~4 cm など) の深さで横突起に当るので, 先端を頭側に振って横突起上縁を slip off しながら, 生理食塩水か空気を満たしたシリンジ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.

硬膜外腔に比べて, 傍脊椎腔の抵抗消失はわかりにくい. そのため, 補助的手段として, 透視下に造影して薬液の拡がりを確認するか, 圧モニターを装着して, 筋層内の圧 (吸気で高圧) が急に下がり, しかも呼気で高圧になることを確認する³⁾. また, 電気刺激装置を接続して, 上肋横靭帯を貫通した際の肋間筋の収縮を確認する方法もある⁶⁾. 上肋横靭帯貫通直後の内胸筋膜の背側コンパートメントでは2.5 mA で筋収縮があるが, 内胸筋の腹側コンパートメントまで針を進めると0.5 mA 以下でも筋収縮がみられる. ランダムに両位置での造影像を比較した研究では, 腹側コンパートメントでは多分節性に縦方向に良好に拡がることが多いのに対し, 背側コンパートメントでは限局した拡がりや肋間神経への拡がりが多かった⁷⁾.

持続法⁶⁾ではカテーテルを挿入するが, 硬膜外腔よりもかなり力を要するのが普通で, あまりに容易であれば胸腔内迷入の可能性が高い. 成人で1~3 cm 挿入し, 4 cm 以上は進めない.

3. 合併症

神経ブロックによる合併症の発生率は, 数%から10%と報告されている. 合併症では, 低血圧, 血管穿刺などが数%で, 胸膜穿刺, 気胸は多くても1%程度, 神経障害や硬膜外穿刺, くも膜下穿刺, 神経障害, 局所麻酔薬中毒などは極めて稀である^{3,8,9)}. 血液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, 穿刺部の感染, 腫瘍の存在する患者は禁忌, 胸郭の変形や側弯には注意を要する.

参考文献

- 1) Eason MJ, et al: Paravertebral thoracic block: A reappraisal. *Anaesthesia* 1979; 34: 638-642. (G5)
- 2) Davies RG, et al: A comparison of the analgesic efficacy and side-effects of

- paravertebral vs epidural blockade for thoracotomy: A systemic review and meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth* 2006; 96: 418-426. (G1)
- 3) Richardson J, et al: Thoracic paravertebral block. *Br J Anaesth* 1988; 81: 230-238. (G5)
 - 4) Karmakar MK: Thoracic paravertebral block. *Anesthesiology* 2001; 95: 771-780. (G5)
 - 5) Cheema SP, Ilesley D, Richardson J, et al: A thermographic study of paravertebral analgesia. *Anaesthesia* 1995; 50: 118-121. (G2)
 - 6) Boezaart AP, et al: Continuous thoracic paravertebral block for major breast surgery. *Reg Anesth Pain Med* 2006; 31: 470-476. (G5)
 - 7) Naja MZ, et al: Varying anatomical injection points within the thoracic paravertebral space: Effect on spread of solution and nerve blockade. *Anaesthesia* 2004; 59: 459-463. (G1)
 - 8) Naja Z, et al: Somatic paravertebral nerve blockade: Incidence of failed block and complications. *Anaesthesia* 2001; 56: 1181-1201. (G2)
 - 9) Lonnqvist PA, et al: Paravertebral blockade: Failure rate and complications. *Anaesthesia* 1995; 50: 813-815. (G2)

I-17 大腰筋筋溝ブロック

大腰筋筋溝ブロックとは、大腰筋と腰方形筋の筋膜間の間隙に局所麻酔薬単独あるいはステロイド薬混合液を注入し、腰神経叢および仙骨神経叢の一部をブロックすることにより、腰下肢痛に効果を示す神経ブロックである。硬膜外ブロックに比べ、片側性のブロックなので、確実に施行されれば循環系、呼吸系に対して大きな影響を与えない。

1. 解剖¹⁾

腰神経叢は第1～3腰神経の前枝全部と第12胸神経および第4腰神経の前枝の一部からなる。第4腰神経前枝の一部と第5腰神経前枝は合して腰仙骨神経幹となり、小骨盤に入って、第1～3仙骨神経前枝からなる仙骨神経叢に合する。腰神経叢の枝には、腸骨下腹神経、腸骨鼠径神経、陰部大腿神経、外側大腿皮神経、大腿神経、閉鎖神経がある。仙骨神経叢の枝には、上殿神経、下殿神経、後大腿皮神経、坐骨神経がある。

大腰筋の深頭は第1～5腰椎の肋骨突起から起こり、浅頭は第12胸椎から第4腰椎の椎体側面および椎間円板から起こり、両頭は合して大腿骨小転子に付着する。椎間孔から出た腰神経は、その間を分けるように腰神経叢および仙骨神経叢の一部を形成して走る。一方、腰方形筋の前部は下位3～4腰椎の肋骨突起から起こって、第12肋骨下縁に付着し、後部は腸骨稜および腸腰靭帯から起こって、上位3～4腰椎の肋骨突起および第12肋骨に付着する。

大腰筋と腰方形筋の筋溝に薬液を注入することにより、腰神経叢および仙骨神経叢の一部をブロックすることになる。

2. 手技および施行上の注意点²⁻⁶⁾

1) 薬液

ペインクリニック領域での使用量は0.5～1% [w/v] 塩酸リドカインもしくは塩酸メピバカイン5～15 ml程度でよい。高齢者では濃度、容量ともに少なめとし⁶⁾、手術時の麻酔として施行する場合は濃度、容量ともに多くする必要がある^{2,3)}。

2) 体 位

腹臥位と側臥位がある。側臥位では患側を上にし、軽く膝を屈曲させる。腹臥位の場合には、腹部に枕を入れ、穿刺部位の棘突起が最も出るようにする。一般的には腹臥位とする。

3) 刺入点

刺入点は第3～第5腰椎棘突起より5 cm 外側とし、皮膚に垂直に刺入して、肋骨突起上縁に当てる。肋骨突起上縁をすべらせ、生理食塩水を満たした5 ml 注射器による抵抗消失法で、抵抗が失われたところが大腰筋筋溝である。空気による抵抗消失法は薬液の拡がりという点では優れているが、空気塞栓の危険性を考慮し、生理食塩水のみで施行するのが望ましい。

確実に行うには透視下に行うのがよいが、慣れれば非透視下でもできる⁵⁾。

3. 合併症

一般的な合併症として、出血、感染、血管内注入、局所麻酔薬中毒などがある。下肢のブロックなので、運動神経がブロックされ、安静時間が不足すると転倒の可能性⁴⁾がある。棘突起より5 cm 以上外側で、深く針を進めると腹腔内穿刺や腸管穿刺の危険性がある。内側に深く針を進めると、硬膜外・くも膜下腔穿刺、神経損傷が起こり得る。

参考文献

- 1) 金子丑之助：日本人体解剖学，第17版。東京，南山堂，1975。(G5)
- 2) Chayen D, et al: The psoas compartment block. *Anesthesiology* 1976;45:95-99. (G5)
- 3) 巖 相黙：大腰筋筋溝ブロック (psoas compartment block) の臨床応用。麻酔 1981;30:865-868. (G5)
- 4) 樋口比登実，他：大腰筋筋溝ブロック。ペインクリニック 1997;18:342-347. (G5)
- 5) 羽尻裕美，他：大腰筋筋溝ブロック。Medical Postgraduates 1998;36:97-102. (G5)
- 6) 小坂義弘，他：腰仙神経叢ブロック。ペインクリニック 2004;25:1337-1343. (G5)

I-18 腹腔神経叢ブロック

上腹部の内臓由来の痛みに対し、腹腔神経叢および内臓神経に局所麻酔薬や神経破壊薬を注入し、効果を得る神経ブロックである^{1,2)}。ブロック針先端の位置の違いにより、針先が横隔膜脚の前方（腹側）に位置する腹腔神経叢ブロック（狭義）、針先が横隔膜脚の後方（背側）に位置する内臓神経ブロックに分けられる。一方、内臓神経ブロックでも、薬液が大動脈裂孔を通り、腹腔に拡がり、腹腔神経叢にも達することが多いことから、大動脈周囲交感神経ブロックと考えるべきとする意見もある。がん性痛のみならず、膵炎など良性の難治痛に対しても適応となる。がん性痛に対しては、WHOの指針において神経ブロックの中で最も有効な方法として挙げられており、prospective randomized trialやcontrolled trialでその有効性が報告され³⁻¹⁰⁾、適応があれば早期に施行することが推奨されている¹¹⁾。有効率は報告により幅があるが、施行3カ月以内で70～80%程度とする報告が多い^{12,13)}。慢性膵炎に対して超音波内視鏡ガイド下の普及により効果が得られた報告が増えており、有効率は51～59%とされている^{8,9)}。

1. 臨床解剖¹⁴⁾

腹腔神経叢は、自律神経系の神経叢の中で最も大きく、第 12 胸椎から第 1 腰椎の高さで腹部大動脈の前面から分岐する腹腔動脈・腎動脈・上腸管膜動脈の起始部を包むように、大小内臓神経、右迷走神経腹腔枝、最下胸神経節および第 1, 2 腰神経節から出る枝、胸および腹大動脈神経叢から出る枝などから形成される。また、神経叢には複数の腹腔神経節がある。上腹部の内臓（胃、脾臓、肝臓、腎臓、横行結腸までの消化管など）からの痛覚線維は腹腔神経叢を通り、左右の大内臓神経（第 5~9 胸神経根からなる）、小内臓神経（第 10, 11 胸神経根からなる）、最下内臓神経（第 12 胸神経根からなる）に分かれ、横隔膜脚を貫き脊髄後根に入っていく。

したがって、腹腔神経叢は、腹大動脈および横隔膜脚の前方（腹側）で腎臓・副腎、肝臓、脾臓に囲まれた領域に位置し、各内臓神経は、腹大動脈および横隔膜脚の後方（背側）で横隔膜脚と椎体に囲まれた空間（retrocrural space）に位置している。

2. 手技および施行上の注意点^{1,15-20)}

後方からのみならず術中前方からのアプローチなどいろいろな方法があるが、X 線透視下では、後方からアプローチする椎体外側法または経椎間板法が多用されている。また、各臓器の解剖学的位置関係の把握が簡易であることや安全性の面から CT ガイド下でのアプローチも多く施行されており、近年、超音波内視鏡での施行も試みられている。

治療効果や安全性の観点から内臓神経ブロックを推奨する報告が多い。施行前に、CT 画像で第 12 胸椎、第 1, 2 腰椎レベルの retrocrural space の状態を確認しておく。また、がん患者で施行する場合、強い痛みや悪い全身状態により同一体位の保持が困難であることも多く、腹臥位や側臥位が可能であるかを検討しておく。椎体外側アプローチでは、左右両側からの施行が必要となることが多く、腹臥位が好ましい。一方、椎体前縁とブロック針との位置関係のわかりやすさや、腹大動脈と椎体との距離が広くなり腹大動脈穿刺を回避しやすいことから、側臥位を勧める意見もある。この場合は、薬液の拡がり、治療効果によって改めて反対側からの施行が必要となる。経椎間板アプローチでは、腹臥位、側臥位どちらでも 1 回の施行で達成が可能である。

1) ブロック針と使用薬物

22 G 12~15 cm ブロック針、非イオン性水溶性造影剤、局所麻酔薬（2% [w/v] 塩酸リドカインもしくは塩酸メピバカイン）を用いる。神経破壊を行う場合には、神経破壊薬（エタノール）を用いる。

2) 方 法

血圧低下に対処するため施行前に静脈確保しておく。

a. X 線透視下アプローチ

X 線透視装置は正面像と側面像が抽出できるように設置させる。

① 椎体外側アプローチ（側臥位）

右側より左側から刺入する方が、腹大動脈が左側寄りに位置することから retrocrural space は狭くなり、薬液は右側へも拡がりやすくなる。左側から刺入する場合には、右下側臥位となる。第 1 腰椎椎体上で棘突起から外側 6~7 cm で椎間孔上縁の椎体頭側 1/3 上を刺入点とする。棘突起から外側 7 cm 以上となる

と腎穿刺の危険がある。ブロック針を椎体前後径の midpoint に当てる感覚でゆっくり進める。椎体上下径の中央を目標にすると腰動静脈を穿刺する可能性がある。椎体側面にブロック針が当たったら、骨との接触を保つようにやや外側に移動させ、椎体前縁まで進める。次いで、生理食塩水を用いた抵抗消失法で、さらにゆっくりブロック針を進める。椎体前縁から約 1 cm 前方で抵抗消失が得られる。得られない場合には腹大動脈壁にある可能性があり、ブロック針を戻しながら抵抗消失が得られる部位を再確認する。抵抗消失が得られたら、造影剤 5 ml を注入し、造影剤の拡がりを確認する。造影所見は、側面像では椎体前方に拡がり尾側に鋭となる楔状、正面像では脊柱に重なり左右に拡がると H 状となる。腹大動脈前面にまで造影剤が拡がることもある。血管・臓器内や椎間孔への流入や呼吸に同調する明確な動きがないことを確認後、局所麻酔薬を 10~15 ml 注入する。

② 経椎間板アプローチ

第 12 胸椎/第 1 腰椎間または、第 1 腰椎/第 2 腰椎間が刺入レベルとなるが、施行前に CT 画像で retrocrural space の状態を確認し、より広いレベルを選択する。第 1 腰椎/第 2 腰椎間で行われることが多い。施行椎間の尾側の椎体の頭側前後径が重なるように透視の軸を合わせる。その前後径の延長線上で棘突起から 5~6 cm 外側を刺入点とする。皮膚との刺入角度を 50 度程度で、施行椎間の椎間板に向けてブロック針をゆっくり進める。椎間板に入り、正面像で椎間板の左右径の手前 1/4 程度までブロック針が進んだら、側面像で針先の位置を確認する。生理食塩水を用いた抵抗消失法でさらにゆっくりブロック針を進める。抵抗が消失し、針先が正面像でほぼ正中に位置し、側面像で椎間板の前方に位置したら造影剤 5 ml を注入する。正面像でほぼ脊柱に重なり両側に拡がり、側面像で椎体の腹側に拡がる造影所見が得られたら、局所麻酔薬を 10~15 ml 注入する。

b. CT ガイド下アプローチ

施行前に腹臥位で CT 撮影し、retrocrural space の状態を把握し、ブロックが可能か否かを評価する。

腹臥位で穿刺レベルの上下数椎体の CT 撮影を行い、穿刺可能な椎体レベルと穿刺点を決定する。穿刺点と棘突起正中からの距離、刺入角度や深さを測定する。CT のポインターで穿刺点を確認後、マーキングを行う。ブロック針をゆっくり進め、椎体外側アプローチでは予定の深さの約 1/2 進んだ時点で、経椎間板アプローチでは椎間板に刺入した時点で、再度、CT 撮影を行い、ブロック針の方向と先端位置を再確認する。生理食塩水を用いた抵抗消失法でさらにゆっくりブロック針を進め、抵抗が消失したところで造影剤 5 ml を注入し、再度、CT 撮影を行う。造影剤の拡がりを確認後、局所麻酔薬を 10~15 ml 注入する。

いずれのアプローチも神経破壊薬を用いる場合には、局所麻酔薬注入 20 分後に合併症や除痛効果の有無を確認後、注入した局所麻酔薬と同量の神経破壊薬をゆっくりと注入する。神経破壊薬を用いた場合には、生理食塩水を 0.5 ml 注入した後に注射器で軽く吸引しながら抜針して終了とする。特に、ブロック施行後 2 時間は低血圧に注意し、24 時間は安静臥床とする。初回歩行時には、起立性低血圧に注意を払う。

3. 合併症

神経破壊薬の注入には細心の注意が必要である^{1,13,15-19,21-24}。

1) 低血圧・起立性低血圧

低血圧は、通常は24時間以内に回復する。交感神経遮断による場合だけではなく出血による場合もあることを考慮する。起立時に血圧が低下することもある。通常は1週間以内に改善するが、神経破壊薬を用いたブロック施行では長期間、低血圧・起立性低血圧となることもあり注意を要する。

2) 腹部症状

腸蠕動亢進による下痢、腹痛、腹部膨満感などが数日続くことがある。下痢は、50%に生じるとされている。

3) 急性アルコール中毒様症状

エタノールを用いた場合で血中アルコール濃度が上昇した場合に生じる。翌日まで続くことはないが、ブロック前にアルコール飲酒でどのような症状となるか確認しておく。

4) 感 染

十分な消毒と清潔操作を心掛け、特に経椎間板アプローチでの椎間板炎には十分に注意する。

5) 薬物アレルギー

稀ではあるが、造影剤によるアレルギーが起こり得る。

6) 血管穿刺・損傷

左側からの椎体外側アプローチでは注意する。腹大動脈の穿刺は、22～23Gブロック針であればあまり問題とならないとされているが、全身状態の悪い患者に施行することが多いため、ブロック施行後の血圧には注意すべきである。神経破壊薬を用いた後に腹部大動脈解離が生じた報告がある。

7) 臓器穿刺

横隔膜・腎・尿管・肝・肺（気胸）穿刺の可能性がある。横隔膜への穿刺では、造影剤注入時に陰影の呼吸性変動は強く、神経破壊薬を注入すると肩や胸部などへ激しい放散痛が生じる。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下肢の知覚神経ブロックが起り得る。局所麻酔薬の注入後の知覚検査を十分に行う。

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得る。また、右側からの椎体外側アプローチでは、胸管や奇静脈の穿刺が起こりやすいとされ、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) 山室 誠：腹腔神経叢ブロック。（山室 誠・編：図説 痛みの治療入門）。東京，中外医学社，1997；194-218。（G5）
- 2) 日本緩和医療学会がん疼痛治療ガイドライン作成委員会・編：実際に行われる神経ブロック。東京，真興交易医書出版部，2002；110-116。（G5）
- 3) Wong GY, et al: Effect of neurolytic celiac plexus block on pain relief, quality of life, and survival in patients with unresectable pancreatic cancer: A randomized controlled trial. JAMA 2004; 291: 1092-1099. (G1)

- 4) Polati E, et al: Prospective randomized double-blind trial of neurolytic celiac plexus block in patients with pancreatic cancer. *Br J Surg* 1998; 85: 199-201. (G1)
- 5) Lillemore KD, et al: Chemical splanchnicectomy in patients with unresectable pancreatic cancer: A prospective randomized trial. *Ann Surg* 1993; 217: 447-457. (G1)
- 6) Ischia S, et al: Three posterior percutaneous celiac plexus block techniques: A prospective, randomized study in 61 patients with pancreatic cancer pain. *Anesthesiology* 1992; 76: 534-540. (G1)
- 7) Yan BM, et al: Neurolytic celiac plexus block for pain control in unresectable pancreatic cancer. *Am J Gastroenterol* 2007; 102: 430-438. (G1)
- 8) Puli SR, et al: EUS-guided celiac plexus neurolysis for pain due to chronic pancreatitis or pancreatic cancer pain: A meta-analysis and systematic review. *Dig Dis Sci* 2009; 54: 2330-2337. (G1)
- 9) 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. (G1)
- 10) Arcidiacono PG, et al: Celiac plexus block for pancreatic cancer pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2011; CD007519. (G1)
- 11) Oliveira R, et al: The effects of early or late neurolytic sympathetic plexus block on the management of abdominal or pelvic cancer pain. *Pain* 2004; 110: 400-408. (G1)
- 12) Rykowski JJ, et al: Efficacy of neurolytic celiac plexus block in varying location of pancreatic cancer. *Anesthesiology* 2000; 92: 347-354. (G2)
- 13) Patt RB, et al: Technique for neurolytic neyral blockade. (Cousins MJ, et al, ed: *Neural blockade*.) New York, Lippincott-Raven, 1998; 1035-1047. (G5)
- 14) 平沢 興, 他: 自律神経系. (分担解剖学 第2巻: 脈管学・神経系, 第11版). 東京, 金原出版, 2008; 473-489. (G5)
- 15) 塩谷正弘: 腹腔神経叢ブロック. (若杉文吉・監: *ペインクリニック 神経ブロック法*). 東京, 医学書院, 1990; 40-50. (G5)
- 16) 伊藤樹史, 他: 腹腔神経叢ブロック. (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; 310-315. (G5)
- 17) 加藤 実, 他: 内臓神経ブロック. (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; 316-327. (G5)
- 18) Ina H, et al: New technique for the neurolytic celiac plexus block: The transintervertebral disc approach. *Anesthesiology* 1996; 85: 212-217. (G5)
- 19) Waldman SD: Celiac plexus block. (Waldman SD: *Atlas of interventional pain management*.) Philadelphia, WB Saunders, 2004; 265-293. (G5)
- 20) Sahai AV, et al: Central vs. bilateral endoscopic ultrasound-guided celiac plexus block or neurolysis: A comparative study of short-term effectiveness. *Am J Gastroenterol* 2009; 104: 326-329. (G3)
- 21) Ronald K, et al: Aortic dissection as a complication of celiac plexus block. *Anesthesiology* 1995; 83: 632-635. (G4)
- 22) Galizia EJ, et al: Paraplegia following celiac plexus block with phenol. *Br J Anaesth* 1974; 46: 539-540. (G4)
- 23) Fine PG, et al: Chylothorax following celiac plexus block. *Anesthesiology* 1985; 63: 454-456. (G4)
- 24) Fujii L, et al: Anterior spinal cord infarction with permanent paralysis following endoscopic ultrasound celiac plexus neurolysis. *Endoscopy* 2012; 44 (Suppl 2): 265-266. (G4)

I-19 上下腹神経叢ブロック

第5腰椎から第1仙椎前面に位置する上下腹神経叢に局所麻酔薬や神経破壊薬を注入し、効果を得る交感神経ブロックである。骨盤内臓器（膀胱、子宮、卵巣、睪丸、前立腺、結腸の一部や直腸など）由来の痛みが適応となり、がんや良性の難治性の痛みにも用いられる。がんによる痛みでは、適応があれば早期に施行することが推奨されている¹⁾。Plancarteら²⁾による検討では、骨盤内（卵巣・子宮、大腸・直腸、泌尿生殖器由来）のがん性痛227症例において、試験的ブロックに効果を認めたのは159症例（70%）、その後、神経破壊薬を用いた159症例中115症例（72%、全体の51%）に良好な効果を認めている。

1. 臨床解剖³⁾

上下腹神経叢は、下腸間膜動脈の起始部下端から大動脈が左右の腸骨動脈に分岐する間で大動脈神経叢に第2～4腰内臓神経の枝が加わり形成されている。第5腰椎から第1仙椎の前面で網状に位置し、仙骨前神経とも呼ばれている。その後、上下腹神経叢は、左右の内腸骨動脈の内側を下行する下腹神経に分岐する。下腹神経は、仙骨内臓神経、骨盤内臓神経、腸骨動脈神経叢からの枝が合して下腹神経叢を形成し、骨盤内臓器および外陰部に分布している。

2. 手技および施行上の注意点⁴⁻¹⁰⁾

一般的には、X線透視下での背部（後方）からのアプローチが施行されており、椎体外側アプローチと経椎間板アプローチがある。椎体外側アプローチでは、針先を上下腹神経叢が位置する椎体前正中まで刺入させることは困難であり、左右両側からのアプローチが必要となる。経椎間板アプローチは、腹臥位、斜位や側臥位でも施行でき、1回のアプローチで達成できる。また、椎体外側アプローチと比較し有意に施行時間が短く、施行しやすく安全であるとされている¹¹⁾。一方、経椎間板アプローチは、第5腰椎・第1仙椎間の狭小、第5腰椎や第1仙椎に強い変形が認められる場合に施行が困難となることがあり、施行前の腰椎単純X線での確認・検討が重要となる¹²⁾。また、CTガイド下でのアプローチも施行されている。

1) ブロック針と使用薬物

22G 12～15cm ブロック針、非イオン性水溶性造影剤、局所麻酔薬（2% [w/v] 塩酸リドカインもしくは塩酸メピバカイン）を用いる。神経破壊を行う場合には、神経破壊薬（エタノール）を用いる。

2) 方法

腹臥位や斜位では、第5腰椎・第1仙椎間が開くように体交枕を下腹部に置く。X線透視装置は正面像と側面像が抽出できるように設置する。正面像では、第1仙椎の上縁の前後が一線となるようにX線透視装置の管球を傾ける。

以下に腹臥位でのアプローチを述べる。

① 椎体外側アプローチ

第4または5腰椎間の高さで正中から5～7cm外側を刺入点とし、第5腰椎体の下縁で前側方を目標にブロック針をゆっくり進める。正面像で第5腰椎の外下縁に達したら、生理食塩水を用いた抵抗消失法でさらにゆっくりブロック針を

進める。側面像で針先が第5腰椎の前方に位置し過ぎないように注意する。抵抗消失が得られたら、針先が正面像で第5腰椎の外縁より内側にあること、側面像で第5腰椎の1 cm程度前方に位置することを確認する。血液の逆流のないことを確認後、造影剤5 mlを注入し、血管への流入や造影剤の拡がりを確認する。施行した対側でも同様に施行する。造影所見が正面像で内側へ、側面像で第5腰椎から第1仙椎の前面に拡がっていたら局所麻酔薬を左右各6~8 ml注入する。

② 経椎間板アプローチ

第5腰椎棘突起から5~6 cm外側で第5腰椎横突起と腸骨稜との間で横突起下縁寄りを刺入点とし、刺入角度を50度程度で、第1仙椎上縁の midpoint に向けてブロック針をゆっくり進める。椎間板に入る手前では、第5腰神経根に触れやすいため注意する。椎間板に入り、正面像で椎間板の左右径の手前1/4程度までブロック針が進んだら、側面像で針先の位置を確認する。生理食塩水を用いた抵抗消失法でさらにゆっくりブロック針を進める。抵抗が消失し、針先が正面像でほぼ正中に位置し、側面像で椎間板の前方にあること、血液の逆流がないことを確認したら造影剤5 mlを注入する。造影所見が、正面像で両側に拡がり、側面像で第5腰椎と第1仙椎の前縁に沿って山のように拡がっていることを確認し、局所麻酔薬を6~10 ml注入する。

両アプローチともに神経破壊薬を用いる場合には、局所麻酔薬注入20分後に合併症や除痛効果の有無を確認後、注入した局所麻酔薬と同量の神経破壊薬をゆっくりと注入する。神経破壊薬を用いた場合には生理食塩水を0.5 ml注入した後に注射器で軽く吸引しながら抜針して終了とする。ブロック施行後2時間は、腹臥位または仰臥位で安静とする。

3. 合併症⁵⁻⁹⁾

大きな副作用の報告はない。

1) 感染・出血・造影剤アレルギー

十分な消毒と清潔操作を心掛け、特に経椎間板アプローチでの椎間板炎には十分に注意する。椎体外側アプローチでは腸骨動脈穿刺の可能性がある。造影剤によるアレルギーが起り得る。

2) 第5腰神経損傷

刺入はゆっくりとていねいに行う。

3) 排尿機能障害・射精障害

施行前に機能低下が認められている場合には留意すべきである。

参考文献

- 1) Oliveira R, et al: The effects of early or late neurolytic sympathetic plexus block on the management of abdominal or pelvic cancer pain. *Pain* 2004; 110: 400-408. (G1)
- 2) Plancarte R, et al: Neurolytic superior hypogastric plexus block for chronic pelvic pain associated with cancer. *Reg Anesth* 1997; 22: 562-568. (G2)
- 3) 平沢 興, 他: 自律神経系. (分担解剖学: 第2巻 脈管学・神経系, 第11版). 東京, 金原出版, 2008; 473-489. (G5)
- 4) Plancarte R, et al: Superior hypogastric plexus block for pelvic cancer pain. *Anesthesiology* 1990; 236-239. (G3)
- 5) 井関雅子, 他: 上下腹神経叢ブロック. (高崎眞弓・編: 麻酔科診療プラクティク

- ス：ペインクリニックに必要な局所解剖). 東京, 文光堂, 2003;222-225. (G5)
- 6) Waldman SD: Hypogastric plexus block. (Waldman SD: Atlas of interventional pain management.) Philadelphia, WB Saunders, 2004; 411-418. (G5)
 - 7) 井関雅子, 他: 上下腹神経叢ブロック. (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; 337-346. (G5)
 - 8) 山室 誠: 上下腹神経叢ブロック. (山室 誠・編: 図説 痛みの治療入門). 東京, 中外医学社, 1997; 218-221. (G5)
 - 9) 田邊 豊, 他: 上下腹神経叢ブロック. (大瀬戸清茂・編: 透視下神経ブロック法). 東京, 医学書院, 2009; 111-113. (G5)
 - 10) Mishra S, et al: Anterior ultrasound-guided superior hypogastric plexus neurolysis in pelvic cancer pain. Anaesth Intensive Care 2008; 36: 732-735. (G5)
 - 11) Gamal G. et al: Superior hypogastric block: Transdiscal versus classic posterior approach in pelvic cancer pain. 2006; 22: 544-547. (G1)
 - 12) Bosscher H: Blockade of superior hypogastric plexus block for visceral pelvic pain. Pain Practice 2001; 1: 162-170. (G5)

I-20 関節内注射

関節内注射とは、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。超音波を併用すると、解剖学的位置関係がわかりやすい。

1. 臨床解剖^{1,2)}

1) 肩 関 節

上腕骨と肩甲骨関節窩で構成される球関節である。関節窩が浅く可動域が広くなっているのが特徴である。肩鎖関節包は、烏口下滑液包、肩峰下滑液包、結節間滑液鞘、肩甲下筋腱下包、烏口腕筋包などとも交通がある。神経支配は、腕神経叢由来の末梢神経が分布しており、主に腋窩神経と肩甲上神経が関与している。

2) 膝 関 節

大腿骨遠位端、脛骨近位端、膝蓋骨で構成される関節である。関節包の周りには内側側副靭帯、外側側副靭帯、膝蓋靭帯、斜膝顆靭帯がある。また、関節包内に前十字靭帯、後十字靭帯、後十字半月大腿靭帯などがあり、関節を補強している。また、内側半月、外側半月という関節半月が一組存在する。神経支配は、大腿神経広筋枝、伏在神経膝蓋下枝、閉鎖神経関節枝、腓骨神経関節枝、脛骨神経関節枝が分布している。

3) 股 関 節

寛骨臼の関節窩と大腿骨頭で構成される球関節である。関節包は寛骨臼関節唇のすぐ外方から始まり、腹側は大転子根部から転子間線付近まで、背側は転子間線のやや上方付近まであり、円筒型をしている。神経支配は、閉鎖神経の他、大腿神経、坐骨神経などが関与している。

4) 顎 関 節

側頭骨下顎前部と下顎骨関節突起で構成される。関節腔は関節円板によって2つの部分に分けられている。開口時には前方への滑り運動も起きる。神経支配は、耳介側頭神経、咬筋神経が分布している。

5) 肘 関 節

上腕骨滑車・小頭，尺骨滑車切痕，橈骨頭で構成される3つの関節体の複合関節である。神経支配は，正中神経，尺骨神経，筋皮神経，橈骨神経の関節枝が分布している。

6) 橈骨手根関節

橈骨遠位端と舟状骨，月状骨，三角骨より構成される。神経支配は，前骨間神経，後骨間神経，尺骨神経深枝，後前腕皮神経，橈骨神経の関節枝が分布している。

7) 足関節（距腿関節）

脛骨下関節面・内顆関節面，腓骨外顆関節面で関節窩を形成し，距骨滑車が関節頭となる蝶番関節である。関節包は前後方向に緩く，内外側方向に堅くなっている。関節包の周りには，内側靭帯，前距腓靭帯，後距腓靭帯，踵腓靭帯などがあり，関節を補強している。神経支配は，深腓骨神経，脛骨神経，伏在神経の関節枝が分布している。

2. 手技および施行上の注意点

1) 使用薬物の種類と量

関節腔内に注入するのは，1～2% [w/v] 塩酸リドカインもしくは塩酸メピバカイン 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もの）である。ステロイド薬は漫然と投与してはいけない。

肩関節周囲炎および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（アルツディスポ関節注[®] もしくはスベニールディスポ関節注[®]）を 2.5 ml 使用する。ヒアルロン酸ナトリウムを使用する場合は，1週ごとに連続5回関節腔内に注入し，その後は症状の改善の具合をみながら，必要時には維持療法として，2～4週ごとに追加注入する。

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。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（オムニパーク[®]）1～3 ml 程度を使用する。

2) 手 技³⁻⁸⁾

関節腔内は感染に弱いため，十分に皮膚の消毒を行った上で，穿刺するのが望ましい。穿刺のために皮膚・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。

① 肩 関 節

肩関節腔内注入（狭義の肩関節内注入）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線透視下に行う場合は，仰臥位で必ず仰臥位から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，腕神経叢ブロックや肩甲上神経ブロックを同時に行い，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，神経損傷危険が少ないことから後方アプローチ法を用いることが多い。

注入薬物は，局所麻酔薬とヒアルロン酸ナトリウムの混合液，もしくはヒアル

ロン酸ナトリウム単独を用いることが多い。ヒアルロン酸ナトリウムが適応となるのは、肩関節周囲炎のみであり、1週ごとに連続5回、関節内に注入し、その後は症状の改善の様子をみながら、必要時には維持療法として、2~4週ごとに追加注入する。症状が重い場合は、ステロイド薬を添加することもある。

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、やや頭側から穿刺する外側膝蓋上穿刺法がある。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。この場合の適応疾患は、変形性膝関節症および関節リウマチの一部の場合である。

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、以下の条件を満たしている場合だけである。

- i) 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。
- ii) CRP 値として 10 mg/dl 以下。
- iii) 膝関節の症状が軽症から中等症。
- iv) 膝関節の Larsen X 線分類が Grade I から Grade III の場合。

肩関節と同様に5週連続で施行し、必要な場合は、維持療法として2~4週ごとに継続注入を行う。

③ 股関節

股関節穿刺は必ずX線透視下で施行する。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、造影剤で関節腔内に針先があることを確認後、局所麻酔薬単独もしくは水溶性ステロイド薬混合液を3~5 ml 注入する。

④ 顎関節

仰臥位もしくは座位で、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。薬物は、局所麻酔薬単独もしくは水溶性ステロイド薬混合液を0.5~1 ml 程度注入する。

⑤ 肘関節

仰臥位で肘を軽度屈曲させ、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。薬物は、局所麻酔薬単独もしくは水溶性ステロイド薬混合液を3~5 ml 程度注入する。

⑥ 橈骨手根関節

仰臥位もしくは座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骨手根伸筋腱の間で穿刺する。薬物は、局所麻酔薬単独もしくは水溶性ステロイド薬混合液を1~3 ml 程度注入する。

⑦ 足関節（距腿関節）

仰臥位で足関節をやや伸展位にして、内果の前外方から穿刺する内側アプロ

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。薬物は、局所麻酔薬単独もしくは水溶性ステロイド薬混合液を5~7 ml程度注入する。X線透視下で施行してもよい。

3. 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。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、起きてしまった場合は、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、ステロイド薬は症状が重い場合だけに使用するなど、漫然と注入しないことが重要である。

参考文献

- 1) 信原克也：肩，その機能と臨床。東京，医学書院，1987；316。(G5)
- 2) Waldman SD: Atlas of pain management injection techniques. Philadelphia, WB Saunders, 2000；249-293。(G5)
- 3) 大瀬戸清茂：関節のブロック。MB Orthop 1995；8：143-149。(G5)
- 4) 岡田 弘：肩関節ブロック。(高崎真弓・編：ペインクリニックに必要な局所解剖)。東京，文光堂，2003；176-177。(G5)
- 5) 河内正治：膝関節ブロック。(高崎真弓・編：ペインクリニックに必要な局所解剖)。東京，文光堂，2003；122-126。(G5)
- 6) 橋爪圭司：関節の神経ブロック-関節ブロック，関節周囲局所浸潤ブロック，関節知覚枝高周波熱凝固法-。MB Orthop 2003；16：83-90。(G5)
- 7) 大瀬戸清茂，他：関節ブロック。(大瀬戸清茂・編：ペインクリニック-神経ブロック-)。東京，医学書院，2000；139-145。(G5)
- 8) 大野健次：関節ブロック・関節内注射（椎間関節・仙腸関節・肩関節・股関節・膝関節）。ペインクリニック 2006；27：S488-S500。(G5)

I-21 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、局所麻酔薬とステロイド薬の混合液を注入する神経ブロック法である。厳密に言えば、神経ブロックではなく、関節内注入法である。椎間関節痛の責任部位の高位診断ができるほか、痛みの緩和が得られる。効果が短期間の場合は、後枝内側枝高周波熱凝固法の適応を考慮する。

1. 解剖と生理¹⁾

脊椎の関節的役割をする構造には椎間板と椎間関節があり、椎間関節のみが真の関節である。椎間関節は上の椎体の下関節突起と下の椎体の上関節突起より構成される関節で、典型的な滑液関節である。椎間関節の英訳は zygapophyseal joint もしくは facet joint である。椎間関節症は facet syndrome と表現する。椎間関節は、X線上は平らな隙間のように見えるが、実際には三次元的には曲面を描いた複雑な構造をしている。これは、椎間関節が前方転位や回転転位を予防するためにこのような構造になっており、頸椎・胸椎・腰椎などその部位によって構造が異なる。

椎間関節の主な神経支配は、上下の後枝内側枝より分布される。その他に前方より背側枝からの支配も受けており、複数神経支配である。

X線撮影やCTなどの画像上で退行性変化が認められても、椎間関節症の症状を

呈するわけではない。これは、長期間に徐々に変化した場合、椎間関節を支配する後枝内側枝が適応し、感受性が低下して症状を発現しないため²⁾と考えられている。したがって、診断のためには、椎間関節ブロックの施行が必要となる。局所麻酔薬とステロイド薬を関節内に注入し、炎症を抑えることで鎮痛が得られる。

2. 手技および施行上の注意点

1) 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] 塩酸リドカインおよびそれと同等な局所麻酔薬) 5~10 ml である。

関節内に注入するのは、1椎間当たり1~2% [w/v] 塩酸リドカインもしくは塩酸メピバカイン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もの)である。一般的には透視下で施行することが多いが、その場合は、針先の位置確認のためには脊髄造影でも使用でき、かつ副作用の可能性が少ない非イオン性造影剤であるイオトロラン(イソビスト[®])もしくはイオヘキソール(オムニパーク[®])を1部位につき0.5 ml程度用いる。最近では超音波ガイド下で施行する方法もある。

2) 手 技³⁻⁷⁾

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り、起こりやすい合併症も違ってくる。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透視下で一直線になるように調整した上で、目的とする椎間関節の裂隙が最もはっきりする方向から透視を行う。一般的に、関節内に針が刺入すると、ヌルツとした独特の手応えが感じられることが多い。針先の位置確認には、脊髄造影も可能な非イオン性造影剤であるイオヘキソール(オムニパーク[®])などを用いて行うことが必要である。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たならば、その部位が痛みに関与する可能性は高い。ブロック後は30分~1時間程度、安静臥床し、合併症が認められないことを確認した後、帰宅させることが重要である。

超音波ガイド下に行う場合は、針先を描出しながら、ゆっくりと薬液を注入することが必要である。

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。X線透視軸が目的とする椎体終板に対して垂直にして行い、かつ目的とする椎間裂隙が最も明瞭に見える角度に調整することが重要である。

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法が一般的であるが、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。X

線管球を20度前後尾側に傾けて行った方が、椎間裂隙が見やすくなる。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30～45度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。両者とも、X線透視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。

3. 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る。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。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を考慮することが望ましい。

参考文献

- 1) 四宮謙一・訳：Zygapophysial joints. 腰椎の臨床解剖。東京、医学書院、1989；23-29. (G5)
- 2) 山上裕章：椎間関節ブロック、脊髄後枝内側枝高周波熱凝固法。(高崎真弓・編：ペインクリニックに必要な局所解剖)。東京、文光堂、2003；98-105. (G5)
- 3) 湯田康正：椎間関節造影・ブロック。MB Orthop 1995；8：57-68. (G5)
- 4) 福井 聖：頸椎、胸椎、腰椎椎間関節ブロック、後枝内側枝高周波熱凝固法(頸部、胸部、腰部)。MB Orthop 2003；16：64-71. (G5)
- 5) 羽尻裕美、他：椎間関節ブロック。(大瀬戸清茂・編：ペインクリニックー神経ブロックー)。東京、医学書院、2000；199-208. (G5)
- 6) 山上裕章、他：関節ブロック(Ⅲ)ー椎間関節ブロックー。ペインクリニック 1997；18：829-836. (G5)
- 7) 大野健次：関節ブロック・関節内注射(椎間関節・仙腸関節・肩関節・股関節・膝関節)。ペインクリニック 2006；27：S488-S500. (G5)

I-22 エピドラスコピー

エピドラスコピーとは、腰部および仙骨部硬膜外腔に内視鏡を挿入して、直視下に硬膜外腔の状態を観察し、その癒着などをカテーテル操作もしくは、生理食塩水注入によって、剥離洗浄する方法である。現在の手技は、1995年に Serberski らによって一般化された方法¹⁾で、仙骨裂孔より、ファイバースコープを挿入した内視鏡ガイドカテーテルを用いて行う方法である。平成25年の時点では、保険診療の適応はなく、先進医療「硬膜外腔内視鏡による難治性腰下肢痛の治療〔腰椎椎間板ヘルニア、腰部脊椎管狭窄症又は腰椎手術の実施後の腰下肢痛(保存治療に抵抗性のものに限る。)に係るものに限る。〕」に指定されている。

1. 臨床解剖

硬膜外腔は通常は陰圧になっている。空間的広がりを持ったスペースではなく、生理食塩水などを注入することによって開かれる閉鎖された空間である。正中部には plica mediana dorsalis という結合織が存在する。刺入部となる仙骨裂孔は5%程度の症例で閉鎖されており²⁾、イントロデューサの挿入が困難であることがある。

2. エピドラスコピー効果時の生理^{2,3)}

エピドラスコピーが難治性腰下肢痛に有効である理由は、以下のように考えられている。

- i) 硬膜外腔の癒着剥離による滑動性の改善,
- ii) 硬膜外腔の洗浄効果による内因性炎症物質の希釈や除去,
- iii) 病変部に、直接、薬物を注入できる,
- iv) 術後の神経ブロックの効きが良くなる,

などである。カテーテル操作で、直接、癒着部を剥離し、生理食塩水注入で癒着を剥離・洗浄し、病変部に局所麻酔薬とステロイド薬を注入することで、このような効果が期待できる。

3. 手技および施行上の注意点

1) 使用機器・薬物

X線透視で使用できる手術台もしくは、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。

皮膚・皮下に局所麻酔薬を使用するが、これは一般的なもの（1% [w/v] 塩酸リドカインおよびそれと同等なもの）5~10 ml でよい。局所麻酔薬にアドレナリンを添加したものを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] 塩酸リドカイン（およびそれと同等なもの）10 ml 程度と水溶性ステロイド薬である。以前は、トリウムシノロンアセトニドなどを使用することが多かったが、副作用などの関係からリン酸デキサメタゾンナトリウムなどの水溶性のものが望ましい。術中の造影には、副作用の可能性が少なく、脊髓造影にも使用できる非イオン性造影剤のイオトロランもしくはイオヘキソール（オムニパーク® 240）10~30 ml 程度を使用する。

麻酔は、プロポフォールとオピオイドを用いた全身麻酔もしくは静脈麻酔、局所麻酔で行う。術者や助手とは別に麻酔担当医がいることが望ましい。

2) 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。プロポフォールと塩酸レミフェンタニルを用いた全身麻酔で行うことが多いが、局所麻酔だけでも施行することができる。仙骨裂孔付近の皮膚に局所麻酔を行った後、硬膜外針を刺入し、針先が仙骨硬膜外腔に十分に挿入された時点で、造影剤（イオトロランもしくはイオヘキソール）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。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。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、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。

エピドラスコピーは、神経ブロックなどに反応しにくい症例に対して施行する低侵襲手術の一つである。特に先進医療においては、腰椎椎間板ヘルニア⁵⁾や腰部脊柱管狭窄症⁶⁾、腰椎術後⁷⁾の保存療法に抵抗性の症例においてのみ適応となっている。一般的には、仙骨部腰部硬膜外造影⁸⁾などで、硬膜外腔の癒着があり、神経根症状がある場合が効果的であることが多い。

4. 合併症

手技による合併症としては、硬膜穿破⁹⁾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、痙攣などの可能性がある。また、硬膜損傷による高位脊椎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¹⁰⁾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) Saberski LR, et al: Direct visualization of the lumbosacral epidural space through the sacral hiatus. *Anesth Analg* 1995; 80: 839-840. (G5)
- 2) 大谷見司: エピドラスコピーの治療効果の発現機序－実験の馬尾・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. (G5)
- 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. (G5)
- 4) 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. (G5)
- 5) 林田眞和, 他: 椎間板ヘルニアに対するエピドラスコピーの効果①. *ペインクリニック* 2004; 25: 16-22. (G5)
- 6) 五十嵐孝, 他: 脊柱管狭窄症に対するエピドラスコピーの効果. *ペインクリニック* 2004; 25: 30-35. (G5)
- 7) 服部政治, 他: Failed back surgery syndrome に対するエピドラスコピーの効果②. *ペインクリニック* 2004; 25: 48-53. (G5)
- 8) 伊達 久: 仙骨硬膜外造影. (花岡一雄・監: エピドラスコピー). 東京, 克誠堂出版, 2002; 115-137. (G5)
- 9) 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. (G4)
- 10) 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. (G4)

I-23 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でブロックする方法である。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。刺入部位により、後方傍脊椎法と前方傍気管法があるが、腰部交感神経節ブロックと比較し、難易度の高いブロックである。現在では

後方傍脊椎法が主である X 線透視以外にも CT ガイド下のブロックの報告もある¹⁾。

1. 解剖と生理

第2～6肋骨上の交感神経は、肋骨頭と椎体で構成される肋椎関節上の近傍の放射状肋骨頭靭帯前縁から肋骨頭の上を走行する。第7～10胸椎部の交感神経は椎体側面中央よりやや後方で肋骨頭の前方にあり、第11、12胸椎部の交感神経は椎体側面中央に存在する。椎体の形状も上位胸椎から下位胸椎に移るに従いハート型から楕円形に変わるため、その形を想定し、針を刺入する。椎体外側面は、肋間動静脈、奇静脈、半奇静脈、腹半奇静脈などがあり、その上、前外椎骨奇静脈もあり、血管に富んでいる。したがって、静脈穿刺をしやすいといえる。

2. 手技および施行上の注意点

1) 手 技

① 後方傍脊椎法

体位は、現在、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き、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 線写真を撮り、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ベ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²⁻⁵⁾。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を行う。

② 前方傍気管法

この方法は第2、3胸部交感神経節に対するブロックである。頸動脈の圧迫の仕方では内側法、外側法がある。頸動脈を分けた後、第1胸椎に針を進め、放射状肋骨頭靭帯内に針を進める。以下、後方法と同じである。

2) 薬 物

① 局所麻酔薬のみの場合

腰部交感神経節1カ所につき1～2% [w/v] 塩酸リドカイン2～5ml。

② 神経破壊の場合

腰部交感神経節1カ所につき1～2% [w/v] 塩酸リドカイン3ml以内で十分な効果が得られ、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。あるいは高周波熱凝固法（50～90℃、90～180秒間）を行う。

同様の効果は、胸腔鏡下胸部交感神経節切除術で確実に得られるが、代償性発汗はほぼ確実にあるため、患者に対し十分な説明が必要である。

3. 合併症

1) 気胸

側臥位によるアプローチの際、気胸となる可能性がある。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 線写真を撮り、肺の含気量が少ない場合は 1～数回の間欠脱気を行う。これで改善しない場合は持続脱気を行う。腹臥位の方が気胸を生ずる確率は低い。

2) ホルネル (Horner) 徴候

造影剤が第 2 胸椎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) 出血と感染

腰部交感神経節ブロックと同様な合併症が考えられる。

参考文献

- 1) 内野博之, 他: 乳癌の腋窩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. (G5)
- 2) Ohseto K: Contrast radiography and effects of thoracic sympathetic ganglion block. *J Anesth* 1991; 5: 132-141. (G5)
- 3) 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. (G3)
- 4) 大野健治: 胸部交感神経節ブロック. *MB Orthop* 1995; 8: 81-90. (G5)
- 5) 大瀬戸清茂: 胸部交感神経ブロック. (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, 2000; 160-169. (G5)

I-24 腰部交感神経節ブロック

腰部交感神経節ブロックとは、下肢を支配する交感神経をブロックし、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を緩和させることを目的に行われるブロックである。近年、下肢痛を伴わない腰痛で非神経根性のものを非髄節性腰痛と呼ぶが、この非髄節性腰痛に対し腰部交感神経節ブロックは有効といわれている^{1,2)}。

1. 解剖と生理

交感神経幹は、第 2, 3 腰椎レベルでは椎体前側面を縦走する。大腰筋が近傍にあり、その大腰筋筋膜と腹内側の腎筋膜後葉とが構成するコンパートメントの中に交感神経幹は存在する。腎筋膜後葉の前方には腹部大動脈、下大静脈が走行しており、各脊椎分節に対して分枝し、腰動脈、腰静脈を出す。腰動静脈は、交感神経節が走行するコンパートメントを横切り、大腰筋と椎体の形成する間隙を背方へと向かう。腰部交感神経節は、交感神経幹のところどころに 4～6 個存在するが、その部位は不定である。

交感神経節ブロックは、前述のコンパートメント内に針を進め、薬液を注入し交感神経を遮断することから始まったが、現在では合併症を減らす目的に高周波熱凝固を併用し、使用薬液量を少量（エタノール 1～1.5 ml 前後）としたり、高周波熱凝固のみで行うことが多くなっている。

2. 手技および施行上の注意点

1) 体 位

体位は側臥位ないし軽度斜位とする¹⁾。斜位は、横突起、椎弓根が透視下に映るため立体認識しやすくなり、初心者にとって行いやすい体位であるが、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³⁻⁵⁾。第2, 3, 4腰椎で行うのが一般的である。

2) 手 技

① 傍脊椎法

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。刺入後は、できるだけ椎体前方1/3に針を当て、その後は、椎体に可能な限り針を密着したまま針を進める。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分節につき2~3ml使用する。造影剤が大腰筋に流れる部位にエタノールを注入すると、陰部大腿神経炎になることがある。造影剤と局所麻酔薬の混合液注入20分経過後、鼠径部を中心とした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。高周波熱凝固をする場合は、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1~2時間、さらに自由体位で2時間の安静をとらせる。

3) 薬 物

① 局所麻酔薬のみ使用の場合

腰部交感神経節1カ所につき、1~2% [w/v] 塩酸リドカイン 2~5 ml。

② 神経破壊薬の使用の場合

腰部交感神経節1カ所につき、1~2% [w/v] 塩酸リドカイン 3 ml 以内で十分な効果が得られ、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。あるいは、高周波熱凝固法 (50~90℃, 90~180秒間) を行う。

3. 合併症

1) 一般的な合併症

穿刺に伴う感染、出血の可能性がある。特に大腰筋での出血は痛みを伴うことが多い⁶⁾。消炎鎮痛薬で対応する。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浸潤すると、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、やけどをしたようなぴりぴり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⁴⁾。大腰筋造影になったり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

神経根にダメージ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ね

らい，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患者では，ブロックに先立ち単純 X 線，CT，超音波，腰椎 MRI など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。この動脈を穿刺する可能性も考慮しておかなくてはならない。

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。この遮断の女性への影響は不明である。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コンタクトを保っていれば，この合併症は防げる。

7) 椎間板炎

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

参考文献

- 1) 大谷晃司，菊地臣一，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. (G5)
- 2) 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 2008;21:217-221. (G5)
- 3) 塩谷正弘：腰部交感神経アルコールブロック。Medical Postgraduates 1998;36:181-188. (G5)
- 4) Ohno K, et al: Transdiscal lumbar sympathetic block: A new technique for a chemical sympathectomy. Anesth Analg 1997;85:1312-1316. (G5)
- 5) 大野健次：腰部交感神経ブロック－傍脊椎法と経椎間板法－。ペインクリニック 1997;18:179-188. (G5)
- 6) 飯島治他：腰部交感神経節ブロック後に生じた腸腰筋内出血の 1 症例。ペインクリニック 1997;18:1167-1168. (G5)
- 7) Boscardin JB, et al: Human intradiscal levels with cefazolin. Spine 1992;17:S145-S148. (G5)

I-25 硬膜外自家血パッチ

硬膜外自家血パッチ (autologous epidural blood patch: AEBP) とは，髄液漏の改善を目的に，採取した自家血を硬膜外腔に注入する治療法である。脳脊髄髄液漏出による頭痛を中心とした症状の改善を期待して行う。原則として安静・臥床や輸液，各種薬物治療などで症状が改善しない場合が適応になる。

1. 機序・解剖・拡がり

1) 硬膜外自家血パッチの効果機序

硬膜外自家血パッチが脊髄髄液漏に効果を示す機序として，2つの機序が考えられている。第一は，注入直後から一過性に起こる硬膜圧迫による髄液圧と量の増大効果 (mass effect) である。第二は，漏出部位の持続的な圧迫と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⁾。治療の成功のためには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) 硬膜外腔の解剖と特徴

硬膜外腔は上端を大後頭孔、下端を仙尾靭帯とする体軸方向に長い連続空間である。横断面では、前方を椎体、外側を椎弓根、後方を黄色靭帯や椎間関節などの組織に囲まれながら、椎間孔から外部への通路を持つ。また、内部は脂肪組織や血管などで満たされた疎な結合組織である。すなわち、硬膜外腔は閉鎖された“腔”ではなく、むしろ“間隙”であるといえる。したがって、硬膜外腔に投与された薬液の拡がりは、注入部位や注入量（容量）、注入速度、さらに体位や身長、体重、重力、硬膜外腔の密度や抵抗（癒着の程度）などの影響を受けるため、その拡がりの予測は容易ではない²⁾。

3) 硬膜外腔に投与した血液の拡がり

硬膜外腔に投与した血液の拡がりは、薬液に造影剤を混合して硬膜外造影を行うと明確となる。良好な拡がりを得た場合には、前後像（正面像）では左右の椎弓根内側に沿った造影剤の拡がりが、また、側面像では長軸方向に椎体後面に沿う前条線や脊柱管後面に沿う後条線を確認できる。椎間孔外への造影剤の漏出は、椎間孔径が大きい腰部でよく認められる。

4) 硬膜外腔での拡がりを阻害する因子

液の拡がりは解剖学的な理由に加え、硬膜外針の位置や注入量（容量）にも影響される。特に、腰部硬膜外腔は頸胸部よりも容量が大きく、注入量の不足により拡がりが偏位しやすいと考えられる。硬膜外針の位置も重要である。硬膜外腔への不確実な留置はもちろんのこと、左右への偏位は、拡がりの偏位、局所停滞、痛みを引き起こす。さらに、plica mediana dorsalis と呼ばれる正中隔壁の影響により、硬膜外針が正中にあっても偏位する場合がある³⁾。これは、背側硬膜が黄色靭帯と正中でテント上につながったもので、第3腰椎レベル以下の穿刺で起こりやすい。

2. 手技および施行上の注意点

1) 盲目的投与法

脳脊髄髄液の漏出部位が推定できる脊髄くも膜下麻酔後頭痛など、硬膜穿刺後頭痛に用いられることが多い。

体位は側臥位で、腰部から行われることが多い。しかし、穿刺針の正確な留置や血液の拡がりの確認が不可能なため、確実な硬膜外投与が得られたかは不明である。自家血の注入量は5~15 ml程度が用いられている。

2) X線透視下法

的確な血液の拡がりを確認するためには、X線透視下に造影剤を用いて行う⁴⁾。透視下で行うことにより確実な投与ができると同時に、より少ない自家血の量で施行が可能となる。血液の拡がりの確認のため、脊髄造影でも使用できる非イオン性水溶性造影剤を使用する。

3) 実地手技

体位は、側臥位あるいは腹臥位とも可能であるが、穿刺部位を含めた上下脊椎レベルの観察が、正面ならびに側面とも可能になるようにするには腹臥位がよい⁵⁾。

清潔下に採血可能な静脈をあらかじめ見つけておく。また、反対側あるいは採血部位よりも中枢側に静脈路を確保する。穿刺は漏出部位レベルかそれより下位から行う⁵⁾。通常の方法で硬膜外腔を確認後、自家血を清潔下に静脈より採取し、造影

剤を混合（血液：造影剤＝3～4：1）した後、拡がりを透視下で確認しながらゆっくりと注入する。適切な拡がりを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。局所の痛みや頭痛、腰痛、下肢痛等が出現した場合も休止し、穿刺部位の変更を考慮する。局所の痛みがある場合は、血液が十分に拡がらず局所に停滞したり片側性になっている場合が多い。漏出部位が予想されている時は、漏出部位近傍から少ない投与量で行うことが勧められる⁶⁾。

3. 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。特に、感染を起こさないように自家血の採取と扱いには細心の注意を払う。比較的多い合併症に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が、数日で軽快することがほとんどで、多くは48時間以内に消失すると報告されている¹⁾。同一部位への投与は硬膜外癒着による痛みを起こすため、頻回には行わない。重篤な合併症は、硬膜外血腫による神経圧迫・神経麻痺、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。また、既往に椎間板ヘルニアや脊柱管狭窄症など脊椎疾患を有する患者では、脊柱管内圧上昇による神経症状悪化の危険性があるため、あらかじめCTやMRIによる脊柱管内の評価を要する。その他、痙攣、意識消失や硬膜下血腫などの報告がある^{7,8)}。

4. 硬膜外自家血パッチの効果

髄液漏出の原因によって効果は異なる。硬膜穿刺が原因の頭痛（postdural puncture headache；PDPH）に関しては前向き比較研究で80%以上の効果が示されている⁹⁾。一方、特発性や外傷性では効果を認めたという報告はある¹⁰⁾が、これまで大規模な前向き比較研究は行われていない。髄液漏出の診断の確実性と合わせ、硬膜外自己血パッチの有効性と安全性の評価は今後の検討が必要である。

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. (G4)
- 2) Yokoyama M, et al: Correlation between the distribution of contrast medium and the extent of blockade during epidural anesthesia. *Anesthesiology* 2004; 100: 1504-1510. (G2)
- 3) Fukushige T, et al: Computed tomographic epidurography: An aid to understanding deformation of the lumbar dural sac by epidural injections. *Eur J Anaesthesiol* 1999; 16: 628-633. (G4)
- 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. (G4)
- 5) Ghaleb A, et al: Post-dural puncture headache. *Int J General Med.* 2012; 5: 45-51. (G5)
- 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. (G4)
- 7) Kalina P, et al: Intrathecal injection of epidural blood patch: A case report and review of the literature. *Emerg Radiol* 2004; 11: 56-59. (G4)
- 8) Christensen K: General seizures in connection with an epidural blood patch. *Ugeskr Laeger* 1989; 151: 3405-3406. (G4)

- 9) 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. (G1)
- 10) Ishikawa S, et al: Epidural blood patch therapy for chronic whiplash-associated disorder. *Anesth Analg* 2007; 105: 809-814. (G4)

I-26 高周波熱凝固法

1. 高周波熱凝固法の特徴^{1,2)}

目的神経に凝固針を誘導し、高周波電流を通電する。針先端の非絶縁部から放射される高周波電流のエネルギーは、組織のイオン分子を振動させ、発生した熱が組織を凝固させる。エネルギーは限局した範囲にしか達しないので、針の位置が適切であれば、目的神経以外の組織破壊は軽微である。流体は振動しにくいので、血管内では熱が発生せず、血管損傷の可能性は低い。針の非絶縁部のサイズ、凝固温度・時間などの設定により、調節的に神経を破壊できる。

高周波熱凝固に類似した治療法にパルス高周波療法がある。パルス高周波療法では、針先の温度は42℃以下に保たれ、神経組織の変性を起こす可能性は低く、筋力低下や知覚障害などを起こしにくい利点がある。

2. 機序と生理¹⁻⁸⁾

高周波電流による凝固巣は、凝固針の非絶縁部を中心軸とする円錐形で、針の先端を越えて形成される凝固巣はわずかである。凝固巣の大きさは、非絶縁部の長径と凝固温度で決まる。22G非絶縁部4mm針では、80～85℃で直径約2mm、90～95℃で直径約3mmの凝固巣ができる。凝固時間は凝固巣のサイズに影響しないが、凝固巣が大きいほどその完成に時間を要する。目的とする神経が円錐形の凝固巣の範囲内にあることが必要で、針先が神経に接触するだけでは効果は期待できない。頸部神経根の熱凝固では低温でも有効であり、適正温度の検討がなされている。

温度以外に高周波そのもの（針先に生じる電場）に治療効果があるという仮説からパルス高周波療法が開発された。50万Hzの高周波を0.5秒間隔で0.02秒間持続させ、120～360秒間施行する。この結果、針先の温度は42℃以下に保たれる。

3. 手技および施行上の注意点^{1,2,6,9,10)}

1) 機材

高周波熱凝固装置と電極キットが必要である。アースを患者の体に貼付して閉鎖回路とする。非絶縁部のサイズを変えたディスプレイタイプの凝固針が市販されている。

2) 針の誘導

通常は透視下で神経へ針を誘導する。低頻度刺激で支配筋のtwitchを、高頻度刺激で痛みの再現をみて、針先の位置を確認する。神経根や交感神経節では造影する。

3) 熱凝固の施行

凝固温度・時間を設定して、少量の局所麻酔薬で麻酔後、施行する（40～90℃、90～180秒間）。予想外の部位の熱感、痛みが認められたら、針の位置や凝固条件を確認する。パルス高周波療法では局所麻酔薬を用いずに施行することが多いが、

一定の方法はなく、局所麻酔薬を併用して、あるいは静脈麻酔薬を併用して行うなど様々な報告がある。施行時間も120～360秒と様々である。腰部神経根に対しては、局所麻酔薬とステロイド薬投与群よりも、局所麻酔薬とステロイド薬投与にパルス高周波療法を加えた群で有効であった。腰部神経根、頸部神経根に対しては、施行時間120秒よりも240秒、360秒の方が有効であった。三叉神経痛や腰椎椎間関節痛には高周波熱凝固の方が有効であった。パルス高周波療法は、慢性肩関節痛、頸椎椎間関節痛、仙腸関節痛、椎間板性腰痛においても有効性が認められている。

4) 術後観察

施行部位・施行内容によって、30分～2時間の経過観察を要する。局所麻酔による手足のしびれ・脱力や、過量投与による気分不快が、時に生じるので、30分～1時間程度は安静臥床とする。さらに、患者の状況に応じて安静時間を延長する。

4. 合併症^{1,2,6,7)}

1) 一般的な合併症

穿刺に伴う感染、出血が生ずる可能性がある。刺針部痛が時にみられる。

2) 本法に特徴的な合併症

アースを密着させないと火傷することがある。針の絶縁部が剥離していると、そこでも熱を発するので注意する。凝固条件によっては、知覚障害、運動障害が起こり得る。

参考文献

- 1) Gauci CA, et al: Manual of RF techniques a practical manual of radiofrequency procedures in chronic pain management, 2nd ed. Amsterdam, Flivo Press BV, 2008. (G5)
- 2) 塩谷正弘: 高周波熱凝固法の原理と応用. ペインクリニック 2006;7:S592-S600. (G5)
- 3) Bogduk N, et al: Technical limitation to the efficacy of radiofrequency neurotomy for spinal pain. Neurosurg 1987;20:529-535. (G3)
- 4) 立山俊朗: 電気凝固による神経ブロック (2) 交感神経・末梢神経. ペインクリニック 1999;20:737-745. (G3)
- 5) Slappendel R, et al: The efficacy of radiofrequency lesioning of the cervical spinal dorsal root ganglion in a double blinded randomized study: No difference between 40°C and 67°C treatments. Pain 1997;73:159-163. (G2)
- 6) 山上裕章, 他: 難治性頸椎症性神経根症に対する高周波熱凝固療法の効果-温度漸増法による検討-. 日本ペインクリニック学会誌 2004;3:107-113. (G2)
- 7) 山上裕章, 他: 難治性腰部神経根症に対する神経根高周波熱凝固の効果-良性疾患における適正凝固温度の考察-. ペインクリニック 2001;22:1542-1547. (G2)
- 8) 石田克浩: 腰椎椎間板ヘルニアに対する神経根パルス高周波療法の有効性に関する検討. ペインクリニック 2007;28:538-541. (G2)
- 9) 石田克浩: 神経根型神経性間欠跛行に対する神経根パルス高周波療法の有効性に関する検討. ペインクリニック 2006;28:1493-1500. (G2)
- 10) 山上裕章, 他: 腰部神経根症に対する神経根パルス高周波療法の検討. ペインクリニック 2011;32:237-243. (G2)
- 11) 山上裕章, 他: 頸椎症性神経根症に対する神経根パルス高周波療法の評価 (第2報). ペインクリニック 2012;33:1709-1714. (G2)
- 12) Erdine S, et al: Comparison of pulsed radiofrequency with conventional radiofrequency in the treatment of idiopathic trigeminal neuralgia. Eur J Pain 2006;11:309-313. (G2)
- 13) Kroll HR, et al: A randomized, double-blind, prospective study comparing the efficacy of continuous versus pulsed radiofrequency in the treatment of lumbar facet syndrome. J Clin Anesth 2008;20:534-547. (G1)
- 14) Eyigor C, et al: Intra-articular corticosteroid injections versus pulsed radiofre-

- quency in painful shoulder : A prospective, randomized, single-blinded study. Clin J Pain 2010 ; 26 : 386-392. (G1)
- 15) Liliang PC, et al: Pulsed radiofrequency of cervical medial branches for treatment of whiplash-related cervical zygapophysial joint pain. Surgical Neurology 2008 ; 70 : 50-55. (G2)
- 16) Vallejo R, et al: Pulsed radiofrequency denervation for the treatment of sacroiliac joint syndrome. Pain Med 2006 ; 7 : 429-434. (G2)
- 17) Rohof O: 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. (G2)

I-27 硬膜外脊髄電気刺激療法

硬膜外脊髄電気刺激療法とは、神経調節療法（neuromodulation）の一つで、痛みの緩和を目的として、脊髄硬膜外腔に刺激電極を挿入・留置し、脊髄を電気刺激する刺激鎮痛治療である。一定の有効性が証明されているのは、脊椎術後慢性痛（failed back surgery syndrome : FBSS）¹⁾、複合性局所疼痛症候群（CRPS）²⁾、末梢血管疾患（peripheral vascular disease : PVD）³⁾などで、他に帯状疱疹痛⁴⁾、多発性硬化症、脊柱管狭窄症、脊髄損傷などの難治性慢性痛⁵⁾や痙縮、痙性斜頸などの運動機能異常や狭心症などに試行されている。

本邦では、1992年に難治性慢性痛（頭痛）の治療に保険適応となったが、平成18年厚生労働省告示で、脳神経外科、整形外科、麻酔科のいずれかの標榜と、該当医師1名以上の常勤が施設基準となっている。

1. 解剖と生理

硬膜外腔に留置された電極は、痛みのある部位を支配する脊髄髄節の後索を刺激して鎮痛作用を発揮する。その作用機序として、

- i) 脊髄後角でのゲートコントロール説：電気刺激によって抑制性の介在ニューロンが活性化し、痛覚入力の制御が起こる、
 - ii) 痛覚伝導の抑制：電気刺激によって脊髄後角の広作動域ニューロンの異常な活動が抑制される、
 - iii) 下行性抑制系の刺激・賦活、
 - iv) γ -アミノ酪酸 (γ -aminobutyric acid : GABA) など内因性痛み抑制系の賦活、
 - v) 交感神経抑制作用、
- などが挙げられているが、不明な点も多い⁶⁾。

臨床的には、i) 神経障害性痛に有効症例が多いが、侵害受容性痛には無効である、ii) 刺激感覚が痛みのある部位を覆わないと効果が乏しい、iii) 四肢の痛みには有効症例が多いが、体幹の痛みには効果が乏しい、などの特徴が経験されている。

2. 使用機器

現在、本邦では、脊髄電気刺激用器材は Medtronic 社、St. Jude Medical 社、Boston Scientific 社の3社から供給されている。各社が様々な脊髄刺激用電極を競って開発、市販している状況である。脊髄電気刺激装置（implanted permanent pulse generator : IPPG）も、現在は電池内蔵型から充電電池内蔵型（充電式）が

主流となり、各社がそれぞれの製品を市販しており、従来よりも治療の選択肢は多様になっている。

3. 手 技

硬膜外脊髄電気刺激療法は、i) 電極の挿入、ii) 試験刺激、iii) 刺激装置の埋め込みという手順をとる。試験刺激期間を設けて鎮痛効果を確認できる点が、本治療の大きな利点である。従来は、刺激装置の埋め込みを前提として、皮膚を切開して電極を挿入する surgical trial が一般的であったが、最近では硬膜外カテーテルと同様に穿刺のみで電極を挿入する puncture trial が普及している⁷⁾。puncture trial は、外科的侵襲が最小限で済み、また有効性が確認できなければ電極を抜去するだけで、創は残らない。ただし、埋め込みを行う場合は、後日、新たな電極を使用し、再手術が必要となる。

1) 電極の留置

X線透視下、局所麻酔下に、腹臥位か側臥位で施行する。通常、電極を頭側に進めるので、目的髄節レベルより数椎体尾側で穿刺する。Surgical trial では皮膚を小切開し、皮下を剥離した後、穿刺して硬膜外腔を確認する。Puncture trial では、局所麻酔後に直接皮膚を穿刺して硬膜外腔を確認する。

痛み部位に応じて、電極を留置すべき髄節の高位が概ね知られている⁶⁾。透視しながら、背側硬膜外腔の正中、わずかに患側に電極を誘導する。試験通電を適宜行い、患者の痛み部位に刺激感が得られるように電極の位置を微調節する。位置が決まったら、アンカーを用いて surgical trial では筋膜に電極を固定し、清潔に保つため皮下トンネルに埋没させる。puncture trial では皮膚に電極を直接固定する。

近年、体幹部や両側性の痛みを対象として、電極を2本留置して様々な組み合わせで刺激する dual-lead stimulation⁸⁾ や、主に仙骨領域の痛みに対して下行性に神経根に向けて電極を留置する試みもある⁹⁾。

2) 試験刺激

数日から1週間程度、試験刺激を行う。試験刺激装置により、電極の極性や刺激の出力・周波数・パルス幅などが変更可能である。治療目的で puncture trial を行う場合は、長期間留置することがある。

3) 刺激装置の留置

試験刺激で良好な鎮痛効果が確認され、患者の希望、同意が得られれば、刺激装置を皮下に恒久的に埋め込む。局所麻酔でも全身麻酔でも施行できる。刺激装置は、頸椎・上位胸椎の電極では前胸部、下位胸椎・腰椎の電極では季肋部か下腹部に皮下ポケットを作製し、埋め込む。刺激装置の移動や回転が起こるので、皮下か筋膜に糸で固定する。刺激装置と接続したエクステンションを、パッサーを用いて皮下に通し、背部へと誘導して電極と接続する。

なお、後年、内蔵電池が消耗すれば、刺激装置の入れ替え手術を必要とする。充電式刺激装置を採用すれば使用可能期間は延長するが、いずれ入れ替えを必要とすることに変わりはない。

4. 合併症

出血傾向や抗凝固療法中の患者は本法の対象外である。重篤な薬物依存症患者も

適当でない。埋め込み後の装置操作が不可能な患者も不相当と考えられる。

電極の挿入時には、硬膜外カテーテル挿入に準じた合併症の可能性があり、刺激装置埋め込み後の長期的な合併症としては、電極の移動や破損（断線など）、刺激感覚の変化ないし消失、刺激装置や電極部の感染や血腫、刺激装置埋め込み部の痛み、などが報告されている¹⁰⁾。治療効果を継続させるために、電極の位置修正や刺激装置の入れ替えなどの外科的処置を必要とすることもある。

電気メス、ジアテルミー、心臓ペースメーカーの併用は避ける。MRI検査により電極や装置の発熱や移動を起こす可能性があり、刺激装置埋め込み患者のMRI検査は原則禁忌である。

参考文献

- 1) Kumar K, et al: Spinal cord stimulation versus conventional medical management for neuropathic pain: A multicentre randomized controlled trial in patients with failed back surgery syndrome. *Pain* 2007; 132: 179-188. (G1)
- 2) Kemler MA, et al: Effect of spinal cord stimulation for chronic complex regional pain syndrome type I: Five-year final follow-up of patients in a randomized controlled trial. *J Neurosurg* 2008; 108: 292-298. (G1)
- 3) Amann W, et al: Spinal cord stimulation in the treatment of non-reconstructable stable critical leg ischemia: Results of the European peripheral vascular disease outcome study (SCS-EPOS). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2003; 26: 280-286. (G1)
- 4) Kumar K, et al: Spinal cord stimulation in treatment of chronic benign pain: Challenges in treatment planning and present status, a 22-year experience. *Neurosurgery* 2006; 58: 481-496. (G2)
- 5) Harke H, et al: Spinal cord stimulation in postherpetic neuralgia and in acute herpes zoster pain. *Anesth Analg* 2002; 94: 694-700. (G2)
- 6) 蔵 昌宏: 奏効機序. (森本昌宏・編: 脊髄電気刺激療法). 東京, 克誠堂出版, 2008; 97-107. (G5)
- 7) 森山萬秀, 他: puncture trial. (森本昌宏・編: 脊髄電気刺激療法). 東京, 克誠堂出版, 2008; 21-24. (G5)
- 8) Abejón D, et al: Dual spinal cord stimulation for complex pain: Preliminary study. *Neuromodulation* 2005; 8: 105-111. (G2)
- 9) Aló KM, et al: Sacral nerve root stimulation for the treatment of urge incontinence and detrusor dysfunction utilizing a cephalocaudal intraspinal method of lead insertion: A case report. *Neuromodulation* 2001; 4: 53-58. (G4)
- 10) Kumar K, et al: Complications of spinal cord stimulation, suggestions to improve outcome, and financial impact. *J Neurosurg Spine* 2006; 5: 191-203. (G2)

I-28 骨髄減圧術

骨髄減圧術とは、痛み（骨痛）を伴う骨の骨髄腔まで骨穿孔術を行って、閉鎖腔となっている骨髄腔を開放し、骨髄内圧（骨内圧）を低下させることにより痛みの軽減を得る方法である。古くは1936年、Mackenzieら¹⁾によって、deliberate opening of boneとして、変形性股関節症と変形性膝関節症に対して施行され、関節痛の軽減が得られたことが報告されている。骨髄減圧術という用語は、痛みを伴う骨の骨髄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、骨髄内圧も低下するという臨床観察に基づいている²⁻⁵⁾。この骨髄内圧が上昇する機序については明らかでない⁵⁻⁷⁾。また、骨髄内圧上昇による痛みの出現機序についても確立はしていないが、種々の原因で上昇した骨髄内圧による骨膜の痛覚受容器の刺

激²⁾、骨髄内の痛覚線維の刺激⁷⁾、骨髄内の循環障害に起因する発痛物質の産生⁷⁾などが考えられている。すなわち、骨髄減圧術の鎮痛効果の機序は、骨髄腔が開放されることにより、骨髄内圧の低下が起こり、痛みの発生要因に作用して骨髄内環境の改善が得られるためと推測されている^{2,8,9)}。

骨髄減圧術と同義語的に用いられている語句としては、骨穿孔術¹⁰⁾、骨髄ドレナージ術⁹⁾、骨皮質開窓術²⁾、cortical drilling^{11,12)}、骨髄腔搔爬術²⁾、myelotomy^{2,13)}などがある。本邦では1960年代、1970年代に骨穿孔術の報告が散見されるが^{2,10,11)}、人工関節置換術の発達に伴い、その後はほとんど報告がみられない。しかし、海外では、現在も骨髄減圧術は膝関節、大腿骨頭、上腕骨頭などに施行されている^{8,14-17)}。また、本邦では骨粗鬆症性椎体圧迫骨折に対する骨髄減圧術の報告がみられる¹⁸⁾。

しかし、病態は違っても、骨由来の痛みは骨髄減圧術後にすみやかに消失ないしは軽減しているが、その効果の持続期間については様々である^{2,8-18)}。

1. 適応疾患^{2,8-20)}

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〔オスグッド・シュラッター（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。

2. 骨穿孔時に必要な骨解剖²¹⁾

1) 股関節：大腿骨（骨頭、頸部、大転子、小転子）。

2) 膝関節：大腿骨（内側上顆、外側上顆、内側顆、外側顆、顆間窩）、脛骨（内側顆、外側顆、脛骨粗面、内側面、外側面）、膝蓋骨（尖部、底部、膝蓋大腿関節面）。

3) 肩関節：上腕骨（骨頭、解剖頸、外科頸、大結節、小結節、結節間溝）。

4) 椎体：腰部椎体（椎体、椎孔、椎弓根、副突起、椎弓板、横突起、棘突起、下椎切痕）、胸部椎体（椎体、椎孔、椎弓根、椎弓板、横突起、棘突起、下椎切痕）。

3. 手技および施行上の注意点^{9,22-27)}

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から14Gの骨生検針ないしは骨髄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) 股関節

大腿骨頸部骨頭骨髄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、脛骨顆部の骨髄内を骨穿孔する。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、骨髄内を骨穿孔する。

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、上腕骨頭骨髄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法と側臥位ないしは前傾斜位で行う経椎体法がある。ともに椎体骨髄内まで骨穿孔を行う。偽関節形成時や椎体内に空洞を形成している場合は、ともに偽関節内、空洞内まで穿孔を行うことが望ましい。

4. 合併症²²⁻²⁷⁾

1) 股 関 節

転子部骨折²⁸⁾、感染などがある。ともに稀である。しかし、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、硬膜外ブロックなど）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防ぐことができる。血腫は腰動脈の損傷による可能性がある。

参考文献

- 1) Mackenzie JF, et al: Osteoarthritis of hip and knee: Description of a surgical treatment. Br Med J 1936; 1: 306-308. (G4)
- 2) 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. (G4)
- 3) Arnoldi CC, et al: Intraosseous hypertension and pain in the knee. J Bone Joint Surg [Br] 1975; 57-B: 360-363. (G3)
- 4) Arnoldi CC: Intraosseous hypertension: A possible cause of low back pain? Clin Orthop Relat Res 1976; 115: 30-34. (G5)
- 5) 鈴木竝俊, 他: 骨内圧. 整形外科 1977; 28: 708-716. (G4)
- 6) Lemperg RK, et al: The significance of intraosseous pressure in normal and diseased states with special reference to the intraosseous engorgement-pain syndrome. Clinical orthopaedics and related research 1978; 136: 143-156. (G5)
- 7) Haegerstam GA: Pathophysiology of bone pain: A review. Acta Orthop Scand 2001; 72: 308-317. (G5)
- 8) Schneider U, et al: A new concept in the treatment of anterior knee pain: Patellar hypertension syndrome. Orthopedics 2000; 23: 581-586. (G3)
- 9) 新城 清: 関節疾患に革新的治療法-骨髄ドレナージ法-. IRYO 2005; 59: 550-555. (G3)
- 10) 得津雄司: 変形性膝関節症に対する骨穿孔術の効果. 整形外科 1966; 17: 923-925. (G4)
- 11) 高岸直人, 他: 変形性股関節症に対する Cortical Drilling の経験. 整形外科と災害外科 1966; 16: 69-71. (G4)
- 12) Leach RE, et al: Femoral cortical drilling for the relief of pain due to degenerative arthritis of the hip. J Bone Joint Surg [Am] 1963; 45-B: 509-512. (G4)
- 13) Shaw NE, et al: Treatment of osteoarthritis of the hip by myelotomy: A preliminary report. Proceedings of the royal society of medicine 1969; 53: 949-950. (G3)
- 14) Lieberman JR: Core decompression for osteonecrosis of the hip. Clin Orthop

- 2004;418:29-33. (G5)
- 15) Marulanda, G et al: Percutaneous drilling for the treatment of secondary osteonecrosis of the knee. J Bone Joint Surg [Br] 2006;88-B:740-746. (G3)
 - 16) Mont MA, et al: Avascular necrosis of the humeral head treated by core decompression: A retrospective review. J Bone Joint Surg [Br] 1993;75-B:785-788. (G3)
 - 17) Forst J, et al: Spontaneous osteonecrosis of the femoral condyle: Causal treatment by early core decompression. Arch Orthop Trauma Surg 1998;117:18-22. (G3)
 - 18) 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. (G3)
 - 19) 浅井春雄, 他: 四肢骨. (寺島裕夫・監: 診療報酬点数表: 手術術式の完全解説 1,167 術式のポイントと適応疾患・使用材料). 東京, 医学通信社, 2008;18. (G5)
 - 20) 赤嶺智教, 他: 骨穿孔術が奏効した脊椎関節炎に伴う膝蓋腱附着部炎による膝痛の1症例. ペインクリニック 2009;30:1221-1229. (G4)
 - 21) Netter FH: 相磯貞和・訳: ネット解剖学アトラス: 原書第3版. 東京, 南江堂, 2004;146-152. (G5)
 - 22) 湯田康正, 他: 大腿骨頭骨髄減圧術. ペインクリニック 2007;28:1390-1396. (G5)
 - 23) 荻原正洋: 膝関節骨髄減圧術. ペインクリニック 2006;27(Suppl):S647-S654. (G5)
 - 24) 湯田康正, 他: 変形性膝関節症に対する骨髄減圧術-手技と症例-. ペインクリニック 2007;28:243-257. (G4)
 - 25) 荻原正洋: 肩関節骨髄減圧術. ペインクリニック 2006;27(Suppl):S641-S646. (G5)
 - 26) 湯田康正: 椎体減圧術(経椎体法). ペインクリニック 2006;27(Suppl):S628-S640. (G5)
 - 27) 荻原正洋: 脊椎椎体減圧術(経椎弓根的骨穿孔術). ペインクリニック 2008;29:105-112. (G5)
 - 28) Camp JF, et al: Core decompression of the femoral head for osteonecrosis. J Bone Joint Surg [Am] 1986;68-A:1313-1319. (G3)

第II章 ペインクリニックにおける薬物療法

II-1. 総論

薬物療法は、ペインクリニックにおいて基本的な治療方法である。二重盲検法による効果判定が容易であるため、神経ブロックやその他の侵襲的治療と比べると多くのエビデンスがある。治療方法を選択する上で、非侵襲性、確実性は重要な要素であり、ペインクリニック専門医は個々の薬物の効果と副作用について正しい知識を持ち、使用方法に習熟することが求められる。近年、

- ① 抗凝固治療を受けているために、神経ブロックの実施が困難な症例が増加したこと、
- ② 薬物治療に関するエビデンスが蓄積され、神経障害性痛に対する薬物治療ガイドラインやオピオイド系鎮痛薬の適正使用に関するガイドラインなどが発表されたこと、
- ③ プレガバリンやオピオイド系鎮痛薬など、新しい鎮痛薬が使用可能となったこと、などにより薬物治療の重要性の認識は高まっている。

さらに、ペインクリニック専門医は若手医師や非専門医に対して適切な薬物治療を教育するという役割を担うことも期待される。したがって、本ガイドラインを提唱するものである。

個々の薬物の選択は、痛みの機序に照らし合わせて行うことが望ましい。すなわち、侵害受容性痛か神経障害性痛か混合性か、炎症の関与があるかどうかなどの判断である。また、三叉神経痛に対するカルバマゼピンや片頭痛に対するトリプタン製剤など疾患特異性の高い薬物も存在し、ペインクリニックの専門医は個々の患者の疾患や病態を的確に診断評価して薬物を選択することが求められる。

治療にはすべて非特異的な反応を伴う。特に痛みは、意識の集中や期待、不安など、心理的影響を強く受ける感覚であるため、薬物治療においてもプラセボ効果とノセボ効果とがある。患者からの反応が、投与した薬物の特異的な作用であるかどうかを厳密に判断することは困難である。患者の訴える痛みの強度だけに着目するのではなく、不眠、不安、抑うつ、意欲の変化などにも留意することも重要である。抑うつや認知障害のある場合には、患者自身の反応だけではなく、家族など周囲の人からの評価も薬物療法の効果判定をする上で重要となる。痛みの訴えが強く、治療に対する満足が得がたい場合、薬物の種類や投与量が増え、意欲の低下や依存心の助長など長期的に望ましくない事態に陥ることに注意が必要である。

本ガイドラインは、標準的な方法の提案としての位置づけであり、実際の診療はあくまでもこのガイドラインに束縛されるものではない。また、個々の薬物の添付書類の記載や保険診療の枠を超えた処方についてその責任を負うものではない。痛みは非常に個人差が大きく、個々の患者の治療反応性を前もって予想することは容易なことでない。ガイドラインの意義と限界を熟知した上であれば、ガイドライン

に沿わない薬物の選択もあり得る。最も重要なことは、処方した薬物の期待できる効果と起こり得る副作用を患者とその家族に十分に説明し、理解していただいた上で、効果と副作用を評価し、修正することである。

本ガイドラインは、今後も会員の意見を参考にした上で、より意義のあるものとなるよう、さらに改訂を重ねる必要がある。

II-2. 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 (nonsteroidal anti-inflammatory drugs : NSAIDs) の主たる作用機序はプロスタグランジン (PG) 生合成阻害である¹⁾。

ホスホリパーゼ A₂ (PLA₂) により細胞膜のリン脂質から遊離した不飽和脂肪酸のアラキドン酸は、代謝酵素であるシクロオキシゲナーゼ (COX) によりプロスタグランジン G₂ (PGG₂) に変換され、同酵素内のエンドペルオキシダーゼ活性により PGH₂ へ、さらに各種プロスタグランジンに代謝されるが、NSAIDs はシクロオキシゲナーゼを阻害することにより、結果として、炎症の化学メディエーター(ケミカルメディエーター) であるプロスタグランジン E₂ (PGE₂) とプロスタグランジン I₂ (PGI₂) の産生を抑制して抗炎症作用を発揮する。

COX には COX-1 と COX-2 のアイソマーがあり、COX-1 は細胞膜に常在し、COX-2 は一般的にはサイトカイン、ホルモン、リポ多糖類などの刺激によって初めて産生が誘導され、炎症巣で発現し、その結果産生される PG 類は炎症進展に働くため、選択的 COX-2 阻害薬の方が理論的に副作用は少ないと考えられるが、心血管系への影響などいくつかの問題点も指摘されている^{2,3)}。

COX 阻害以外の作用機序として、次のようにまとめている報告がある⁴⁾。

2) 核内転写因子に関係した作用機序

① NF-κB

NF-κB は炎症性サイトカインやその受容体の発現誘導やアポトーシス抑制などに重要な転写因子であるが、一部の NSAIDs では、NF-κB によって活性化される炎症関連遺伝子の発現を抑制し、抗炎症作用に寄与している可能性が示唆されている。

② 活性化プロテイン-1 (AP-1)

AP-1 はプロトオンコジーン (がん原遺伝子) 産物の Jun と Fos との複合体であるが、一部の NSAIDs では、AP-1 活性化阻害作用がある。

③ ペルオキシソーム増殖活性化受容体 γ 作動薬 (PPAR-γ agonist)

NSAIDs の一部では、PPAR-γ agonist としての活性を有し、線維芽細胞の脂肪細胞への分化を促進したり、単球の炎症性サイトカインの産生を抑制することが知られている。

3) シグナル伝達経路に関係した作用機序

① MAP キナーゼファミリー

一部の NSAIDs では、AP-1 のシグナル伝達の上流に位置する MAP キナーゼファミリーに対する活性調節作用もあると考えられている。

② GTP 結合蛋白質

一部の NSAIDs では、GTP 結合 Rho の発現を抑制し、それを介してアルツハイマー病の患者脳内に蓄積するといわれている Aβ ペプチド産生を低下させるとする報告がある⁵⁾。

表 NSAIDs の分類 (文献 10 より改変)

酸 性	カルボン酸系	サリチル酸系	アスピリン, サリチル酸ナトリウム
		アントラニル酸系	メフェナム酸, フェルフェナム酸アルミニウム, トルフェナム酸
	アリアル酢酸系	フェニル酢酸系	ジクロフェナクナトリウム, アンフェナクナトリウム
		インドール酢酸系	インドメタシン, スリンダク, アセメタシン, インドメタシンファルネシル
		イソキサゾール酢酸系	モフェゾラク
		ピラノ酢酸系	エトドラク
	プロピオン酸系	プロピオン酸系	ロキソプロフェンナトリウム, オキサプロジン, イブプロフェン, ナプロキセン, ケトプロフェン, フルルビプロフェン, プラノプロフェン, チアプロフェン酸, ザルトプロフェン
	エノール酸系	オキシカム系	ピロキシカム, テノキシカム, アンピロキシカム, ロルノキシカム, メロキシカム
		ピラゾロン系	スルピリン水和物, ミグレニン
中 性	コキシブ系	セレコキシブ	
塩基性		塩酸チアラミド, エモルファゾン, エピリゾール	
アニリン系		アセトアミノフェン	

4) 細胞増殖に関係した作用機序

① 細胞周期調節

選択的 COX-2 阻害薬である SC-236 は、胃がん細胞に対するアポトーシス誘導作用があり、PKC β_1 の発現および活性を抑制するという報告がある⁶⁾。

② アポトーシス誘導

大腸がん細胞において、セレコキシブが特異的にアポトーシスを誘導するという報告がある⁷⁾。

2. 薬物名

多数あり、化学構造による分類を表 1 に示す⁸⁾。

3. 保険適応、効果の期待できる病態

一般的に炎症を伴う急性痛に有効である。効能効果にがん性疼痛の記載がないものが多いが、保険審査で査定されることはほとんどない。

ドラッグデリバリーシステムに基づき、徐放剤、坐剤、注射剤、プロドラッグ、ターゲット療法、経皮吸収剤、貼付剤、皮膚外用剤など、様々な剤型が用意されており、使用するに当たり各薬剤（剤型）ごとに個別に適応を確認する必要がある。

4. 副作用

最も多い副作用は消化管障害である。COX-2 阻害薬の重症消化管合併率は低いが、潰瘍治癒は遷延したという報告がある。その他は腎障害、造血器障害、喘息、アレルギー、皮膚障害、肝障害などが共通してみられるが、アスピリンなどでは、耳鳴り、難聴など特異的にみられるものもある。

COX-2 阻害薬は、血小板の COX-1 を阻害せずに血管内皮細胞の COX-2 による

PGI₂ 産生を阻害することから、血栓形成は従来型の NSAIDs に比べて増強される可能性があり、虚血性心疾患に注意が必要である。

参考文献

- 1) Vane JR: Inhibition of prostaglandin synthesis as a mechanism of action for aspirin-like drugs. *Nat New Biol* 1971; 231: 232-235
- 2) Silverstein FE, et al: Gastrointestinal toxicity with celecoxib vs nonsteroidal anti-inflammatory drugs for osteoarthritis and rheumatoid arthritis: the CLASS study: A randomized controlled trial. Celecoxib Long-term Arthritis Safety Study. *JAMA* 2000; 284: 1247-1255
- 3) Bombardier C, et al: Comparison of upper gastrointestinal toxicity of rofecoxib and naproxen in patients with rheumatoid arthritis. VIGOR Study Group. *N Engl J Med* 2000; 343: 1520-1528
- 4) 楠 夏子, 他: NSAIDs の COX 阻害以外の作用機序. *炎症と免疫* 2004; 12: 12-19
- 5) Hardy J, et al: The amyloid hypothesis of Alzheimer's disease: Progress and problems on the road to therapeutics. *Science* 2002; 297: 353-356
- 6) Jiang XH, et al: Novel target for induction of apoptosis by cyclooxygenase-2 inhibitor SC-236 through a protein kinase C- β_1 -dependent pathway. *Oncogene* 2002; 21: 6113-6122
- 7) Yamazaki R, et al: Selective cyclooxygenase-2 inhibitors show a differential ability to inhibit proliferation and induce apoptosis of colon adenocarcinoma cells. *FEBS Lett* 2002; 531: 278-284
- 8) 森田育男: COX 阻害薬の選択性と作用機序. *炎症と免疫* 2007; 15: 16-23

Ⅱ-3. アセトアミノフェン

1. 作用機序

1878年に合成された古い薬物であり、中枢で解熱鎮痛作用を示すと考えられているが、作用機序はまだ確定していない。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⁾。

2. 薬物名

アセトアミノフェン、パラセタモール

3. 保険適応、効果の期待できる病態

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、がんによる痛み、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、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・慢性痛の治療ガイドライン（海外12のガイドライン）のうち、11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⁾。従来、本邦での成人における用法・用量は、諸外国と比較して著しく低い用量であったが、2011年1月に用量拡大ならびに効能追加が承認され、「成人には1回300～1,000mg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4,000mgを限度とする」と国際的な用法・用量になった。

4. 副作用

① 肝機能障害

重篤な肝機能障害が起こる1回投与量は、臨床で使用する量の10倍以上であることから安全性が高いが、過服薬時の解毒としてN-アセチルシステイン内用液がある。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。アルコール大量常飲者、低栄養でグルタチオンが枯渇している者は少量で肝障害を発症する可能性がある。アセトアミノフェンを含有する一般用医薬品は1,500品目を超え、鎮痛薬・総合感冒薬には300mg/1回量程度含まれるものも多いため、患者指導に注意が必要である。

参考文献

- 1) Howard SS (原著): 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;35:785-795
- 3) Ferrell B, et al: Pharmacological management of persistent pain in older persons. J Am Geriatr Soc 2009;57:1331-1346

II-4. オピオイド系鎮痛薬

オピオイド系鎮痛薬のがん性痛に対する使用は本書 第Ⅲ章 E を、非がん性痛に対する使用は「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」を参照する。以下、「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」の内容を基に記載した。

1. 薬理作用

オピオイドとは、阿片（オピウム：opium）が結合する受容体（オピオイド受容体）に親和性を示す化合物の総称である。オピオイド受容体は一般的に μ , δ , κ 受容体の3つのサブタイプに分類され、末梢神経、脊髄、脳の広範囲の神経系に分布する。各々の受容体の関与する薬理学的作用を表1に示すが、モルヒネがすべての受容体に親和性を示す一方、一部の受容体へ強い親和性を示すオピオイドも存在する。オピオイド鎮痛薬を処方するにあたっては、各々のオピオイド受容体の関与する薬理学的作用の特徴を熟知し、各種オピオイド鎮痛薬の各々のオピオイド受容体への親和性を理解することが重要である。

非がん性慢性[疼]痛におけるオピオイドの鎮痛薬としての作用は、神経系に数多く分布するオピオイド受容体に作用して、主として内因性の下行性抑制系を賦活することと侵害受容伝達の亢進を抑制することで痛みを緩和するものである。

表1 各種オピオイド受容体の関与する薬理学的作用

薬理学的作用	μ オピオイド受容体		κ オピオイド受容体	δ オピオイド受容体
	μ_1 オピオイド受容体	μ_2 オピオイド受容体		
鎮痛	○	○	○	○
鎮静		○	○	○
便秘		○		
嘔気・嘔吐	○		○	
呼吸抑制	○	○	○	

2. 本邦で使用可能なオピオイドの分類

1986年に発表されたWHO方式がん疼痛治療法の三段階除痛ラダーは、オピオイド受容体への親和性、鎮痛効果などの各種オピオイドの薬理学的特長を重視したもので、非オピオイド、弱オピオイド、強オピオイドの3つのカテゴリーに分類されている。

本邦では、この分類とは別に「麻薬及び向精神薬取締法」と「薬事法」上の分類として、オピオイドについては、「医療用麻薬」、「向精神薬」、「習慣性医薬品」、「規制の全くない薬物」という分類が存在する。非がん性慢性[疼]痛のオピオイド治療において、処方医はオピオイド鎮痛薬の「麻薬及び向精神薬取締法」と「薬事法」上の分類を理解した上でその処方を行わなければならない。例えば、リン酸コデイン散には1% (w/w) と10% (w/w) 製剤が存在し、WHO方式の三段階除痛ラダーではともに弱オピオイドに分類されるが、本邦の「麻薬及び向精神薬取締法」と「薬

事法」上分類では1%製剤は規制の全くない薬物に、10%製剤は医療用麻薬に分類される。また、トラマドールは弱オピオイドであるが、全く規制のない薬物に分類されている。一方、ブプレノルフィンは、「麻薬及び向精神薬取締法」と「薬事法」により向精神薬に分類される。

表2に、各種オピオイドの「麻薬及び向精神薬取締法」、「薬事法」における各種オピオイドの分類と保険適応の有無を示す。非がん性慢性[疼]痛治療におけるオピオイド鎮痛薬の選択にあたっては、添付文書上の適応を遵守しなければならない。

表2 各種オピオイドの薬事法上の分類

	薬品名（一般名）	剤 型	非がん性痛の適応	規制区分
弱オピオイド	トラマドール	トラマドールカプセル	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	
強オピオイド	モルヒネ	錠，末	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	なし	麻 薬
	フェンタニル	3日用貼付剤	あり	麻 薬
		1日用貼付剤	なし	麻 薬
	メサゾン	錠	なし	麻 薬

3. 治療目的

オピオイドは鎮痛薬として周術期の管理，緩和ケア，非がん性慢性[疼]痛などの幅広い領域において痛みを緩和し，患者に多大な恩恵をもたらす。しかし，各領域のオピオイド治療の特徴が示すとおり（表3），その使用目的，使用方法，注意点は領域ごとに全く異なる。

表3 各領域のオピオイド治療の特徴

	対象患者	投与期間	問題点
麻 酔	手術を受けるすべての患者	限られた期間 （極めて短い期間）	呼吸抑制，低血圧，徐脈など
がん性痛	がん性疼痛を訴えるすべての患者	限られた期間 （短～中期間）	嘔気・嘔吐，便秘，眠気
非がん性慢性[疼]痛	厳選された一部の慢性[疼]痛患者	予測不能な期間 （中～長期間）	腸機能障害，性腺機能障害，痛覚過敏，乱用・依存

1) 周術期管理

オピオイド鎮痛薬は、近年、術中のみならず術後痛に対しても積極的に使用されるようになってきている。術後痛へのオピオイドの投与は患者自己調節性鎮痛（patient controlled analgesia：PCA）に代表されるように、オピオイド投与のタイミングは患者中心であり、最大の注意すべき副作用は呼吸抑制である。

オピオイド鎮痛薬の投与期間も数日と極短期間であるため、乱用・依存のリスクは低い。

2) がん性痛

がん性[疼]痛患者におけるオピオイド治療の特徴は、WHO 方式三段階除痛ラダーにあるように、痛みの強さに合わせてオピオイド鎮痛薬投与の開始や増量が決定されることである。オピオイド鎮痛薬の副作用がコントロール不能とならない限り、患者の満足が得られるまでオピオイド鎮痛薬が増量される。したがって、がん性[疼]痛のオピオイド治療においては、急激な増量を行わない限り、呼吸抑制や過鎮静といった深刻な問題はみられない。また、がん患者のオピオイド治療の期間は、数週間から数カ月と限定されることが多く、乱用・依存といった問題が表出することは少ない。

3) 非がん性慢性[疼]痛

非がん性慢性痛患者に対するオピオイド治療は、術後痛やがん性[疼]痛とは全く異なる様相を帯びてくる。オピオイド治療の対象となる患者の多くが病院外での一般的な生活を営んでいること、目的が生活の質（QOL）の改善であること、投与期間が長期に及ぶことなど、オピオイド治療の継続にあたって多くの問題に直面する可能性が高い。その問題とは、嘔気、便秘、眠気などの副作用のように他の領域と類似するものから、高用量あるいは長期使用に伴うオピオイド誘発性腸機能障害、性腺機能障害、オピオイド誘発性痛覚過敏、オピオイド使用障害（乱用・依存）な

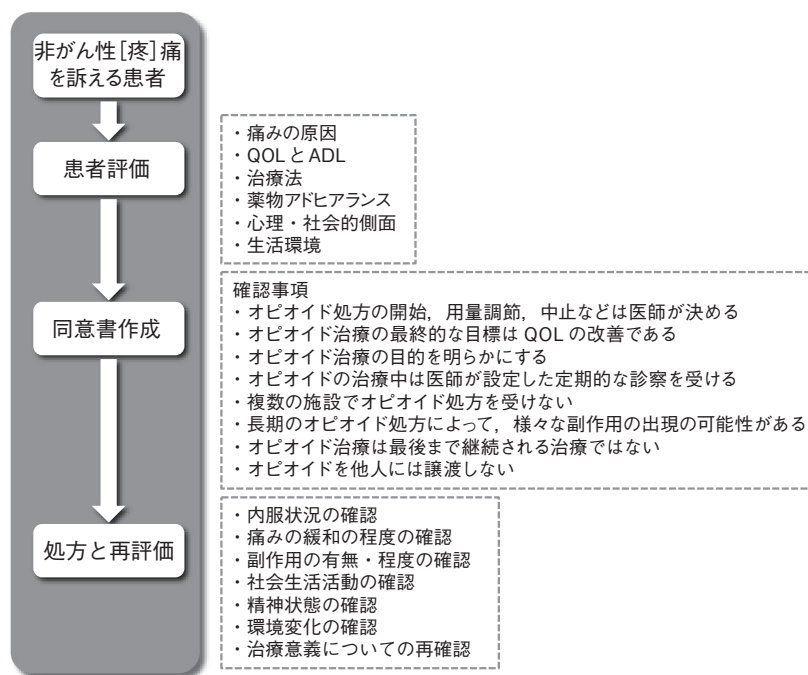


図1 オピオイド治療の計画と実施

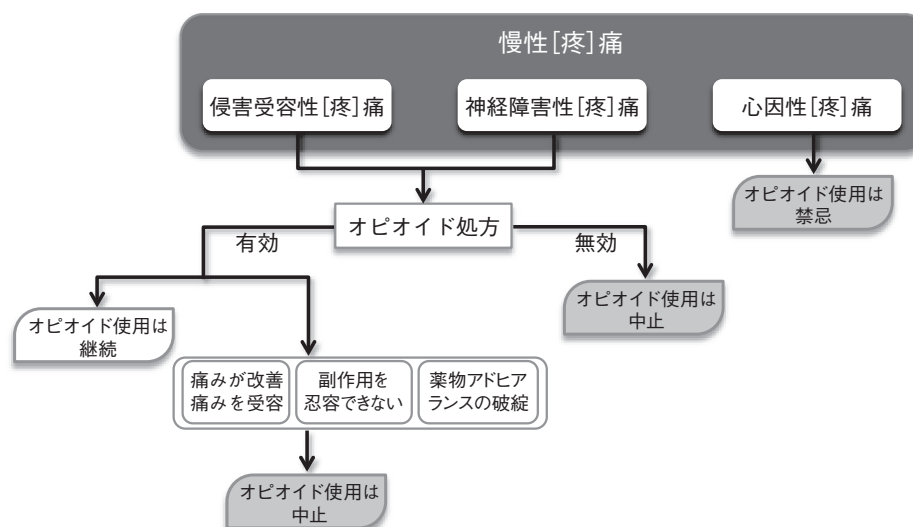


図2 非がん性慢性[疼]痛におけるオピオイド処方開始後の過程

ど、非がん性慢性[疼]痛に特徴的なものまで幅広い。したがって、非がん性慢性[疼]痛のオピオイド治療においてはオピオイド鎮痛薬の役割の意味するところについて熟知する必要がある。オピオイド鎮痛薬の役割は痛みの緩和であるが、最終的な目標は非がん性慢性[疼]痛によって失った何らかの日常生活を取り戻すことである。非がん性慢性[疼]痛に対するオピオイド治療のこれまでの報告からは、オピオイド鎮痛薬は痛みを緩和するのみならず、食欲、睡眠、楽しみ、仕事など様々な日常生活を改善することが立証されている。その一方、オピオイド治療の方向性を誤ると、オピオイド鎮痛薬が患者の日常生活を害することもしばしばみられる。特に、痛みの緩和を追及し過ぎて、オピオイド鎮痛薬が高用量になった際に、オピオイド鎮痛薬による弊害が顕著になることが多い。そのため、非がん性慢性[疼]痛におけるオピオイド治療では、オピオイド鎮痛薬の処方非がん性慢性[疼]痛に精通した経験豊富な医師が行い、処方を受ける患者は一定の基準を満たした患者に限定されるべきである（図1、図2）

詳細については、本学会発行の「非がん性慢性[疼]痛に対するオピオイド処方ガイドライン」を参考にされたい。

4. 副作用

1) 一般的な副作用

オピオイドの一般的な副作用は、①嘔気・嘔吐、②便秘、③眠気、④掻痒感、⑤めまい、ふらつき、であるが、他に排尿障害、発汗、せん妄、多幸感などがある。オピオイド治療の開始にあたっては、患者にその可能性を説明しておく必要がある。オピオイド治療患者の80%が上記のいずれかの副作用を自覚するといわれている。

①嘔気・嘔吐

多くは、オピオイド治療開始時、増量時、オピオイド製剤の変更時に発現する。オピオイド製剤の種類によってその発現率は異なるが、軽微な嘔気から、繰り返される嘔吐、食欲低下などの重篤な症状まで、程度は患者個々に異なる。嘔気・嘔吐は、痛みと同様、患者にとってつらい症状で、オピオイド治療の継続を困難

にする可能性もあり、あらかじめ投与する予防的な制吐剤の使用が推奨される。また、オピオイドによる嘔気・嘔吐の多くは、制吐剤の併用により比較的容易に解決でき、3~7日後には嘔気・嘔吐に対する耐性が形成され、制吐剤の投与が必要でなくなることが多い。

*制吐剤の不用意な長期投与は静座不能症（アカシジア：akathisia）などの錐体外路症状を引き起こし、患者のQOLを低下させる可能性があり、嘔気・嘔吐が改善された際には速やかに中止する。

*プロクロルペラジンの保険適応は、統合失調症、術前・術後の悪心・嘔吐に限られているため、オピオイド治療における悪心・嘔吐の予防あるいは治療を目的とした処方の際には注意が必要である。

② 便秘

消化管の神経系には非常に数多くのオピオイド受容体が存在するため、オピオイド治療薬は小腸運動と腸液分泌の抑制、大腸蠕動運動の低下、肛門括約筋の緊張によって便秘を引き起こす。オピオイドによる便秘では、耐性の発現は稀であり、オピオイド治療中は排便指導（水分や食物繊維の摂取を増やす、下腹部マッサージ、適度な運動など）や緩下薬の投与などの継続した便秘対策が必要となる。便秘の持続は、食欲の低下など患者のQOLを低下させる可能性があり、あらゆる対策によっても便秘が改善されない際には、オピオイド鎮痛薬投与量の減量あるいは投与中止を検討する。

③ 眠気

多くは、オピオイド治療開始時、増量時、オピオイド製剤の変更時に発現する。オピオイド製剤の種類によってその発現率は異なる。オピオイド鎮痛薬が適正使用される限り、患者は何らかの眠気を自覚する可能性があるが、鎮静、昏睡に発展することは稀である。通常は、3~5日程度で眠気に対して耐性が出現するが、増量に伴って改善されないこともある。オピオイド鎮痛薬による眠気は、集中力や認知能力の低下につながり、患者のQOLやADLを低下させるばかりでなく、転倒などの事故に発展する可能性がある。集中力や認知能力の低下が顕著な眠気が持続する場合、患者が継続を望んだ場合でも、減量あるいは中止が必要である。また、すでに述べたように、オピオイド治療を受ける患者では中枢神経系に作用する多くの薬物が既に投与されている場合が多く、薬物の相加・相乗・相互作用の影響が、眠気の増強や持続の原因となり得ることを念頭に置かなければならない。オピオイド治療開始前に投与薬物の整理が必須である。

2) 長期処方に伴う問題

オピオイド鎮痛薬の長期処方が生体に与える影響についての情報は、本邦では皆無であり、国外においても十分とはいえない。しかし、オピオイド鎮痛薬を10年以上継続的に使用している非がん性慢性[疼]痛患者が多く存在する欧米においては、長期処方、特に高用量投与が及ぼす、性腺機能不全、免疫系の障害、腸機能障害、痛覚過敏、睡眠障害などの生体への弊害が明らかになってきている。若年でのオピオイド治療の開始は、これらの問題に直面する可能性があり、これらの弊害を考慮した上でも、さらに、痛みの緩和によるQOLやADLの改善による恩恵がこれら弊害に優先されることを確認し、オピオイド鎮痛薬処方開始時に、患者にこれらの弊害について説明しなければならない。

3) 急性中毒：誤用に伴う深刻な副作用

がん性[疼]痛に対するオピオイド治療においては、適正に使用している限り、オピオイドの急性中毒といった問題に直面することは稀である。しかし、オピオイド治療が検討される患者では常軌を逸脱した行動や薬物乱用に陥る患者がおり、その結果、急性オピオイド中毒を呈する患者がいることも事実である。したがって、処方医や周辺の医療スタッフは、オピオイドの急性中毒の症状や対処法を熟知していなければならない。

① 症 状

縮瞳、紅潮、鎮静、いびき、呼吸抑制（呼吸数および呼吸の深さの減少）、チアノーゼ、ミオクローヌス、興奮、錯乱、幻覚、悪夢などで、重篤な症状としては、血圧低下、徐脈、昏睡、痙攣、低体温などがみられる。

② 対 処 法

オピオイドの急性中毒と判断した際には、通常、モニター装着、酸素投与、静脈路の確保を行った上で、 μ 受容体拮抗薬である塩酸ナロキソンを投与する。通常、成人では1回0.2mgを静脈内注射する。効果が不十分な場合、数分間隔で0.2mgを追加投与する。以降は、患者の状態に応じて、適宜、追加投与する。重篤な症状を認めた際にはAdvanced Cardiovascular Life Support (ACLS)を優先する。

4) 退薬症候

COWS (Clinical Opiate Withdrawal Score)¹⁾において、オピオイドの退薬症候は、

- ・大量あるいは長期のオピオイド鎮痛薬投与を受けていた患者において、休薬あるいは減量した際に発症、
- ・一定期間のオピオイド鎮痛薬投与後のオピオイド受容体拮抗薬の投与に際して発症、

の上記2つのいずれかの基準を満たした際に診断される。そして、以下に示す症状のうち、いずれか3つの症状を、数分から数日間認めることとしている。

- ・不機嫌
- ・嘔気もしくは嘔吐
- ・筋肉痛
- ・流涙もしくは鼻汁
- ・瞳孔散大、立毛もしくは発汗
- ・下痢
- ・あくび
- ・発熱
- ・不眠

5) 乱用・依存

非がん性慢性[疼]痛に対するオピオイド鎮痛薬処方における最大の懸案事項は、乱用・依存であり、この問題を避けて通ることはできない。

オピオイドの乱用は、「社会的規範から逸脱した目的（鎮痛目的以外の使用）や方法（処方医の指示を逸脱した使用）によるオピオイドの使用」、オピオイドの依存は、「オピオイド乱用の繰り返しの結果、薬物が欲しくてたまらないという渴望状態となり、止めようと思っても簡単には止められない状態」と定義される。

米国疼痛学会，米国疼痛医学会と米国依存医学会が合同で提出した合議²⁾において，オピオイド依存の特徴を4つの特徴（4c）を，オピオイドへの欲求（craving for the drug），オピオイドの常軌を逸した使用（control over drug use impaired），オピオイド使用への強迫観念（compulsive use of a drug），薬害の存在を知りつつも使用を続けること（continued use of a drug despite harm）であると記載している．これらの4つの特徴を考慮すれば，オピオイドへの依存は患者に深刻な問題を引き起こすことがよく理解できる．

参考文献

- 1) Donald R. Wesson, et al: The Clinical Opiate Withdrawal Scale (COWS). J Psychoactive Drugs, 35 (2): 253-259, 2003
- 2) 米国疼痛学会，米国疼痛医学会と米国依存医学会が合同で提出した合議

Ⅱ-5. プレガバリン, ガバペンチン

1. 作用機序

プレガバリン, ガバペンチンは, いずれも電位依存性カルシウムチャネル $\alpha_2\delta$ サブユニットに結合し, 興奮性神経伝達物質の遊離を抑制することにより作用を発揮する. シナプス前に作用し, カルシウム流入を低下させることが主な作用機序と考えられている¹⁾. この他, 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²⁾. いずれの薬物も, γ -アミノ酪酸 (GABA) 類縁化合物であり, 作用機序, 薬物動態とも類似しているが, ガバペンチンに比べ, プレガバリンの方が $\alpha_2\delta$ 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) は直線的で至適用量決定までの薬物投与期間が短いとされる³⁾. また, ガバペンチンは L-アミノ酸輸送体 (トランスポーター) を介して吸収され, 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, プレガバリンは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. 両者とも腎排泄であるため, 腎機能低下患者ならびに透析患者へは減量投与が必要である.

2. 薬物名

プレガバリン, ガバペンチン.

3. 保険適応, 効果の期待できる病態

本邦における保険適応は, プレガバリンが神経障害性痛および線維筋痛症, ガバペンチンが他の抗てんかん薬で十分な効果が認められていないてんかん患者の部分発作 (二次性全般化発作を含む) に対する抗てんかん薬との併用療法である.

本邦においては, 痛みの領域ではガバペンチンの保険適応は認められていないが, 両薬物とも, 日本ペインクリニック学会をはじめ, 国際疼痛学会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「神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン」の第一選択薬となっている^{4,5)}.

4. 副作用

最も多い副作用は, 眠気, ふらつき, めまいである. 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もあり注意が必要である. その他, 末梢性浮腫, 体重増加, 複視などの眼症状などがある. 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慎重に投与するなどの注意が必要である.

参考文献

- 1) Taylor CP: Mechanisms of analgesia by gabapentin and pregabalin – Calcium channel $\alpha_2\text{-}\delta$ [$\text{CaV}\alpha_2\text{-}\delta$] ligands. Pain 2009; 142: 13-16
- 2) 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
- 3) Dworkin RH, et al: Recommendation for the pharmacological management of neuropathic pain: an overview and literature update. Mayo Clin Proc 2010; 85: S3-S14

- 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．東京，真興交易医書出版部，2011
- 5) Attal N, et al: EFNS guidelines on the pharmacological treatment of neuropathic pain: 2010 revision. Eur J Neurol 2010; 17: 1113-1123

Ⅱ-6. その他の抗てんかん薬

1. 作用機序

薬物により異なるが、次の3つが考えられている^{1,2)}。

- ① 電位依存性 Na⁺ チャンネルに結合し、チャンネルの不活性化を延長し、神経細胞膜を安定化する。
- ② GABA_A 受容体に作用し、Cl⁻ チャンネルを開口させることにより神経細胞膜の興奮を抑える。
- ③ Ca²⁺ チャンネルに作用し、Ca²⁺ 流入阻害により神経細胞膜の興奮を抑える。

2. 薬物名

カルバマゼピン、クロナゼパム、フェニトイン、バルプロ酸ナトリウム、ジアゼパム、フェノバルビタール。

3. 保険適応、効果の期待できる病態

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に適応がある。その他に関しては保険適応はない。

4. 副作用

主な副作用は、眠気、めまい、ふらつき、倦怠感、運動失調、薬疹などであるが、重大なものとしては骨髄抑制による無顆粒球症、中毒性表皮壊死融解症 (toxic epidermal necrolysis : TEN)、皮膚粘膜眼症候群 (Stevens-Johnson 症候群) などの重篤な皮膚症状、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、肝機能障害、黄疸、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、房室ブロック、洞機能不全、抗利尿ホルモン不適合分泌症候群 (SIADH)、無菌性髄膜炎、悪性症候群などがある。上記副作用をチェックするため、定期的な血液検査と十分なインフォームド・コンセントが必要である。

参考文献

- 1) 皆川公夫：抗けいれん薬の作用機序. 小児診療 2008; 35: 411-417
- 2) 只野 武, 他：主要抗てんかん薬の作用機序と薬理. 薬局 1995; 46: 785-791
- 3) 針谷 伸, 他：抗けいれん薬による痛みの治療. 痛みと臨床 2005; 5: 199-204
- 4) 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

II-7. 抗うつ薬

II-7-1 三環系抗うつ薬

1. 作用機序

脳および脊髄におけるモノアミン（セロトニン、ノルアドレナリン）の再取り込み阻害による痛みの下行性抑制系の賦活化および内因性鎮痛機構の制御が最も有力な機序とされている¹⁾。他にも中枢神経系に及ぼす効果として、内因性オピオイド系への作用¹⁻³⁾や α_1 受容体遮断作用⁴⁾、ヒスタミン受容体遮断作用⁵⁾、NMDA (*N*-methyl-*D*-aspartate) 受容体遮断作用^{6,7)}、 Ca^{2+} チャネル遮断作用⁸⁾、 K^+ (ATP) チャネルへの作用⁹⁾、 Na^+ チャネル遮断作用¹⁰⁾、GABA 受容体賦活化作用¹¹⁻¹⁵⁾、G 蛋白質活性化作用¹⁶⁾などが考えられている。一方、末梢神経系に影響する鎮痛機序としては、アデノシン A1 受容体の活性化作用^{17,18)}、オピオイド様作用¹⁸⁾、局所麻酔薬様作用やそれに関連する Na^+ チャネル遮断作用¹⁹⁻²²⁾、抗炎症作用²³⁾なども考えられている。また、近年、モルヒネ長期投与状態での炎症性サイトカインの発現予防効果²⁴⁾が報告されている。しかし、どの説も未だ完全には解明されておらず、作用機序の確立には至っていない。

2. 薬物名

アミトリプチリン、トフラニール、アナフラニール、ノルトリプチリン、アモキサピン、トリミプラミン、ロフェプラミン、ドスレピン。

3. 保険適応、効果の期待できる病態

現段階では痛み疾患に対する公的な保険適応は認められていないが、アミトリプチリンやイミプラミン、クロミプラミン、ノルトリプチリンは一部で慢性痛に対する適応外使用が認められている²⁵⁾。神経障害性痛全般に有効であるが、中でも灼熱痛などの持続性の痛みやアロディニアに特に有効とされる^{26,27)}。また、その高い有効性は様々な神経障害性痛の病態で安定しており、NNTは1.7~2.5との報告もある²⁶⁾。これまで数多く行われてきたRCTでは、帯状疱疹後神経痛や糖尿病性神経症、中枢痛、多発神経障害で強いエビデンスが得られており²⁸⁾、国際疼痛学会 (IASP) や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」では第一選択となっている^{29,30)}。なお、これらのガイドラインでは、効果に差がないこと³¹⁾や忍容性に優れていることから、同じ三環系抗うつ薬でもノルアドレナリンの再取り込みをやや選択的に阻害する第二級アミンを有するもの (ノルトリプチリンなど) を初期投与に推奨している。

4. 副作用

抗コリン作用、抗 α_1 作用が強いため、口渇、便秘、尿閉、起立性低血圧などが問題となる。また、傾眠や鎮静、抗 H_1 作用による体重増加や過量によるQT延長などの循環器症状も生じ得る。特に高齢者では、脱水や慢性便秘、前立腺肥大、脳器質疾患、循環器疾患などの合併が多いことから、使用を控えるか初期は少量投与

より開始するなどの工夫が必要である。また、緑内障患者や心筋梗塞回復初期での投与、MAO阻害薬との併用は禁忌となっており、投与初期や増量に際してのアクチベーション症候群と呼ばれる精神症状（不安、焦燥、不眠、易刺激性、衝動性、躁状態）にも注意する²⁵⁾。

参考文献

- 1) Valverde O, et al: Participation of opioid and monoaminergic mechanisms on the antinociceptive effect induced by tricyclic antidepressants to behavioural pain tests in mice. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry* 1994; 18: 1073-1092
- 2) Gray AM, et al: The involvement of the opioidergic system in the antinociceptive mechanism of action of antidepressant compounds. *Br J Pharmacol* 1998; 124: 669-674
- 3) De Felipe MC, et al: Chronic antidepressant treatment increases enkephalin levels in nucleus accumbens and striatum of the rat. *Eur J Pharmacol* 1985; 112: 119-122
- 4) Micò JA, et al: Implication of β_1 - and β_2 -adrenergic receptors in the antinociceptive effect of tricyclic antidepressants. *Eur Neuropsychopharmacol* 1997; 7: 139-145
- 5) Eschalièr A, et al: Influence of naloxone and methysergide on the analgesic effect of clomipramine in rats. *Eur J Pharmacol* 1981; 74: 1-7
- 6) Reynolds IJ, et al: Tricyclic antidepressants block *N*-methyl-*D*-aspartate receptors: Similarities to the action of zinc. *Br J Pharmacol* 1988; 95: 95-102
- 7) Cai Z, et al: Amitriptyline, desipramine, cyproheptadine and carbamazepine, in concentrations used therapeutically, reduce kainite- and *N*-methyl-*D*-aspartate-induced intracellular Ca^{2+} levels in neural culture. *Eur J Pharmacol* 1992; 219: 53-57
- 8) Choi JJ, et al: Imipramine's selective suppression of a *L*-type calcium channel in neurons of murine dorsal root ganglia involves G proteins. *Pharmacol Exp Ther* 1992; 263: 49-53
- 9) Galeotti N, et al: Involvement of potassium channels in amitriptyline and clomipramine analgesia. *Neuropharmacology* 2001; 40: 75-84
- 10) Ogata N, et al: Psychotropic drugs block voltage-gated ion channels in neuroblastoma cells. *Brain Res* 1989; 476: 140-144
- 11) Ballal PM, et al: GABAergic agents modify imipramine analgesia. *Indian J Physiol Pharmacol* 1996; 40: 95-97
- 12) Zarrindast M, et al: GABA_B receptor mechanism and imipramine-induced antinociception in ligated and non-ligated mice. *Eur J Pharmacol* 2000; 407: 65-72
- 13) Sabetkasai M, et al: Baclofen and antidepressant-induced antinociception in formalin test: Possible GABA_B mechanism involvement. *Psychopharmacology (Berl)* 1999; 142: 426-431
- 14) Asahi Y, et al: Involvement of GABAergic system in manifestation of pharmacological activity of desipramine. *Jpn J Pharmacol* 2001; 86: 316-22
- 15) Sands SA, et al: Relationship between the antinociceptive response to desipramine and changes in GABA_B receptor function and subunit expression in the dorsal horn of the rat spinal cord. *Biochem Pharmacol* 2004; 67: 743-749
- 16) Ghelardini C, et al: Amitriptyline and clomipramine activate Gi-protein signaling pathway in the induction of analgesia. *Naunyn Schmiedeberg's Arch Pharmacol* 2002; 365: 1-7
- 17) Ulugol A, et al: Involvement of adenosine in the anti-allodynic effect of amitriptyline in streptozotocin-induced diabetic rats. *Neurosci Lett* 2002; 328: 129-132
- 18) Sawynok J, et al: Peripheral antinociceptive action of amitriptyline in the rat formalin test: Involvement of adenosine. *Pain* 1999; 80: 45-55
- 19) Strumper D, et al: Antidepressant as long-acting local anesthetics. *Reg Anesth Pain Med* 2004; 29: 277-285
- 20) Pancrazio JJ, et al: Inhibition of neuronal Na^+ channels by antidepressant drugs. *J Pharmacol Exp Ther* 1998; 284: 208-214
- 21) Gerner P, et al: Amitriptyline versus bupivacaine in rat sciatic nerve blockade.

- Anesthesiology 2001;94:661-667
- 22) Gerner P, et al: Assessment of differential blockade by amitriptyline and its *N*-methyl derivatives in different species by different routes. Anesthesiology 2003;98:1484-1490
 - 23) Sawynok J, et al: Antidepressants as analgesics: An overview of central and peripheral mechanisms of action. J Psychiatry Neurosci 2001;26:21-29
 - 24) Yueh-Hua T, et al: Amitriptyline suppresses neuroinflammation-dependent interleukin-10-p38 mitogen-activated protein kinase-hemeoxygenase-1 signaling pathway in chronic morphine-infused rats. Anesthesiology 2009;110:1379-1389
 - 25) 浦部晶夫, 他・編: 今日の治療薬 2012. 東京, 南江堂, 2012;799-829
 - 26) McQuay HJ, et al: A systematic review of antidepressants in neuropathic pain. Pain 1996;68:217-227
 - 27) 下荒神武: 抗うつ薬. (柴田政彦, 他・編: 痛みの診療 第1版). 東京, 克誠堂出版, 2000;198-202
 - 28) Lynch ME: Antidepressants as analgesics: a review of randomized controlled trials. J Psychiatry Neurosci 2001;26:30-36
 - 29) Dworkin RH, et al: Pharmacologic management of neuropathic pain: Evidence based recommendations. Pain 2007;132:237-51
 - 30) 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. 東京, 真興交易医書出版部, 2011
 - 31) Gilron I, et al: Neuropathic pain: A practical guide for the clinician. CMAJ 2006;175:265-75

II-7-2 四環系抗うつ薬

1. 作用機序

三環系抗うつ薬とほぼ同様の機序が想定されているが, 抗うつ作用は三環系抗うつ薬より弱いため, 鎮痛力も劣るとされている¹⁾.

2. 薬物名

ミアンセリン, マプロチリン, セチプチリン.

3. 保険適応, 効果の期待できる病態

現段階では痛み疾患に対しての公的な保険適応は認められていない. 適応疾患は三環系抗うつ薬と同じ神経障害性痛であり, 副作用で三環系抗うつ薬の投与が困難な症例などに初期治療薬として用いられることがある¹⁾. なお, マプロチリンの糖尿病性神経症や帯状疱疹後神経痛に対する NNT は 1.9~3.4 との報告²⁾がある.

4. 副作用

三環系抗うつ薬と同じ抗コリン作用, 抗 α_1 作用, 抗 H_1 作用による副作用が生じるが, 全般的にその程度は弱い³⁾.

参考文献

- 1) 細川豊史: 薬物療法 2. 抗うつ薬. (小川節郎・編: 神経障害性疼痛診療ガイドブック第1版). 東京, 南山堂, 2010;57-63
- 2) McQuay HJ, et al: A systematic review of antidepressants in neuropathic pain. Pain 1996;68:217-227
- 3) 浦部晶夫, 他・編: 今日の治療薬 2012. 東京, 南江堂, 2012;799-829

Ⅱ-7-3 セロトニン選択的再取り込み阻害薬 (SSRI)

1. 作用機序

選択的にセロトニンの再取り込み阻害を行い、ノルアドレナリンの再取り込み阻害作用がないことから、その鎮痛機序はセロトニン系の5-HT₂、5-HT₃受容体¹⁾を紹介する痛みの下行性抑制系賦活によるものと考えられるが、他にもオピオイド受容体において内因性オピオイドの遊離を増やすことから、その鎮痛効果にオピオイド様機序を考える報告²⁾もある。ただ、抗侵害効果にはノルアドレナリンによる α_1 受容体刺激や5-HT₄受容体抑制が関連している¹⁾ことから、三環系抗うつ薬などと比較して鎮痛力が弱くなる可能性が示唆されている。

2. 薬物名

パロキセチン、セルトラリン、フルボキサミン、エスシタロプラム。

3. 保険適応、効果の期待できる病態

現段階では疼痛疾患に対する公的な保険適応は認められていない。適応疾患は三環系抗うつ薬と同様に神経障害性痛に有効とされている³⁻⁵⁾が、鎮痛力はセロトニン/ノルアドレナリン再取り込み阻害薬やノルアドレナリン再取り込み阻害薬よりも劣るといわれており^{6,7)}、中には比較対照試験で有効性を見い出せないとする報告もある⁸⁾。なお、SSRIの糖尿病性神経症に対するNNTは6.7とされている⁹⁾。

4. 副作用

三環系抗うつ薬と比較すると抗コリン作用や抗 α_1 作用が弱いいため、口渇や便秘、尿閉、起立性低血圧などは起こりにくくなっている。また、体重増加や過鎮静も生じにくいですが、逆に5-HT₃受容体刺激による胃腸症状（悪心・嘔吐、下痢など）が多くなるため、セロトニン受容体作動性胃腸薬であるモサプリドを頓用で用いることもある。なお、SSRIの投与を急に止めることによる中断症候群（めまい、四肢の異常感覚、不眠など）にも注意が必要である¹⁰⁾。

参考文献

- 1) Yokogawa F, et al: An investigation of monoamine receptors involved in antinociceptive effects of antidepressants. *Anesth Analg* 2002; 95: 163-168
- 2) Duman EN, et al: Possible involvement of opioidergic and serotonergic mechanisms in antinociceptive effect of paroxetine in acute pain. *J Pharmacol Sci* 2004; 94: 161-165
- 3) Smith AJ: The analgesic effects of selective serotonin reuptake inhibitors. *J Psychopharmacol* 1998; 12: 407-413
- 4) Sindrup SH, et al: The selective serotonin reuptake inhibitor paroxetine is effective in the treatment of diabetic neuropathy symptoms. *Pain* 1990; 42: 135-144
- 5) Sindrup SH, et al: The selective serotonin reuptake inhibitor citalopram relieves the symptoms of diabetic neuropathy. *Clin Pharmacol Ther* 1992; 52: 547-552
- 6) Fishbain DA, et al: Evidence-based data from animal and human experimental studies on pain relief with antidepressants: A structured review. *Pain Med* 2000; 1: 310-316
- 7) Mays TA: Antidepressants in the management of cancer pain. *Curr Pain Head Rep* 2001; 5: 227-236
- 8) Max MB, et al: Effects of desipramine, amitriptyline, and fluoxetine on pain in

diabetic neuropathy. N Engl J Med 1992;326:1250-1256

9) McQuay HJ, et al: A systematic review of antidepressants in neuropathic pain. Pain 1996;68:217-227

10) 浦部晶夫, 他・編: 今日の治療薬 2012. 東京, 南江堂, 2012;799-829

II-7-4 セロトニン・ノルアドレナリン再取り込み阻害薬 (SNRI)

1. 作用機序

脳および脊髄における痛みの下行性抑制系を賦活化し、内因性鎮痛機構の制御に関与していると考えられている。慢性痛状態では抑制系・興奮系の不均衡が起き、ひいては中枢感作を引き起こすといわれている。SNRI 投与によりセロトニンおよびノルアドレナリン両者の再取り込みを阻害することで、内因性鎮痛機構の機能障害の緩和が期待できる。デュロキセチンは、国際疼痛学会 (IASP) などの海外のガイドライン¹⁻³⁾ や日本神経治療学会の標準的神経治療 (慢性疼痛)⁴⁾ では、いずれも神経障害性痛の第一選択薬に、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」⁵⁾ では第二選択薬 (糖尿病性ニューロパチーでは第一選択薬) に位置されている。デュロキセチンの慢性痛に対する RCT (ランダム化比較試験) や CCT (比較臨床試験) は 18 件 (糖尿病性ニューロパチー⁶⁻¹¹⁾ 6 件, うち 1 件¹²⁾ は有意差なし), 線維筋痛症¹³⁻¹⁶⁾ 4 件, 変形性関節症¹⁷⁻¹⁹⁾ 3 件, 慢性腰痛症^{20,21)} 5 件 (うち 3 件²²⁻²⁴⁾ は投与量によっては有意差なし) であり, ミルナシプランの慢性痛に対する RCT, CCT は 7 件 (線維筋痛症²⁵⁻²⁹⁾ 5 件, 頭痛³⁰⁾ 1 件, 舌痛症³¹⁾ 1 件) である。デュロキセチンは国外での RCT が多く, 変形性関節症や慢性腰痛症など運動器疾患に対しての有効性も示唆される。しかし, ミルナシプランは本邦中心に発売されたため, 国外での論文が少なく, 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」でも有効性は示されていない。しかし, 頭頸部慢性痛 (舌痛症含む) 10 件, 腰痛症 5 件, 術後痛 2 件, 幻肢痛 3 件, 帯状疱疹後神経痛 3 件, 慢性痛 7 件など, 国内を中心に症例報告で有効性が示されており, 日本神経治療学会のガイドラインでは第一選択薬に位置されており, 鎮痛効果に関してはデュロキセチンと同様な薬効が期待できる可能性がある。

2. 薬物名

デュロキセチン, ミルナシプラン。

現在, 本邦で使用できる SNRI は, デュロキセチンとミルナシプランのみである。

3. 保険適応, 効果の期待できる病態

デュロキセチンは, 本邦では「うつ病・うつ状態」以外に, 平成 24 年 2 月から糖尿病性神経障害性痛への適応が追加されたが, 国外では線維筋痛症, 変形性関節症, 慢性腰痛症にも適応がある。ミルナシプランは, 本邦ではうつ病・うつ状態しか保険適応はないが, 国外では線維筋痛症の適応がある。

各種ガイドラインによると, 薬物の直接的鎮痛効果により, うつ状態などがない患者でも効果はみられるため, 神経障害性痛を主とする慢性痛患者にはまず試してみるべき治療である。両者の使い分けは, デュロキセチンは眠気を催すことが多い

ので、精密作業などに従事する患者には投与を避けるべきであり、ミルナシプランは排尿障害をきたすことがあるので、前立腺肥大症の患者には使用を避けるべきである。

4. 副作用

嘔気、眠気（デュロキセチン）、排尿障害（ミルナシプラン）などがあるが、三環系抗うつ薬に比べ副作用が少なく、高齢者にも使いやすい。

参考文献

- 1) Dworkin RH, et al: Pharmacological management of neuropathic pain: An evidence-based recommendations. *Pain* 2007; 132: 237-251. (G1)
- 2) Raskin J, et al: A double-blind, randomized multicenter trial comparing duloxetine with placebo in the management of diabetic peripheral neuropathic pain. *Pain Med* 2005; 6: 346-356. (G1)
- 3) Attal A, et al: EFNS guidelines on pharmacological treatment of neuropathic pain. *Eur J Neurol* 2006; 13: 1153-1169. (G1)
- 4) 日本神経治療学会治療指針作成委員会・編：標準の神経治療：慢性疼痛. *神経治療* 2010; 27: 591-622. (G2)
- 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. 東京, 真興交易医書出版部, 2011; 20-26. (G2)
- 6) Goldstein DJ, et al: Duloxetine vs. placebo in patients with painful diabetic neuropathy. *Pain* 2005; 116: 109-118. (G1)
- 7) Raskin J, et al: Duloxetine in the treatment of diabetic neuropathic pain: Results from three clinical trials. *European Federation of Neurological Societies*, 2005; 17-20. (G1)
- 8) Wernicke JF, et al: A randomized controlled trial of duloxetine in diabetic peripheral neuropathic pain. *Neurology* 2006; 67: 1411-1420. (G1)
- 9) Yasuda H, et al: Superiority of duloxetine to placebo in improving diabetic neuropathic pain: Results of a randomized controlled trial in Japan. *J Diabet Invest* 2011; 2: 132-139. (G1)
- 10) Wernicke JF, et al: An open-label 52-week clinical extension comparing duloxetine with routine care in patients with diabetic peripheral neuropathic pain. *Pain Med* 2007; 8: 503-513. (G2)
- 11) Raskin J, et al: Duloxetine versus routine care in the long-term management of diabetic peripheral neuropathic pain. *J Palliat Med* 2006; 9: 29-40. (G2)
- 12) Gao Y, et al: Duloxetine versus placebo in the treatment of patients with diabetic neuropathic pain in China. *Chin Med J* 2010; 123: 3184-3192. (G3)
- 13) Arnold LM, et al: A double-blind, multicenter trial comparing duloxetine with placebo in the treatment of fibromyalgia patients with or without major depressive disorder. *Arthritis Rheum* 2004; 50: 2974-2984. (G1)
- 14) Arnold LM, et al: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial of duloxetine in the treatment of women with fibromyalgia with or without major depressive disorder. *Pain* 2005; 119: 5-15. (G1)
- 15) Russell IJ, et al: Efficacy and safety of duloxetine for treatment of fibromyalgia in patients with or without major depressive disorder: Results from a 6-month, randomized, double-blind, placebo-controlled, fixed-dose trial. *Pain* 2008; 136: 432-444. (G1)
- 16) Chappell AS, et al: A six-month double-blind, placebo-controlled, randomized clinical trial of duloxetine for the treatment of fibromyalgia. *Int J Gen Med* 2009; 1: 91-102. (G1)
- 17) Sullivan MD, et al: A single-blind, placebo run-in study of duloxetine for activity-limiting osteoarthritis pain. *J Pain* 2009; 10: 208-213. (G2)
- 18) Chappell AS, et al: Duloxetine, a centrally acting analgesic, in the treatment of patients with osteoarthritis knee pain: A 13-week, randomized, placebo-controlled trial. *Pain* 2009; 14: 253-260. (G1)

- 19) Chaell AS, et al: A double-blind, randomized, placebo-controlled study of the efficacy and safety of duloxetine for the treatment of chronic pain due to osteoarthritis of the knee. *Pain Pract* 2011; 11: 33-41. (G1)
- 20) Skljarevski V, et al: Duloxetine versus placebo in patients with chronic low back pain: A 12-week, fixed-dose, randomized, double-blind trial. *J Pain* 2010; 11: 1282-1290. (G1)
- 21) Skljarevski V, et al: Maintenance of effect of duloxetine in patients with chronic low back pain: A 41-week uncontrolled, dose-blinded study. *Pain Med* 2010; 11: 648-657. (G2)
- 22) Skljarevski V, et al: A double-blind, randomized trial of duloxetine versus placebo in the management of chronic low back pain. *Eur J Neurol* 2009; 16: 1041-1048. (G3)
- 23) Skljarevski V, et al: Efficacy and safety of duloxetine in patients with chronic low back pain. *Spine* 35: E578-E585, 2010 (G3)
- 24) Mazza M, et al: Escitalopram 20mg versus duloxetine 60mg for the treatment of chronic low back pain. *Expert Opin Pharmacother* 2011; 11: 1049-1052. (G3)
- 25) Branco, JC, et al: Longterm therapeutic response to milnacipran treatment for fibromyalgia: A European 1-year extension study following a 3-month study. *J Rheumatol* 2011; 38: 1403-1412. (G2)
- 26) Arnold LM, et al: Efficacy and safety of milnacipran 100 mg/day in patients with fibromyalgia: Results of a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Arthritis Rheum* 2010; 62: 2745-2756. (G2)
- 27) Philip JM, et al: The efficacy and safety of milnacipran for treatment of fibromyalgia: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Rheumatol* 2009; 36: 398-409. (G2)
- 28) Daniel JC, et al: Milnacipran for the treatment of fibromyalgia in adults: a 15-week, multicenter, randomized, double-blind, placebo-controlled, multiple-dose clinical trial. *Clinical Therapeutics* 2008; 30: 1988-2004. (G2)
- 29) Olivier V, et al: A double-blind placebo-controlled trial of milnacipran in the treatment of fibromyalgia. *Hum Psychopharmacol Clin Exp* 2004; 19: S27-S35. (G2)
- 30) 永関慶重: 慢性連日性頭痛に対する抗うつ薬の有用性の臨床的検討 - SNRI (ミルナシプラン) と SSRI (パロキセチン) の相互比較 -. *J New Remedies Clin* 2011; 60: 2287-2297. (G3)
- 31) 堀 信介, 他: 舌痛症に対する塩酸ミルナンプランの臨床効果について. *日本口腔外科学会誌* 2007; 406. (G4)

II-7-5 その他に分類される抗うつ薬

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 (noradrenergic and specific serotonergic antidepressant: NaSSA) やスルピリドなどが慢性痛に対して効果がみられるという報告がある。

1. 作用機序

NaSSA はシナプスにおける神経伝達物質の再取り込みを阻害して濃度を上げるのではなく、セロトニン、ノルアドレナリンの分泌量そのものを増やすことで効果を発現する。SNRI に比べて慢性痛に対する効果の報告は少ない。慢性痛に対する RCT はみられないが、抑うつ症状を伴った慢性痛患者 594 名に対するオープントライアル¹⁾ では、15~45 mg/日投与で有意に痛みの軽減を認め、忍容性も高かったという報告がある。他は線維筋痛症²⁾ や緊張型頭痛^{3,4)}、がん性痛^{5,6)} などのケーススタディーのみである。

スルピリドは、ドパミン D₂ 受容体に対してほぼ選択的に拮抗し、低用量では抗

うつ作用を，高用量では向精神病作用を有している．抗うつ作用はドパミン神経系前シナプスのドパミン自己受容体遮断によりドパミン分泌が増加することによると考えられており，向精神病作用は後シナプスのドパミン D₂ 受容体を遮断するためと考えられており，作用機序が異なる．消化管 D₂ 受容体も遮断するため，消化性潰瘍の治療薬の適応もある．慢性痛に対して古くから使われているが，慢性痛患者の RCT はなく，症例報告^{7,8)} をまとめたものしか認められていない．

2. 薬物名

ミルタザピン，スルピリド．

3. 保険適応，効果の期待できる病態

NaSSA，スルピリドはどちらも本邦における慢性痛に対する適応はない．NaSSA は抗うつ作用により疼痛閾値を上昇させることにより痛みが軽減すると考えられる．うつ症状および不眠を伴っている慢性痛患者には試してみる価値はある．スルピリドは消化性潰瘍の適応もあることから，消化器症状のある患者にも安心して使用できる．うつ症状を伴う慢性痛患者や腹部症状を訴える慢性痛患者には使用しやすい．

4. 副作用

NaSSA の主な副作用は，眠気と体重増加である．スルピリドの主な副作用は，女性ではプロラクチン上昇に伴う生理不順や乳汁分泌，男性では女性化乳房である．また，パーキンソン病患者には症状を悪化させる可能性がある．

参考文献

- 1) Freynhagen R, et al: The effect of mirtazapine in patients with chronic pain and concomitant depression. *Curr Med Res Opin* 2006; 22: 257-264. (G3)
- 2) Samborski W, et al: Open trial of mirtazapine in patients with fibromyalgia. *Pharmacopsychiatry* 2004; 37: 168-170. (G3b)
- 3) Sheen MJ, et al: Mirtazapine relieves postdural puncture headache. *Anesth Analg* 2008; 107: 346. (G4)
- 4) Silver N: Headache (chronic tension-type). *Am Fam Physician*. 2007; 76: 114-116. (G3)
- 5) Kim SW, et al: Effectiveness of mirtazapine for nausea and insomnia in cancer patients with depression. *Psychiatry Clin Neurosci* 2008; 62: 75-83. (G3)
- 6) Theobald DE, et al: An open-label, crossover trial of mirtazapine (15 and 30mg) in cancer patients with pain and other distressing symptoms. *J Pain Sympt Manage* 2002; 23: 442-447. (G3)
- 7) 牧山友三郎：整形外科領域疼痛性疾患に対する Sulpiride (アピリット) の使用経験. *新薬と臨牀* 1980; 29: 1799-1803. (G4)
- 8) 松永隆信，他：整形外科領域における Sulpiride (アピリット) の使用経験. *薬理と治療* 1981; 9: 403-407. (G4)

II-8. ケタミン

1. 作用機序

ケタミンは *N*-methyl-*D*-aspartate (NMDA) 受容体の非競合的拮抗薬である。中枢性の興奮性神経伝達の大部分はグルタミン酸によるものであり、慢性痛、オピオイド耐性および依存性、嗜好などに、グルタミン酸神経伝達の変化が関与しているとされている¹⁾。NMDA 受容体はイオンチャンネル型受容体と代謝調節型に大別される。NMDA 受容体は、グルタミン酸による刺激でイオンチャンネルを開口するため、イオンチャンネル型受容体に属する¹⁾。NMDA 受容体の大きな特徴は Ca^{2+} を通過させることにある²⁾。 Ca^{2+} は細胞内で様々な反応を引き起こす。ケタミンは、中枢神経系のシナプス後膜にある NMDA 受容体を阻害することにより、興奮性神経伝達をブロックする³⁾。その他にも、ケタミンの有する作用は多岐にわたり、末梢神経系におけるモノアミン神経伝達の促進、中枢および末梢神経系におけるアセチルコリン神経伝達の抑制、さらに電位依存性 Ca^{2+} チャンネルにも影響を及ぼすことが知られている¹⁾。

また、比較的低用量 (0.5 mg/kg) のケタミンが、治療抵抗性うつ病患者に対して迅速 (投与 2 時間後) かつ 1 週間持続する抗うつ作用を示すことが確認された⁴⁾。この強力な抗うつ作用は、痛み患者のうつ傾向の改善にも有効であることが推測され、ケタミンの鎮痛効果を高めている可能性がある。

2. 薬物名

ケタミン。

3. 保険適応、効果の期待できる病態

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、痛み治療は適応外使用である。

痛みに対する有効性に関して、断端痛、幻肢痛、帯状疱疹後神経痛、腕神経叢引き抜き損傷、転移性椎体腫瘍、脊髄損傷後の痛み、難治性がん性痛などで、単独使用ないしは他の薬物や神経ブロックとの併用が有効であったと報告されている⁵⁻¹¹⁾。また、プラセボ対照試験で、外傷後の痛みやアロディニア、慢性神経障害性の痛み (四肢切断、手術後、放射線治療後)、断端痛、幻肢痛、神経損傷による痛み、複合性局所疼痛症候群で、有効性が認められたとされている¹²⁾。治療に難渋することの多い疾患での有効性が示されており、これらの症例ではケタミンの使用を試みる価値があると思われる。

投与方法は、静注、皮下注や経口¹³⁾、経直腸¹⁴⁾ 投与が行われている。近年は、外来でも簡易に施行可能な少量ケタミン静注療法の報告がみられる¹⁵⁾。また、緩和医療の分野では主に持続皮下および静注で使用されている¹⁶⁾。

4. 副作用

用量依存的に、吐気、混乱、幻覚、視力障害、悪夢、せん妄などの有害な神経症状を示すとされるが¹⁷⁾、減量や慎重な増量、薬物負荷試験を行うことにより、安全

に使用可能であると報告されている¹⁸⁾。比較的低用量で用いる場合には、鎮静作用による呼吸抑制や無呼吸、舌根沈下、循環抑制は起こりにくく、外来での使用も可能であるが¹⁵⁾、安全のために、初回投与時や増量時には呼吸循環状態のモニタリングが必要となる。

国外でケタミンが覚醒剤の添加物として使用されており、ケタミンをタブレットとして加工したものが非医療用として vitamine K や super K として流通、乱用されていることが報告されている¹⁹⁾。本邦では2007年1月1日より「麻薬及び向精神薬取締法」に基づく「麻薬」に指定されたことより、その使用は厳密な管理の下に行われることになった。

参考文献

- 1) Howard SS: 痛みの治療薬. 東京, エルゼビア・ジャパン, 2005, 311-326
- 2) 井出康雄: NMDA 受容体拮抗薬. 薬事 2008; 50: 83-86
- 3) 矢島 直, 他: 慢性疼痛に対するケタミン. 臨床麻酔 2009; 33: 1440-1449
- 4) Zarate CA Jr, et al: A randomized trial of an *N*-methyl-*D*-aspartate antagonist in treatment-resistant major depression. Arch Gen Psychiatry 2006; 63: 856-864
- 5) 森島徹朗, 他: 慢性疼痛に対するケタミン持続点滴療法の有用性. 日本ペインクリニック学会誌 2004; 11: 26
- 6) 早藤昌樹, 他: 脊椎麻酔に合併した幻肢痛にケタミン静注が奏効した1例. 臨床麻酔 1998; 22: 405-406
- 7) 山上裕章, 他: 帯状疱疹痛・帯状疱疹後神経痛に対する少量ケタミン・ジアゼパム療法の効果. ペインクリニック 2011; 32: 89-92
- 8) 御村光子, 他: ケタミン内服による長期疼痛管理中の neuropathic pain 4 症例. 日本ペインクリニック学会誌 2003; 10: 380
- 9) 武井秀樹, 他: 転移性椎体腫瘍の疼痛管理 2 症例. 麻酔 2008; 57: 1442
- 10) 鳥居 圭: ニューロパシックペインとケタミン: ケタミン療法を併用した中心性脊髄損傷の急性期疼痛 1 症例と脊髄損傷の慢性期疼痛 2 症例. 日本ペインクリニック学会誌 2002; 9: 157
- 11) 西山友貴, 他: ケタミン少量持続投与が著効した悪性リンパ腫末期の疼痛管理. 日本ペインクリニック学会誌 2003; 10: 397
- 12) Collins S, et al: NMDA receptor antagonists for the treatment of neuropathic pain. Pain Med 2010; 11: 1726-1742
- 13) 有田英子, 他: ケタミンの経口投与方法の実際. ペインクリニック 2003; 24: 500-507
- 14) Kronenberg RH: Ketamine as an analgesic: parenteral, oral, rectal, subcutaneous, transdermal and intranasal administration. J Pain Palliat Care Pharmacother 2002; 16: 27-35
- 15) 赤嶺智教, 他: 帯状疱疹後神経痛に対する少量ケタミン静注療法. 慢性疼痛 2009; 28: 127-130
- 16) 日本緩和医療学会緩和医療ガイドライン作成委員会・編: がん疼痛の薬物療法に関するガイドライン (2010年版). 東京, 金原出版, 2010
- 17) Jansen KL: Ketamine can chronic use impair memory? Int J Addict 1990; 25: 133-139
- 18) 山本隆充, 他: 神経障害性疼痛 中枢性疼痛に対するケタミン点滴療法. ペインクリニック 2010; 31: S297-S305
- 19) Jansen KL: Non-medical use of ketamine. BMJ 1993; 306: 601-602

II-9. 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脂肪酸誘導体で多くの種類があり、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^{1,2)}。痛み治療の分野で臨床使用されているのは、PGE₁系、PGI₂系製剤で、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系：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系：ベラプロスト。

3. 保険適応、効果の期待できる病態

保険適応は、PGE₁系、PGI₂系とも、慢性動脈閉塞症における四肢潰瘍ならびに安静時痛である。さらに、リマプロストアルファデクスに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。実際に腰部脊柱管狭窄症に対するリマプロストアルファデクスの効果の報告は多数あり^{3,4)}、腰部脊柱管狭窄症に頻用されている。

また、適応外の使用ではあるが、リマプロストアルファデクスを手根管症候群の20症例に投与したところ、痛みの緩和に有効であったと報告され⁵⁾、末梢および中枢神経の血液循環障害に起因する痛みにも有用と考えられる。

4. 副作用

重大な副作用としては肝機能障害や黄疸がある。その他に、頭痛、顔面潮紅発疹、搔痒感、下痢、悪心、腹部不快感、腹痛、食欲不振、胸やけ、肝機能異常、心悸亢進、ほてり、めまいなどが報告されている。

抗血小板薬、血栓溶解薬、抗凝血薬、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、併用時には観察を十分に行い、用量を調節するなど注意する必要がある⁶⁾。

参考文献

- 1) 中村浩志, 他: プロスタグランジン製剤. Angiol Front 2005; 4: 115-120
- 2) 安水洗彦: プロスタグランジン製剤の臨床応用. Horm Front Gynecol 2003; 10: 295-300
- 3) Matsudaira K, et al: The efficacy of prostaglandin E₁ derivative in patients with lumbar spinal stenosis. Spine 2009; 34: 115-120
- 4) 松山幸弘, 他: 腰部脊柱管狭窄症に対するプロスタグランジン E₁ 誘導体制剤リマプロストの臨床効果. 臨整外 2006; 41: 877-882
- 5) 多田 薫, 他: 手根管症候群に対する経口プロスタグランジン E₁ 誘導体制剤 (Limaprost Alfadex) の治療効果について. 臨整外 2012; 47: 51-55
- 6) 播戸谷勝三: 腰部脊柱管狭窄症に対するプロスタグランジン製剤. 整形外科看護 2010; 15: 56-57

Ⅱ-10. リドカイン

1. 作用機序

神経ブロックで使用されるリドカインは、神経細胞膜を貫通し細胞膜内側に存在する電位依存性 Na イオンチャネルに結合して、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止する。こうして、神経細胞膜の活動電位が抑制され、神経興奮の発生・伝播を抑止する。しかし、リドカインの全身投与により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・運動神経遮断は起こらない。炎症部位や神経損傷部位では、神経細胞上の Na⁺チャネルの発現・蓄積や、正常ではみられないタイプの Na⁺チャネル (Na_v 1.3) 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障害性または神経障害性の痛みと深く関わっていると考えられている¹⁾。リドカイン全身投与により、脊髄広作動域ニューロンの過剰興奮、障害神経、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²⁾。

2. 薬物名

塩酸リドカイン、リドカイン

3. 保険適応、効果の期待できる病態

塩酸リドカイン（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、痛み治療における神経ブロックに用いることは認められる。リドカインの全身投与（静脈内投与）で使用できる塩酸リドカインは、抗不整脈薬（心室性）として保険適応となっている。全身投与の神経障害性痛などに対する有効性は、数多くの高レベルのエビデンスで立証されているが、現在、その使用法では保険適応とはなっていない。

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、神経障害性痛（帯状疱疹後神経痛、糖尿病性ニューロパチー、外傷性末梢神経障害後痛³⁾、脊髄損傷後痛⁴⁾ など）や組織障害性痛（術後痛⁵⁾）が含まれる。本邦では承認されていないが、リドカインパッチの貼布投与は、帯状疱疹後神経痛などの末梢神経障害性痛に有効であり、国際疼痛学会（IASP）では、神経障害性痛の薬物治療の第一選択としている。これは、パッチ貼布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、直接、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抑制すると考えられている。

4. 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。中毒症状が発症した場合、痙攣抑制、呼吸・循環管理を行う。

参考文献

- 1) Wood JN, et al: Voltage-gated sodium channels and pain pathways. *J Neurobiol* 2004; 61: 55-71
- 2) Lauretti GR: Mechanisms of analgesia of intravenous lidocaine. *Rev Bras Anesthesiol* 2008; 58: 280-286
- 3) Mao J, et al: Systemic lidocaine for neuropathic pain relief. *Pain* 2000; 87: 7-17
- 4) Finnerup NB, et al: Intravenous lidocaine relieves spinal cord injury pain. *Anesthesiology* 2005; 102: 1023-1030
- 5) Omote K: Intravenous lidocaine to treat postoperative pain management: Novel strategy with a long-established drug. *Anesthesiology* 2007; 106: 5-6

Ⅱ-11. 片頭痛の治療薬

Ⅱ-11-1 急性期の治療薬

1. 作用機序

トリプタン系薬物はセロトニン（5-hydroxytryptamin）の5-HT_{1B/1D}受容体に作用して、頭痛発作時に過度に拡張した頭蓋内外の血管を収縮させる。また、血管周囲に分布する三叉神経終末からのCGRP（calcitonin gene-related peptide）などの起炎性ペプチドの放出を抑制することにより鎮痛効果を現す¹⁾。

エルゴタミン製剤に含まれる麦角アルカロイドは、主に α 受容体を刺激し、動静脈双方の血管を収縮させることで片頭痛を改善する²⁾。合剤に含まれるカフェインはこの作用を増強する働きがある。

2. 薬物名

トリプタン系薬物；スマトリプタン，ゾルミトリプタン，エレトリプタン，リザトリプタン，ナラトプタン。

エルゴタミン製剤；ジヒドロエルゴタミン，エルゴタミン配合剤。

3. 保険適応，効果の期待できる病態

トリプタン系薬物は血管系に禁忌がない中等度以上の片頭痛で第一選択薬となる³⁾。トリプタン系薬物は患者によって効果が異なるため、各薬物の特性を理解し個々に合った薬物を選択する⁴⁾。

エルゴタミン製剤は、発作回数が少なく発作早期の使用で満足の得られている患者や、トリプタン系薬物で再燃の多い場合に用いられる⁵⁾。

4. 副作用

エルゴタミン製剤は、副作用としての嘔吐のために使用が限られてきた⁵⁾。トリプタン系薬物の副作用としては、めまい、倦怠感が多く、のどや胸の締めつけ感がみられることもある。またいずれの薬物も、乱用により薬物乱用頭痛をきたす可能性があり、注意が必要である。

これらの薬物は血管収縮作用があるため、虚血性心疾患、脳血管障害、末梢血管障害、コントロール不良の高血圧などでは禁忌となる。エルゴタミン製剤には子宮収縮作用もあるため、妊婦への使用は避ける⁵⁾。

Ⅱ-11-2 予防薬

1. 作用機序

抗てんかん薬であるバルプロ酸ナトリウムは、 γ -アミノ酪酸（GABA）の産生酵素であるグルタミン酸脱炭酸酵素の活性化と、分解酵素であるGABAアミノ基転移酵素の阻害によりGABAの濃度を上昇させ、神経細胞の興奮性を抑制し、片頭痛を予防する⁵⁾。

三環系抗うつ薬のアミトリプチリンは、痛み閾値を上昇させるとともに、片頭痛時に脳血管内で生じるセロトニンの不安定性を改善することにより、予防効果を発揮する⁶⁾。

β 遮断薬のプロプラノロールは、脳血管の β 受容体に作用して脳血管の安定化を図り、片頭痛を予防するとされてきたが、片頭痛発作時に脳神経細胞の興奮性を抑制する作用により予防効果を示すことも明らかになってきた⁷⁾。

カルシウム拮抗薬である塩酸ロメリジンは、 Ca^{2+} チャンネル遮断による脳血管収縮抑制作用により⁸⁾、ベラパミルは活性化した血小板でのセロトニンの異常放出を抑制する作用により、片頭痛を予防するとされている⁹⁾。

2. 薬物名

バルプロ酸ナトリウム、アミトリプチリン、プロプラノロール、塩酸ロメリジン、ベラパミル。

3. 保険適応、効果の期待できる病態

月に2回以上の片頭痛発作がある場合には予防療法の対象となる。さらに急性期治療のみでは、片頭痛発作による日常生活の支障がある場合、急性期治療薬が使用できない場合あるいは乱用のある場合、永続的な神経障害をきたすおそれのある特殊な片頭痛では予防療法が勧められる¹⁰⁾。

バルプロ酸ナトリウム、アミトリプチリン、プロプラノロールは、米国では片頭痛予防薬の第一選択薬とされており、本邦における推奨グレードも高い [A] が、片頭痛の予防に保険適応がある薬物はバルプロ酸ナトリウムのみである。塩酸ロメリジンは副作用が少なく保険適応があることから本邦では第一選択薬とされてきたが、その推奨グレードは低い [B]^{5,10)}。欧米ではカルシウム拮抗薬としてベラパミルが汎用されており、本邦においても平成23年9月より、社会保険診療報酬支払基金の「薬剤の適応拡大に関する審査情報提供薬剤」の対象となっている。

4. 副作用

バルプロ酸ナトリウムの副作用として眠気、嘔気、食欲不振、体重増加などの他に、発生頻度は稀であるが、脂肪酸代謝への影響により、重篤な肝障害や意識障害を伴う高アンモニア血症などが生じることがある。

アミトリプチリンでは、眼圧の上昇や前立腺疾患患者での尿閉などに注意する。

プロプラノロール、ロメリジン、ベラパミルには、めまい、徐脈などの副作用がある。プロプラノロールは気管支喘息には禁忌となる。

参考文献

- 1) Goadsby PJ, et al: Migraine current understanding and treatment. N Engl J Med 2002; 346: 257-270
- 2) Saper JR, et al: Pharmacology of dihydroergotamine and evidence for efficacy in migraine. Headache 2006; Suppl 4: S171-S181
- 3) Fumal A, et al: Current migraine management—patient acceptability and future approaches. Neuropsychiatr Dis Treat 2008; 4: 1043-1057
- 4) Tepper SJ, et al: Acute treatment of migraine. Neurol Clin 2009; 27: 417-427
- 5) 日本頭痛学会・編：慢性頭痛の診療ガイドライン。医学書院、2006
- 6) 清水俊彦：片頭痛の予防療法のオーバービュー。Brain Nerve 2009; 61: 1107-1115

- 7) Chugani DC, et al: Increased brain serotonin synthesis in migraine. *Neurology* 1999; 53: 1473-1479
- 8) Watano T, et al: Inhibitory of Lomerizine, a diphenylpiperazine Ca^{2+} channel blocker, on Ba^{2+} current through voltage-gated Ca^{2+} channel in PC12 cells. *Jpn J Pharmacol* 1997; 75: 209-213
- 9) Diamond S: Migraine heanaches. *Med Clin North Am* 1991; 75: 545-566
- 10) Silberstein SD: Practice parameter: evidence-based guidelines for migraine headache (an evidence-based review): Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 2000; 55: 754-762

II-12. ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出液

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質性生理活性物質を含有する製剤である。主な薬理作用は、①痛みの下行性抑制系の賦活、②ブラジキニン産生抑制、③局所血流改善である。オピオイド系を介さずに、セロトニン系およびノルアドレナリン系の下行性抑制系を賦活して鎮痛作用を発揮する¹⁻⁴⁾。また、用量依存性に侵害刺激によるブラジキニンの産生を抑制する⁵⁾。その他、興奮性神経ペプチドの放出抑制作用や交感神経抑制作用、神経軸索変性の抑制作用も示唆される。

2. 薬物名

ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出液（ノイロトロピン[®]）（錠剤：1錠4単位、注射剤：1アンプル3.6単位）。

3. 保険適応、効果の期待できる病態

錠剤の適応症は、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。注射剤の適応症は、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（SMON）後遺症の冷感・異常知覚・痛み、である。

その他、複合性局所疼痛症候群⁶⁾や線維筋痛症⁷⁾での有効性が報告されている。また、抗がん剤による末梢神経障害の予防効果の可能性が示唆されている⁸⁾。

4. 副作用

錠剤では、胃部不快感、嘔気・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、発生頻度は低く軽微なものがほとんどである。

参考文献

- 1) Kawamura M, et al: Neurotropin[®] induces antinociceptive effect by enhancing descending pain inhibitory systems involving 5-HT₃ and noradrenergic α_2 receptors in spinal dorsal horn. *Life Sci* 1998; 62: 2181-2190
- 2) Suzuki T, et al: The antiallodynic and antihyperalgesic effects of Neurotropin[®] in mice with spinal nerve ligation. *Anesth Analg* 2005; 101: 793-799
- 3) Miura T, et al: Mechanisms of analgesic action of neurotropin on chronic pain in adjuvant-induced arthritic rat: Roles of descending noradrenergic and serotonergic systems. *J Pharmacol Sci* 2005; 97: 429-436
- 4) Okazaki R, et al: The antiallodynic effect of neurotropin is mediated via activation of descending pain inhibitory systems in rats with spinal nerve ligation. *Anesth Analg* 2008; 107: 1064-1069
- 5) Ohara H, et al: Release of inflammatory mediators by noxious stimuli: Effect of neurotropin on the release. *Eur J Pharmacol* 1988; 157: 93-99
- 6) 宗重 博, 戸田克広: 反射性交感神経ジストロフィーの薬物療法. 骨・関節・靭帯 1996; 9: 1199-1203
- 7) 長岡章平, 中村満行, 関口章子: 線維筋痛症に対するノイロトロピンの使用経験. *リウマチ科* 2005; 32: 295-302
- 8) Kawashiri T, et al: Neurotropin[®] reverses paclitaxel-induced neuropathy without affecting anti-tumor efficacy. *Eur J Cancer* 2009; 45: 154-163

Ⅱ-13. 筋弛緩薬

1. 作用機序

筋弛緩薬というカテゴリーに含まれる薬物のうち、痛みに対して、臨床上用いられるのは主に中枢性筋弛緩薬と分類されるものである。これらは脊髄、脳幹において単シナプス、多シナプス反射の抑制に作用し、 γ 運動ニューロン活性を低下させることで筋弛緩作用を発現すると考えられる。ベンゾジアゼピンは、通常、抗不安薬もしくは、抗痙攣薬として分類されるが、一次求心線維終末のベンゾジアゼピン受容体に結合し、神経終末細胞膜を流れる Cl^- 電流が増加し、膜電位が上昇することで筋弛緩作用を呈するとされ、中枢性筋弛緩薬としても用いられる。バクロフェンは GABA_B 受容体の前および後シナプスに作用し、脳血液関門を通過しにくいいため、埋め込み型くも膜下ポンプによって投与する場合もあるが、適応は脊髄性または脳性の重度痙攣に限られる。ダントロレンナトリウムは末梢性筋弛緩薬であるが、筋小胞体からの Ca^{2+} の遊離を抑制すると考えられ、痙性麻痺に対して用いられることがある。

2. 薬物名

塩酸エペリゾン、塩酸チザニジン、アフロクアロン、クロイルフェネシンカルバミン酸エステル、バクロフェン、塩酸トルペリゾン、メトカルバモール、クロルゾキサゾン、メシル酸プリジノール、ダントロレンナトリウム、ベンゾジアゼピン。

3. 保険適応、効果の期待できる病態

保険適応は、腰痛症、頸肩腕症候群、中枢神経疾患に伴う痙性麻痺などとなっている。

効果の期待できる病態としては、変形性腰椎症、腰椎椎間板ヘルニア等に伴う腰痛、変形性頸椎症、頸椎椎間板ヘルニアなどに伴う頸肩腕部痛、緊張型頭痛、痙性麻痺が挙げられる。

急性腰痛に対する効果については、24件のRCTを含むシステマティックレビュー^{1,2)}において、いくつかの薬物は短時間の効果がプラセボと比較して有効と報告されている。その中で、本邦で使用可能なものは、塩酸チザニジン、ダントロレンナトリウム、バクロフェン、ベンゾジアゼピンとなっている。アセトアミノフェン、NSAIDsの投与で十分な効果のない場合に、短期間併用するという使用方法が望ましいと考えられる。

慢性腰痛に対しての6つのRCTを含むシステマティックレビュー³⁾があり、特にベンゾジアゼピンの有効性について、短期間痛みを改善する効果についての報告が認められる。その使用方法として、副作用に注意しながら短期間の投与が推奨される。他の筋弛緩薬も同様な投与方法をとることが望ましい。

4. 副作用

眠気、脱力感、めまい、頭痛、頭重感などの副作用が多い。特に塩酸チザニジン、バクロフェン、ベンゾジアゼピンは、少量より開始し、徐々に増量する。バクロフェ

ン、ベンゾジアゼピンは突然の投与中止で退薬症状が出現する可能性があり、中止する場合は漸減が必要である。

参考文献

- 1) Bigos S, et al: Acute low back pain problems in adults. Clinical practice guideline No. 14. AHCPR publication no. 95-0642. Rockville, MD: Agency for Health Care Policy and Research, Public Health Services. December 1994
- 2) Van Tulder MW, et al: Conservative treatment of acute and chronic nonspecific low back pain: A systematic review of randomized controlled trials of the most common interventions. Spine 1997; 22: 2128-2156
- 3) Van Tulder MW, et al: Muscle relaxants for nonspecific low back pain: A systematic review within the framework of the cochrane collaboration. Spine 2003; 28: 1978-1992

Ⅱ-14. 抗不安薬

1. 作用機序^{1,2)}

ベンゾジアゼピン (BZD) 系薬物が中心となる。BZD 受容体は、抑制系神経伝達物質である γ -アミノ酪酸受容体 ($GABA_A$ 受容体) の活性化を増強し、 Cl^- の細胞内への流入を増加させ、セロトニンやノルアドレナリンなどの神経伝達物質に対し抑制的に働き、抗不安・鎮静・睡眠導入・筋弛緩・抗痙攣作用などをもたらす。BZD 受容体は、大脳皮質、情動に関係する辺縁系 (海馬、扁桃など) に多く分布する。また、大脳辺縁系のセロトニン $1A$ 受容体 ($5-HT_{1A}$) に部分作動薬として作用する薬物もある。鎮痛作用については確立されておらず、二次的な作用とされている。一方、動物実験で $GABA$ のアゴニストが抗侵害作用を有する可能性³⁾ や C 線維の体性交感神経反射電位を選択的に抑制した報告⁴⁾ など、直接的な鎮痛作用も示唆されている。

2. 薬物名

1) ベンゾジアゼピン系

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：ジアゼパムなど、超長時間型：ロフラゼパムなど。

2) $5-HT_{1A}$ 受容体部分作動薬

クエン酸タンドスピロン。

3. 保険適応、効果の期待できる病態

保険適応は、多くが心身症や神経症の不安・緊張・抑うつ・睡眠障害となっておりエチゾラムで頸椎症、腰痛症、筋収縮性頭痛の不安・緊張・抑うつおよび筋緊張、ジアゼパムで腰痛症、頸肩腕症候群の不安・緊張・抑うつが含まれている。痛みに対しては、鎮痛補助薬として、不安などの軽減、睡眠障害の改善や筋弛緩を目的に用いられている。顎関節症と筋緊張性頭痛などには有効性が認められている⁵⁾。

4. 副作用

眠気、ふらつきやめまい感が主なものであり、集中力の低下、過鎮静、倦怠感や身体活動力の低下などが起こり得る。長期服用による依存や耐性、退薬症状などにも注意が必要である。

参考文献

- 1) 辻敬一郎, 田島 治: 抗不安薬. 日本臨床 2012; 70: 42-46
- 2) 松村陽子: 抗不安薬. (真下 節・編: 神経障疼痛). 東京, 克誠堂出版, 2011; 271-275
- 3) Malcangio M, et al: $GABA$ and its receptors in the spinal cord. *TIPS* 1996; 17: 457-462
- 4) Kato J, et al: Effects of diazepam on somato-sympathetic reflex discharges in anesthetized cats. *Pain Research* 1991; 6: 165-168
- 5) DelleMijn PLL, et al: Do benzodiazepines have a role in chronic pain management? *Pain* 1994; 57: 137-152

第Ⅲ章 各疾患・痛みに対するペインクリニック治療指針

Ⅲ-A. 帯状疱疹と帯状疱疹後神経痛

Ⅲ-A-1 帯状疱疹

1. 病 態

帯状疱疹は、水痘・帯状疱疹ウイルスが脊髄後根神経節、三叉神経節などに潜伏し、年余を経てから何らかの機転で再活性化されることによって発症する。症状は特徴的で、有痛性の小水疱群が片側の神経分節性支配に沿って出現する。

帯状疱疹の治療目標は、合併症の防止、免疫のない患者への感染予防そして痛み対策である。しかしながら、現在の抗ウイルス薬は帯状疱疹後神経痛への移行を完全に防止することはできない¹⁾。ワクチンの効果が期待されている。

2. 疫 学

帯状疱疹の発生は人口1,000人当たり年間4.15人で年齢とともに上昇する。70歳台でピークとなり、7.84人に達する。女性の方が罹患率は若干高い。季節的には夏期に高い傾向がある²⁾。

3. 症 状

皮疹出現の2～7日前に、後に皮疹が出現する部位に痛み、知覚異常、搔痒が出現する場合が多い(70～80%)。痛みは、「ピリピリ」、「ズキズキ」と表現される痛みが多く、アロディニアを伴うこともある。皮疹が出現する前は、頭痛、胸痛、腹痛を内臓疾患による痛みと考えて医療機関を受診する患者もいるので注意が必要である。発熱、倦怠感、易疲労性などの全身症状を伴う。皮疹は、皮膚知覚神経支配領域に一致して分布する。通常例では、数日すると水疱は膿疱化し、7～10日後には痂皮を形成し、約3週間で治癒する。細胞性免疫能が低下した患者では治癒が遅れ、大きく深い皮膚潰瘍を形成する。痛みの程度は、ほとんど自覚しない場合から極めて強い場合まで、様々である。

4. 治 療

1) 抗ウイルス薬

皮疹発症から72時間以内に抗ウイルス薬(アシクロビル、バラシクロビル、ファムシクロビル)を1週間投与することが勧められている。早期投与が望ましいが、72時間以上経過していても効果は期待できる³⁾。抗ウイルス薬の投与によって、皮疹の治癒の促進、痛みの緩和、痛みの消失までの期間の短縮が期待できる¹⁾。臓器移植後、副腎皮質ホルモン長期投与中など免疫力の低下した患者の場合には、アシクロビルの点滴投与も考慮する。用法の詳細については他書に譲る。

2) 鎮 痛

急性期の痛みの強さは帯状疱疹後神経痛移行への危険因子であるので、急性の痛みの緩和は帯状疱疹後神経痛への移行を抑制できることにつながることを期待でき⁴⁾、積極的に鎮痛することが重要である。

3) 薬物療法

まずは内服薬による鎮痛を行う。軽症症例では、アセトアミノフェンやNSAIDsのみの投与で十分である。これらの治療で効果不十分な場合には、オピオイド、プレガバリン、三環系抗うつ薬などの併用を考慮する。抗ウイルス薬に経口ステロイド薬を併用することによって、急性痛の軽減⁵⁻⁷⁾、日常生活への復帰が早まる⁶⁾という報告がある。ただし、帯状疱疹後神経痛の発症を予防することはできない⁷⁾。アセトアミノフェンやNSAIDsに次いで、上記のうちのどの薬物を使用するかについて、現在のところ、意見の統一はない。痛みの強い高齢者、全状態不良の患者に対して強オピオイドを使用する場合は、入院での投与が望ましい。オキシコドンの徐放製剤が急性期帯状疱疹の痛みをガバペンチンやプラセボより有意に抑制するという報告がある⁸⁾。この研究によると、ガバペンチンはプラセボに対して有意な効果は示されていないが、別の報告では、1回のガバペンチン投与で帯状疱疹の急性期の痛みが緩和できるとしている⁹⁾。帯状疱疹急性期の痛みに対する三環系抗うつ薬、トラマドールの効果を検証した報告は見当たらない。

4) 神経ブロック

急性期の帯状疱疹に伴う痛みは、一般に持続硬膜外ブロックや末梢神経ブロックによく反応するため、積極的に施行することが望ましい¹⁰⁾。しかし、痛みが強く鎮痛治療が必要な症例の場合は、皮疹が重症で、高齢、全身状態不良となる併存疾患の合併、抗凝固薬やステロイド薬の使用、認知障害の合併やせん妄を併発している場合もあるので、安全には十分配慮することが重要である。

① 末梢神経ブロック

部位別というと、三叉神経領域の一部、下位仙骨神経領域を除き、末梢神経ブロックの実施が可能である。長時間作動性の局所麻酔薬を使用するのが一般的であるが、施行する状況に応じて、運動神経ブロックによる運動麻痺の時間にも配慮する。腕神経叢ブロック、傍脊椎神経ブロックなどの場合には、習熟した専門医が超音波ガイド下ないしX線透視下で施行することが望ましい。痛みが強く、入院加療が可能な状況では、持続カテーテルを留置する方法を検討する。使用する局所麻酔薬の種類、濃度、投与量（容量）は、部位、神経ブロックの種類、注入方法、痛みの程度、体格、性別、年齢、全身状態、管理体制などを総合的に判断して決定する。

症 例：女性，75歳，身長155 cm，体重50 kg.

T₆領域帯状疱疹。重篤な合併症なし。

経 過：皮疹出現後5日目に当科受診した。皮疹が重症で痛みが強く、NSAIDsのみで鎮痛不十分であった。超音波ガイド下に傍脊椎領域にカテーテルを留置し、0.25% [w/v] 塩酸ロピバカイン5 ml ボーラス投与後、0.1% [w/v] 塩酸ロピバカイン4 ml/時持続注入を行った。7日間継続し、痛みの緩和とともに終了した。

② 硬膜外ブロック

痛みが強い症例では、当該領域の高位で、1～3週間を目安として持続カテーテルを留置して行う。鎮痛が不十分な場合には、局所麻酔薬の間欠的注入を加えて持続注入を行い、また、慎重にモルヒネ（1～3mg/日）やフェンタニル（0.2～0.4mg/日）などを添加して持続注入する。局所麻酔薬は、1% [w/v] 塩酸リドカイン（その他、塩酸メピバカイン、0.25～0.5% (w/v) プピバカインなど）3～5ml ボーラス投与後、0.5～2% [w/v] 塩酸リドカインを2～4ml/時ないし0.25～0.5% プピバカイン0.3～1ml/時で持続投与する¹⁰⁾。初回のボーラス投与には、ステロイド薬の併用（ベタメタゾン、デキサメタゾン2～4mg）による効果も期待できる。ステロイド薬と局所麻酔薬による硬膜外ブロックによって、発症後1カ月後の痛みを抑制できるという質の高い報告がある¹¹⁾。外来の場合には、罹患部位に応じてワンショットの硬膜外ブロックを行う。

③ 交感神経節ブロック

歴史的に、局所麻酔薬による交感神経節ブロックは、帯状疱疹の急性期の痛みの緩和の目的で広く行われてきた。本邦においても、交感神経節ブロックの施行が奨励されてきた。1980年代から1990年代にかけて、交感神経ブロックの急性帯状疱疹痛への効果や帯状疱疹後神経痛移行への予防効果について報告があったが、方法や結果にばらつきが大きく、2000年にまとめられた総説では、報告のほとんどはコントロール群がなく、交感神経ブロックが急性帯状疱疹痛に有効であるかどうか、病期を短縮するかどうかを結論することはできないとしている¹²⁾。2000年代以降、帯状疱疹痛に対する交感神経ブロックの効果を検証した報告は少なく、現在なお不明なままである。抗凝固薬使用の増加、抗ウイルス薬の普及、神経ブロックによる合併症への配慮などから、近年、徐々に、日常診療において帯状疱疹の急性期に交感神経ブロックが施行される頻度は減少傾向にあるようである。

④ 神経根ブロック

高齢者や合併症を有する重症の帯状疱疹患者では、硬膜外ブロックによる血圧低下、感染その他の合併症が危惧されることが多いので、薬物抵抗性の強い痛みの場合には神経根ブロックを検討する。ただし、罹患皮膚分節を適確に評価すること、X線透視ないし超音波ガイド下での正確な手技など、高度な技術と豊富な経験、整備された治療システムが前提となる。使用薬物は1～2% [w/v] 塩酸リドカイン（1～2% [w/v] 塩酸メピバカイン、0.75% [w/v] 塩酸ロピバカイン、0.75% [w/v] 塩酸レボプピバカイン）2～3ml（ベタメタゾンあるいはデキサメタゾン2～4mg、局所麻酔薬との混合の場合は白濁注意）とする。繰り返し施行する場合の安全性については検証されていない。急性期帯状疱疹に対する神経根ブロックの効果と安全性を担保するためには、今後、臨床データを蓄積することが必要である。

帯状疱疹患者の治療にあたっては、既往歴、併存疾患、心理社会的状況に十分注意する。特に高齢者の場合は、合併症や生活状況などによって治療上配慮を要するケースが多いからである。例えば、腎機能障害のある場合には抗ウイルス薬、NSAIDs、オピオイド、プレガバリンなどの使用には注意が必要となる。緑内障、心臓疾患合併の場合には、三環系抗うつ薬の使用は制限される。抗凝固薬や免疫能

を抑制する薬物を併用している場合には、神経ブロックの適応が制限される。一人暮らし、介護力の不足など、外来への継続した通院が困難な場合には、入院加療を検討する。認知症、うつ病の合併やせん妄の併発の場合にも配慮が必要である。

Ⅲ-A-2 帯状疱疹後神経痛

1. 因 子

帯状疱疹後神経痛を、発症後の期間で明確な根拠をもって定義することはできないが、発症後1カ月¹⁰⁾、3カ月¹¹⁾、4カ月¹⁾、6カ月¹²⁾とする報告がある。帯状疱疹後神経痛の危険因子としては、高齢^{13,14)}、急性期の痛み^{13,14)}、皮疹の重症度^{13,15)}、皮膚の知覚異常^{16,17)}などがある。帯状疱疹痛と帯状疱疹後神経痛は、まとめて帯状疱疹関連痛と呼ばれることもある。

2. 治 療

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」に示すとおり、帯状疱疹後神経痛の第一選択薬はプレガバリン (NNT: 4.9, minor-NNH: 4.3, major-NNH: ND)¹⁸⁾、三環系抗うつ薬 (アミトリプチリン NNT: 1.6¹⁹⁾, 4.2²⁰⁾, minor-NNH: 8, major-NNH: 24)、ノルトリプチリン (NNT: 3.7, NNH: ND)¹⁸⁾、ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出液 (ノイロトロピン®)²¹⁾である。SNRI に関しては報告がないため効果は不明であり、SSRI は三環系抗うつ薬よりも効果が劣る²²⁾。三環系抗うつ薬に関しては、副作用の点から高齢者への使用は推奨されず、使用する場合もより副作用の軽いノルトリプチリンが推奨されている²⁶⁾。

オピオイドに関しては、長期投与の効果と安全性の検証が未だ十分でないとの判断から「神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン」においては第三選択となっている。帯状疱疹後神経痛に関しては、モルヒネ (NNT: 2.8, NNH: ND)²³⁾、オキシコドン (NNT: 2.5, minor-NNH: 3.6, major-NNH: 6.3)²⁴⁾、フェンタニルパッチ²⁵⁾、トラマドール (NNT: 4.8, minor-NNH: 7.2, major-NNH: 10.8)²⁶⁾の効果が報告されている。国際的なガイドラインにおいて、リドカインパッチは安全性の観点から第一選択となっている。本邦では未発売であるため、現在のところ使用できない。

1) 神経ブロック

帯状疱疹後神経痛に対する神経ブロックの効果を示す報告は少ないが、本邦では患者の希望に応じて施行されているのが現状だと思われる。他の治療では効果が乏しく、過去に神経ブロックを受けたことのない症例の場合には、経験豊かな専門医の下で一定期間試す価値がある²⁷⁾が、効果と安全性に十分配慮する必要がある。候補となる神経ブロックは、硬膜外ブロック、傍脊椎神経ブロック、神経根ブロック、その他の末梢神経ブロック (各種三叉神経ブロック、頸神経ブロック、肋間神経ブロック、大腰筋筋溝ブロックなど) である。症例によっては pulsed-thermo, 高周波熱凝固法を検討する。

2) 脊髄硬膜外電気刺激法

脊髄硬膜外電気刺激法は、様々な神経障害性痛での有効性が報告されてきたが、

帯状疱疹後神経痛に関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関しては効果があるという報告がある^{28,29)}。

3) 予防接種

米国で60歳以上の38,546人を対象に、平均3.1年、追跡した研究によると、水痘帯状疱疹ワクチンの接種によって帯状疱疹後神経痛の発症は約1/3に減少することができたと報告している³⁰⁾。本邦においても実施可能であるが、自費診療である。

参考文献

- 1) Dworkin RH, et al: Recommendations for the management of herpes zoster. Clin Infect Dis 2007; 44 (Suppl 1): S1-S26
- 2) Toyama N, et al: Epidemiology of herpes zoster and its relationship to varicella in Japan: A 10-year survey of 48,388 herpes zoster cases in Miyazaki prefecture. J Med Virol 2009; 81: 2053-2058
- 3) Decroix J, et al: Factors influencing pain outcome in herpes zoster: An observational study with valaciclovir. Valaciclovir International Zoster Assessment Group (VIZA). J Eur Acad Dermatol Venereol 2000; 14: 23-33
- 4) 村川和重, 他: 【難治性疼痛と闘う 研究と治療の最前線】痛み各論: Up to Date 帯状疱疹に関連する痛みの病態と治療 帯状疱疹後神経痛を中心に. 医学のあゆみ 2007; 223: 747-752. (G5)
- 5) Wood MJ, et al: A randomized trial of acyclovir for 7 days or 21 days with and without prednisolone for treatment of acute herpes zoster. N Engl J Med 1994; 330: 896-900. (G1)
- 6) Whitley RJ, et al: Acyclovir with and without prednisone for the treatment of herpes zoster: A randomized, placebo-controlled trial. The National Institute of Allergy and Infectious Diseases Collaborative Antiviral Study Group. Ann Intern Med 1996; 125: 376-383. (G1)
- 7) Han Y, et al: Corticosteroids for preventing postherpetic neuralgia. Cochrane Database Syst Rev 2013; 3: CD005582. (G1)
- 8) Dworkin RH, et al: A randomized, placebo-controlled trial of oxycodone and of gabapentin for acute pain in herpes zoster. Pain 2009; 142: 209-217. (G1)
- 9) Berry JD, et al: A single dose of gabapentin reduces acute pain and allodynia in patients with herpes zoster. Neurology 2005; 65: 444-447. (G1)
- 10) Manabe H, et al: Continuous epidural infusion of local anesthetics and shorter duration of acute zoster-associated pain. Clin J Pain 1995; 11: 220-228
- 11) van Wijck AJ, et al: The PINE study of epidural steroids and local anaesthetics to prevent postherpetic neuralgia: A randomised controlled trial. Lancet 2006; 367: 219-224. (G1)
- 12) Wu CL, et al: The role of sympathetic nerve blocks in herpes zoster and postherpetic neuralgia. Pain 2000; 87: 121-129
- 13) 嵯峨賢次: 帯状疱疹. 医学と薬学 2008; 60: 710-714
- 14) 加藤 実: 神経障害性疼痛の治療: 薬物療法: NMDA antagonists: 神経障害性疼痛とがん性疼痛に対するケタミン持続点滴療法. ペインクリニック 2009; 30 (Suppl): S189-S195
- 15) 平田和彦, 他: 急性帯状疱疹痛の麻酔科での治療. 痛みと臨床 2007; 7: 257-263
- 16) Opstelten W, et al: Predicting postherpetic neuralgia in elderly primary care patients with herpes zoster: prospective prognostic study. Pain 2007; 132 (Suppl 1): S52-S59
- 17) Drolet M, et al: Predictors of postherpetic neuralgia among patients with herpes zoster: A prospective study. J Pain 2010; 11: 1211-1221
- 18) Nagasako EM, et al: Rash severity in herpes zoster: Correlates and relationship to postherpetic neuralgia. J Am Acad Dermatol 2002; 46: 834-839
- 19) 田島圭子, 他: 帯状疱疹痛に対する早期神経ブロックの有効性と予後因子の検討. 麻酔 2009; 58: 153-159
- 20) 中野 範, 他: 帯状疱疹の長期予後を推測する. 慢性疼痛 2008; 27: 67-71
- 21) Attal N, et al: EFNS guidelines on the pharmacological treatment of neuropathic pain: 2010 revision. Eur J Neurol 2010; 17: 1113-1e88. (G1)

- 22) Watson CP, et al: Amitriptyline versus placebo in postherpetic neuralgia. *Neurology* 1982; 32: 671-673. (G1)
- 23) Max MB, et al: Amitriptyline, but not lorazepam, relieves postherpetic neuralgia. *Neurology* 1988; 38: 1427-1432. (G1)
- 24) 山村秀夫, 他: ノイロトロピン錠の帯状疱疹後神経痛に対する効果: プラセボ錠を対照薬とした多施設二重盲検試験. *医学のあゆみ* 1988; 147: 651-664. (G1)
- 25) Rowbotham MC, et al: Treatment response in antidepressant-naïve postherpetic neuralgia patients: Double-blind, randomized trial. *J Pain* 2005; 6: 741-746. (G1)
- 26) Reisner L: Pharmacological management of persistent pain in older persons. *J Pain* 2011; 12: S21-S29
- 27) Raja SN, et al: Opioids versus antidepressants in postherpetic neuralgia: A randomized, placebo-controlled trial. *Neurology* 2002; 59: 1015-1021. (G1)
- 28) Watson CP, et al: Efficacy of oxycodone in neuropathic pain: A randomized trial in postherpetic neuralgia. *Neurology* 1998; 50: 1837-1841. (G1)
- 29) Mordarski S, et al: The effect of treatment with fentanyl patches on pain relief and improvement in overall daily functioning in patients with postherpetic neuralgia. *J Physiol Pharmacol* 60 Suppl 2009; 8: 31-35. (G2)
- 30) Boureau F, et al: Tramadol in post-herpetic neuralgia: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Pain* 2003; 104: 323-331. (G1)
- 31) 川井康嗣, 他: 帯状疱疹後神経痛のブロック治療. *痛みと臨床* 2007; 7: 270-278. (G5)
- 32) 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. (G4)
- 33) Harke H, et al: Spinal cord stimulation in postherpetic neuralgia and in acute herpes zoster pain. *Anesth Analg* 2002; 94: 694-700. (G4)
- 34) Oxman MN, et al: A vaccine to prevent herpes zoster and postherpetic neuralgia in older adults. *N Engl J Med* 2005; 352: 2271-2284. (G1)

Ⅲ-B. 神経障害性痛

はじめに

日本ペインクリニック学会 治療指針の改定に当たり、神経障害性痛に関する会員の理解を深める目的で、まず総論的な解説を行う。

歴史：古くから、幻肢痛、三叉神経痛、帯状疱疹後神経痛、カウザルギーなどの神経障害性痛は、病態や効果のある治療法が、侵害受容性痛とは大きく異なることがよく知られていた。しかし、神経科学が未発達で、その機序についての知見は限られたものしかなかった。1990年代から、神経障害性痛の動物実験が隆盛となり、脊髄後角の可塑的变化やグリア細胞のかかわりなど、新しい治療方法の開発が期待できる基礎研究が急速に進んだ。2000年代には、ガバペンチンやプレガバリンが神経障害性痛に効果的であることが明らかとなり、数多くの臨床研究が実施されるようになった。その過程で、国際疼痛学会の専門部会では、その定義が見直され、幾度か変更された。さらに近年、臨床研究のエビデンスに基づいた治療ガイドラインが、世界中の様々な団体から発表されるようになった。

これらの進歩によって、従来、混乱を招いていた非侵害受容性痛の概念上の混乱が、徐々に整理されつつある。つまり、神経障害性痛や心理的要因が痛みの訴えを修飾している状態、線維筋痛症や舌痛症などの機能性痛などの概念の違いについて認識されるようになり、病態によって効果のある治療法が異なることが徐々にわかってきた。

一方、神経障害性痛という名称だけが普及し、「消炎鎮痛薬が効かなければ神経障害性痛である」といった誤った考えもまだ少なからず残っている。慢性痛は、非常に複雑な事象であるために、完璧に分類することは不可能であるが、ペインクリニックに従事する医師は、日常診療において少しでもより効果のある方法を選択するために、神経障害性痛および関連した病態に関する深い知識を持つことが必要である。

本指針で扱った神経障害性痛およびその関連した疾患は表1に示すとおりである。

これらの中には、三叉神経痛のように神経障害性痛と呼ぶのがふさわしい疾患だけでなく、幻肢痛や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とを認識することは重要である。

今回の日本ペインクリニック学会「治療指針 改訂第4版」においては、2011年に発表された「神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン」を基盤として、より細かな病態について検討を加え、以後の報告も取り入れて作成した。本学会の治療指針は、国際的なエビデンスに加えて、本邦のペインクリニックにおいて大多数の専門家がその効果を確認してきた方法も掲載し、本邦で実施可能かどうか、普及度、安全性、経済性を総合的に判断して作成するのがふさわしいと思われる。しかしながら、その作業には膨大な人的エネルギーを必要とし、実施は困難であると言わざるを得ない。したがって、今回の治療指針は、国際的なエビデンスを紹介した上で、神経障害性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方法を〇と

表1 神経障害性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	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・心理療法	その他
帯状疱疹と帯状疱疹後神経痛	○	○	△	○（急性期）				ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出液
多発性ニューロパチー	○	○	△					
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）		ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出液
絞扼性神経障害						○		
脊髄損傷後痛	○	△	△		△			
卒中後痛	△				△		○	
腕神経叢引抜損傷後痛	○					○		
幻肢痛	△				△		△	
三叉神経痛	△			○		○		カルバマゼピン、ガンマナイフ
がん性の神経障害性痛	△	△	○	○				
CRPS	△			△（リハビリテーションと併用）	○		○	

△で表示するにとどめた（表1）。経験の少ない会員，十分な指導体制に恵まれない会員の道しるべになれば幸いである。

Ⅲ-B-1 末梢神経損傷後痛

Ⅲ-B-1-1 有痛性多発性神経障害 (painful polyneuropathy)

1. 病 態

糖尿病，化学療法，アルコール，アミロイドーシス（続発性を含む），ギラン-バレー（Guillan-Barré）症候群，慢性炎症性脱髄性多発神経炎（chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy：CIDP），HIV，ハンセン氏病，Charcot-Marie-Tooth病などによる多発性神経障害による痛みを包括的に述べる。これら以外に有痛性多発性神経障害をきたす疾患として中毒，栄養不足，血管性，感染性などがあるが，痛みを主訴にペインクリニックを受診することは稀である。糖尿病性神経障害の場合は高血糖によって，化学療法による場合は抗がん剤によって末梢神経の障害が生ずる。これらの痛みは主に神経線維の長い四肢に好発するが，稀に体幹部にも生ずることがある。Aδ線維やC線維の障害の場合は，温痛覚の障害を引き起こ

し、 $A\beta$ 線維の障害の場合は、触覚、位置覚の障害が起こる。通常の電気生理学的検査では $A\delta$ 線維や C 線維の障害をとらえることはできないので、電気生理学的に異常がないことは神経障害がないことを意味しない。有痛性多発性神経障害を確定診断できる方法はないので、glove & stocking 型の特徴的な感覚障害、上記のような原因疾患の存在、他の原因の鑑別などから総合的な判断を下すことになる。

2. 疫 学

糖尿病患者のうち、糖尿病性神経障害に伴う不快な痛みやしびれを有する患者の頻度は 10～23%と報告されている^{1,2)}。神経障害性痛をきたす疾患では、帯状疱疹後神経痛と並んで最も頻度が高いものの一つである。痛みを有する患者は、そうでない患者と比較して、生活の質の低下や心理状態の低下を伴い、診療上の配慮が必要である³⁾。

3. 性 質

痛みは、ピリピリ、ビリビリ、しびれたようなと表現されることが多く、たいていの場合、不快なしびれ感を伴う。急激な血糖管理によって、強い痛みが発生する場合がある。痛みの経過は症例によって異なる。徐々に増悪する例もあれば、さらに神経障害が進むことにつれて、しびれ感のみを残し、かえって痛みが寛解する症例もある。

4. 危険因子

有痛性糖尿病性神経障害発症の危険因子として、血糖管理の不良、高血圧、喫煙、肥満などが報告されている⁴⁾。嚴重な血糖コントロールによって、有痛性糖尿病性神経障害の発症を抑制することはできるが⁵⁾、完全に防ぐことはできない⁶⁾。

5. 治療指針

1) 薬物治療

糖尿病性神経障害に対する第一選択薬として塩酸アミトリプチリン、ノルトリプチリン、イミプラミンなどの三環系抗うつ薬 (NNT : 3.5, minor-NNH : 2.7, major-NNH : 17)^{6,7)}、SNRI であるデュロキセチン (NNT : 5.1, minor-NNH : 7.3, major-NNH : ND)、プレガバリン (600 mg/日 NNT : 5～6.3, 300 mg/日 NNT : 7.5～11; 眠気、めまいに関して 300 mg/日, 600 mg/日の投与量でそれぞれ 7.8, 8.8 : 5.5, 2.8)⁸⁾、ガバペンチン (NNT : 2.9～8.1, NNH : 7.0～19⁹⁾)、メキシレチン^{10,11)}、エビプロスタット¹²⁾ が挙げられる。SSRI はプラセボと比較して有効性に差が認められない⁷⁾。有痛性糖尿病性神経障害に対して保険適応があるのはデュロキセチン、プレガバリン、メキシレチンである (オピオイドを除く)。上記薬物で効果が不十分な場合には、オピオイドの使用を検討する価値がある。有痛性糖尿病性神経障害に効果が確認されている薬物は、オキシコドン¹³⁾、トラマドール¹⁴⁾ である。オキシコドンをガバペンチンに追加すると、効果が増強する¹⁵⁾。ただし、強オピオイドに関しては、依存や内分泌機能異常など長期使用の際の安全性が不明である¹⁶⁾。リドカインパッチは鎮痛効果と QOL の改善効果がともに認められた^{17,18)}。

その他の有痛性多発性神経障害に対する薬物治療の報告は少ない。化学療法によ

る神経障害性痛に対するデュロキセチン¹⁹⁾、ガバペンチン²⁰⁾、オキシコドン²¹⁾の効果が示されている。HIVによる末梢神経損傷後痛を診る機会は稀だが、国外からの報告では、その他の末梢神経障害性痛に比べて、薬物反応性が低いことが知られている。神経障害性痛は症例ごとに病態が異なることは広く知られている。多発性神経障害の場合、その原因によっても病態が異なり、治療反応性に差があることが想像される。

ラモトリギン²²⁾、トピラマート²³⁾、バルプロ酸ナトリウム²⁴⁾は、プラセボ群と比較して有意な効果はないと報告されている。

2) 神経ブロック

有痛性多発性神経障害に対する神経ブロックの報告は皆無であった。局所麻酔薬の作用時間を超えての効果は乏しいと考えられており、適応はないか、あっても稀であると考えるのが妥当であろう。

3) 脊髄刺激法

有痛性多発性神経障害に対する脊髄硬膜外電気刺激法の報告は少ないが、効果があるという報告もあるので、今後の検討が必要である²⁵⁾。

Ⅲ-B-1-2 外傷後（術後含む）末梢神経損傷後痛

1. 病 態

末梢神経の機械的損傷によって起こる。原因としては、挫傷、切創、手術や穿刺などの医療行為などがある。圧迫などによっても神経損傷は起こるが、痛みを残すことは鋭的損傷に比べて少ない。外傷性末梢神経損傷後痛のうち、四肢に皮膚温の異常や発汗異常などの自律神経症状や関節可動域制限や筋力低下などの運動異常を伴う場合には、CRPS type IIにも分類され得る。痛みは、受傷直後ないしは数日後に発生する。外傷の原因が他者の責任による場合は、不満感、不信感、怒りなどの感情が痛みの表出に影響することがあるので、対応に配慮を必要とする。術後遷延痛の一部は、手術による末梢神経の損傷によって起こる。

2. 急性期治療

急性期の痛みは、神経障害性痛と侵害受容性痛が混在した病態と考えられる。創傷の治療と並行して、痛みに対して薬物治療、神経ブロック療法などを積極的に実施する。神経ブロックは、損傷された神経、痛みの領域や強さ、担当医師の経験、患者の希望などを考慮して実施する。

3. 慢性期治療

神経損傷後2~3カ月経過した痛みは長期間続くことが多い。薬物治療としては、プレガバリン^{26,27)}、ガバペンチン²⁸⁾、リドカインパッチ²⁹⁾の効果が報告されている。症例数や対象症例の均一さを担保することが困難なため、外傷後末梢神経痛を対象としたコントロールスタディーは数少ない。したがって、帯状疱疹後神経痛や有痛性多発性神経障害で効果が示されているデュロキセチン、三環系抗うつ薬、トラマドールなどの使用を検討する。強オピオイドの使用に関しては、有効性、副作用、長期安全性、コストなどについて慎重に検討する。CRPSの場合は、交感神経ブロッ

ク（上肢に対する星状神経節ブロック，下肢に対する腰部交感神経ブロック）を検討する価値がある³⁰⁾。局所麻酔薬による効果が，神経破壊薬や高周波熱凝固法を用いた交感神経遮断の長期的効果を保証するものではないので，適応は知識と経験豊かな専門医が慎重に判断する必要がある³⁰⁾。神経刺激療法としては，脊髄硬膜外電気刺激法^{31,32)}，末梢神経電気刺激法などがある。まず，試験刺激で効果を確認し，効果があれば電極埋め込みを行う。神経再生術は，運動機能の改善，痛みの緩和の目的で行う。高度な技術と適応判断の能力が不可欠であり，経験豊かな専門医が行う³³⁾。

参考文献

- 1) 弘世貴久, 他 : 糖尿病性神経障害診療の実態と薬物療法の限界. *Progress in Medicine* 2005 ; 25 : 1415-1423
- 2) 柴田政彦, 他 : 本邦における有痛性糖尿病性神経障害の実態調査 (第2報). *日本ペインクリニック学会誌* 2012 ; 19 : 360
- 3) Tolle T, et al : Painful diabetic neuropathy : A cross-sectional survey of health state impairment and treatment patterns. *J Diabetes Complications* 2006 ; 20 : 26-33
- 4) Tesfaye S, et al : Vascular risk factors and diabetic neuropathy. *N Engl J Med* 2005 ; 352 : 341-350
- 5) Smith AG, et al : Lifestyle intervention for pre-diabetic neuropathy. *Diabetes Care* 2006 ; 29 : 1294-1299
- 6) Spallone V, et al : Painful diabetic polyneuropathy : Approach to diagnosis and management. *Clin J Pain* 2012 ; 28 : 726-743. (G1)
- 7) Collins SL, et al : Antidepressants and anticonvulsants for diabetic neuropathy and postherpetic neuralgia : A quantitative systematic review. *J Pain Symptom Manage* 2000 ; 20 : 449-458. (G1)
- 8) Moore RA, et al : Pregabalin for acute and chronic pain in adults. 10. 1002/14651858. CD007076. pub2 2009. (G1)
- 9) Moore RA, et al : Gabapentin for chronic neuropathic pain and fibromyalgia in adults. 10. 1002/14651858. CD007938. pub2 2011. (G1)
- 10) Pfeifer MA, et al : A highly successful and novel model for treatment of chronic painful diabetic peripheral neuropathy. *Diabetes Care* 1993 ; 16 : 1103-1115. (G1)
- 11) 平田幸正, 他 : MX-PDN の有痛性糖尿病性神経障害に対する臨床効果. *医学と薬学* 1996 ; 35 : 749-763. (G1)
- 12) Goto Y, et al : Effects of an aldose reductase inhibitor, epalrestat, on diabetic neuropathy. Clinical benefit and indication for the drug assessed from the results of a placebo-controlled double-blind study. *Biomed Pharmacother* 1995 ; 49 : 269-277. (G1)
- 13) Watson CP, et al : Controlled-release oxycodone relieves neuropathic pain : A randomized controlled trial in painful diabetic neuropathy. *Pain* 2003 ; 105 : 71-78. (G1)
- 14) Freeman R, et al : Randomized study of tramadol/acetaminophen versus placebo in painful diabetic peripheral neuropathy. *Curr Med Res Opin* 2007 ; 23 : 147-161. (G1)
- 15) Hanna M, et al : Prolonged-release oxycodone enhances the effects of existing gabapentin therapy in painful diabetic neuropathy patients. *Eur J Pain* 2008 ; 12 : 804-813. (G1)
- 16) 山口重樹, 他 : 【オピオイドを取り巻く新しい話題】 実際の投与に際して : オピオイドの乱用・依存の予防と治療. *ペインクリニック* 2012 ; 33 : S339-S351
- 17) Meier T, et al : Efficacy of lidocaine patch 5% in the treatment of focal peripheral neuropathic pain syndromes : A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Pain* 2003 ; 106 : 151-158. (G1)
- 18) Barbano RL, et al : Effectiveness, tolerability, and impact on quality of life of the 5% lidocaine patch in diabetic polyneuropathy. *Arch Neurol* 2004 ; 61 : 914-918. (G2)

- 19) Smith EM, et al: Effect of duloxetine on pain, function, and quality of life among patients with chemotherapy-induced painful peripheral neuropathy: a randomized clinical trial. *JAMA* 2013; 309: 1359-1367. (G1)
- 20) Tsavaris N, et al: Gabapentin monotherapy for the treatment of chemotherapy-induced neuropathic pain: a pilot study. *Pain Med* 2008; 9: 1209-1216. (G2)
- 21) Cartoni C, et al: Controlled-release oxycodone for the treatment of bortezomib-induced neuropathic pain in patients with multiple myeloma. *Support Care Cancer* 2012; 20: 2621-2626. (G2)
- 22) Wiffen PJ, et al: Lamotrigine for acute and chronic pain. 10. 1002/14651858.CD006044. pub3 2011. (G3)
- 23) Raskin P, et al: Topiramate vs placebo in painful diabetic neuropathy: analgesic and metabolic effects. *Neurology* 2004; 63: 865-873. (G3)
- 24) Otto M, et al: Valproic acid has no effect on pain in polyneuropathy: A randomized, controlled trial. *Neurology* 2004; 62: 285-288. (G3)
- 25) Daousi C, et al: Electrical spinal cord stimulation in the long-term treatment of chronic painful diabetic neuropathy. *Diabet Med* 2005; 22: 393-398. (G4)
- 26) van Seventer R, et al: Pregabalin in the treatment of post-traumatic peripheral neuropathic pain: A randomized double-blind trial. *Eur J Neurol* 2010; 17: 1082-1089. (G1)
- 27) Jenkins TM, et al: Efficient assessment of efficacy in post-traumatic peripheral neuropathic pain patients: pregabalin in a randomized, placebo-controlled, crossover study. *J Pain Res* 2012; 5: 243-250. (G1)
- 28) Sihoe AD, et al: The use of gabapentin for post-operative and post-traumatic pain in thoracic surgery patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006; 29: 795-799. (G2)
- 29) Hans G, et al: Management of neuropathic pain after surgical and non-surgical trauma with lidocaine 5% patches: Study of 40 consecutive cases. *Curr Med Res Opin* 2009; 25: 2737-2743. (G2)
- 30) 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. (G2)
- 31) Cruccu G, et al: EFNS guidelines on neurostimulation therapy for neuropathic pain. *Eur J Neurol* 2007; 14: 952-970. (G2)
- 32) Simpson EL, et al: Spinal cord stimulation for chronic pain of neuropathic or ischaemic origin: Systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess* 2009; 13: iii, ix-x, 1-154. (G2)
- 33) 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. (G2)

Ⅲ-B-2 卒中後[疼]痛

視床、大脳皮質感覚野、延髄、被殻などの卒中（梗塞および出血）の後、数日から数カ月後に起こる。脳卒中後の患者の8.4～10.5%に起こるという報告がある^{1,2)}。痛みの強い症例では、感覚障害のある部位にしびれを伴った、引き裂かれるような、焼けつくような持続性の痛みが特徴的であるが、表面的な痛みを訴える場合と、深部組織の痛みを訴える場合とがある。卒中後疼痛には、神経障害性痛と運動麻痺に伴う様々な侵害受容性痛や感情障害、認知障害に伴う痛み、環境の変化に伴う痛みの訴えなどが含まれ、病態は複雑である。治療においては痛みの病態を考慮した上での介入が求められる。

1. 病 態

卒中後[疼]痛患者の多くに脊髄視床路に障害があり、温痛覚が障害され、焼けつくような痛みを訴える。視床腹側核、視床枕など、視床の外側後方の損傷によって起こりやすいと考えられている³⁾。左右いずれかの顔面、四肢、体幹、下肢に生ずる。麻痺、運動失調や不随意運動、失認、失行、失語などを伴うことがある。

2. 治療指針

1) 薬物療法

プレガバリンは、卒中後[疼]痛患者の痛みの軽減効果はないが、睡眠改善、不安の改善、満足度の向上には効果があると報告されている⁴⁾。その他の神経障害性痛に比べて、臨床研究が極めて少ない。病態が多彩で、合併する障害のために臨床研究の実施が困難であるためと考えられる。病態に応じて、その他の神経障害性痛の知見を流用して実施する。三環系抗うつ薬⁵⁾、抗てんかん薬（ガバペンチン、ラモトリジン⁶⁾、カルバマゼピン⁵⁾、クロナゼパム）などを使用する。ふらつきなどの副作用が出ると転倒の危険が高いため、小児用の散剤を用いて投与量を調整したり、介護者に注意を喚起するなどの細かい配慮が重要である。

2) 電気痙攣療法

SPECT で視床血流の低下している症例において効果が期待できる⁷⁾。

3) 外科的治療

薬物治療で効果が乏しい場合には、大脳皮質運動野刺激法、脳深部刺激法が適応となり得るので、専門施設にコンサルトする^{8,9)}。

参考文献

- 1) Andersen G, et al: Incidence of central post-stroke pain. *Pain* 1995; 61: 187-193
- 2) Hansen AP, et al: Pain following stroke: A prospective study. *Eur J Pain* 2012; 16: 1128-1136
- 3) Sprenger T, et al: Assessing the risk of central post-stroke pain of thalamic origin by lesion mapping. *Brain* 2012; 135: 2536-2545
- 4) Kim JS, et al: Safety and efficacy of pregabalin in patients with central post-stroke pain. *Pain* 2011; 152: 1018-1023. (G3)
- 5) Leijon G, et al: Central post-stroke pain: A controlled trial of amitriptyline and carbamazepine. *Pain* 1989; 36: 27-36. (G3)
- 6) Vestergaard K, et al: Lamotrigine for central poststroke pain: A randomized controlled trial. *Neurology* 2001; 56: 184-190. (G3)
- 7) 鮫島達夫, 他: 【電気けいれん療法 (ECT) の治療経験 症例を中心に】 神経因性疼痛および中枢性疼痛に対する電気けいれん療法の適応とその効果特徴と作用機序の検討. *臨床精神医学* 2006; 35: 1249-1257. (G2)
- 8) Attal N, et al: EFNS guidelines on the pharmacological treatment of neuropathic pain: 2010 revision. *Eur J Neurol* 2010; 17: 1113-e88. (G2)
- 9) 山本隆充, 他: 【ニューロモデュレーション技術の進展と疼痛治療への応用】 各種疼痛に対するニューロモデュレーション技術の応用 大脳皮質運動野刺激による疼痛治療の実際: 電気刺激療法. *ペインクリニック* 2012; 33: S112-S120. (G2)

Ⅲ-B-3 脊髄障害性痛

脊髄障害性痛は、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、脊髄動静脈奇

形など)、脊椎変性疾患(椎間板ヘルニア、後縦靭帯骨化症、黄色靭帯骨化症など)、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%前後に起こるとされ¹⁾、神経障害性痛は34~42%に起こるとされる²⁾。本邦では脊椎変性疾患に伴う脊髄症症例が多いので、脊髄障害性痛患者数は多い。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。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、性質としては鋭い痛み、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。神経根の障害による痛みと脊髄の障害による痛みとがある。Below-level の痛みは、脊髄障害が起こって比較的遅れて出現し、性質としては多彩で「しびれたような」、「焼けつくような」、「えぐられるような」、「電気が走るような」痛みを訴える。不全麻痺の場合にはアロディニアや痛覚過敏を伴うことがある。本邦では、後縦靭帯骨化症など変性疾患に伴う脊髄障害性痛の頻度が多い³⁾。

1. 病 態

不全麻痺の場合と完全麻痺の場合とがある。損傷の程度やレベルと痛みの発生率とは密接な関係はない⁴⁾。自律度、社会経済的環境、就業、周囲の人々の態度が痛みの慢性化と関連しているという報告がある⁵⁾。診断は、病歴、MRI 検査、電気生理学的検査によって行うが⁶⁾、非骨折性の頸椎障害など損傷の軽微な症例では判定が困難である。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、ナトリウムチャンネル、グリア細胞の役割が推察されている。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。

2. 治療指針

1) 薬物治療

プレガバリンの効果が報告されている⁷⁾。ガバペンチンの効果はあるという報告とアクティブプラセボに比較して変わらなかったとする報告がある^{8,9)}。うつ状態の場合、三環系抗うつ薬の効果がある⁹⁾。デュロキセチンは少し効果がある¹⁰⁾。トラマドールは少数の症例での研究で有効性が報告されている¹¹⁾。オピオイド性鎮痛薬の効果はあまり期待できない¹²⁾。静脈内リドカイン投与、少量のケタミン投与は短期的な効果は認められる^{13,14)}。しかし、メキシレチンの効果はなかったとする報告がある¹⁵⁾。トピラマートの有効性を示す少数の症例の報告がある¹⁶⁾。アンケート調査で、本邦では、抗てんかん薬が比較的効果があるという印象を持つ医師が多いことが確認された³⁾。

2) 運動療法

運動療法によって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¹⁷⁾。

3) 侵襲的治療

At-level の痛み、不全麻痺症例の Below-level の痛みに対しては脊髄硬膜外電気

刺激法が有用な報告もあるが、推奨度は低いとする意見もある⁶⁾。At-levelの強い電撃性の痛みで他の治療法に抵抗性の場合にはDREZ lesionも効果が期待できる。下肢の痙性に対してはくも膜下バクロフェン投与が有効であるが、痙性に伴う痛みに対する効果は不確実である¹⁸⁾。特殊な症例として、脊髄空洞症に伴う比較的急性期のAt-levelの痛みに対してはシャントなどの除圧手術が有効である¹⁹⁾。経頭蓋磁気刺激に関しては、効果ありとするものと、効果なしとする報告とがある⁶⁾。経皮的電気刺激、経頭蓋電気刺激の効果が報告されている²⁰⁾。

まとめ

末梢神経障害性痛に比べて脊髄障害性痛の治療反応性は一般に低い。痛みの機序や部位によって病態が異なるので、予後や治療反応性は異なる。At-level, Below-levelの神経障害性痛には、プレガバリンが第一選択、デュロキセチン、三環系抗うつ薬、トラマドールが第二選択、Above-levelの侵害受容性疼痛には運動療法が効果がある。早期からの教育（患者および家族、介護者などの周囲の人）と環境調整が重要である。

本邦に多い高齢者頸髄変性疾患に伴う脊髄障害性痛に関しては報告が少なく、国外からの報告の多くを占める若年者の外傷性の脊髄損傷とは病態や背景などが大きく異なるので、現時点では適切な治療法を示すことができない。

参考文献

- 1) Ravenscroft A, et al: Chronic pain after SCI: A patient survey. *Spinal Cord* 2000; 38: 611-614
- 2) Siddall PJ, et al: A longitudinal study of the prevalence and characteristics of pain in the first 5 years following spinal cord injury. *Pain* 2003; 103: 249-257
- 3) 下 和弘, 他: 脊髄障害性疼痛症候群の実態の把握に関する一次全国調査. *Pain Research* 2010; 25: 93
- 4) 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
- 5) 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
- 6) Le Chapelain L, et al: Chronic neuropathic pain in spinal cord injury patients: What relevant additional clinical exams should be performed? *Ann Phys Rehabil Med* 2009; 52: 103-110
- 7) Cardenas DD, et al: A randomized trial of pregabalin in patients with neuropathic pain due to spinal cord injury. *Neurology* 2013; 80: 533-539
- 8) Tzellos TG, et al: Efficacy of pregabalin and gabapentin for neuropathic pain in spinal-cord injury: An evidence-based evaluation of the literature. *Eur J Clin Pharmacol* 2008; 64: 851-858. (G1)
- 9) Rintala DH, et al: Comparison of the effectiveness of amitriptyline and gabapentin on chronic neuropathic pain in persons with spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2007; 88: 1547-1560. (G3)
- 10) Vranken JH, et al: Duloxetine in patients with central neuropathic pain caused by spinal cord injury or stroke: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Pain* 2011; 152: 267-273. (G3)
- 11) Norrbrink C, et al: Tramadol in neuropathic pain after spinal cord injury: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Clin J Pain* 2009; 25: 177-184. (G2)
- 12) Teasell RW, et al: A systematic review of pharmacologic treatments of pain after spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2010; 91: 816-831. (G3)

- 13) Finnerup NB, et al: Intravenous lidocaine relieves spinal cord injury pain: A randomized controlled trial. *Anesthesiology* 2005; 102: 1023-1030. (G1)
- 14) Amr YM: Multi-day low dose ketamine infusion as adjuvant to oral gabapentin in spinal cord injury related chronic pain: A prospective, randomized, double blind trial. *Pain Physician* 2010; 13: 245-249. (G1)
- 15) Chiou-Tan FY, et al: Effect of mexiletine on spinal cord injury dysesthetic pain. *Am J Phys Med Rehabil* 1996; 75: 84-87. (G3)
- 16) Dinoff BL, et al: Use of topiramate for spinal cord injury-related pain. *J Spinal Cord Med* 2003; 26: 401-403. (G2)
- 17) 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. (G2)
- 18) Slonimski M, et al: Intrathecal baclofen in pain management. *Reg Anesth Pain Med* 2004; 29: 269-276. (G3)
- 19) Iwasaki Y, et al: Reevaluation of syringosubarachnoid shunt for syringomyelia with Chiari malformation. *Neurosurgery* 2000; 46: 407-412. (G4)
- 20) Fattal C et al: What is the efficacy of physical therapeutics for treating neuropathic pain in spinal cord injury patients? *Ann Phys Rehabil Med* 2009; 52: 149-166. (G3)

Ⅲ-B-4 幻肢痛

身体の一部を失った後、その部位がまだ存在する感覚が残り、痛みを伴うことがある。そのような痛みは、四肢、乳房、陰茎、眼球などの切断ないしは切除後に発生する。幻肢痛は、四肢の切断に限定された名称である。幻肢痛は、四肢切断後2～88%の患者に発生するとされている。発生率に大きな差があるのは、調査の方法に違いがあるからである。最近10年間の50症例以上を対象とした疫学調査では、51～72%と報告されている^{1,2)}。耐え難い痛みは5～10%程度の発生率である。四肢切断の原因としては、外傷、虚血性疾患（閉塞性動脈硬化症、バージャー（Buerger）病、レイノー（Raynaud）症候群）、糖尿病性壊疽、腫瘍などがある。四肢切断直後から起こる場合と数日後から起こる場合とがある。切断前の痛みが再現されるという報告もあったが³⁾、近年では必ずしもそうではないとの報告⁴⁾もある。痛みの部位は、上肢では手指、手掌、下肢では足趾、踵など四肢の末端部が多い。痛みの性質は症例によって異なり、間欠的な場合と持続的な場合とがある。「ビリビリ」、「チクチク」といった表面的な痛みの場合と、「ねじられるような」、「ひねられるような」といった深部の痛みの場合とがある。痛みの性質によって、治療反応性が異なることが示唆されている⁵⁾。男性より女性、上肢より下肢の方が発生頻度は高い⁶⁾。切断後、時間とともに減少する傾向があるという報告がある⁶⁾。

1. 病 態

発生機序としては、切断端の神経や脊髄後根神経節からの異常発火、脊髄後角や視床、大脳皮質における機能的変化によって説明されている。

断端部痛：四肢切断後急性期は、当然、創部の痛みとして断端部痛が起こる。創部の治癒後も痛みが遷延する症例は約14%に発生すると報告されている⁷⁾。断端部痛は、幻肢痛を有する患者でより頻度が高いことが知られている。性質としては、「つかまれるような」、「疼くような」、「焼けつくような」痛みと表現することが多い。

2. 治療指針

急性期の断端部痛に対しては、消炎鎮痛薬や医療用麻薬性鎮痛薬の投与、硬膜外ブロックなどで痛みの管理を行う。塩酸リドカイン⁸⁾や塩酸ケタミン^{9,10)}の静脈内投与も効果が期待できる。

1) 薬物治療

幻肢痛に長期的有効性が示された薬物は少ない。下肢切断後急性期のガバペンチン投与は切断後1カ月間の痛みには有効ではなかったという報告がある¹¹⁾。モルヒネは痛みの軽減に有効だが、副作用の頻度が高い上に生活の質の改善がみられないことから推奨されていない¹²⁾。メキシレチンは有効でない¹²⁾。

クロナゼパム：0.5 mg/日から開始し、眠気やふらつきに注意しながら2 mg/日程度まで増量する¹³⁾。

カルバマゼピン：100～200 mg/日から開始し、効果をみながら600 mg/日まで増量する¹⁴⁾。

デキストロメトルファン：比較的大量（120 mg/日）で効果があったとする報告がある¹⁵⁾。

2) 理学療法

鏡療法は一部の症例の「つかまれるような」、「疼くような」深部の痛みには有効である⁵⁾。

3) 外科的治療

脊髄硬膜外電気刺激法で効果があるとする報告がある^{16,17)}。大脳皮質運動野刺激法は一部の症例には有効である^{18,19)}。罹患枝の切断の有効性に関しては結論づけることは困難だと報告されている²⁰⁾。脊髄後根進入部破壊術は、引き抜き損傷後に廃用肢を切断した後の幻肢痛には有効である²¹⁾。

4) 予 防

周術期の痛みの管理は重要である。しかし、硬膜外麻酔や切断する神経の周囲に局所麻酔を施すことによって、幻肢痛を予防できるかどうかについては確立されていない^{22,23)}。切断肢反対側の筋への局所麻酔薬注射によって幻肢痛が緩和するという興味深い報告がある²⁴⁾。

参考文献

- 1) Ehde DM, et al: Chronic phantom sensations, phantom pain, residual limb pain, and other regional pain after lower limb amputation. Arch Phys Med Rehabil 2000; 81: 1039-1044
- 2) Kooijman CM, et al: Phantom pain and phantom sensations in upper limb amputees: An epidemiological study. Pain 2000; 87: 33-41
- 3) Katz J, et al: Pain 'memories' in phantom limbs: Review and clinical observations. Pain 1990; 43: 319-336
- 4) Nikolajsen L, et al: The influence of preamputation pain on postamputation stump and phantom pain. Pain 1997; 72: 393-405
- 5) Sumitani M, et al: Mirror visual feedback alleviates deafferentation pain, depending on qualitative aspects of the pain: A preliminary report. Rheumatology 2008; 47: 1038-1043. (G2)
- 6) Bosmans JC, et al: Factors associated with phantom limb pain: A 31/2-year prospective study. Clin Rehabil 2010; 24: 444-453
- 7) Pezzin LE, et al: Rehabilitation and the long-term outcomes of persons with trauma-related amputations. Arch Phys Med Rehabil 2000; 81: 292-300. (G2)
- 8) Wu CL, et al: Analgesic effects of intravenous lidocaine and morphine on post-

- amputation pain: A randomized double-blind, active placebo-controlled, crossover trial. *Anesthesiology* 2002; 96: 841-848. (G1)
- 9) Nikolajsen L, et al: The effect of ketamine on phantom pain: A central neuropathic disorder maintained by peripheral input. *Pain* 1996; 67: 69-77. (G2)
 - 10) Wilson JA, et al: A randomised double blind trial of the effect of pre-emptive epidural ketamine on persistent pain after lower limb amputation. *Pain* 2008; 135: 108-118. (G1)
 - 11) Nikolajsen L, et al: A randomized study of the effects of gabapentin on postamputation pain. *Anesthesiology* 2006; 105: 1008-1015. (G1)
 - 12) Wu CL, et al: Morphine versus mexiletine for treatment of postamputation pain: A randomized, placebo-controlled, crossover trial. *Anesthesiology* 2008; 109: 289-296. (G1)
 - 13) Bartusch SL, et al: Clonazepam for the treatment of lancinating phantom limb pain. *Clin J Pain* 1996; 12: 59-62. (G4)
 - 14) Patterson JF: Carbamazepine in the treatment of phantom limb pain. *South Med J* 1988; 81: 1100-1102. (G4)
 - 15) Ben Abraham R, et al: Dextromethorphan mitigates phantom pain in cancer amputees. *Ann Surg Oncol* 2003; 10: 268-274. (G4)
 - 16) Miles J, et al: Phantom limb pain treated by electrical stimulation. *Pain* 1978; 5: 373-382.
 - 17) Krainick JU, et al: Pain reduction in amputees by long-term spinal cord stimulation. Long-term follow-up study over 5 years. *J Neurosurg* 1980; 52: 346-350. (G4)
 - 18) Saitoh Y, et al: Motor cortex stimulation for central and peripheral deafferentation pain: Report of eight cases. *J Neurosurg* 2000; 92: 150-155. (G4)
 - 19) Ahmed MA, et al: Long-term antalgic effects of repetitive transcranial magnetic stimulation of motor cortex and serum β -endorphin in patients with phantom pain. *Neurol Res* 2011; 33: 953-958. (G4)
 - 20) Bodde MI, et al: Therapy-resistant complex regional pain syndrome type I: To amputate or not? *J Bone Joint Surg Am* 2011; 93: 1799-1805. (G3)
 - 21) Saris SC, et al: Dorsal root entry zone lesions for post-amputation pain. *J Neurosurg* 1985; 62: 72-76. (G1)
 - 22) Bach S, et al: Phantom limb pain in amputees during the first 12 months following limb amputation, after preoperative lumbar epidural blockade. *Pain* 1988; 33: 297-301. (G3)
 - 23) Nikolajsen L, et al: Randomised trial of epidural bupivacaine and morphine in prevention of stump and phantom pain in lower-limb amputation. *Lancet* 1997; 350: 1353-1357. (G1)
 - 24) Casale R, et al: Phantom limb pain relief by contralateral myofascial injection with local anaesthetic in a placebo-controlled study: Preliminary results. *J Rehabil Med* 2009; 41: 418-422. (G1)

Ⅲ-B-5 腕神経叢引き抜き損傷後痛

1. 病態

腕神経叢引き抜き損傷は、若い男性の外傷、特にオートバイ事故の後に起こることが多い。完全麻痺の場合と不全麻痺の場合とがあり、C₅からT₁の神経根のすべてないしは一部が損傷される。損傷側上肢の運動麻痺、知覚障害があり、難治性の痛みを伴うことも多い。腕神経叢引き抜き損傷後の痛みの発生率を報告した文献が3つあり、耐え難い痛みの発生率は26~70%である¹⁾。痛みの性質としては、「電気が走るような」、「雷が落ちるような」発作性の強い痛みを訴える症例、「ジリジリ」、「焼けつくような」としたしびれ感を伴った持続的な痛みを訴える症例、「ひねられるような」重い痛みを表現する症例などがある。

2. 治療指針

1) 薬物治療

腕神経引き抜き損傷後痛に対する薬物治療の報告はほとんどないのが現状である。本邦では、プレガバリン、ガバペンチン²⁾の著効症例が報告されている³⁾。持続性の痛みに対しては三環系抗うつ薬を投与する。強い痛みを訴える症例には麻薬性鎮痛薬も考慮することになるが、腕神経叢引抜損傷後の患者は、比較的若年の男性が多く、長期的に嗜癖、内分泌機能異常の危険が高く、短期的な効果があることを根拠に年単位で使用することは、十分な注意が必要である。本邦では使用できないがN-タイプカルシウムチャネル遮断薬であるSNX-111のくも膜下投与で、長期間の難治性痛が完全に消失したという報告がある⁴⁾。

2) 外科的治療

腕神経引き抜き損傷後痛の強い痛みに対して、DREZ lesionが著効するので、経験豊富な医療機関での実施を検討する⁵⁻⁸⁾。大多数の症例で発作性の痛みの発生は消失する⁸⁾。「ジリジリ」とした持続性の痛みにも有効であるが、持続期間が短いとする報告がある⁹⁾。いずれの報告も、短期的には80%以上、長期的にも60%以上の効果があるとしている。合併症として、下肢の運動障害、知覚障害の悪化などがあるが、重篤なものは少ない。手術としては、針を用いて熱凝固する方法、双極電気メスを用いる方法、後根進入部を切離し、ゴアテックスシートを挿入する方法などがある。

3) 理学療法

「ひねられるような」重い痛みを訴える症例には視覚のフィードバックを利用した鏡療法で効果が期待できる¹⁰⁻¹²⁾。

4) 神経ブロック

腕神経引き抜き損傷後痛に対する神経ブロックは一時的な効果しかなく、持続する治療効果は期待できない¹³⁾。

参考文献

- 1) Parry CB: Pain in avulsion lesions of the brachial plexus. *Pain* 1980; 9: 41-53
- 2) 洪里和良, 他: 腕神経叢引き抜き損傷に伴う疼痛に対しガバペンチン内服が著効した1症例. *ペインクリニック* 2008; 29: 217-219. (G4)
- 3) 三木健司, 他: 腕神経叢損傷後の疼痛に対するプレガバリンの投与. *Practice of Pain Management* 2011; 2: 132-135. (G4)
- 4) Brose WG, et al: Use of intrathecal SNX-111, a novel, N-type, voltage-sensitive, calcium channel blocker, in the management of intractable brachial plexus avulsion pain. *Clin J Pain* 1997; 13: 256-259. (G4)
- 5) Sindou MP, et al: Microsurgical lesioning in the dorsal root entry zone for pain due to brachial plexus avulsion: A prospective series of 55 patients. *J Neurosurg* 2005; 102: 1018-1028. (G2)
- 6) Prestor B: Microcoagulation of junctional dorsal root entry zone is effective treatment of brachial plexus avulsion pain: Long-term follow-up study. *Croat Med J* 2006; 47: 271-278. (G2)
- 7) 押野 悟, 他: 脊髄神経根引き抜き損傷後疼痛に対する外科的治療. *機能的脳神経外科* 2006; 45: 24-25. (G2)
- 8) Ali M, et al: Differential efficacy of electric motor cortex stimulation and lesioning of the dorsal root entry zone for continuous vs paroxysmal pain after brachial plexus avulsion. *Neurosurgery* 2011; 68: 1252-1257. (G2)
- 9) 谷口 真, 他: 【求心路遮断痛の診断と治療】求心路遮断痛に対する各種の治療法: 手術療法: DREZ破壊術. *ペインクリニック* 2008; 29 (Suppl): S215-S222

- 10) Mercier C, et al: Training with virtual visual feedback to alleviate phantom limb pain. *Neurorehabil Neural Repair* 2009; 23: 587-594. (G2)
- 11) 住谷昌彦, 他: 腕神経叢引き抜き損傷後疼痛に対する鏡療法の臨床経験 *日本ペインクリニック学会誌* 2007; 14: 32-33. (G2)
- 12) Sumitani M, et al: Mirror visual feedback alleviates deafferentation pain, depending on qualitative aspects of the pain: A preliminary report. *Rheumatology (Oxford)* 2008; 47: 1038-1043. (G2)
- 13) 長槽 巧, 他: 中枢痛に対する神経ブロック. *ペインクリニック* 2003; 24: 656-661. (G5)

III-C. CRPS (complex regional pain syndrome)

1. 疾患概念

組織損傷後に創傷が治癒した後にも痛みが遷延するもので、一つの疾患というよりはむしろ病態と呼ぶべきものである¹⁾。複数の機序が関与しているため、個々の症例の治療に当たっては、それぞれの病態を推測して治療法を決定することが望ましい²⁾。

診断に関しては、厚生労働省の研究班（2005～2007年：班長 真下 節）が作成した「複合性局所疼痛症候群の判定指標」^{3,4)}（表1）を参考にして判定する。「診断基準」と呼ばずに「判定指標」と呼ぶのは、CRPSが疾患ではなく、複数の病態の集合体であり、診断すべき病気ではないという考えからである。判定指標の最後に「但し書き」として記載されているように、この指標はCRPSの診療に不案内な医師が専門の医療機関に紹介するかどうかの判断の目的や、臨床研究の対象を絞り込む目的で使用すべきものであって、具体的な治療方法の選択、補償や訴訟の判断、重症度の判定、などの目的で使用すべきものではない。

表1 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^{3,4)}

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）

病気のいずれかの時期に、以下の自覚症状のうち3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3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。

表 1 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^{3,4)}
(つづき)

<p>※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.</p> <p>※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.</p> <p>1994 年の IASP (国際疼痛学会) の CRPS 診断基準</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
--

治療における判定指標の意義は限定的なものであるが, 判定指標を満たす症例においては後述の治療指針を参考にする.

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) と定義されてきた. 近年の研究では, 症状で分類すると両者の区別ができないこと, 神経損傷の有無を判断できるバイオマーカーがないことから, 神経損傷の有無で分類することに対して否定的な意見も存在する⁵⁾. しかしながら, 治療を選択する際には, その病態に基づいた治療を選択することが望ましく⁶⁾, 神経損傷があるかどうかの判断は重要である.

脊髄損傷後や脳卒中後に, 痛みやしびれに加えて皮膚温や発汗の異常, 浮腫などがみられる場合に CRPS に分類するかどうかについては, 専門医の間でも意見の相違があるが, 本指標では, 脊髄損傷後や脳卒中後の痛みは, それぞれ脊髄損傷後痛, 脳卒中後痛に分類した. ただし, 頸髄損傷後の痛みを有する症例で手に浮腫がみられる場合など, 末梢における炎症の関与が疑われる時には, 局所静脈内ステロイド薬注入法を実施するなど, 病態に応じた治療を選択することが重要である.

顔面や体幹など, 四肢以外の部位の症例を CRPS に分類するかどうかについても専門家の中で意見の相違がある. 顔面や体幹は, 浮腫, 発汗の左右差, 萎縮性変化などの症状を評価しにくい部位であるため, CRPS に含めない方がよいとする意見と, 四肢に限って発症するとは考えにくいので含めるべきとする意見とがある. 本邦の判定指標, IASP の新しい診断基準の母体となった患者群は四肢罹患患者に限られている. したがって, 判定指標の信頼度は顔面および体幹に関しては不明であるため, 本指標においては, CRPS という病名は, 四肢罹患の場合に限定して使用した (Ⅲ-B-1-2 外傷後 (術後含む) 末梢神経損傷後痛を参照).

2. 評価

CRPS が一部の人のみに発症する理由は明らかではない²⁾。CRPS の発症と慢性化には、受傷様式、創傷の状態、遺伝的素因、ギプスなどの固定の程度と期間、心理的状态、治療意欲、理解度、疾病利得など複数の因子が関与する。それぞれの因子を考慮に入れ、症例ごとに治療目標を立てる²⁾。

1) 創傷の状態

創傷は1～2カ月で治癒するのが一般的であるが、骨癒合が得られておらず偽関節を形成する場合、組織が虚血状態にある場合、神経の圧迫が残存している場合などは、痛みがそれ以上遷延し、原因を外科的に修復可能である場合もある⁷⁾。痛みが遷延し得る器質的病態の遺残の有無を見極めて、手術適応の可否を判断することは非常に重要である⁸⁾。しかしながら、実際にその判断を正確に行うことは困難で専門医の中で意見が異なることも少なくない。受傷機転、経過、症状、その他の要因を総合的に考慮した上で、外科的修復の検討の余地がある場合には、当該専門医とともに集学的に治療を行う^{9,10)}。

2) 不動化

橈骨遠位端骨折後においては、ギプス固定の圧とCRPSの発症とは因果関係がある¹¹⁾。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か修正が必要である。長期間の不動化もCRPSの原因となる。

創傷治癒の後に、患者が、「創傷が治癒した後も痛みがあるので動かしてはいけない」という誤った認識を持ち続けている場合には、「痛みはあっても我慢できる範囲で動かすことが治療につながる」ことを説明する。認識の修正にもかかわらず、痛みのために動きの制限があり、理学療法の妨げとなる場合には、温熱刺激法、マッサージ、低出力レーザー、各種神経ブロックの併用を検討する。いずれの方法を選ぶかは、痛みの部位、原因、性質、医療者の技量、患者の希望などを考慮して決定する。施行後はその効果を観察し、頻度や期間を決める。

3) 心理的社会的因子

CRPSの多くは外傷後に起こる。不安、抑うつ、不満、怒り¹²⁾などの感情が、痛み、痛みの表出、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に影響する¹³⁾。患者が、労災事故、事故の被害者の場合は、補償の問題が診療に影響し得る。後遺症認定の際には、CRPSの医学的な判定と労働災害保険の基準とは別であることを銘記し、患者に説明しておくことが、その後の混乱を防止するために重要である¹⁴⁾。外傷後に通常より痛みの訴えが強い場合や、医学的に説明の困難な痛みを訴えた場合、患者に対して安易に「CRPSの疑いがあります」、「CRPSなので治療が難しいです」という説明をすると、不必要な不安や恐怖を呼び起こしたり、加害者に対する怒りや治療者に対する不信感を招く結果となり、痛みの遷延化や痛み顕示行動の強化につながるがあるので注意が必要である。

3. 治療指針

1) 理学療法

① 物理療法

患部への温熱刺激、温冷交代浴、低出力レーザー照射などを運動療法の前に実

施し、患部に刺激を与え、痛みの緩和や筋肉の弛緩を図る。

② 運動療法¹⁵⁾

運動療法には自動運動と他動運動がある。他動関節可動域訓練は、理学療法士が関節を動かすことによって可動域を増大、維持させることを目的に行う訓練である。患肢のアロディニアや痛覚過敏が強い症例では、患部より離れた場所に限られたり、自動運動だけしかできない場合もある。筋力強化訓練は、筋力の維持・増大および筋持久力を改善させるために行う。筋力強化を行う場所や時期を考慮して、痛みを誘発する危険性の少ない方法で行う。CRPSにおいては、協調運動障害など中枢神経系の機能異常も指摘されており、筋力そのものの強化よりはむしろ運動の再獲得を目標としたリハビリテーション計画が重要である。運動療法は「正常に治す」ことを目標にするのではなく、「より良い状態になる」ことを医療者と患者の共通の目的とすることが重要である。

③ 運動イメージ

段階的な運動イメージ訓練はCRPS type I患者の痛みの軽減と機能改善に有効である¹⁶⁾。

④ 鏡療法

脳卒中後のCRPS患者を対象とした研究では、運動イメージよりも効果があったとする報告がある¹⁷⁾。

2) 薬物療法

① 抗炎症薬

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急性期の症例では、NSAIDs¹⁸⁾、ステロイド薬^{19,20)}などの投与を行う場合がある。ステロイド薬の投与により浮腫の軽減効果が期待できる。急性期にのみ短期間検討する。効果がないと判断される場合には中止する。

② ノイロトロピン[®]

副作用が少ない薬物であり、著効症例の報告がある²¹⁾。

③ 抗うつ薬

CRPSに対する抗うつ薬の効果に関する報告はない。うつ病の合併、神経障害性疼痛と思われる場合には使用を検討する。

④ 抗痙攣薬

薬物としてはガバペンチン²²⁾の有効性のみ報告されている。

⑤ ビスホスホネート製剤

骨萎縮を伴う比較的早期のCRPS type I患者にビスホスホネート製剤の示す報告は複数あるが、実臨床での使用に関しての十分なエビデンスはまだない²³⁾。

⑥ オピオイド系鎮痛薬

CRPSに対するオピオイドの効果に関する報告はほとんどなく、強オピオイドの長期使用の副作用を考慮すると、オピオイドの使用は、トラマドールを除き勧められない。

CRPSに分類される症例のうち、外傷の程度と機能障害の解離が著しい症例では、心理的因子や背景因子に十分配慮し、治療が過剰にならないような注意が必要である。

⑦ ケタミン

治療抵抗性の CRPS に対して高用量、中等量²⁴⁾ および低用量²⁵⁻²⁷⁾ のケタミンが有効であったとする報告がある。ケタミンの全身投与は、肝機能障害の報告もあり注意が必要である²⁸⁾。ケタミン軟膏が有効だったとする報告がある²⁹⁾。長期効果も含め、その有効性についてはまだ確立していない³⁰⁾。

3) 神経ブロック法

① 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である³¹⁾。上肢の場合、1% [w/v] 塩酸リドカイン 20 ml にベタメタゾン 6~20 mg/回、下肢の場合 0.5% [w/v] 塩酸リドカイン 40 ml にベタメタゾン 6~20 mg/回を使用し、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。

② 交感神経ブロック

CRPS の治療に以前から実施されているが、効果に関するエビデンスは十分に確立されていない³²⁾。効果は症例によって異なるので、効果を観察しながら継続して実施するか中止するかを決める³³⁾。具体的には、上肢罹患患者では、星状神経節ブロックないしは T₂ ないし T₃ レベルの胸部交感神経節ブロックを、1% [w/v] 塩酸リドカイン 5~12 ml あるいはそれと等価の薬物を用いて実施する。下肢罹患患者では、腰部交感神経ブロックを 1% [w/v] 塩酸リドカイン 5~20 ml あるいはそれと等価の薬物を用いて、L₂ ないしは L₃ レベルで実施する。超音波ガイド下³⁴⁾、持続法の報告もある^{25,35)}。神経ブロックの効果が発現している時に、自発痛の減少、運動時痛の減少、可動域の改善、筋力の改善のいずれかが観察されれば効果ありと判断する。実施回数は様々な要因を考慮して決定することになるが、可能なら連日実施する。1 週間ごとに効果判定し、改善がみられなくなったら中止する。

交感神経遮断：戦時においては銃弾による末梢神経損傷を原因とした CRPS type II が多く発生することが知られており、著効症例の報告が多い³⁶⁾。他にも有効とする報告があるが、いずれも医療先進国からのものではない³⁷⁻³⁹⁾。厚生労働省 CRPS 研究班の調査によると、全国 113 症例の CRPS 患者で、神経破壊薬を用いた神経ブロックや外科的交感神経切除を受けた症例は少数であった。経験豊かな痛み治療の専門医の未発表の経験、交感神経切除後神経痛の発生⁴⁰⁾、過去の報告がプラセボ効果であった可能性、代償性発汗の可能性、患者の精神的負担などを考慮すると、限られた症例に対して慎重に行うべき治療法である^{41,42)}。

③ その他の神経ブロック

CRPS 患者に対する交感神経ブロック以外の方法として、硬膜外ブロック⁴³⁾ と末梢神経ブロックとがある。上肢罹患患者に対して、腕神経叢ブロック⁴⁴⁾、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とがある。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^{44,45)}。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。リハビリテーションとの併用が重要である⁴⁴⁾。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ブロックを施行する場合には、新たな難治性の痛みの発症が懸念されるので、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。

④ ボツリヌス毒素注入療法

痙縮やジストニアを伴う症例での有効例が報告されている⁴⁶⁾。

⑤ 硬膜外脊髄電気刺激法

硬膜外脊髄電気刺激法は、CRPSの治療に有効であることが報告されている⁴⁷⁾。まず、puncture trialを行い、効果があり、患者が積極的に運動療法を実施することができれば、継続して実施するか電極を皮下に埋め込む。継続して実施するか電極を埋め込むかの決定は、経過、重症度、効果、費用などを総合的に検討して決定する。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⁴⁸⁾。

⑥ 大脳皮質運動野電気刺激法

治療抵抗性のCRPSに対する大脳皮質運動野電気刺激法の効果が報告されている⁴⁹⁾。

⑦ くも膜下バクロフェン投与

ジストニアを伴うCRPS患者に対するくも膜下バクロフェン治療は、合併症の率が高く適応患者の選定法が確立していないので推奨できない⁵⁰⁾。

参考文献

- 1) de Asla RJ: Complex regional pain syndrome type I: Disease or illness construction?: Commentary on an article by Marlies I. Bodde, MD, et al: "Therapy-resistant complex regional pain syndrome type I: to amputate or not?". J Bone Joint Surg Am 2011; 93: e116 (1)
- 2) Marinus J, et al: Clinical features and pathophysiology of complex regional pain syndrome. Lancet Neurol 2011; 10: 637-648
- 3) 柴田政彦, 他: CRPS. 臨床神経科学 27; 2009; : 490-491
- 4) Sumitani M, et al: Development of comprehensive diagnostic criteria for complex regional pain syndrome in the Japanese population. Pain 2010; 150: 243-249
- 5) Harden RN, et al: Complex regional pain syndrome: Are the IASP diagnostic criteria valid and sufficiently comprehensive? Pain 1999; 83: 211-219
- 6) Woolf CJ, et al: Mechanism-based pain diagnosis: Issues for analgesic drug development. Anesthesiology 2001; 95: 241-249
- 7) 稲田有史, 他: 神経障害性疼痛としてのCRPSの病態と治療: 治療: 末梢神経損傷に対する生体内再生治療. ペインクリニック 2009; 30 (Suppl): S396-S402
- 8) Birch R: Causalgia: A restatement. Neurosurgery 2009; 65: A222-A228
- 9) 井上隆弥, 他: 整形外科的手術の適応となったCRPS type I 8症例の検討. 日本ペインクリニック学会誌 (1340-4903) 2002. 10 9 (4) 2003118039; : 432-437
- 10) 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
- 11) Field J, et al: Algodystrophy after Colles fractures is associated with secondary tightness of casts. J Bone Joint Surg Br 1994; 76: 901-905
- 12) Bruehl S, et al: Differential effects of expressive anger regulation on chronic pain intensity in CRPS and non-CRPS limb pain patients. Pain 2003; 104: 647-654
- 13) 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
- 14) 三上容司 : CRPS の後遺障害認定. (真下 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) Agnati LF, et al: Neuropeptide Y in vitro selectively increases the number of α_2 -adrenergic binding sites in membranes of the medulla oblongata of the rat. *Acta Physiol Scand* 1983; 118: 293-295
 - 16) Moseley, GL: Graded motor imagery for pathologic pain: A randomized controlled trial. *Neurology* 2006; 67: 2129-2134. (G1)
 - 17) Cacchio A, et al: Mirror therapy for chronic complex regional pain syndrome type 1 and stroke. *N Engl J Med* 2009; 361: 634-636. (G1)
 - 18) Farah BA: Ketorolac in reflex sympathetic dystrophy. *Clin Neuropharmacol* 1993; 16: 88-89. (G3)
 - 19) Grundberg AB: Reflex sympathetic dystrophy: Treatment with long-acting intramuscular corticosteroids. *J Hand Surg* 1996; 21: 667-670. (G3)
 - 20) Braus DF, et al: The shoulder-hand syndrome after stroke: A prospective clinical trial. *Ann Neurol* 1994; 36: 728-733. (G1)
 - 21) 宗重 博, 他 : 上肢反射性交感神経性ジストロフィーの治療法の検討. *臨床整形外科* 1994; 29: 185-192. (G4)
 - 22) van de Vusse AC, et al: Randomised controlled trial of gabapentin in complex regional pain syndrome type 1 [ISRCTN84121379]. *BMC Neurol* 2004; 4: 13. (G1)
 - 23) Brunner F, et al: Biphosphonates for the therapy of complex regional pain syndrome I: Systematic review. *Eur J Pain* 2009; 13: 17-21. (G1)
 - 24) Goldberg ME, et al: Pharmacodynamic profiles of ketamine (R)- and (S)- with 5-day inpatient infusion for the treatment of complex regional pain syndrome. *Pain Physician* 2010; 13: 379-387. (G2)
 - 25) Agarwal-Kozlowski K, et al: Interventional management of intractable sympathetically mediated pain by computed tomography-guided catheter implantation for block and neuroablation of the thoracic sympathetic chain: Technical approach and review of 322 procedures. *Anaesthesia* 2011; 66: 699-708. (G2)
 - 26) Sigtermans MJ, et al: Ketamine produces effective and long-term pain relief in patients with complex regional pain syndrome type 1. *Pain* 2009; 145: 304-311. (G2)
 - 27) Schwartzman RJ, et al: Outpatient intravenous ketamine for the treatment of complex regional pain syndrome: A double-blind placebo controlled study. *Pain* 2009; 147: 107-115. (G1)
 - 28) Noppers IM, et al: Drug-induced liver injury following a repeated course of ketamine treatment for chronic pain in CRPS type 1 patients: A report of 3 cases. *Pain* 2011; 152: 2173-2178
 - 29) Finch PM, et al: Reduction of allodynia in patients with complex regional pain syndrome: A double-blind placebo-controlled trial of topical ketamine. *Pain* 2009; 146: 18-25. (G1)
 - 30) Azari P, et al: Efficacy and safety of ketamine in patients with complex regional pain syndrome: A systematic review. *CNS Drugs* 2012; 26: 215-228. (G3)
 - 31) 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: 277-82. (G2)
 - 32) Cepeda MS, et al: Local anesthetic sympathetic blockade for complex regional pain syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005 Oct 2005; 19: : CD004598. (G3)
 - 33) Boas RA: Sympathetic nerve blocks: In search of a role. *Reg Anesth Pain Med* 1998; 23: 292-305. (G5)
 - 34) Yoo SD, et al: Efficacy of ultrasonography guided stellate ganglion blockade in the stroke patients with complex regional pain syndrome. *Ann Rehabil Med* 2012; 36: 633-639. (G4)
 - 35) Toshniwal G, et al: Management of complex regional pain syndrome type I in upper extremity-evaluation of continuous stellate ganglion block and continuous infraclavicular brachial plexus block: A pilot study. *Pain Med* 2012; 13: 96-106.

- (G4)
- 36) AbuRahma AF, et al: Sympathectomy for reflex sympathetic dystrophy: factors affecting outcome *Ann Vasc Surg* 1994; 8: 372-379. (G3)
 - 37) Bosco Vieira Duarte J, et al: Endoscopic thoracic sympathectomy for the treatment of complex regional pain syndrome. *Clin Auton Res* 2003; 1 (Suppl 13) : I58-I62. (G3)
 - 38) Manchikanti L: The role of radiofrequency in the management of complex regional pain syndrome. *Curr Rev Pain* 2000; 4: 437-444
 - 39) Yucel I, et al: Complex regional pain syndrome type I: Efficacy of stellate ganglion blockade. *J Orthop Traumatol* 2009; 10: 179-183. (G2)
 - 40) Furlan AD, et al: Chemical sympathectomy for neuropathic pain: does it work?: Case report and systematic literature review. *Clin J Pain* 2001; 17: 327-336. (G3)
 - 41) Mailis A, et al: Sympathectomy for neuropathic pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003; 2003; : CD002918. (G3)
 - 42) Straube S, et al: Cervico-thoracic or lumbar sympathectomy for neuropathic pain and complex regional pain syndrome. 10. 1002/14651858. CD002918. pub2 2010. (G2)
 - 43) Cicala RS, et al: Causalgic pain responding to epidural but not to sympathetic nerve blockade *Anesth Analg* 1990; 70: 218-219. (G4)
 - 44) 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. (G4)
 - 45) Ifeld BM: Continuous peripheral nerve blocks: A review of the published evidence. *Anesth Analg* 2011; 113: 904-925. (G4)
 - 46) Kharkar S, et al: Intramuscular botulinum toxin in complex regional pain syndrome: Case series and literature review. *Pain Physician* 2011; 14: 419-424. (G4)
 - 47) Kemler MA, et al: Impact of spinal cord stimulation on sensory characteristics in complex regional pain syndrome type I: A randomized trial. *Anesthesiology* 2001; 95: 72-80
 - 48) Kemler MA, et al: Effect of spinal cord stimulation for chronic complex regional pain syndrome type I: five-year final follow-up of patients in a randomized controlled trial. *J Neurosurg* 2008; 108: 292-298. (G2)
 - 49) Velasco F, et al: Motor cortex electrical stimulation applied to patients with complex regional pain syndrome. *Pain* 2009; 147: 91-98. (G4)
 - 50) van Rijn MA, et al: Intrathecal baclofen for dystonia of complex regional pain syndrome. *Pain* 2009; 143: 41-47. (G4)

Ⅲ-D. 筋・筋膜性疼痛症候群

1. 病 態

筋・筋膜性疼痛症候群（myofascial pain syndrome：MPS）とは、過敏な痛みを有し、触ると結節状に硬いしこりや筋肉の stiffness および筋肉スパズムが筋肉の一部、または数カ所に存在し、運動制限や筋力低下のほか、自律神経機能障害を併発する症候群の総称である^{1,2)}。

硬いしこりとして感じる硬結には、筋肉線維に平行な帯状、ひも状のもの、結節状のものがあり、圧痛結節、収縮結節、または索状結節といわれる²⁾。硬結内の圧痛点はトリガーポイントと呼ばれ、圧迫によって離れた部位に関連痛を誘発することがある²⁾。筋・筋膜性疼痛症候群の痛みは1~2カ所に限局した筋肉痛で、首、肩背部、腰背部など、脊椎に沿った起立筋群に生じることが多い。画像診断や病理検査、血液検査で異常所見はない。

筋・筋膜性疼痛症候群では、局所の筋肉内に圧痛点とトリガーポイントがあるのが特徴で、トリガーポイントの圧迫が引き起こす痛みは、筋肉に分布する痛覚線維の過敏化によるものと考えられている。過敏化を引き起こす物質としては、ヒスタミン、ブラジキニン、プロスタグランジン、セロトニン、ロイコトリエン、アデノシン、カルシウムイオンなどが考えられる²⁾。なお、筋肉の感覚器は筋線維そのものではなく、筋線維を包む筋膜、細動脈の周囲、および筋腱接合部にみられる。また、骨格筋・筋膜の持続的緊張・収縮によって局所循環不全をきたすと、同部に発痛物質が蓄積して疼痛が生じ、この痛み刺激が脊髄に入ると反射的に運動神経や交感神経を興奮させ、最初の筋収縮や血管収縮、局所循環不全がさらに悪化する。このような経路は「痛みの悪循環路」と呼ばれる。

筋・筋膜性疼痛症候群は比較的多くの人が経験する筋肉痛で、男性より女性に数倍多くみられる^{1,2)}。診断には1999年に改編された以下の診断基準が活用できる²⁾。

- ① 筋肉に触れると索状硬結を触診できる。
- ② 索状硬結内に圧痛点が存在すること。
- ③ 患者の痛みの愁訴は硬結内の圧痛部位を圧迫した時に、再現される。
- ④ 筋肉を完全慎重すると有通性の可動域制限がある。

椎間板障害や椎間関節症などから二次的に起こる場合もあり、基礎疾患の検討が重要である。

2. 治療指針

治療は、トリガーポイントの筋硬結を解くことが治療の主眼となる^{1,2)}。

急性期では非ステロイド性抗炎症薬（内服、外用）、中枢性筋弛緩薬が有効である。神経ブロックでは、トリガーポイント注射¹⁻³⁾が基本となる。不必要に安静や固定療法を長引かせることは、末梢性、中枢性感作を惹起し、慢性痛への移行を助長することになるので、炎症期や劇症期を過ぎれば、できるだけ早期から積極的かつ自発的に運動を開始する²⁾。

本症の主因は筋肉の過緊張と循環障害であるため、それらを改善するための運動療法、姿勢や動作の再教育、指導、ストレッチング、超音波⁴⁾などの理学療法を行

う。圧痛点へのトリガーポイント注射は数回に分けて行う。頻度は症状によって増減する^{3,5)}。慢性痛で心身症的要因が強い場合は、症状に応じて認知行動療法を行う場合もある²⁾。

参考文献

- 1) Han SC, Hariison P: Myofascial pain syndrome and trigger-point management. *Reg Anesth*. 1997; 22: 89-101. (G2)
- 2) 松原貴子：筋膜性疼痛症候群。(松原貴子, 他・編：ペインリハビリテーション). 東京, 三輪書店, 2011; 212-215. (G2)
- 3) 森本昌弘：ここまで知っておきたい痛みへのアプローチ：日常診療で有用なブロック手技：トリガーポイント注射. *痛みと臨床* 2004; 333-337. (G2)
- 4) Srbely JZ: Stimulation of myofascial trigger points with ultrasound induces segmental antinociceptive effects: A randomized controlled study. *Pain* 2008; 139: 260-266, 2008. (G1)
- 5) Affaitati G: A randomized, controlled study comparing a lidocaine patch, a placebo patch, and anesthetic injection for treatment of trigger points in patients with myofascial pain syndrome: evaluation of pain and somatic pain thresholds. *Clin Ther* 2009; 31: 705-720. (G2)

Ⅲ-E. がん性痛

1. 疫 学

がんで死亡する人の割合は28.5%であり、本邦の死因第一位となっている。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¹⁾。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²⁾。

2. 病 態

侵害受容性痛と神経障害性痛、またはその両者の合併が考えられる。がんの侵害受容性痛は、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。神経障害性痛は、末梢神経や脊髄神経、脳神経、神経叢などへの侵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%が神経障害性痛を有しており、侵害受容性痛のみの痛みを有する患者に比較すると、強オピオイドや鎮痛補助薬の使用症例が多く³⁾、また、他の報告では、突出痛の経験や侵害受容性痛との合併が半数以上で認められている⁴⁾。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痛に分類され、治療は非がん性痛の神経障害性痛に準ずる。

3. 治療指針

ここでは、がんそのものによる痛みを対象とする。

がんの痛みは、心理社会的因子やスピリチュアルな因子などについても評価を施行した上で、身体的な痛みの治療を行うことが重要となる。

がんの痛みの治療は、薬物療法、非薬物療法、原疾患自体の治療（化学療法、放射線療法、手術療法）に分かれる。非薬物療法には、神経ブロックを含むインターベンション痛み治療（interventional pain management）や緩和的放射線療法以外に、運動療法や物理療法、環境整備、アロマセラピーなどのリラクゼーションも含まれる。

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系鎮痛薬（以下、オピオイドと略す）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痛の緩和法として、三段階除痛ラダー（図1）を提唱している⁵⁾。軽度の強さの痛みに対しては、NSAIDsもしくは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を使用、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弱オピオイドを、中等度から高度の強さの痛みには、強オピオイドであるオキシコドンやフェンタニル貼付薬、モルヒネ製剤を使用するが、便秘や嘔気に対する副作用対策も併行して行う。神経障害性痛に対しては鎮痛補助薬を併用するが、オピオイドとの併用によ

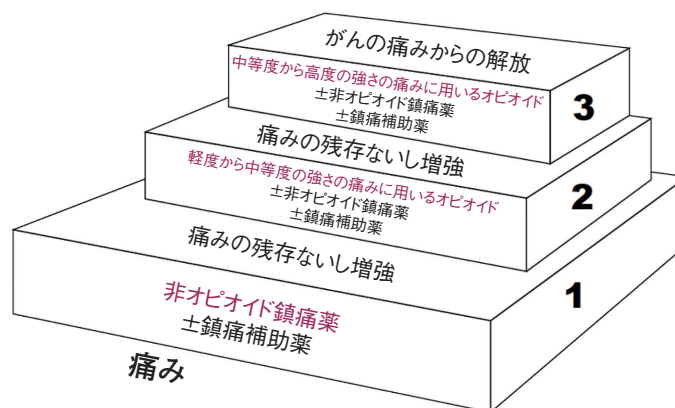


図1 WHO方式がん性痛治療の三段階除痛ラダー（文献6より引用）

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，通常のオピオイドで効果が不十分な場合にメサドンの使用も検討の対象となる．また，コントロールされていない，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を使用することも妥当である．現状において，オピオイドの使用が必要な痛みが出現してから，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，皮下投与）としてのオピオイドの使用以外に，痛みの強さに合わせてオピオイドを増量していくとともに，突出痛や痛みの増強時には，NAISDs，アセトアミノフェン，オピオイドのいずれか，または複数をレスキューとして使用する．1つのオピオイドで治療効果が不十分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，オピオイドローテーションが必要な場合もある．また，持続痛と突出痛に関しても，薬物療法の使用法を工夫することが推奨されている（図2，図3）．他に，ステロイド薬や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．

常に，痛みの評価をQOLの向上や維持といった観点から行い，薬物の副作用が認容できる範囲か否かも検討する必要がある．

今後，がん治療の進歩により生命予後がより長期化する場合には，オピオイドの高用量使用や長期使用が問題点となってくることも考えられる．

2) 神経ブロックを含む Interventional Pain Management

NCCNでは，オピオイドや他の薬物療法で痛みの緩和が不十分な場合や限局した強い痛みに対して，神経ブロックを含む interventional pain management を考慮するとしている⁷⁾．さらに，日本緩和医療学会においては，どの時期においても，適応があれば神経ブロック治療と放射線療法を考慮すべきであるとしている．特に，限局した胸部痛，上腹部痛，骨盤内臓痛，会陰部痛には有用とされている⁸⁾．

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．

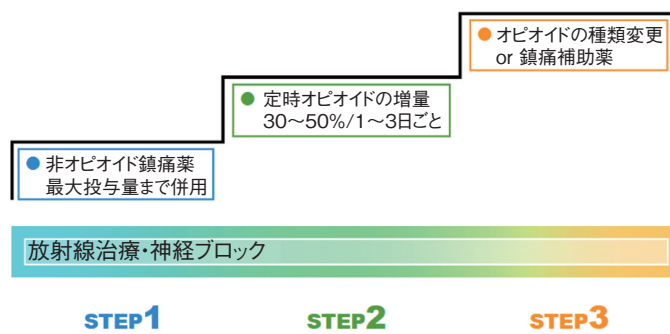


図2 持続痛の治療ステップ (文献6より引用)

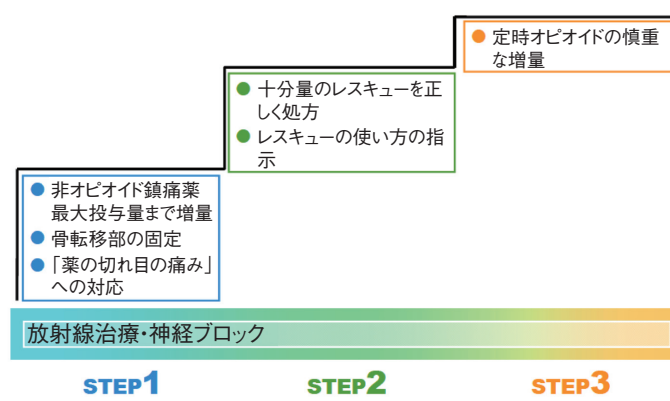


図3 突出痛の治療ステップ (文献6より引用)

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。

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ブロックで鎮痛効果が確認できれば、エタノールまたはフェノールを用いて行う。

⑧ 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・直腸障害の可能性はある。

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、体位を座位として、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を、神経破壊薬あるいは高周波熱凝固法を用いてブロック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を考慮する。

⑬ 持続硬膜外ブロック

他の方法で痛みのコントロールができない場合は、適切な高さ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。ポートを埋め込んで、患者自己調節鎮痛 (patient-controlled analgesia: PCA) の機能付きの携帯注入器で行う方法もある。

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コントロールが不十分な場合に、モルヒネの適切な量を添加して持続注入する。

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・筋膜性痛に対して行う。

4. 手術療法

1) 経皮的コルドトミー

第1～2頸椎間から刺入して、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医療用麻薬性鎮痛薬では管理しにくい神経障害性痛（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。

参考文献

- 1) 厚生労働省・日本医師会「癌緩和ケアに関するマニュアル改訂3版」平成22年。P11 公益財団法人日本ホスピス・緩和ケア研究振興財団
- 2) Hanks G, et al: Oxford textbook of palliative medicine, 4th ed. Oxford, Oxford University Press, 2010; 670
- 3) Bennett MI, et al: Prevalence and aetiology of neuropathic pain in cancer patients: A systematic review. Pain 153: 359-365, 2012
- 4) 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 Nov 21, 2012
- 5) Cancer pain relief, with a guide to opioid availability, 2nd ed. Geneva, WHO, 1996
- 6) 日本緩和医療学会 PEACE Project: がん診療にたずさわる医師に対する緩和ケア研修会 講義スライド
- 7) NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology (NCCN Guidelines). Adult Cancer Pain. Version 1. 2012. NCCN.org
- 8) 日本緩和医療学会 緩和医療ガイドライン作成委員会・編: がん疼痛の薬物療法に関するガイドライン (2010年版). 東京, 金原出版, 2010

Ⅲ-F. 顔面・頭部の疾患・痛み

頭痛は種々の原因で起こり、頻度の高い症状である。神経ブロック治療は、器質的疾患を除外した後に、片頭痛、群発頭痛、緊張型頭痛などの鑑別を行ってから適応を決める。

Ⅲ-F-1 片頭痛

1. 病 態

片頭痛は発作性かつ反復性に起こる頭痛で、前兆の有無により2つに分類され、前兆ありの場合には、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などが先行する。本邦の有病率は、8.4%（前兆あり：2.6%，前兆なし：5.8%）である¹⁾。頭痛の性状は拍動性で、嘔吐など随伴して数時間続き、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。

片頭痛の病態はまだ確立されていない。しかし、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、これらに加え、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)による血管拡張や神経原性炎症が密接に関与している説などが挙げられている。

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、疲れ、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）、食事性因子（アルコールなど）が挙げられている。

2. 治療指針

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事である。

① 薬物療法

バルプロ酸ナトリウム、アミトリプチリン、β遮断薬（プロプラノロール²⁾、カルシウムチャネル拮抗薬（塩酸ロメリジン）、アンギオテンシン変換酵素(ACE)阻害薬（リシノプリル³⁾、アンギオテンシンII受容体遮断薬（カンデサルタンシレキセチル）、アミトリプチリンなどが挙げられる。

② 神経ブロック療法

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 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⁴⁾、エルゴタミン製剤、アセトアミノフェン、非ステロイド性抗炎症薬、制吐薬などの投与で、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。

② 神経ブロック療法

- i) 星状神経節ブロック：有効性がみられることがある。
- ii) 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、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。

参考文献

- 1) Sakai F, et al: Prevalence of migraine in Japan: a nationwide survey. *Cephalalgia* 1997; 17: 15-22. (G2)
- 2) Holroyd KA, et al: Propranolol in the management of recurrent migraine: a meta-analytic review. *Headache* 1991; 31: 333-340. (G1)
- 3) Schrader H, et al: Prophylactic treatment of migraine with angiotensin converting enzyme inhibitor (lisinopril): randomized, placebo controlled, crossover study. *BMJ* 2001; 322 (7277): 19-22. (G1)
- 4) McCrory DC, et al: Oral sumatriptan for acute migraine. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; (3): CD002915. (G1)

Ⅲ-F-2 群発頭痛

1. 病 態

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）とまったく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。患側の縮瞳、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。

群発頭痛は、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。

群発頭痛の病態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、神経ペプチドの変化により三叉神経と血管の関係から説明しようとする説、内頸動脈周囲に起源を求める説、などが挙げられている。

2. 治療指針

1) 予防的処置

発作期間中は、誘発因子（飲酒、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、カルシウム拮抗薬（塩酸ロメリジン、塩酸ベラパミル）が有効である。酒石酸エルゴタミン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、二重盲検ランダム化試験は行われていない。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いる¹⁾。スマトリプタン点鼻²⁾やゾルミトリプタン経口投与³⁾の有効性の報告もある。純酸

素（フェイスマスク側管から7l/分で15分）吸入によって軽快する場合もある⁴⁾。

3) 神経ブロック療法

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、発作が軽快することがある⁷⁾。

② 三叉神経第1枝ブロック，後頭神経ブロック⁵⁾，翼口蓋神経節ブロック⁶⁾，耳介側頭神経ブロック，第2頸神経脊髄神経節ブロック

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。

参考文献

- 1) Sumatriptan Cluster Headache Study Group: Treatment of acute cluster headache with sumatriptan. N Engl J Med 1993; 88: 63-69. (G1)
- 2) Schuh-Hofer S, et al: Treatment of acute cluster headache with 20mg sumatriptan nasal spray: An open pilot study. J Neurol 2002; 249: 94-99. (G1)
- 3) Bahra A, et al: Oral zolmitriptan is effective in the acute treatment of cluster headache. Neurology 2000; 54: 1832-1839. (G2)
- 4) Fogan L: Treatment of cluster headache: A double-blind comparison of oxygen air inhalation. Arch Neurol 1985; 42: 362-363. (G1)
- 5) Peres MFP, et al: Greater occipital nerve blockade for cluster headache. Cephalalgia 2002; 22: 520-522 (G1)
- 6) Sanders M, et al: Efficacy of sphenopalatine ganglion blockade in 66 patients suffering from cluster headache: A 12-to-7 month follow-up evaluation. J Neurosurg 1997; 87: 876-880. (G2)
- 7) Albertyn J, et al: Cluster headache and the sympathetic nerve. Headache 2004; 44: 183-185

Ⅲ-F-3 緊張型頭痛

1. 病態と神経ブロックの適応

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。日常の労作では頭痛の増悪はないが、羞明，音過敏，嘔気・嘔吐を伴うことが稀にある。こめかみ部や項部に筋硬直（しこり）と圧痛を認める。

緊張型頭痛の詳細な病態は不明であるが、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。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. 治療指針

1) 薬物療法

種々の鎮痛薬，中枢性筋弛緩薬，抗不安薬，抗うつ薬などの薬物療法と鍼灸などを含めた理学療法も行う。

2) 神経ブロック療法

圧痛点への局所麻酔薬注入（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。また、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が適応となる。

① トリガーポイント注射

2～3回/週の頻度で行い、症状によって増減する。

② 星状神経節ブロック

2～3回/週の頻度で行い、症状によって増減する。

③ 後頭神経ブロック

2～3回/週の頻度で行い、症状によって増減する。

④ 第2頸神経脊髄神経節ブロック

1～2回/月の頻度で行い、症状によって増減する。

⑤ 頸部硬膜外ブロック³⁾

1～2回/月の頻度で行い、症状によって増減する。

参考文献

- 1) Lensen R: Pathophysiological mechanisms of tension-type headache: A review of epidemiological and experimental studies. *Cephalalgia* 1999; 19: 602-621
- 2) Ashina M, et al: Effect of inhibition of nitric oxide synthase on chronic tension-type headache: A randomized crossover trial. *Lancet* 1999; 353: 287-289. (G1)
- 3) Cronen MC, et al: Cervical steroid epidural nerve blocks in the treatment of pain secondary to intractable tension-type headache. *J Pain Symptom Manage* 1990; 5: 379-381. (G1)

Ⅲ-F-4 三叉神経痛

1. 病態と神経ブロックの適応

国際疼痛学会 (IASP) の慢性疼痛分類 (1994) によると、「三叉神経痛は三叉神経の1枝あるいはそれ以上の分枝の支配領域に現れる発作性の激しい痛みで、刃物で突き刺されたような短時間の痛みが反復するものである」と定義される。

特発性三叉神経痛の病態の主な仮説は^{1,2)}、頭蓋内小脳橋角部における三叉神経根部で、三叉神経が血管により圧迫されるために生じるとされているが、開頭所見で責任血管が不明なこともある。その他に多種多様な器質的疾患によるものが原因とされている。

治療法としては、薬物療法、神経ブロック、神経血管減圧術、ガンマナイフとがあり、薬物療法が三叉神経痛の治療主体である。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」では、第一選択がカルバマゼピン、第二選択がラモトリギン、バクロフェンとなっているが、プレガバリンなども使用されている。

次のような症例に対して、神経ブロックの適応を考慮する。

- ① 薬物療法で、鎮痛が不十分あるいは副作用のある症例。
- ② 手術後の再発症例。
- ③ 4つの治療のうち、神経ブロックを選択した症例。

2. 神経ブロック治療指針

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法（熱凝固法、パルス法）³⁾を用いて、神経ブロックを施行する。

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、第3枝ブロックとしてオトガイ神経ブロック、下顎神経ブロックを行う。末梢枝での神経ブロックで痛みが止まらない場合や複数罹患枝の場合、三叉神経節（ガッセル神経節）ブロックが適応になる。

参考文献

- 1) Rappaport ZH, et al: Trigeminal neuralgia: the role of self-sustaining discharge in the trigeminal ganglion. Pain 1994; 56: 127-138. (G2)
- 2) Kit CA, et al: trigeminal neuralgia: opportunities for research and treatment. Pain 2000; 85: 3-7. (G2)
- 3) 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. (G1)

Ⅲ-F-5 非定型顔面痛

1. 病態と神経ブロックの適応

顔面の痛みを生じる疾患の中で、器質的異常所見がなく、三叉神経痛などが除外された後に残る分類不可能な顔面痛が非定型顔面痛と定義される。若い女性に多く、痛みの部位は三叉神経の支配分節に一致せず、片側性、時には両側性で、目の周囲、前頭部、頬部、鼻部、上顎部、下顎部などにみられる。痛みの性状は持続性で、疼くような、焼けるような、締めつけられるようなといった漠然としたもので、天候、疲労、感情などの影響を受ける。痛みに伴って顔面紅潮、結膜充血、鼻閉、流涙、鼻汁過多などがみられることもある。

病因として、脳血管障害、三叉神経末梢枝の障害、心因性因子など種々考えられ、治療法は確立しておらず、薬物療法（抗うつ薬や抗不安薬など）、心理療法や神経ブロック療法を用いることになる。

2. 神経ブロック治療指針

1) 星状神経節ブロック

急性期（1～2カ月間）は3～4回/週の頻度で行い、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ブロックする。

3) トリガーポイント注射

圧痛点が明らかな場合は、星状神経節ブロックと併用して行う。

Ⅲ-F-6 翼口蓋神経痛

1. 病態と病因

Sluderにより1908年に報告された片側の顔面痛で、症状の発現が翼口蓋神経節に関連があると考えられている。頻度は稀で30～50歳台に好発し、男女比は1:2である¹⁾。痛みは突然起こり、翼口蓋神経節から神経の走行に沿って放散する。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¹⁾。発作は数分から数日で、患側の感覚異常（軟口蓋、咽頭、扁桃、鼻の感覚低下）、運動異常（患側軟口蓋挙上）、自律神経症状（鼻閉、水様性鼻汁、流涙、結膜充血など）や味覚異常、唾液分泌過多、咳などを伴うことがある¹⁾。翼口蓋神経節の求心性神経は翼突管神経、蝶口蓋神経、遠心性神経には鼻枝、口蓋神経、眼窩枝、涙腺神経があり、この障害により臨床症状が起こる²⁾。原因としては、後部篩骨洞や蝶形骨洞の炎症が翼口蓋神経節やVidian神経に波及して起こるといふ炎症説や鼻腔内の形態異常説や血管拡張説などが提唱されてきたが、最近では神経血管説など多因子的なものと考えられており、その症状から群発頭痛との関連性が指摘されている^{1,2)}。近年、Sluder神経痛はtrigeminal autonomic cephalalgia (TAC)という新しいクライテリアとして考えられている³⁾。鼻閉、鼻汁、流涙などの自律神経症状を伴い、片側の顔面半分の疼痛を認めた場合には本疾患を疑う。発作時に中鼻甲介後端や後鼻孔にリドカインなどの局所麻酔薬を塗布すると症状が改善するので、診断に有用である²⁾。

2. 治療指針

1) 薬物療法

クロナゼパムやエルゴタミンなどが使用される。炎症が関与している場合には非ステロイド性抗炎症薬の投与が行われることもある。中鼻甲介後端や後鼻孔にリドカインなどの局所麻酔薬をコットンスワブなどで塗布することも有効であるが、持続性はない²⁾。

2) 神経ブロック

薬物療法によって効果がみられない場合には神経ブロックが適応となる。

① 口蓋神経節ブロック

まず、局所麻酔薬で数回ブロックを行い、症状が消失すれば、確定診断となる。局所麻酔薬の効果が一時的な場合には、神経破壊薬や高周波熱凝固法でのブロックを考慮する。パルス高周波法が神経組織を破壊することなく長期間除痛が可能である^{2,4)}。また、内視鏡下にブロックする方法も行われている⁵⁾。

② 星状神経節ブロック

急性期は3～4回/週の頻度で行い、その後は1～2回/週程度とする。

参考文献

- 1) Ahamed SH, et al: What is Sluder's neuralgia? J Laryngology & Otology 2003; 117: 437-443. (G5)
- 2) Piagkou M, et al: The pterygopalatine ganglion and its role in various pain syndromes: From anatomy to clinical practice. Pain Pract 2012; 12: 399-412. (G1)
- 3) Oomen KPQ, et al: Sluder's neuralgia: A trigeminal autonomic cephalalgia? Cephalalgia 2010; 30: 360-364. (G5)

- 4) van Kleef M, et al: Evidence-based interventional pain medicine according to clinical diagnoses. 2. Cluster headache. Pain Pract 2009; 9: 435-442. (G1)
- 5) Pipolo C, et al: Sphenopalatine endoscopic ganglion block in cluster headache: a reevaluation of the procedure after 5 years. Neurol Sci 2010; 31 (Suppl): S197-S199. (G4)

Ⅲ-F-7 顎関節症

1. 病態^{1,2)}

顎関節症 (temporomandibular disorders: TMD) とは「顎関節や咀嚼筋の疼痛, 関節雑音, 開口障害ないし顎運動異常を主要症候とする慢性疾患群の総括的診断名であり, その病態には咀嚼筋障害, 関節包・靭帯障害, 関節円板障害, 変形性関節症などが含まれている」と定義されている¹⁾。顎関節症は以下の5型に分類される

- ① 顎関節症Ⅰ型: 咀嚼筋障害.
- ② 顎関節症Ⅱ型: 関節包・靭帯障害.
- ③ 顎関節症Ⅲ型: 関節円板障害.
- ④ 顎関節症Ⅳ型: 変形性顎関節症.
- ⑤ 顎関節症Ⅴ型: その他の顎関節症.

顎関節症の発症要因として咬合異常や外傷などにより筋痛, 顎関節痛などの痛みをきたすが, 心理的な要因の関与も大きく, 多因子病因説が最も考えられている。上下歯列接触癖 (GTCH) の習癖も関与していると考えられている。女性が男性の2~3倍の頻度で発症する。顎関節の神経支配は, 下顎神経から出る耳介側頭神経および咬筋神経の枝であり, 耳介周辺から側頭部, 側頸部から体幹, 四肢まで痛みを訴えることがある。関節雑音は開口終末期のクリック音である。

2. 治療指針

TMD患者が受診した場合には, 保存的・可逆的治療で対応すべきであり, 歯科・口腔外科的治療が必要である。

- ① 顎関節や筋の安静
- ② 薬物療法

非ステロイド性抗炎症薬, 抗痙攣薬, 中枢性筋弛緩薬, 抗うつ薬, 抗不安薬³⁾。

- ③ 顎運動療法

スプリント療法は推奨されている治療法である。

- ④ 自立運動療法

このような治療によっても症状が改善しない場合には神経ブロックを行う。

- ⑤ トリガーポイント注射

咬筋の圧痛点到に1~2回/週の頻度で行う。

- ⑥ 顎関節内注射

局所麻酔薬に少量のステロイド薬を添加して, 顎関節内に1~2回注入する。

参考文献

- 1) 日本顎関節学会・編: 顎関節疾患および顎関節症の分類. 日顎誌 1996; 8: 113-117
- 2) 一般社団法人日本顎関節学会初期治療ガイドライン作成委員会・編: 顎関節症患者のための初期治療診療ガイドライン. <http://kokuhoken.net/jstmj/>

- 3) 日本顎関節学会・編：顎関節症診療に関するガイドライン．2011
- 4) List T, et al: Management of TMD: Evidence from systematic reviews and meta-analyses. J Oral Rehabil 2010; 37: 430-451

Ⅲ-F-8 舌痛症

1. 病態と神経ブロックの適応

舌に明らかな器質的变化を認めず、表在性かつ自発性の痛みあるいは異常感覚を訴える。40～50歳台の女性に多く、舌の両側性（舌尖部、舌縁部）に持続的な灼熱痛を訴えるが、飲食時や談話中には痛みが消失するのが特徴である。器質的な病変が見当たらず、痛みに対する強い不安を訴え、情緒的ストレスで増強することが多い。口腔内乾燥、味覚異常感を伴うことがある。治療には、抗うつ薬や抗不安薬を用いる¹⁾。星状神経節ブロックが有効な場合があり、精神・心理学的アプローチを含め集学的に治療を行う^{2,3)}。

2. 神経ブロック治療指針

1) 星状神経節ブロック

2～3回/週の頻度で10回程度施行し、その後は1～2回/週で2～3カ月間継続する⁴⁾。

参考文献

- 1) 小池一喜, 他：心身症発症の心理社会的要因：舌痛症を中心として。日本心療内科学会誌 2012; 16: 167-171
- 2) 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
- 3) 塩谷正弘：舌痛症の治療 ペインクリニックの立場から。ENTONI 2006; 58: 43-47
- 4) 相葉俊司, 他：舌痛症。(大瀬戸清茂・編：ペインクリニック診断治療ガイド第3版)。東京、日本医事新報社、2005: 177-179

Ⅲ-F-9 上喉頭神経痛

1. 病態と神経ブロックの適応

非常に稀な疾患で、40～50歳台の女性にみられる。上喉頭神経は、迷走神経の下神経節から起こり、舌骨の高さで運動性の外枝と感覚性の内枝に分かれ、内枝は甲状舌骨膜を貫いて喉頭腔に入り、喉頭粘膜の感覚を司る。本症はその内枝に起因する神経痛で、器質的病変は見当たらない。甲状舌骨膜や梨状窩にトリガーポイントがみられ、嚥下運動や会話によって片側の喉頭部から顎下部、耳下部、頸部に発作的な痛みが誘発される。多くはこのような痛み発作を数日間繰り返す、まったく痛みのない休止期に入る。

カルバマゼピンが有効であり¹⁾、また、舌咽神経痛との鑑別のために上喉頭神経ブロックが有用である²⁾。上喉頭神経切除や開頭下の微小血管減圧術が適応となることもある。

2. 神経ブロック治療指針

1) 上喉頭神経ブロック

痛みに応じて局所麻酔薬でのブロックを繰り返しているうちに休止期に入ることが多い³⁾。

参考文献

- 1) Schmidt D, et al: Superior laryngeal neuralgia. J Neurol 1981; 225: 223-225
- 2) 平川奈緒美: 脳神経ブロック 上喉頭神経ブロック. ペインクリニック (Suppl) 2011; 32: S73-S76
- 3) 後藤康之: 年間にわたり上喉頭神経痛を繰り返している1例. 慢性疼痛 2000; 19: 93-96

Ⅲ-F-10 トロサ-ハント (Tolosa-Hunt) 症候群

1. 病態と神経ブロックの適応

海綿静脈洞の非特異的炎症による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が原因となる。片側の眼窩周囲に発作性、反復性の痛みと眼球運動障害を呈する症候群で、国際頭痛分類での診断基準は下記のとおりである¹⁾。

- ① 単発もしくは反復性の片側性の眼窩部痛で、未治療では平均8週間持続する。
- ② 痛みの発症と同時、もしくは、痛み出現後14日以内に、Ⅲ, Ⅳ, Ⅴ, Ⅵ脳神経のうち1つ以上の麻痺を伴う。
- ③ ステロイド薬治療開始後、72時間以内に痛み軽減が得られる。
- ④ 画像診断 (必須ではないが) や頸動脈造影で、原因となるその他の病変が除外される。

2. 治療指針

1) 薬物

プレドニゾロン 30~60 mg/日で開始し、2~3週間で漸減中止する。

2) 神経ブロック

神経ブロックは、痛みが強い場合、ステロイド薬投与が禁忌となる場合に試みる。

① 後頭神経ブロック

1~2回/週の頻度で行う。

② 星状神経節ブロック

2~3回/週の頻度で10回ほど行い、効果がみられれば1~2回/週で継続する²⁾。

参考文献

- 1) Headache classification subcommittee of the international classification of headache disorder, 2nd ed. Cephalalgia 2004; 24: 44
- 2) 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

Ⅲ-F-11 側頭動脈炎痛

1. 病 態

巨細胞性動脈炎 (giant cell arteritis : GCA) とも呼ばれ^{1,2)}, 側頭動脈の病変により生じる頭痛である。50 歳以上で発症し, 発症ピークは 70 歳台である。リウマチ性多発筋痛症を合併することが多く, 本邦での報告では 30.3%と報告されている¹⁾。

微熱, 倦怠感, 筋肉痛などの全身症状で始まり, その後から片側性あるいは両側性で強烈な持続的拍動性の頭痛がみられる。側頭動脈が索状に触れ, 発赤腫脹, 圧痛を認め, CRP 陽性, 血沈の亢進 (1 時間値 50 mm 以上), 白血球増多などがみられる。確定診断は生検で巨細胞性血管炎の組織像を認めることである。

合併症で重篤なものとしては, 眼動脈領域の障害による虚血性視神経症であるが^{1,2)}, 本邦では眼症状の合併例は 6%程度である¹⁾。

側頭動脈を生検し, 巨細胞を伴う汎血管炎を確認するが, 側頭動脈生検を行えば 100%確定診断が得られるというわけではなく, 生検を行っても臨床診断のみに基づいて診断する場合もある²⁾。病理所見の陽性率は 60%程度で, ステロイド薬投与 1 週間ほどで消失するとされており, できれば治療開始前もしくは早期に生検を行う必要がある¹⁾。

- ① 臨床症状や検査所見の発現が 50 歳以上,
- ② 新たに出現した, または新たなタイプの限局性の頭痛,
- ③ 側頭動脈の圧痛または頸部動脈の動脈硬化に関連しない側頭動脈の拍動低下,
- ④ 赤沈の亢進; 50 mm/時以上,
- ⑤ 動脈生検組織の異常; 多核巨細胞を伴う単核球優位のまたは肉芽腫性の炎症を特徴とする血管炎。

の上記 5 項目中, 3 項目以上を満たす時, 側頭動脈炎と診断する²⁾。

2. 治療指針

プレドニゾロン 60 mg/日で開始し, 1 週間後から症状の増悪および血沈の亢進を生じない最低量まで漸減し, 3 日ごとに減量して 20 mg 程度で維持する。ステロイド薬の投与が最も有効な方法で, 投与 1 週間ほどで臨床症状の改善がみられ, 平均 1 年間程度継続投与するのが一般的である^{1,2)}。何らかの視力障害を訴え始めた症例は失明に至るリスクが高いと考えるべきであり, このような症例では, 2~4 週間程度のステロイド薬パルス療法を選択する^{2,3)}。

星状神経節ブロックはステロイド薬の減量に効果があるとも考えられ, 星状神経節ブロックの効果がみられれば施行する⁴⁾。

参考文献

- 1) 杉原毅彦 : 側頭動脈炎. *Frontiers in Rheumatology & Clinical Immunology* 2011; 5:36-39. (G2)
- 2) 長谷川泰弘 : 側頭動脈炎. *医学と薬学* 2012; 68:217-221. (G2)
- 3) Mazlumzadeh M, et al: Treatment of giant cell arteritis using induction therapy with high-dose glucocorticoids: A double blind placebo-controlled, randomized prospective clinical trial. *Arthritis Rheum* 2006; 54: 3310-3318. (G1)
- 4) 相田純久, 他 : 帯状疱疹と同時に発症した側頭動脈炎の一例. *日本ペインクリニック学会誌* 2001; 8:147-147. (G4)

Ⅲ-F-12 特発性後頭神経痛

1. 病 態

後頭神経痛という病名は、後頭部に走行する大後頭神経、小後頭神経、大耳介神経の神経痛に対して主に用いられる。国際頭痛学会の頭痛分類（国際頭痛分類 第2版）では、“13：頭部神経痛および中枢性顔面痛”に後頭神経痛（occipital neuralgia）が分類されている¹⁾。後頭神経痛の原因には、原因不明の特発性のものと、二次性のものがあるが、特発性のものは発作痛と無痛期が明確なのが特徴である¹⁾。

特発性後頭神経痛は、片側の大・小後頭神経支配領域（後頭部から耳介後部に限局する「ピリピリ」または「キリキリ」といった痛み、発作性の刺すような痛み、電撃様の痛みで、髪をとかすような毛髪に触る行為、首の運動などで誘発される^{1,2)}。

このような典型的な後頭神経痛では、①電撃的な痛み、②反復性の痛み、③間欠期のある痛み、④後頭骨下部に圧痛点が存在する、神経走行部位に一致した圧痛がみられる、などの特徴を持つといわれるが、持続痛を訴える症例や圧痛点が明確でない症例も存在する²⁾。

痛みの部位に知覚過敏、もしくは知覚低下やアロディニアがみられることがあるが、これらは神経障害性痛の要素を示唆する所見として重要である。また、後頭神経痛は、頸部運動で痛みが増強することも特徴の一つといわれている¹⁾。大後頭神経あるいは小後頭神経の損傷あるいは刺激が神経炎の原因となることが多い。大後頭神経は、解剖学的には2つの屈曲部で分けられる3つの部分があり、それが頸部の運動により過伸展されることが痛みの誘因となると考えられている。

大後頭神経や小後頭神経、大耳介神経への局所麻酔薬を用いた試験的な神経ブロックで痛みの緩和が得られれば、後頭神経痛である可能性が高く、診断に有用である。

症候性後頭神経痛（腫瘍や炎症性疾患などによるもの）は、痛みが持続性で、支配領域の感覚異常を伴うなどの特徴がある。本疾患は除外診断が中心となるため、頸椎から後頭部に至る神経走行部位での病変の検索が必要で、器質的疾患や機能的頭痛などの除外診断を行った上で確定診断を行う。無疹性帯状疱疹による場合もあり、ウイルスの血清補体結合価を測定しておく必要がある。

2. 治療指針

1) 薬物療法

薬物療法は、まず非ステロイド性抗炎症薬を使用し、有効性を判定する。無効であれば、神経障害性痛の要素が強いと判断した症例では、三叉神経痛と同様に抗痙攣薬の使用を考慮する。カルバマゼピン（200～800 mg/日）、クロナゼパム（0.5～1.5 mg/日）、バルプロ酸ナトリウム（100～400 mg/日）、ガバペンチン（600～1,200 mg/日）、プレガバリン（150～300 mg/日）、などを副作用に注意しながら少量から開始する¹⁾。発作性の痛みは、抗痙攣薬は発作痛に対する有効性が高い^{1,2)}。

神経障害性痛の要素が含まれている場合には、アミトリプチリン（10～75 mg/日）をはじめとする抗うつ薬を用いる。無疹性帯状疱疹の場合もあり、ウイルスの血清補体結合価を測定して有意な上昇を認める時は、帯状疱疹に準じた治療を行う必要がある。

2) 神経ブロック

麻酔薬を使用する神経ブロック（局所麻酔薬ブロック）と神経破壊薬や高周波熱凝固法を用いる神経ブロック（神経破壊的ブロック）に分けられるが、一般的には局所麻酔薬ブロックを行う。神経破壊的ブロックは難治性の症例に限って検討されるべき治療で、行われる頻度は低い。最近ではパルス高周波法が有用であると報告されている³⁾。

神経ブロック療法としては、まず大・小後頭神経ブロックを週に数回の頻度で行い、その後は症状に応じて行う。痛みが強く大後頭神経ブロックの効果が不十分な場合には、X線透視下でC₂ 脊髄神経節ブロックを1, 2回試みる^{1,2)}。大後頭神経パルス高周波法が有用である^{3,4)}。

参考文献

- 1) 川井康嗣, 他: 高齢者によくみられる頭痛と神経痛—その特徴と治療の要点—:9) 後頭神経痛. Genatnc Medicine 2007; 45: 861-865. (G2)
- 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. (G3)
- 3) Vanelderren P: Pulsed radiofrequency for the treatment of occipital neuralgia: A prospective study with 6 months of follow-up. Reg Anesth Pain Med 2010; 35: 148-151. (G2)
- 4) Vanelderren P, et al: Occipital Neuralgia. Pain Pract 2010; 10: 137-144. (G2)

Ⅲ-F-13 大後頭神経三叉神経症候群

1. 病態と神経ブロックの適応

第2, 3 頸神経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、目の疲れやまぶしさなどの眼症状と眼窩周囲部, 前額部, 後頭部などの痛みが生じる¹⁾。

2. 治療指針

1) 薬物

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痙攣薬, 非ステロイド性抗炎症薬, 抗不安薬, 抗うつ薬などの投与を行う。

2) 神経ブロック治療指針

本症候群に対する神経ブロックの効果に関して、ランダム化比較試験の報告はない。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、その後は1~2回/週程度とする。

② 眼窩上神経ブロック

眼窩上部痛が強い時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。

参考文献

- 1) Skillern PG: Great occipital-trigeminal syndrome as revealed by induction of block. *AMA Arch Neurol Psychiatry* 1954; 72: 335-340

Ⅲ-F-14 脊髄くも膜下麻酔後頭痛

1. 病態と神経ブロックの適応

脊髄くも膜下麻酔後に発現する頭痛であり、頭痛の特徴は体位によって変化することである。立位や坐位で頭痛がみられ、臥位になると軽快し消失する。典型的な症例では、立位や坐位後、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¹⁾。頭痛の約90%は硬膜穿刺後72時間までに発生する。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。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で、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に対する感受性の増大が考えられている²⁾。

神経ブロックとしては、症状の改善に後頭神経ブロックが有効であるとの報告がある³⁾。難治症例には硬膜外自家血パッチを考慮する。

2. 治療指針

治療は臥位で安静を保つことと水分補給が基本である。薬物療法を含めた保存療法での改善率は、硬膜穿刺後1週間で72%との報告があり、多くは2週間程度で完治する⁴⁾。薬物療法としては、頭痛症状の改善にカフェインの効果が示されており、その他にガバペンチン、テオフィリン、ハイドロコルチゾンが有効と報告されている⁵⁾。

薬物療法などで軽快傾向がみられない場合は、硬膜外腔への自家血注入（硬膜外自家血パッチ法）を考慮する。硬膜外自家血パッチは、脊麻時の穿刺部位近くの硬膜外腔内に、無菌的に採取した自家血5～15 mlを注入する。注入後は数時間（最低2時間）の安静臥床が必要である。

参考文献

- 1) Headache Classification Subcommittee of the International Headache Society: The International Classification of Headache Disorders, 2nd ed. Cephalalgia 2004; 24: 9-160. (G5)
- 2) Bezov D, et al: Headache. 2010; 50: 1144-1152. (G5)
- 3) Naja Z, et al: Nerve stimulator-guided occipital nerve blockade for postdural puncture headache. *Pain Pract* 2009; 9: 51-58. (G1)
- 4) Bezov D, et al: Post-dural puncture headache: Part II prevention, management, and prognosis. *Headache* 2010; 50: 1482-1498. (G5)
- 5) Basurto Ona X, et al: Drug therapy for treating post-dural puncture headache. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011; 10 (8): CD007887. (G1)

Ⅲ-F-15 末梢性顔面神経麻痺

1. 病態と治療

顔面神経は複合後根神経群に属し、4種の機能的成分が含まれている。顔面神経が障害されることによってそれぞれの機能障害が起こる。

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、また、アブミ骨筋も麻痺するため、障害側の聴覚過敏が生じる。中間神経のうち特殊内臓求心性線維の障害により障害側の舌前2/3の味覚障害が生じ、一般体性求心性線維の炎症で痛みが、一般内臓遠心性線維の障害により流涙障害、舌下腺、顎下腺の分泌障害、唾液の分泌障害が生じる。

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。

水痘・帯状疱疹ウイルスによる顔面神経麻痺はハント（Hunt）症候群と呼ばれる。ベル麻痺（Bell's palsy）は原因不明の特発性末梢性顔面神経麻痺の総称であるが、最近ではその多くが単純ヘルペスウイルス1型によるものと考えられている。ハント症候群では初期に抗ウイルス薬を投与する。単純ヘルペスウイルス1型によるベル麻痺も抗ウイルス薬を投与する。最近の報告では、顔面神経麻痺に対してステロイド薬の有効性が示されており、発症早期からの投与が推奨されている¹⁻³⁾。

2. 神経ブロック治療指針

顔面神経麻痺に対する星状神経節ブロックの効果は、虚血の改善、浮腫の消退、抗炎症効果にある⁴⁾。病変部の血管を拡張させ、虚血を改善することにより顔面神経の障害を最小限に抑え、神経障害に対しては再生を促進させることを目的とする。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可能性が指摘され、交感神経の過緊張で障害された顔面神経の微小循環は、緊張の解除により回復する可能性があることが報告されている⁵⁾。星状神経節ブロックのみによる治療成績の報告は少なく^{4,6,7)}、ステロイド薬を併用する報告が多い⁸⁻¹³⁾。

日本神経内科学会のガイドラインでは、末梢性顔面神経麻痺に対する星状神経節ブロックの効果は根拠が希薄であるとしている。一方、日本顔面神経研究会の「顔面神経障害診療ガイドライン」では結論にばらつきがあるとしている^{14,15)}。

1) 発症3週間以内

① 星状神経節ブロック

麻痺スコア（40点法）（表1）が30点に改善するまでは1回/日、その後は36点になるまでは1～3回/週の頻度で行う。

急激な麻痺の悪化を示す症例は入院加療とし、発症から14日以内は1日1～2回施行し、以後1カ月まで1日1回とする¹⁴⁾。

② 上胸部持続硬膜外ブロック

麻痺スコア8点以下の重症症例は入院加療とし、発症から14日以内は1日1～2回施行し、以後1カ月まで、入院治療の場合には、星状神経節の節前線維遮断を目的として上胸部持続硬膜外ブロックを考慮する。

2) 発症4週以上～6カ月

① 星状神経節ブロック

発症3週間以内の場合と同様の基準で行う。発症3カ月を経過しても麻痺の改善

表1 顔面神経麻痺スコア

安静時非対称	0・2・4	鼻根のしわ寄せ	0・2・4
額のしわ寄せ	0・2・4	頬部ふくらませ	0・2・4
軽く閉眼	0・2・4	イーと歯みせ	0・2・4
強く閉眼	0・2・4	口 笛	0・2・4
片眼つぶり	0・2・4	口をへの字	0・2・4
40点法		左右差なし：4点 筋収縮あるも左右差あり：2点 筋収縮・緊張の消失：0点	
		計 点	
後遺症の有無：1. なし			
2. 病的共同運動 (0, 1, 2, 3)			
3. 顔面痙攣 (0, 1, 2, 3)			
4. ワニの涙 (0, 1, 2, 3)			
5. 顔面こわばり・拘縮 (0, 1, 2, 3)			

がみられない場合には、発症6カ月程度を目安に漸減中止する。

3) 発症6カ月以上の陳旧例

顔面神経麻痺陳旧例での星状神経節ブロックは、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対症療法として1回/週程度行う。

3. 理学療法

表情を大きく豊かに動かす粗大顔面運動や筋力強化、低周波刺激は、顔面神経麻痺の後遺症である顔面拘縮をかえって増悪させるので、これを回避する。マッサージ、食事や喋る時に開眼させる眼輪筋への拮抗運動をするのが良いという報告がある¹⁷⁾。

参考文献

- 1) Sullivan FM, et al: Early treatment with prednisolone or acyclovir in Bell's palsy. N Eng J Med 2007; 357: 1598-1607. (G1)
- 2) Quant EC, et al: The benefits of steroids versus steroids plus antivirals for treatment of Bell's palsy: A meta-analysis. BMJ 2009; 339: b3354. (G1)
- 3) de Almeida JR, et al: Combined corticosteroid and antiviral treatment for Bell palsy: A systematic review and meta-analysis. JAMA 2009; 302: 985-993. (G1)
- 4) 若杉文吉: 顔面神経麻痺の星状神経節ブロック療法. 日本医事新報 1973; 2576: 25-32. (G5)
- 5) 村川和重, 他: 頸部交感神経幹の電気刺激と化学的遮断が顔面神経の組織循環に及ぼす影響. Facial N Res Jpn 1995; 15: 61-64. (G5)
- 6) 竹村 博, 他: 重症 Bell 麻痺に対する初期治療としての星状神経節ブロックの有用性. Facial Nerve Reserch 1996; 16: 175-178. (G2)
- 7) 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. The Showa Univ J Med Sci 1997; 9: 113-117. (G2)
- 8) 荻原正洋, 他: 新鮮ベル麻痺に対する星状神経節ブロックと大量ステロイド点滴静注併用療法 (第2報). ペインクリニック 1994; 15: 233-236. (G3)
- 9) 荻原正洋, 他: ハント症候群新鮮例に対する星状神経節ブロックと大量ステロイド点滴静注併用療法の成績. ペインクリニック 1995; 16: 545-548. (G3)
- 10) 佐藤博久, 他: ベル麻痺に対し、当科で施行した星状神経節ブロックとステロイド点滴静注併用療法の成績. 通信医学 1998; 50: 443-447. (G3)
- 11) 中山裕人, 他: 当科におけるベル麻痺の保存的治療成績. ペインクリニック 1998; 419: 875-877. (G3)
- 12) 金 成姫, 他: 新鮮ベル麻痺に対する星状神経節ブロックと大量ステロイド点滴

- 静注併用療法（第4報）その治療開始時期と予後について. ペインクリニック 1998;19:75-78. (G3)
- 13) 森 研也, 他: 新鮮ベル麻痺に対する星状神経節ブロックと大量ステロイド点滴静注併用療法（第7報）発症3週目に治療を開始した際の治療成績. ペインクリニック 2002;23:201-204. (G4)
- 14) 日本顔面神経研究会・編: 顔面神経麻痺: 診療の手引き - Bell 麻痺と Hunt 症候群 - 2011 年版. 東京, 金原出版, 2011
- 15) 福本 慈, 他: 多変量解析を用いた末梢性顔面神経麻痺患者の予後因子の検討. Facial N Res Jpn 2010;30:51-53
- 16) 竹村 博, 他: 脱神経が遷延した末梢性顔面神経麻痺の検討. ペインクリニック 2002;23:679-681. (G4)
- 17) 栢森良二, 他: 顔面拘縮の病態. Facial N Res Jpn 2003;23:171-173. (G5)

Ⅲ-F-16 三叉神経麻痺

1. 病態と神経ブロックの適応

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三叉神経障害は, ウィルスが原因と考えられるものと器質的疾患が原因と考えられるものがある. 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, ウィルス感染が主因と考えられるものは, 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時は原因の精査が必要である¹⁾. ウィルス感染が疑われる場合には, 抗ウィ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. 症状の改善には星状神経節ブロックを行うことによって治療を促進する可能性がある.

2. 神経ブロック治療指針

症例数が少ないため, 神経ブロックが明らかな効果を示すとする比較研究は行われていない.

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. (G5)

Ⅲ-F-17 顔面痙攣

1. 病態と神経ブロックの適応

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. 顔面神経の root exit zone が微小血管 (稀に腫瘍) で圧迫されて, 顔面神経の被刺刺激性が亢進し, 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. 顔面神経を圧迫する血管には, 後下小脳動脈, 前下小脳動脈, 椎骨動脈などが挙げられる. 薬物療法はクロナゼパムなどの抗痙攣薬の投与であるが, 効果は限定的である.

ボツリヌス毒素注入療法の効果と安全性は randomized placebo-controlled trial

(RCT) を含むほとんどの文献で、高い有効性が示されている¹⁾。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。神経ブロック療法はボツリヌス毒素注入療法と比較して有効期間が長く、比較的侵襲の少ない方法である。

開頭下での微小血管減圧術が根治的治療となり、有効性も高く、再発率も低い²⁾が、顔面神経麻痺や聴力障害の合併症のリスクを有することに注意が必要である。

2. 神経ブロック治療指針

1) 顔面神経ブロック

次の3つの方法から選択する。

① 顔面神経幹ブロック法

まず、穿刺圧迫法で行う。不十分な場合には微量の局所麻酔薬 (0.03 ml 以下) で効果を確認後、同量のエタノールを用いる (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ブロックする。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、同量のエタノールを用いる (有効期間は2~6 カ月)。

③ 顔面神経高周波熱凝固法

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。有効期間はアルコールブロックと同等で、合併症はより少ない。

3. 注射療法

① ボツリヌス毒素注入療法

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 (有効期間は3~4 カ月)。

参考文献

- 1) Costa J, et al: Botulinum toxin type A therapy for hemifacial spasm. Cochrane Database Syst Rev 2005 Jan 25; (1): CD004899
- 2) 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

Ⅲ-F-18 眼瞼痙攣

1. 病態と神経ブロックの適応

眼輪筋の強直的な収縮が反復して起こり、開眼困難をきたす疾患で、原因不明の眼瞼痙攣、メイジュ (Meige) 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。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。

微小血管減圧術の適応はなく、抗不安薬、抗うつ薬、抗ドパミン薬、抗コリン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。神経ブロック療法あるいはボツリヌス毒素注入療法が有用である。特にボツリヌス毒素注入療法はいくつかの RCT 研究、レビューにおいて、その有用性が示されている¹⁻⁴⁾。

2. 神経ブロック治療指針

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ブロックする。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、同量のエタノールを用いる（有効期間は 2~6 カ月）。

3. 注射療法

1) ボツリヌス毒素注入療法

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（有効期間は 3~4 カ月）。

参考文献

- 1) Fahn S LT, et al: A double blind controlled study of botulinum toxin for blepharospasm. *Neurology* 1985; 35 (Suppl): 271-272
- 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) Jankovic J: Blepharospasm and oromandibular-laryngeal-cervical dystonia: A controlled trial of botulinum a toxin therapy. *Adv Neurol* 1988; 50: 583-591
- 4) Costa J, et al: Botulinum toxin type a therapy for blepharospasm. *Cochrane Database Syst Rev* 2005; 1: CD004900

Ⅲ-F-19 網膜中心動脈閉塞症

1. 病態と神経ブロックの適応

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。本症は、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、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。

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、本症は緊急性が高く、検査と並行しながら治療が必要である。眼球マッサージ、眼圧降下療法、血管拡張療法、線溶酵素療法、抗凝固療法、高圧酸素療法、星状神経節ブロックなどをただちに施行する。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。

2. 神経ブロック治療指針

1) 星状神経節ブロック

入院し、1~2 回/日の頻度で、7 日から 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、線溶酵素療法、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。

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) 笠間晃彦, 他: 星状神経節ブロックにより視力が回復した網膜動脈閉塞症の 2 症例. *ペインクリニック* 2001; 22: 519-522

Ⅲ-F-20 突発性難聴

1. 病態と神経ブロックの適応

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。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。聴神経腫瘍の初発症状のこともあるので十分な精査が必要である。

治療は，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が，星状神経節ブロックと高圧酸素治療の適応もある。発症早期に星状神経節ブロックを含む治療が効果的である¹⁾。

2. 神経ブロック治療指針

1) 星状神経節ブロック

発症早期より1回/日の頻度で，連日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。高圧酸素療法との併用がより有効である。

参考文献

- 1) 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

Ⅲ-F-21 アレルギー性鼻炎（花粉症）

1. 病態と神経ブロックの適応

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化学メディエーター（ヒスタミンなど）によって，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惹起する疾患である。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。

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，化学メディエーターの受容体拮抗薬，化学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。

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⁾。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²⁾。

2. 神経ブロック治療指針

1) 星状神経節ブロック

保健収載上認められないが，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。

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. 日医新報 1983;3130:24-27. (G5)
- 2) 北島敏光，他：鼻アレルギーと星状神経節ブロック. ペインクリニック 1986;7:13-19. (G3)

III-F-22 舌咽神経痛

1. 病態と治療

舌咽神経は、延髄のオリーブ後溝から出て、迷走神経、副神経とともに頸静脈孔を通り、頭蓋外に抜ける。舌咽神経の知覚枝は、鼓室神経（鼓室粘膜、耳管粘膜）、咽頭枝、扁桃枝、舌枝（舌後2/3）があり、痛みとして感じる部分は、耳の奥、耳後部、咽頭部の痛み、下顎部、舌根である。発作性電撃痛が生じ、嚥下時痛、夜間痛が特徴的である。舌咽神経痛発作時に迷走神経が関与する徐脈や失神発作が生じることがある¹⁾。

舌咽神経痛の診断基準としては、国際頭痛分類 第2版に「典型的舌咽神経痛」と「症候性舌咽神経痛」の2つが分類され、それぞれの診断基準が示されている²⁾。

舌咽神経痛の原因として、脳血管、特に後下小脳動脈や前下小脳動脈あるいは椎骨動脈などによる舌咽神経の血管圧迫が主なものとされている³⁾。脳血管による圧迫部位は舌咽神経の起始部のみでなく、頭蓋内舌咽神経の全走行にわたりみられている⁴⁾。他には、腫瘍などの占拠性病変や過長茎状突起などによる舌咽神経の圧迫も原因となる⁵⁾。

咽頭部への局所麻酔薬スプレーで痛みが消失する場合、診断のためには有用であるが、効果時間が短いため治療法としては限定的である。

カルバマゼピンは第一選択薬であるが、バクロフェンなどが有効であるという報告がある。手術療法として、舌咽神経切除術は、神経血管減圧術が普及するにつれ、施行されなくなっている。

2. 神経ブロック治療指針

舌咽神経痛は、寛解期が長いので、薬物療法、咽頭部への局所麻酔薬噴霧あるいは局所麻酔薬を用いた舌咽神経ブロックで、発作期を乗り切ることを基本とする。神経破壊薬あるいは高周波熱凝固法による舌咽神経の破壊は、迷走神経などへの障害が起りやすいこともあり、その適応は手術不可能な症例に限定される。

1) 舌咽神経ブロック^{6,7)}

① 口腔内接近法⁸⁾

口蓋扁桃下極部で扁桃枝と舌枝をブロックする法で、より末梢でのブロックとなる。周囲に重要な神経や血管がなく、比較的安全に行える。

② 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、茎状突起前外側でブロックする方法である。成功すれば、より確実な痛みの緩和が得られるが、周囲に迷走神経、副神経などがあり、合併症を起こしやすい。

参考文献

- 1) Meienberg O, et al: Syncope in glossopharyngeal neuralgia. Schweiz Med Wochenschr, 105:1975;1144-1147. (G4)
- 2) 日本頭痛学会（新国際分類普及委員会）・厚生労働科学研究（慢性頭痛の診療ガイドラインに関する研究班）：国際頭痛分類第2版日本版。日本頭痛学会誌2004；31：143-144. (G5)
- 3) Jannetta PJ: Observations on the etiology of trigeminal neuralgia, hemifacial spasm, acoustic nerve dysfunction and glossopharyngeal neuralgia: Definitive

- microsurgical treatment and results in 117 patients. Neurochirurgia 1977;20:145-154. (G5)
- 4) 松島俊夫, 他: 舌咽神経痛に対する神経血管減圧術-術前診断法, 原因圧迫血管, 顎窩経由法と手術成績-. ペインクリニック 2003;24:1641-1647. (G2)
 - 5) Slavin KV: Eagle syndrome: Entrapment of the glossopharyngeal nerve? Case report and review of the literature. J Neurosurg 97:2002;216-218. (G4)
 - 6) 塩谷正弘: 頭部・顔面にみられる痛み-舌咽神経痛-. ペインクリニック 1999;20別冊:S57-S59. (G5)
 - 7) 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別冊:S334-S342. (G5)
 - 8) Funasaka S, et al: Intraoral nerve block for glossopharyngeal neuralgia. Arch Otorhinolaryngol 1977;31:311-315. (G2)

Ⅲ-G：胸・腹部の疾患・痛み

Ⅲ-G-1 特発性肋間神経痛

1. 病態と神経ブロックの適応

いわゆる肋間神経痛は、脊椎疾患、帯状疱疹や開胸術後など症候性の場合が多いので、それらの基礎疾患を除外する必要がある。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、初めて特発性肋間神経痛と診断できる。

2. 神経ブロック治療指針

1) 肋間神経ブロック

ブラインドでも行われるが、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¹⁾すべきである。当該分節の肋間神経ブロックによって局麻薬の効果時間は確実に除痛され、その後も軽減傾向がみられれば、1~2回/週の頻度で繰り返す。慢性期で除痛効果が一時的な場合は、神経破壊薬²⁾もしくは高周波熱凝固法を考慮する。

2) 神経根ブロック

肋間神経ブロックで不十分な場合に行う。神経根損傷の危険性もあるので、10~14日に1回の頻度で、同一神経では3回程度までにする。

参考文献

- 1) Shankar H, et al: Retrospective comparison of ultrasound and fluoroscopic image guidance for intercostal steroid injections. Pain Practice 2010; 10: 312-317. (G5)
- 2) Doi K, et al: Intercostal nerve block with 5% tetracaine for chronic pain syndromes. J Clin Anesth 2002; 14: 39-41. (G5)

Ⅲ-G-2 慢性膵炎

1. 病態と神経ブロックの適応

慢性・進行性の膵の炎症であり、その成因にはアルコール性、胆道性、特発性などが挙げられている。上腹部や背部の痛みで始まり、血中膵酵素の上昇を伴い、経過とともに糖尿病や消化不良の症状が明らかになってくる。膵の線維化が進み、非代償期になると腹痛は軽減する。数年から数十年と長い経過をとるので、長期的な観察と治療¹⁾が必要である。蛋白質分解酵素阻害薬をはじめ、H₂受容体遮断薬、非ステロイド性抗炎症薬を用いる。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。

2. 神経ブロック治療指針

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カ月間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、慎重に塩酸モルヒネ(4~5mg/日)や塩酸ブプレノルフィン(0.2~0.3mg/日)などを添加して持続注入する。

2) 内臓神経アルコールブロック²⁾

胸部硬膜外ブロックで軽快しない場合は、内臓神経アルコールブロックを考慮する。

3) 脊髄刺激療法

効果的であったという報告^{3,4)}もある。

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. (G5)
- 2) Andrzej Basinski, et al: Effect of NCPB and VSPL on pain and quality of life in chronic pancreatitis patients. *World J Gastroenterol* 2005; 11: 5010-5014 (G3)
- 3) Kim JK, et al: Spinal cord stimulation for intractable visceral pain due to chronic pancreatitis. *J Korean Neurosurg Soc* 2009; 46: 165-167. (G4)
- 4) Goroszeniuk T, et al: Permanent percutaneous splanchnic nerve neuromodulation for management of pain due to chronic pancreatitis: A case report. *Neuro-modulation* 2011; 14: 253-257. (G4)

Ⅲ-G-3 会陰部痛

1. 病態と神経ブロックの適応

直腸がんの局所再発など、器質的原因が明らかな会陰部痛は、尾骨神経ブロックやサドルフェノールブロックで除痛が得られるが、原因不明¹⁾の場合は難治性で、慢性化することが多い。この部位の神経支配は複雑であり、神経ブロックの効果は不定である。抗うつ薬や抗不安薬などを用い、精神・心理療法を併用する。

2. 神経ブロック治療指針

1) 仙骨硬膜外ブロック

急性期（1～2カ月間）は3～4回/週の頻度で行い、その後は1～2回/週とする。痛みが強い場合は入院が望ましく、持続注入法を1～2カ月間の目安で行う。

2) サドルブロック

仙骨硬膜外ブロックで不十分な場合、1回/1～14日の頻度で1～2カ月間行う。

3) その他

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²⁾などの神経破壊薬を用いた方法³⁾を考慮する。

参考文献

- 1) Stav K, et al: Pudendal neuralgia: Fact or fiction? *Obstet Gynecol Surv* 2009; 64: 190-199. (G5)
- 2) Johnston PJ, et al: Blockade of the ganglion impar (walther), using ultrasound and a loss of resistance technique. *Prague Med Rep* 2012; 113: 53-57. (G4)
- 3) Rhame EE, et al: Successful treatment of refractory pudendal neuralgia with pulsed radiofrequency. *Pain Physician* 2009; 12: 633-638. (G4)

Ⅲ-H. 脊椎疾患

Ⅲ-H-1 頸椎椎間板ヘルニア

1. 病態と神経ブロックの適応

加齢による退行性変化あるいはスポーツや労働による慢性反復性の負荷から、頸椎椎間板の線維輪の変性・亀裂が生じ、何らかの外力によって髄核が脱出する病態をいう。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、外側ヘルニアに分類される。外側ヘルニアは、神経根を圧迫して、頸から肩にかけての激痛で始まり、徐々に障害神経根に一致した上肢あるいは手指への放散痛、しびれなどが生じる神経根症状を呈する。正中および傍正中ヘルニアは脊髄を前方から圧迫して、痙性歩行、膀胱機能障害などの脊髄症状を呈する。発生部位は下部頸椎間が多く、頸部の後屈によって症状が増強する。男性に多く、40～60歳台に多い¹⁾。診断は症状、神経学的所見そして画像診断（主にMRI）によって行う。

軽症症例や神経根症例では、安静、保存療法を選択する。薬物療法として非ステロイド性抗炎症薬と中枢性筋弛緩薬およびステロイド薬を用い、理学療法として温熱療法や頸椎牽引、星状神経節近傍光照射²⁾などを行い、頸椎装具を使用する。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、手術までの痛み制御のために行われる。MRIによる長期追跡調査では、ヘルニアの自然吸収が起こることが観察されており、症状が十分にコントロールできれば保存的に治療されるべきであるとの報告がある³⁾。しかし、重度の頸髄症や保存的治療によっても神経症状が進行する場合や、感覚・筋力の低下が軽減せずADL障害が明らかな場合は手術療法を考慮する¹⁻⁸⁾。

2. 神経ブロック治療指針

1) 星状神経節ブロック⁹⁾

神経根の刺激症状や麻痺症状（感覚・筋力の低下）が強い場合は、14日程度は連日行う。一般には急性期（1～2カ月間）は3～4回/週行い、その後は1～2回/週程度とする。

2) 頸部硬膜外ブロック¹⁰⁻¹²⁾

特に根症状がある場合に有用である¹⁰⁾。2～3回/週の頻度で行う。14日に1回程度、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。重症症例では入院が望ましく、局所麻酔薬を用いた連続注入法を1～2カ月間の目安で行う。その際、硬膜外カテーテルは神経根の刺激とならないように注意して留置し、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、また、慎重に塩酸ブプレノルフィン（ブプレノルフィンとして0.1～0.3mg/日）や塩酸モルヒネ（1～5mg/日）などを添加して持続注入する。

3) 神経根ブロック

責任神経根の診断にも重要であり、局所麻酔薬にステロイド薬を添加して行う。痛みが強い場合は、同一神経根に対しては10～14日空けて3回/月まで施行する。1回の神経ブロックでも19%が有効である¹³⁾。

4) 腕神経叢ブロック（鎖骨上法または斜角筋間法）^{14,15)}

神経根の刺激症状，特に頸椎の第6，7の神経根障害に有用である．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．痛みが強い時にはステロイド薬を添加して施行する．施行例の62.5%で有効だったとの報告がある¹⁴⁾．

3. 注射療法

1) 椎間板内ステロイド薬注入

椎間板造影検査の際に，ステロイド薬と局所麻酔薬の混合液を注入する．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痛み治療に有用である¹⁶⁾．施行症例の73%で有効だったとの報告がある¹³⁾．

4. 手術療法

1) 経皮的髄核摘出術またはレーザー減圧術

後縦靭帯穿破していない症例に適応がある^{17,18)}．

参考文献

- 1) 佐藤哲郎：頸椎椎間板ヘルニア．ペインクリニック 1999;20 (Suppl) S69-S71. (G5)
- 2) 飯室慎祐：ペインクリニックにおける低反応レベルレーザーの応用－特に頸肩腕部痛に対して－．整形外科最小侵襲手術ジャーナル 2002;23:43-49. (G5)
- 3) Hoving JL, et al: A critical appraisal of review articles on the effectiveness of conservative treatment for neck pain. Spine 2001;26:196-205. (G2)
- 4) Saal JS: Nonoperative management of herniated cervical intervertebral disc with radiculopathy. Spine 1996;21:1877-1883. (G3)
- 5) 俣田敏且，他：頸椎の急性根性疼痛の保存的治療経過－上肢放散痛の消失に要する期間－．東日本臨整災会誌 1998;10:484-487. (G3)
- 6) 松本守雄，他：頸椎症および頸椎椎間板ヘルニアに対する保存療法－脊髄症例を中心に－．脊椎脊髄 2002;15:538-542. (G3)
- 7) 吉田宗人，他：頸椎椎間板ヘルニアの自然経過と治療法の選択．臨整外 1996;31:415-421. (G3)
- 8) 橘 滋国：頸椎椎間板ヘルニアの治療方針－外科的治療と内科的治療－．脳神経 1993;45:206-212. (G5)
- 9) Moore DC: Cervico-brachial neuralgia: Stellate ganglion block. Springfield, Charles C Publisher, 1954;216-217. (G5)
- 10) Aldrete JA, et al: Cervical radiculopathy treated by infusion of epidural analgesics in homebound patients. J Clin Anesth 1994;6:33-36. (G4)
- 11) Stav A, et al: Cervical epidural steroid injection for cervicobrachialgia. Acta Anaesth Scand 1993;37:562-566. (G3)
- 12) Ferrante FM, et al: Clinical classification as a predictor of therapeutic outcome after cervical epidural steroid injection. Spine 1993;18:730-736. (G1)
- 13) 大瀬戸清茂，他：頸椎椎間板ヘルニア性神経根症の診断と神経ブロック治療の臨床的検討：椎間板ブロックの提唱．ペインクリニック 1989;10:465-471. (G5)
- 14) 池田義和，他：頸肩腕痛に対する斜角筋間ブロック腕神経叢ブロックの応用．整形外科 1993;44:1871-1874. (G5)
- 15) 中谷宏幸，他：頸椎症性神経根症に対する各種ブロック療法の有効性－腕神経叢ブロックを中心として－．日生医誌 2001;29:127-131. (G4)
- 16) 湯田康正，他：頸椎椎間板造影・椎間板内加圧注射法．ペインクリニック 1999;20:1047-1052. (G5)
- 17) 高橋光彦，他：経皮的髄核摘出術による頸椎性神経根症の治療成績．中四国整災会誌 1997;9:249-253. (G4)
- 18) 土肥美智子，他：CTガイド下経皮的レーザー椎間板ヘルニア減圧術．Interventional Radiology 2002;17:12-16. (G4)

Ⅲ-H-2 頸椎症性神経根症

1. 病態と治療

頸椎症性変化による骨棘などが椎間孔周辺に形成され、神経根の絞扼性障害が起こることが原因となる。当該神経根の支配領域に痛み、感覚障害、筋力低下、筋萎縮などが生じる。頸部痛が初発症状であることが多く、引き続き、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の程度は左右されやすく、胸背部へ放散することもある。定型的な場合には、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。神経根痛はC₇、C₆、C₈、C₅の頻度で生じる^{1,2)}。2根同時に障害されることは稀である³⁾。

頸椎症性神経根症は、保存的治療が有効であるとの報告が多い^{4,5)}。保存的療法の目的は、自然経過よりすみやかに痛みとしびれを軽減・消失させることであり、ひいては手術を回避し、脊髄症状の出現を予防することである⁶⁾。日常生活指導、頸部のポジショニング、装具療法、牽引療法は、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過させることが目的である⁷⁾。

痛みに対する薬物療法としては、非ステロイド性抗炎症薬が頻用される。経口ステロイド薬の評価は定まっていないが、臨床的有用性は報告されている^{6,8)}。神経ブロックは、他の保存的療法と組み合わせることにより、効果的な痛みのコントロール手段となり、診断的にも有用である。保存的治療で症状改善が得られず、日常生活あるいは就労に支障がある場合は手術療法を考慮する。

2. 神経ブロック治療指針

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/週の頻度で行う。通常の局所麻酔薬の代わりに塩酸ジブカイン配合剤（ネオビタカイン[®]）を用いたり、ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出液（ノイロトロピン[®]）や少量のステロイド薬を混注したりする場合もある⁹⁾。

2) 星状神経節ブロック

他のブロック療法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¹⁰⁾。近年、その基礎的メカニズムについての研究も報告されてきている¹¹⁾。神経根の刺激症状や麻痺症状（感覚・筋力低下）が強い場合、14日程度は連日行う。一般には、急性期（1～2カ月間）は3～4回/週の頻度で行い、その後は1～2回/週程度とする。

3) 腕神経叢ブロック

頸椎症性神経根症患者29症例に対する腕神経叢ブロックの1週間後の有効性は65.5%との報告がある¹²⁾。腕神経叢の中心であるC₆・C₇根は、その他の神経根に比べて治療効果が高い¹³⁾。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ブロックする方法は、気胸や神経損傷などの合併症の可能性も低い^{14,15)}。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

1回注入法では2~3回/週の頻度で行う。硬膜外ステロイド薬注入療法は有効であり^{16,17)}、繰り返し行う方法¹⁸⁾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との報告がある^{19,20)}が、その適応については注意を要する。場合によってはX線透視下で行う。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。その際、硬膜外カテーテルは神経根の刺激とならないように注意して留置し、局所麻酔薬は上肢の運動麻痺が起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、また、慎重に塩酸モルヒネや塩酸ブプレノルフィンなどを添加して持続注入する。ただし、硬膜外腔などの感染には十分な注意が必要である。

5) 神経根ブロック

透視下または超音波ガイド下で行う。強い根性痛を有する症例に対して有効であり、高位診断のための機能診断法としても有用である^{21,22)}。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²³⁾。頻繁に行うと神経根損傷の危険性もあるので²⁴⁾、10~14日に1回の頻度で、3回/月程度までとする。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高周波熱凝固法を行うと有効であるが、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²²⁾。

参考文献

- 1) 田中靖久, 他: 頸部神経根症 300 例の臨床像. 日本整形外科学会誌 1997; 71: S376. (G3)
- 2) Radhakrishnan K, et al: Epidemiology of cervical radiculopathy: A population-based study from Rochester, Minnesota, 1976-1990. Brain 1994; 117: 324-335. (G2)
- 3) 佐藤哲朗, 他: 頸椎症性神経根症. ペインクリニック 1999; 20: S72-S75. (G5)
- 4) 松岡孝志, 他: 頸部神経根症に対する保存療法の成績. 中部整災誌 2003; 46: 323-324. (G3)
- 5) 大成克弘, 他: 頸部神経根症の保存治療成績. 東日本臨整会誌 1996; 8: 232-235. (G3)
- 6) Ellenberg MR, et al: Cervical radiculopathy. Arch Phys Med Rehabil 1994; 75: 342-352. (G3)
- 7) 大成克弘: 頸部神経根症の保存療法 脊椎脊髓 1999; 12: 783-789. (G5)
- 8) Schofferman JA: Use of medication for pain of spinal origin, Spine Care 1995; 509-527. (G1)
- 9) 久保紳一郎, 他: ブロック療法: 特集: 頸髄症神経根症の保存療法のコツと pitfall. MB Orthop. 2003; 16: 42-49. (G5)
- 10) 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. (G3)
- 11) McLachlan EM, et al: Peripheral nerve injury triggers noradrenergic sprouting within dorsal root ganglia. Nature 1993; 363: 543-546. (G1)
- 12) 村上宏宇, 他: 頸椎症性神経根症に対する斜角筋間腕神経叢ブロックの応用. 整形外科 1997; 48: 1191-1194. (G3)
- 13) 中谷宏幸, 他: 頸椎症神経根症に対する各種ブロック療法の有効性-腕神経叢ブロックを中心として-. 日生医誌 2001; 29: 127-131. (G3)
- 14) 湯田康正: 透視下腕神経叢ブロック: 椎間関節ブロック. カレントセラピー 1992; 10: 2317-2322. (G5)
- 15) 湯田康正: 質疑応答: 腕神経叢ブロックのアプローチとして“頸部前方法”は可能か. 臨床麻酔 1992; 16: 1293-1295. (G5)
- 16) 田口敏彦, 他: 頸部神経根症の保存的治療. 西日脊椎研会誌 1994; 20: 18-20. (G3)

- 17) Ferrante FM, et al: Clinical classification as a prediction of therapeutic outcome after cervical epidural steroid injection. Spine 1993; 18: 730-736. (G2)
- 18) Bush K, et al: The natural history of sciatica associated with disc pathology: A prospective study with clinical and independent radiologic follow-up. Spine 1992; 17: 1205-1212. (G2)
- 19) Aldrete JA, et al: Cervical radiculopathy treated by infusion of epidural analgesics in homebound patients. J Clin Anesth 1994; 6: 33-36. (G2)
- 20) Bush K, et al: Outcome of cervical radiculopathy treated with periradicular/epidural corticosteroid injections: A prospective study with independent clinical review. Eur Spine J 1996; 5: 319-325. (G2)
- 21) Hasue M: Pain and the nerve root: An inter disciplinary approach. Spine 1993; 18: 2053-2058. (G2)
- 22) Slipman CW, et al: Therapeutic selective nerve root block in the nonsurgical treatment of a traumatic cervical spondylotic radicular pain: A retrospective analysis with independent clinical review. Arch Phys Med Rehabil 2000; 81: 741-746. (G2)
- 23) 唐澤秀武: 頸部神経根ブロック. ペインクリニック 1999; 20: S207-211. (G5)
- 24) 柴田政彦, 他: 頸椎症性神経根症の治療. 日本脊椎脊髄病学会誌 2002; 13: 446-449. (G5)

Ⅲ-H-3 頸椎症性脊髄症

1. 病態と神経ブロックの適応

頸部脊柱管内で脊髄が徐々に圧迫されて生じる病態で、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。その型によって、四肢のしびれ、巧緻運動障害、歩行障害、膀胱・直腸障害、痛み、感覚障害、神経反射異常などが出現する。

治療は、非ステロイド性抗炎症薬、中枢性筋弛緩薬やプロスタグランジンE₁ (PGE₁) 製剤を用い、温熱療法や頸部筋群の等尺運動による筋力増強訓練を行い、頸椎装具を使用する。神経ブロックは痛み、しびれに対して行う。保存的治療を行っても症状改善がみられず、日常生活に支障のある場合や症状悪化がみられる場合は手術療法の適応となる。手術時期を逸すると不可逆的となるため、正確な症状把握と診断が重要である¹⁾。

2. 神経ブロック治療指針

1) 星状神経節ブロック

頸髄の微小循環を改善する目的で、急性期（1～2カ月間）は3～4回/週の頻度で行い、その後は1～2回/週程度とする。

2) 頸部硬膜外ブロック

根症状や局所症状が強い場合には2～3回/週の頻度で行う。痛みが強い場合は入院が望ましく、脊柱管の狭小化により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ので、1回注入法で連日行う。硬膜外カテーテルを挿入する場合は前もってMRI所見を慎重に検討する必要がある。安全な穿刺椎間を選択し、薬液注入時には少量薬液を緩徐に愛護的に注入しなければならない²⁾。

3) 神経根ブロック

頸部硬膜外ブロックで改善しない根症状に対して、局所麻酔薬にステロイド薬を添加して行う。神経根損傷の危険性があるので、10～14日に1回の頻度で、3回程

度までとする。

4) トリガーポイント注射

頸部や肩などの圧痛点や筋緊張部位に対して、3～4回/週の頻度で行う。

参考文献

- 1) 浅野克則：頸髄症。(大瀬戸清茂・編：ペインクリニック診断・治療ガイドー痛みからの解放とその応用ー)，東京，日本医事新報社，2005, 192-198. (G5)
- 2) 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 31:1065-1070 2010. (G4)

Ⅲ-H-4 頸部後縦靱帯骨化症

1. 病態と神経ブロックの適応

後縦靱帯が肥厚骨化することにより、脊髄が徐々に圧迫されて循環障害をきたし、肩こり、頸部痛、頸椎可動性の減少、手指のしびれ・巧緻運動障害、癱性歩行などの症状を呈する。脊髄症状が強い場合は手術適応となる¹⁾。

脊髄の血流改善を目的にPGE₁製剤の投与や星状神経節ブロックを行い、また神経根性の痛みが強い場合には頸部硬膜外ブロックを行う。

2. 神経ブロック治療指針²⁾

1) 星状神経節ブロック

急性期(1～2カ月間)は3～4回/週の頻度で行い、その後は1～2回/週程度とする。

2) 頸部硬膜外ブロック

根症状や局所症状が強い場合には2～3回/週の頻度で行う。薬液注入時には少量薬液を緩徐に愛護的に注入しなければならない。痛みが強い場合は入院が望ましく、脊柱管の狭小化により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ので、1回注入法で連日行う。14日に1回程度、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。

参考文献

- 1) 後藤澄雄：脊柱靱帯骨化症。(伊藤達雄，服部孝道，山浦 晶・編：臨床脊椎脊髄医学。東京，三輪書店)，2007, 418-430. (G5)
- 2) 山上裕章，他：神経ブロック療法で治療を行った頸部後縦靱帯骨化症8症例について。日本ペインクリニック学会誌 2011;18:371-376. (G4)

Ⅲ-H-5 頸椎椎間関節症

1. 病態と神経ブロックの適応¹⁾

頸部脊柱管の後方支持と前後屈・回旋運動にかかわる椎間関節あるいはその周囲から生じる痛みで、関節構造物の一部が関節内に絞扼されたり、炎症や関節症性変化によって起こる。椎間関節造影時に誘発痛がみられ、局所麻酔薬注入によって痛みが消失すれば、責任関節との確定診断となる。

2. 神経ブロック治療指針²⁻⁵⁾

1) 椎間関節ブロック

関節内注入法と後枝内側枝ブロック法がある。

① 関節内注入法

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、局所麻酔薬とステロイド薬の混合液 1～1.5 ml を注入する。

② 後枝内側枝ブロック法

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。

2) 後枝内側枝高周波熱凝固法

慢性期で、椎間関節ブロックの除痛効果が一時的な場合は高周波熱凝固法を考慮する。その有効期間は6カ月程度である。

3) 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10回ほど行う。

4) トリガーポイント注射

側頸部の圧痛点到に2～3回/週の頻度で行う。

参考文献

- 1) 福井弥己郎(聖): 頸椎椎間関節症. (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, 2009; 210-215. (G5)
- 2) 大野健次: 椎間関節ブロック. ペインクリニック 2011; 32: S388-S396. (G5)
- 3) 山上裕章: 椎間関節ブロック, 脊髄後枝内側枝高周波熱凝固法. (高崎真弓・編: ペインクリニックに必要な局所解剖). 東京, 文光堂, 2003; 98-105. (G5)
- 4) 長沼芳和: 脊髄神経後枝内側枝ブロック. ペインクリニック 2011; 32: S361-S364. (G5)
- 5) 大瀬戸清茂: 頸椎脊髄神経後枝内側枝高周波熱凝固法. (大瀬戸清茂・編: 透視下神経ブロック法). 東京, 医学書院, 2009; 44-46. (G5)

Ⅲ-H-6 胸椎椎間板ヘルニア

1. 病態と神経ブロックの適応

胸椎椎間板の退行性変性を基盤に、髄核が線維輪の破綻部位から後方に脱出し、神経根や硬膜、脊髄を圧迫した病態であり、発生頻度は低いですが、脊髄症や胸背部痛の原因として念頭におくべきである。神経学的所見とMRI、椎間板造影、脊髄造影などの画像診断で確定される。

胸背部痛と分節的な感覚低下など神経根症のみを呈する場合は、神経ブロック療法の適応となるが、明確なエビデンスは示されておらず、経験に基づいて治療方針が検討される。下肢のしびれ・脱力・痙性歩行など脊髄症状の明らかな場合は、手術療法が必要となる。

2. 神経ブロック治療指針

1) 胸部硬膜外ブロック^{1,2)}

神経根症状や胸背部痛が強い場合に検討する。2～3回/週の頻度で、2～4週ほど行う。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させ、2～3週間を目安に局所麻酔薬を用いた連続注入法で行ってもよい。鎮痛が不十分な場合は局所麻酔薬の間欠的注入を併用する。硬膜外カテーテル挿入によって症状が悪化することがあるので注意する。

2) 神経根ブロック

硬膜外ブロックで胸背部痛が軽減しない場合に、局所麻酔薬にステロイド薬を添加して行う。神経根損傷の危険性もあるので、1～2週に1回の頻度で行う。

3) トリガーポイント注射

胸背部に圧痛点や筋緊張部位がみられる場合に、2～3回/週の頻度で行う。

3. 注射療法

1) 椎間板内ステロイド薬注入³⁾

椎間板造影検査の手技を行い、ステロイド薬と局所麻酔薬の混合液を注入する。椎間板線維輪最外層や後縦靭帯に分布する椎間神経由来の痛みの治療に有用であると推測される。

参考文献

- 1) Manchikanti L, et al: A preliminary report of a randomized double-blind, active controlled trial of fluoroscopic thoracic interlaminar epidural injections in managing chronic thoracic pain. *Pain Physician* 2010; 13: E357-E369. (G1)
- 2) Benyamin RM, et al: A systemic evaluation of thoracic interlaminar epidural injections. *Pain Physician* 2012; 15: E497-E514. (G2)
- 3) Singh V, et al: Systemic review of thoracic discography as a diagnostic test for chronic spinal pain. *Pain Physician* 2008; 11: 631-642. (G2)

Ⅲ-H-7 腰椎椎間板ヘルニア

1. 病態と神経ブロックの適応

腰椎椎間板の線維輪に形成された亀裂・断裂部より、髄核や線維輪が脊柱管内あるいは椎間孔内外へ転位して、馬尾あるいは神経根に障害を与えている状態である^{1,2)}。好発年齢は20～40歳台で、発生高位はL_{4/5}、L_{5/S}、L_{3/4}の順に発生する^{1,2)}。その症状は、腰痛、下肢痛、下肢のしびれ・筋力低下、膀胱・直腸障害などである^{1,2)}。症状の発生には、ヘルニアの機械的圧迫因子、炎症反応による化学メディエーター、神経根内の虚血などが関与している¹⁾。治療は、保存療法と手術療法がある。MRIによる経過追跡調査では、ヘルニアの自然消失、縮小が起こることが観察されており^{3,4)}、下肢の著明な筋力低下・感覚低下、膀胱・直腸障害などの神経脱落症状が明らかな場合、患者が手術を希望する場合以外は保存療法が基本である^{1,2)}。その保存療法の有効率は44～86%である⁵⁻⁷⁾。また、2～6カ月程度^{3,8-11)}の十分かつ積極的な保存療法によっても痛みの管理が困難な場合も手術療法が考慮される^{1,2)}。日本整形外科学会の「腰椎椎間板ヘルニア診療ガイドライン」によると、保存療法無効症例の20～50%が手術療法に至るが、保存療法の見極めを短期間で行い手術に急ぐ恩恵は小さいとしている¹²⁾。因みに保存療法と手術療法のRCTでは、その有効率は1年後でそれぞれ61%、90%、10年後で93%、92%で、短期的には手術療法が保存療法より有効であるが、長期的には同等の成績であるとしている¹³⁾。多施設前向きコホート研究報告でも、保存療法、手術療法ともに症状の改善が得られるが、改善度は3カ月後では手術療法が優れるが、2年後ではその差は僅少となっている¹⁴⁾。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る^{1,2,15)}。

2. 神経ブロック治療指針

1) 腰部硬膜外ブロック・仙骨ブロック

入院2週間以内に3回、局所麻酔薬+ステロイド薬でブロックを行った群とブロックを行わない保存療法を施行した群間のRCTで、2週間後では前者でSLRテストの有意な改善を示すが、鎮痛効果、活動性は改善するものの有意差はなく、6週間後には両者に有意差を認めていない¹⁶⁾。また、6カ月以上経った慢性痛に対する局所麻酔薬+ステロイド薬と局所麻酔薬単独の仙骨ブロックによるRCTでは、NRS (numeric rating scale) およびODI (Oswestry disability index2.0) とともに、2年間の経過観察では両群間では有意差はなかったが、両群とも治療前より有意に改善しており、ステロイド薬併用群でブロックごとの寛解度は優れていたという報告もある¹⁷⁾。同様の薬物を使用した腰部硬膜外注入のRCTでは、1年後ではステロイド薬を併用した群で86%に、局所麻酔薬単独群で74%にNRSの有意な改善が得られ、ODIはそれぞれ83%、69%に有意な改善をみており、ODIでは両群間で有意差があった¹⁸⁾。このように、局所麻酔薬にステロイド薬を添加した場合の鎮痛効果は、良好となる場合が認められる¹⁹⁾。症例集積による報告では有効率42~74%²⁰⁻²⁴⁾で、痛みが軽減し発症前の日常生活を獲得している。

単回硬膜外ブロックで3~4回/週の頻度^{16,19)}から次第に漸減し、症状が十分にコントロールされるまで行う。痛みが強い場合は入院が望ましく、硬膜外カテーテルを神経根の刺激とならないように注意して留置し、持続硬膜外ブロックで持続注入法またはこれに間欠注入法を併用した方法を行う^{20,21,23)}。また、鎮痛が不十分な場合は慎重にブプレノルフィン(0.1mg~0.3mg/日程度)やモルヒネ(1~5mg/日程度)などの併用を考慮する。また、ヘルニアの自然消失に対するステロイドの影響については相反する意見がある^{3,25)}。周囲組織への影響を最小限にするため、懸濁液のステロイド薬の使用は避けるのが望ましい²⁶⁾。

2) 神経根ブロック

神経根周囲への浸潤法での局所麻酔薬+ステロイド薬と生理食塩水によるRCTで、2週目では前者で有意に下肢痛が軽減しているが、12カ月後では両者ともに下肢痛の軽減は得られているが有意差は認められていない²⁷⁾。また、12カ月後の手術率はともに20%前後である。また、神経根周囲への浸潤法におけるステロイドの効果についてのRCTによれば、施行後1年までの追加治療(神経根ブロックや手術)の必要性にステロイド併用による差が認められないという報告がある²⁸⁾。症例集積による報告では、有効率は27~80%^{23,27,29)}で、下肢痛の軽減、手術回避が得られている。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^{15,30)}。また、神経根ブロックの変法として、硬膜外洗浄・神経根ブロックの有用性が報告されている³¹⁾。

3) トリガーポイント注射

急性腰痛では有益性は不明だが、慢性腰痛では痛みの緩和の有効率60~80%であり³²⁾、患者の満足度は高い³³⁾。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。

4) 大腰筋筋溝ブロック

有益性は不明だが、50%の改善率が得られたという報告がある³⁴⁾。片側性の腰痛、鼠径部痛、大腿部および膝部痛に対して考慮され、1回/週の頻度で3~4回ほど行う。

5) 末梢神経ブロック

有益性は不明だが、坐骨神経ブロックと腓骨神経ブロック¹⁵⁾、外側大腿皮神経ブロックがある³³⁾。2~3回/週の頻度で行う¹⁵⁾。

3. 注射療法

1) 椎間板内注入法およびヘルニア腫瘤内加圧注入法

前者にはステロイド薬を注入する方法と、生理食塩水で加圧注入した後にステロイド薬を注入する方法がある。症例集積による報告では、前者のそれぞれの有効率は50%²⁶⁾、44~68%^{35,36)}、後者は75%³⁷⁾である。前者には局所麻酔薬+ステロイド薬と局所麻酔薬みのRCTが1件あり、その有益性はないとしている³⁸⁾。同一椎間の注入回数は2~3回とする^{26,35-37)}。

4. 手術療法

1) 経皮的髄核摘出術

保存的治療との前向き無作為比較では、1年後、2年後で有意に痛みおよび活動性の改善を示している³⁹⁾。

2) 経皮的レーザー椎間板除圧術

適応を選べば⁴⁰⁾、症例集積による有効率は75~89%である⁴¹⁾。

3) エピドラスコピー（硬膜外腔内視鏡）

有益性は不明であるが、椎弓切除術と比較すると術後の鎮痛薬の使用状況や仕事への復帰率に有意差があるとする報告がある⁴²⁾。

5. 薬物療法

1) 非ステロイド性抗炎症薬

インドメタシン（25 mg を1日3回内服）とプラセボ間では、投与後2週間の腰痛と坐骨神経痛の軽減率に有意差を認めていない⁴³⁾。一方、エトドラク（200 mg を1日2回内服）による症例報告では、投与後1~2週間における腰痛、下肢痛は投与前と比べ、有意に改善している⁴⁴⁾。両者とも科学的根拠は低いが、相反する結果であり、現在のところ、腰椎椎間板ヘルニアに対する非ステロイド性抗炎症薬単独の治療効果について報告した研究はない¹²⁾。また、腰椎椎間板ヘルニアの一症状である坐骨神経痛に対する薬物療法においても、文献の体系的およびメタ解析による報告では、初期治療における薬物の鎮痛効果は不明となっている⁴⁵⁾。

参考文献

- 1) 栗原 章：椎間板ヘルニア。（寺山和雄，他・監：整形外科：痛みへのアプローチ 腰背部の痛み）。東京，南江堂，1999，194-207。（G5）
- 2) 紺野慎一，他：腰椎椎間板ヘルニア。（越智隆弘，他・編：NEW MOOK 整形外科 No.2 腰椎椎間板ヘルニア）。東京，金原出版，1997；1-9。（G5）
- 3) 東村 隆，他：硬膜外へ穿破した腰椎椎間板ヘルニアの保存療法の適応。整・災外1996；39：29-36。（G3）
- 4) Benoist M：The natural history of lumbar disc herniation and radiculopathy. Joint Bone Spine 2002；69：155-160。（G5）
- 5) 渡部 徹，他：腰椎椎間板ヘルニア保存療法の長期成績 - 10年以上経過例の追跡調査 -。整形外科1997；48：133-138。（G3）
- 6) Zentner J, et al：Efficacy of conservative treatment of lumbar disc herniation. J Neurosurg Sci 1997；41：263-268。（G3）

- 7) 齋鹿 稔 : 腰椎椎間板ヘルニアの保存的治療の実際と治療結果. 脊椎脊髄 2002 ; 15 : 352-356. (G3)
- 8) 戸山芳昭 : 診断・治療上の進歩. (越智隆弘, 他・編 : NEW MOOK 整形外科 No.2 腰椎椎間板ヘルニア). 東京, 金原出版, 1997 ; 25-34. (G5)
- 9) Postacchini F : Results of surgery compared with conservative management for lumbar disc herniations. Spine 1996 ; 21 : 1383-1387. (G5)
- 10) 伊藤拓緯, 他 : 腰椎椎間板ヘルニアの保存的治療期間. 臨整外 2001 ; 36 : 487-490. (G3)
- 11) Rothoerl RD, et al : When should conservative treatment for lumbar disc herniation be ceased and surgery considered ? Neurosurgical Review 2002 ; 22 : 162-165. (G3)
- 12) 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. (G5)
- 13) Weber H : Lumbar disc herniation : A controlled prospective study with ten years of observation. Spine 1983 ; 8 : 131-140. (G1)
- 14) Weinstein JN, et al : Surgical vs nonoperative treatment for lumbar disk herniation : the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT) observational cohort. JAMA 2006 ; 296 : 2451-2459. (G2)
- 15) 徳橋泰明, 他 : ブロック療法. (越智隆弘, 他・編 : NEW MOOK 整形外科 No.2 腰椎椎間板ヘルニア). 東京, 金原出版, 1997 ; 134-143. (G5)
- 16) Buckner M, et al : Epidural corticosteroid injection in the conservative management of sciatica. Clin Orthop Related Res 2000 ; 375 : 149-156. (G1)
- 17) Manchikanti L, et al : Effect of fluoroscopically guided caudal epidural steroid or local anesthetic injections in the treatment of lumbar disc herniation and radiculitis : A randomized, controlled, double blind trial with a two-year follow-up. Pain Physician 2012 ; 15 : 273-286. (G1)
- 18) Manchikanti L, et al : Evaluation of the effectiveness of lumbar interlaminar epidural injections in managing chronic pain of lumbar disc herniation or radiculitis : A randomized, double-blind, controlled trial. Pain Physician 2010 ; 13 : 343-355. (G1)
- 19) Keeps BW, et al : Efficacy of epidural steroid injections for low-back pain and sciatica : A systematic review of randomized clinical trials. Pain 1995 ; 63 : 279-288. (G1)
- 20) 福田精一, 他 : 腰部椎間板ヘルニアに対する腰部硬膜外ブロック療法. ペインクリニック 1983 ; 4 : 255-261. (G3)
- 21) 本田勝定, 他 : 腰椎椎間板ヘルニアに対する持続硬膜外ブロック療法の成績. 整形外科と災害外科 1995 ; 44 : 1014-1017. (G3)
- 22) 佐々木信之, 他 : 腰椎椎間板ヘルニアに対する硬膜外神経ブロック療法の有用性と限界. 日本腰痛会誌 1998 ; 4 : 60-64. (G3)
- 23) 野村まなみ, 他 : 硬膜外ブロック無効の腰椎椎間板ヘルニアに対する選択的神経根ブロックの効果. ペインクリニック 2000 ; 21 : 411-416. (G3)
- 24) 高橋敏明, 他 : 腰椎椎間板ヘルニアに対する選択的神経根ブロックと持続硬膜外ブロックの治療効果の比較. 整形外科と災害外科 2002 ; 51 : 527-531. (G2)
- 25) Butter Mann GR : Lumbar disc hernia ion regression after successful epidural steroid injection. J Spinal Disorders & Techniq 2002 ; 15 : 469-476. (G2)
- 26) 加藤文彦 : 椎間板内注入療法. (越智隆弘, 他・編 : NEW MOOK 整形外科 No.2 腰椎椎間板ヘルニア). 東京, 金原出版, 1997 ; 172-180. (G5)
- 27) Crappie J, et al : Periradicular infiltration for sciatica : A randomized controlled trial. Spine 2001 ; 26 : 1059-1067. (G1)
- 28) Tafazal F, et al : Corticosteroids in peri-radicular infiltration for radicular pain : a randomized double blind controlled trial. One year results and subgroup analysis. Eur Spine J. 2009 ; 18 : 1220-1225. (G1)
- 29) 小田裕胤, 他 : 神経根ブロック. 整・災外 1993 ; 36 : 1009-1018. (G3)
- 30) 渡辺栄一, 他 : 保存療法としての神経根ブロック. 骨・関節・靭帯 1996 ; 9 : 55-61. (G3)
- 31) 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. (G3)

- 32) 日本クリニカル・エビデンス 編集委員会：腰痛および坐骨神経痛. (クリニカル・エビデンス日本語版 2002-2003). 東京, 日経 BP 社, 2003;966-967 (G5)
- 33) 伊藤博志, 他：腰痛と下肢痛に対する神経ブロック療法とトリガーポイント注射の効果. 日本腰痛会誌 2001;7:110-113. (G3)
- 34) 佐藤一宜, 他：大腰筋筋溝ブロックの臨床応用. 東京都医師会雑誌 1999;52:192-195. (G3)
- 35) 吉田 徹, 他：腰椎椎間板ヘルニアの保存療法. 整・災外 1996;39:37-44. (G3)
- 36) 松本知子, 他：腰椎椎間板ヘルニアに対する椎間板内加圧注射療法の治療効果の検討. ペインクリニック 2001;22:659-664. (G3)
- 37) 吉田 徹, 他：腰部椎間板ヘルニアに対するヘルニア内加圧注射療法-その適応と限界-. 中部整災誌 2001;44:1179-1180. (G3)
- 38) Simmons JW, et al: Intradiscal steroids: A prospective double-blind clinical trial. Spine 1992;17:S172-S175. (G1)
- 39) Erginousakis D, et al: Comparative prospective randomized study comparing conservative treatment and percutaneous disk decompression for treatment of intervertebral disk herniation. Radiology 2011;260:487-493. (G1)
- 40) 湯田康正, 他：経皮的レーザー腰椎椎間板除圧術 (蒸散法). ペインクリニック 1999;20:265-270. (G5)
- 41) Choy DSJ: Percutaneous laser disc decompression (PLDD): Twelve years, experience with 752 procedures in 518 patients. J Clin Laser Med Surg 1998;16:325-331. (G3)
- 42) Saberski LR: A retrospective analysis of spinal canal endoscopy and laminectomy outcomes data. Pain Physician 2000;3:193-196. (G2)
- 43) Goldie I: A clinical trial with indomethacin (indomee®) in low back pain and sciatica. Acta Orthop Scand 1968;39:117-128. (G2)
- 44) Hatori M, et al: Clinical use of etodolac for the treatment of lumbar disc herniation. Curr Med Res Opin 1999;15:193-201. (G3)
- 45) Pinto RZ, et al: Drugs for relief of pain in patients with sciatica: Systematic review and meta-analysis. BMJ 2012 Feb 13;344:e497. doi:

Ⅲ-H-8 腰部脊柱管狭窄症

1. 病態と神経ブロックの適応

骨性、椎間板性および靭帯性の要因により、腰椎部の脊柱管、神経根管、椎間孔に狭窄が生じた結果、その内容物である馬尾、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、脱力、下垂足、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、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¹⁻⁶⁾。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¹⁻⁵⁾。馬尾、神経根の障害は、狭窄による絞扼そのもの、あるいはそれによる血流障害、特に静脈のうっ血による浮腫によると考えられている¹⁻⁴⁾。

これらの症状のうち、痛みやそれに関連した神経性間欠跛行、しびれ・異常知覚などは神経ブロックの適応となり⁷⁻¹⁵⁾、各症状に応じた神経ブロック療法を行う。中でも、神経根ブロックは手術に移行する際に、その決定や障害神経根の高位診断に有用で、除圧部位を決める指標にもなる¹⁷⁻¹⁹⁾。神経根型では、神経根ブロックで一時的に自覚症状が消失し、24時間以上の症状の寛解が得られれば、保存的治療の継続が可能であるともされる¹⁹⁾。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、観血的治療の適応となり得るが、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にも、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⁷⁻¹⁶⁾。

この疾患の5年以上の追跡調査による自然経過では、自覚的には約60%が症状不変であるのに対して、他覚的には約55%が悪化しているとの報告もあるが²⁰⁾、この疾患に対する保存療法は、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%に有効であるという²¹⁾。また、この保存療法を受けた軽度から中等度の患者の2年から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、手術を必要としなかった患者では50~70%で痛みが軽減するとしている²²⁾。

2. 神経ブロック治療指針

1) 腰部硬膜外ブロック・仙骨ブロック

この治療法のRCTは1件報告があった。それによると、L_{3/4}かL_{4/5}の腰部硬膜外ブロックの単回施行による間欠跛行の改善においては、1週間後の時点で有意差を認め、1カ月後、3カ月後では有意差はない²³⁾。仙骨ブロックに関するものでは、1回/週で3回施行し、その後、4カ月から10カ月まで痛みの緩和に有意差が認められた²⁴⁾。これらブロックの中等度以下の有効性の報告では、腰痛、下肢痛・しびれ、間欠跛行に対して有効率50~70%^{7,10,12,13,25)}である。これらは、短期かつ数回のブロック施行によるものであるが、2年間にわたる局所麻酔薬単独群と局所麻酔薬+ステロイド薬併用群のRCTでは、治療開始3週間後に治療効果が認められる症例においては、それぞれ51%、57%で有意な痛みの寛解とADLや就労状態等の改善が得られている²⁶⁾。

これらブロックの施行回数は1~3回/週の頻度で行う^{8-11,14,24)}。局所麻酔薬にステロイド薬を添加する方法は、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、その効果については数々の論争がある^{11,13,23,25,27,28)}。神経周囲投与となるので、懸濁液のステロイド薬の使用は避ける¹³⁾。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。

2) 椎間関節ブロック

この治療法のRCTは認められなかった。症例集積による報告では、変形性脊椎症、すべりや分離を伴う腰臀部痛や大腿部痛に対して、有効率50~70%^{7,13,29)}である。しかし、慢性腰痛に対する本法の痛みの緩和における有意差はないとするものもある³⁰⁾。

3) 神経根ブロック

この治療法のRCTは2件報告があった。1件は、本法により、手術を必要としている症例の70%で手術を回避できたとしており³¹⁾、もう1件は局所麻酔薬+ステロイド薬と生理食塩水によるRCTで、2週目では有意に前者で下肢痛が軽減しているが、6カ月後では両者ともに下肢痛の軽減は得られているが有意差は認められていない³²⁾。中等度以下の有効性の報告では、神経根型のものに60%前後で下肢痛・間欠跛行に有効^{7,9,10,13,33,34)}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^{8,9,11,29,33)}。神経根高周波熱凝固法も考慮される¹⁴⁾。

4) 後枝内側枝ブロック

この治療法のRCTは認められなかったが、2)に準ずる。後枝内側枝高周波熱凝固法も考慮される¹⁴⁾。

5) 大腰筋筋溝ブロック

この治療法の RCT は認められなかった。有益性は不明である。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、施行する場合は1回/週程度の頻度で3~4回程行う。

6) トリガーポイント注射

慢性腰痛に対する RCT があり、痛みの緩和における有効率は60~80%³⁴⁾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。

7) 腰部交感神経節ブロック

この治療法の RCT は認められなかった。有益性は不明であるが、しびれ、間欠跛行に対して有効率24~48%^{35,36)}である。また、馬尾型や混合型における施行群では手術率が有意に低いとの報告もある³⁰⁾。

3. 注射療法

1) 椎間板内ステロイド薬注入

この治療法の RCT は認められなかった。症例報告で有効性が示されている³⁷⁾。

4. 薬物療法

非ステロイド性抗炎症薬の有効性に関しては、科学的根拠が不足している。経口プロスタグランジン E₁ は、間欠跛行ならびに両下肢のしびれを伴う馬尾症状を有する症状に短期間は有効であるとされる³⁸⁾。

参考文献

- 1) 山崎隆志：病態と診断学。総合リハ 1996;24:795-800. (G5)
- 2) 玉置哲也：腰部脊柱管狭窄症の診断と治療。日本医事新報 2001;4052:43-48. (G5)
- 3) 小田裕胤，他：腰部脊柱管狭窄症。整形外科 2001;52:979-984. (G5)
- 4) 大野健次：腰部脊柱管狭窄症の病態と診断。ペインクリニック 2001;22:1354-1361. (G5)
- 5) 藤本吉範，他：鑑別診断。(越智隆弘，他・編：整形外科 MOOK No.9 腰部脊柱管狭窄 [症])。東京，金原出版，2001;81-88. (G5)
- 6) 千葉一裕，他：臨床症状と診断の進め方。(越智隆弘，他・編：整形外科 MOOK No.9 腰部脊柱管狭窄 [症])。東京，金原出版，2001;73-80. (G5)
- 7) 尾崎琢磨，他：腰部脊柱管狭窄症に対する保存的治療法の検討。臨整外 1992;27:389-393. (G3)
- 8) 大野健次，他：腰部脊柱管狭窄症-神経ブロック療法による治療成績の解析-。ペインクリニック 1993;14:67-71. (G3)
- 9) 市山広樹，他：腰部脊柱管狭窄症に対する保存的治療：硬膜外・神経ブロックなどについて。MB Orthop 1993;6:57-62. (G3)
- 10) 佐藤勝彦，他：頸・腰の痛みに対する神経ブロック。整・災外 1995;38:115-120. (G2)
- 11) 紺野慎一，他：保存療法-ブロック療法-。総合リハ 1996;24:806-808. (G5)
- 12) 池田正則，他：腰部脊柱管狭窄症に対する保存的治療。MB Orthop 1997;10:41-47. (G3)
- 13) 井口哲弘，他：ブロック療法。(越智隆弘，他・編：整形外科 MOOK No.9 腰部脊柱管狭窄 [症])。東京，金原出版，2001;128-133. (G5)
- 14) 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. (G3)
- 15) 久野木順一：ブロック療法。整形外科 2002;53:983-989. (G5)
- 16) 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
- 17) 國米 肇，他：選択的腰部神経根ブロックの診断・治療的意義の検討。中四整会

- 誌 1994;6:411-415. (G3)
- 18) 金子和生, 他:腰部脊柱管狭窄症の神経根の病態と神経ブロック療法. MB Orthop 1997;10:29-34. (G3)
- 19) 田口敏彦, 他:腰部脊柱管狭窄症に対する神経根ブロック・造影検査. (越智隆弘, 他・編:整形外科MOOK No.9腰部脊柱管狭窄[症]). 東京, 金原出版, 2001;105-109. (G3)
- 20) 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
- 21) 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. (G5)
- 22) 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;42-43. (G5)
- 23) Fukusaki M, et al:Symptoms of spinal stenosis do not improve after epidural steroid injection. Clin J Pain 1998;14:148-151. (G1)
- 24) Ciocon JO, et al:Caudal epidural blocks for elderly patients with lumbar canal stenosis. J Am Geriatr Soc 1994;42:593-596. (G3)
- 25) 森本典夫, 他:腰部脊柱管狭窄症の臨床像と保存療法について. 整形外科と災害外科 1988;36:1259-1262. (G2)
- 26) 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. (G1)
- 27) Rydevik BL, et al:Spine epidural steroids for patients with lumbar spinal stenosis. Spine 1997;22:2313-2317. (G5)
- 28) 藤田徳人, 他:Kemp 徴候からみた腰部脊柱管狭窄症に対する神経根ブロックの適応と治療成績. 整・災外 1999;42:181-185. (G3)
- 29) 田口敏彦, 他:腰椎椎間関節性疼痛に対するブロック治療の検討. 整・災外 1995;38:121-126. (G3)
- 30) 日本クリニカル・エビデンス 編集委員会:腰痛および坐骨神経痛. クリニカル・エビデンス日本語版 2002-2003. 東京, 日経 BP 社, 2002;966-968
- 31) Riew KD, et al:The effect of nerve-root injections on the need for operative treatment of lumbar radicular pain. J Bone and Joint Surg 2000;82-A:1589-1593. (G1)
- 32) Karppinen J, et al:Periradicular infiltration for sciatica:A randomized controlled trial. Spine 2001;26:105-1067. (G1)
- 33) 小田裕胤, 他:神経根ブロック. 整・災外 1993;36:1009-1018. (G3)
- 34) 矢吹省司, 他:腰部脊柱管狭窄症の病態からみた治療法の選択-ブロック療法を中心に-. 日整会誌 2007;81:515-518. (G2)
- 35) 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. (G3)
- 36) 矢吹省司, 他:腰部交感神経節ブロックの治療効果-腰仙椎部退行性疾患による馬尾障害に対する適応-. 臨整外 2002;37:1397-1400. (G3)
- 37) 山上裕章, 他:腰部脊柱管狭窄症による間欠性腰痛に対する神経ブロック治療. ペインクリニック 1994;15:906-909. (G4)
- 38) 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, 34-35. (G5)

Ⅲ-H-9 変形性腰椎症

1. 病態と神経ブロックの適応

多くは加齢に伴う腰椎椎間板の退行変性により, 椎間腔の狭小化, 椎体縁の骨硬化, 骨棘形成, 椎間関節の関節症性変化, 靭帯の肥厚, さらに進行すると脊柱管狭窄が起り, 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疾患である。

非ステロイド性抗炎症薬と筋弛緩薬を投与し、運動療法や理学療法を行う。神経ブロック療法に明確なエビデンスは示されておらず^{1,2)}、病態に応じて検討する。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も十分なエビデンスはない。

2. 神経ブロック治療指針

1) 腰部硬膜外ブロック³⁾

2～3回/週の頻度で、2～4週ほど行うことを検討する。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。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。

2) 神経根ブロック

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回の頻度で行う。下位腰椎の椎間板線維輪や後縦靭帯に分布する椎間神経を介する刺激は、交感神経幹、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⁴⁾。

3) 大腰筋筋溝ブロック

片側性の腰痛、鼠径部痛、大腿および膝部痛を呈する場合に施行を検討する。

4) 椎間関節ブロック⁵⁾、後枝内側枝ブロック

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（関節知覚枝）をブロックする。効果が一時的な場合は、後枝内側枝高周波熱凝固法⁶⁾を考慮する。

5) 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⁷⁾、病態に応じて本ブロックも考慮する。

6) 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。

3. 注射療法

1) 椎間板内ステロイド薬注入

椎間板造影検査の手技を行い、ステロイド薬と局所麻酔薬の混合液を注入する。椎間板線維輪最外層や後縦靭帯に分布する椎間神経由来の腰痛の場合に施行する。

参考文献

- 1) Nelemans PJ, et al: Injection therapy for subacute and chronic benign low back pain. *Spine* 2001; 26: 501-515. (G3)
- 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. (G1)
- 3) Dashfield AK, et al: Comparison of caudal epidural steroid with targeted steroid placement during spinal endoscopy for chronic sciatica: A prospective, randomized, double-blind trial. *Br J Anaesth* 2005; 94: 514-519. (G1)
- 4) Nakamura S, et al: The afferent pathways of discogenic low back pain: Evaluation of L2 spinal nerve infiltration. *J Bone Joint Surg Br* 1996; 78: 606-612. (G2)
- 5) Carette S, et al: A controlled trial of corticosteroid injections into facet joints for chronic low back pain. *N Engl J Med* 1991; 325: 1002-1007. (G1)
- 6) van Kleef M, et al: Randomized trial of radiofrequency lumbar facet denervation

- for chronic low back pain. Spine 1999;24:1937-1942. (G1)
- 7) Suseki K, et al:Innervation of the lumbar facet joints:origins and functions. Spine 1997;22:477-485. (G2)
- 8) Ohtori S, et al:Results of surgery for discogenic low back pain:A randomized study using discography versus discoblock for diagnosis. Spine 2009;34:1345-1348. (G1)

Ⅲ-H-10 腰椎分離すべり症

1. 病態と神経ブロックの適応

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ものが分離症で、さらに、椎間板の変性が加わり、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ものが分離すべり症である。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・臀部痛、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。

症状が軽度なものでは、非ステロイド性抗炎症薬、筋弛緩薬を適宜使用し、理学療法や運動療法を行う。Systematic reviewでは神経ブロック療法に明確なエビデンスは示されておらず¹⁾、病態に応じて適応を検討する。下肢筋力低下や膀胱・直腸障害などの重症症例では手術療法が必要となる。

2. 神経ブロック治療指針

1) 腰部硬膜外ブロック

1～2回/週の頻度で、2～3週ほど行うことを検討する。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、連続注入法を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。神経根損傷の可能性があるので、10～14日に1回程度行う。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

診断ならびに治療目的で施行される。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を考慮する。

4) 腰部交感神経節ブロック

神経根、馬尾の血流を増加させて、間欠性跛行に有効な場合がある³⁾ので、本法を考慮する。

参考文献

- 1) Henschke N, et al:Injection therapy and denervation procedures for chronic low-back pain:A systemic review. Eur J Spine 2010;19:1425-1449. (G1)
- 2) Dashfield AK, et al:Comparison of caudal epidural steroid with targeted steroid placement during spinal endoscopy for chronic sciatica:A prospective, randomized, double-blind trial. Br J Anaesth 2005;94:514-519. (G1)
- 3) 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. (G3)

Ⅲ-H-11 腰椎椎間関節症

1. 病態と神経ブロックの適応

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。腰痛の15～45%に椎間関節が関与しているといわれている¹⁻³⁾。臨床所見として、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、棘突起ゆさぶり振動による痛みなどがみられる。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。急性期の治療は安静と薬物療法（非ステロイド性抗炎症薬、中枢性筋弛緩薬）を、慢性期には生活指導、体操療法と腰椎装具の装着を行う。椎間関節ブロックによる痛みの消失が確定診断に有用であり⁴⁾、急性期の治療法として最も有効である。

2. 神経ブロック治療方針

1) 椎間関節ブロック

関節内注入法と後枝内側枝ブロック法がある。

① 関節内注入法

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、局所麻酔薬とステロイド薬の混合液1～1.5 mlを注入する。

② 後枝内側枝ブロック法

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。

2) 後枝内側枝高周波熱凝固法

慢性期で、椎間関節ブロックの除痛効果が一時的な場合は高周波熱凝固法を考慮する。有効期限は6カ月程度である。

3) 腰部硬膜外ブロック

急性期には1回注入法で3～4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/1～14日程度で行う。

4) 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。

5) 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⁵⁾。

参考文献

- 1) Manchikanti L, et al: Prevalence of facet joint pain in chronic spinal pain of cervical thoracic and lumbar regions. BMC Musculoskelet Disord 2004; 5-15. (G3)
- 2) Manchukonda R, et al: Facet joint pain in chronic spinal pain: An evaluation of prevalence and false positive rate of diagnostic blocks. J Spinal Disord Tech 2007; 20: 539-545. (G3)

- 3) Schwarzer AC, et al: Clinical features of patients with pain stemming from the lumbar zygapophysial joints: Is the lumbar facet syndrome a clinical entity? Spine 1994;19:1132-1137. (G3)
- 4) 山上裕章: 椎間関節ブロック. (若杉文吉・監: ペインクリニック-神経ブロック法-). 東京, 医学書院, 1998, 215-220. (G5)
- 5) 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-神経ブロック法-). 東京, 医学書院, 1998, 185-198. (G5)

Ⅲ-H-12 椎間板性腰痛症

1. 病態と神経ブロックの適応

椎間板線維輪表層, 前縦靱帯, 後縦靱帯およびその周囲組織には神経終末が存在するが, 椎間板線維輪深層から髄核には神経終末は存在しないとされる. しかし, 椎間板変性に伴う病的な椎間板内には神経線維が侵入し, 線維輪深層まで神経終末が入り込む^{1,2)}. 線維輪への加重により痛覚線維が刺激され, 椎間板性腰痛となる. 線維輪背側部は洞脊椎神経に, 側方部, 腹側部は傍脊椎交感神経幹に支配されている. 交感神経線維は T₂~L₂ 髄節に由来することから, 椎間板性腰痛は, 交感神経を介して, 主に L₂ 神経根を通じて脊髄に伝達される^{3,4)}. 椎間板性腰痛では, 座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. MRI では, 線維輪の膨隆, contained disc を認めるが, 非特異的所見である. 確定診断には椎間板造影が用いられ, 造影時の症状再現性をもって陽性と診断する²⁾. 基本的な治療は保存療法で, 消炎鎮痛薬の投与, 装具療法や牽引療法により局所の免荷, 炎症の鎮静化を図る. 効果がなければ, 神経ブロック療法を行う²⁾.

2. 神経ブロック治療指針

1) 腰部硬膜外ブロック

1~2回/週の頻度で行う. 14日に1回程度, 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.

2) 神経根ブロック

椎間板線維輪からの刺激は交感神経幹, L₂ 神経根を介して脊髄に入力するので, L₂ 神経根ブロックを行う. 2週間空けて3~4回施行する⁵⁾.

3) 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施行する価値がある. まず侵襲の小さい高周波熱凝固法で行う. 一時的効果が得られた場合, エタノールを用いて腰部交感神経節ブロックを施行する⁵⁾.

4) 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価値がある. 特殊な機器が必要であるが, 適応を満たせば有用な治療である. X線透視下に椎間板内に刺入したガイド針よりカテーテルを入れ, 髄核外縁に沿って回るように挿入する. 12分間をかけて 60℃から 90℃まで温度を上昇させ, 90℃で5分間の高周波熱凝固法を施行する. IDETの奏効機序は, 熱によって椎間板組織の収縮と痛覚神経線維の凝固を引き起こすためと考えられている^{6,7)}.

3. 注射療法

1) 椎間板内ステロイド薬注入

診断のための椎間板造影検査の際に局所麻酔薬とステロイド薬の混合液を注入する。

参考文献

- 1) Freemont AJ, et al: Nerve ingrowth into diseased intervertebral disc in chronic low back pain. Lancet 1997; 350: 178-181. (G5)
- 2) Zhou YL, et al: Diagnosis and minimally invasive treatment of lumbar discogenic pain: A review of the literature. Clin J Pain 2006; 22: 468-481. (G5)
- 3) 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. (G2)
- 4) Nakamura S, et al: Origin of nerve supplying the posterior portion of the lumbar intervertebral discs in rats. Spine 1996; 21: 917-924. (G5)
- 5) 山上裕章, 他: L₂ 神経根ブロックと腰部交感神経節ブロックの奏効機序について. ペインクリニック 2001; 22: 207-211. (G3)
- 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. (G1)
- 7) 福井弥己郎: 椎間板内高周波熱凝固法. ペインクリニック 2005; 26: 318-325. (G3)

Ⅲ-H-13 仙腸関節症

1. 病態^{1,2)} と神経ブロックの適応

仙腸関節は、不動関節と可動関節の組み合わせからなり、関節の大部分は靭帯結合で可動性を持っており、小さい関節の割には大きな荷重を受けているため、外傷や妊娠、分娩などの直接的な原因の他に、腰椎疾患による不自然な姿勢によっても障害されやすい。過剰な負荷がかかることにより、早期に軟骨の変形破壊が生じ、変形性関節症を引き起こす。

仙腸関節性腰痛の特徴は、痛み域が仙腸関節裂隙の外縁部にあることで、腰痛というよりは臀部痛を呈する。仙骨外側縁に沿って3 cmほどの幅で帯状の領域を中心に痛みを訴え、関節部に一致して圧痛が認められ、鼠径部や大腿後面、膝から足趾にかけて、あるいは下腹部への関連痛を伴うこともある。痛みは起立や歩行で悪化し、患側を下にした側臥位でも強くなるが、仰臥位になると軽快する。仙腸関節誘発テストとして、Newton テストや Gaenslen テストなどがある。単純 X 線画像では仙腸関節裂隙の狭小化や骨化が、CT では関節の変形や不整がみられる。

治療は神経ブロックや消炎鎮痛薬の投与、理学療法などを行う。

2. 神経ブロック治療指針

治療としての神経ブロックは変形性関節症に準じて行う。

1) 仙腸関節ブロック (関節内注入)^{3,4)}

透視下で関節腔内に刺入し、造影剤注入により針先位置を確認して、局所麻酔薬とステロイド薬の混合液 3~5 ml を注入する。1 回/週の頻度で、4~5 回行う。

2) 仙腸関節後方靭帯への浸潤^{4,6)}

盲目的に行う場合は、圧痛点そのものに垂直もしくはやや外側へ向けて刺入し、局所麻酔薬とステロイド薬の混合液 3~5 ml を注入する。

X 線透視下で行う場合は、仙骨棘突起のやや外側より刺入し、仙骨後面に針先を当てながら、上後腸骨棘と仙骨後面の間に深く刺入させ、造影剤の拡がりを見て針

先を調節して薬液を注入する。

3) 高周波熱凝固法⁷⁾

重症症例には仙腸関節の支配神経 (L₅-S₂) に対して高周波熱凝固を行う。

参考文献

- 1) 村上栄一, 他: 仙腸関節性腰臀部痛の基礎. 脊椎脊髄 2000;13:439-444. (G5)
- 2) 宮本雅文, 他: 仙腸関節部痛の診断. 骨・関節・靭帯 2003;16:880-888. (G5)
- 3) 羽尻裕美, 他: 仙腸関節ブロック. (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;239-244. (G5)
- 4) 大野健次: 2つの仙腸関節ブロック-仙腸関節腔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診療のコツと落とし穴). 東京, 中山書店, 2007;169-170. (G5)
- 5) 松本園子, 他: 高齢者の慢性腰下肢痛に対する後仙腸靭帯ブロックの有効性. 麻酔 2012;61:993-997. (G2)
- 6) Murakami E, et al: Effect of periarticular and intraarticular lidocaine injections for sacroiliac joint pain: Prospective comparative study. J Orthop Sci 2007;12:274-280. (G2)
- 7) 山上裕章: 仙腸関節痛. (小川節郎・編: 整形外科疾患に対するペインクリニック). 東京, 真興交易医書出版部, 2003;260-263 (G5)

Ⅲ-H-14 尾骨痛

1. 病態¹⁻³⁾ と神経ブロックの適応

多くは中・高年の女性で, 排便時, 歩行時や椅子に座るなどの際に尾骨部に焼けるような痛みを訴えるが, 圧痛以外には他覚的所見に乏しい. 原因不明のことが多いが, 尾骨部への外傷や, 女性では分娩などに起因することもあり, また, 腫瘍の場合もあるので, 画像診断による除外診断が必要である.

治療は, 神経ブロックと抗うつ薬や抗不安薬を併用するほか, 座位での尾骨に対する免荷や特に温熱療法なども行われる.

2. 神経ブロック治療指針

1) 仙骨硬膜外ブロック

急性期 (1~2 カ月間) は3~4回/週の頻度で行い, その後は1~2回/週とする. 14日に1回程度, 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が望ましく, 持続注入法を1~2カ月間の目安で行う.

2) 尾骨神経ブロック⁴⁻⁶⁾

透視下に, 仙尾関節または第1, 2尾椎関節部へ局所麻酔薬にステロイド薬を添加して注入する. 1~2回行う. マニピュレーションの併用が効果的なこともある.

3) 上下腹神経叢ブロック⁷⁾

慢性期に試験ブロックで一時的な効果が認められた場合, 神経破壊薬によるブロックで頑痛が改善することがある.

4) 不對神経節ブロック^{8,9)}

慢性期に試験ブロックで一時的な効果が認められた場合, 神経破壊薬によるブロックまたは高周波熱凝固法で頑痛が改善することがある.

参考文献

- 1) 宮崎誠一, 他: 尾骨痛 92 例の検討. 整形外科 1986;37:175-183. (G2)
- 2) 松本 淳: [腰痛のすべて] 尾骨痛. 医学のあゆみ 1988;147:1156-1157. (G5)
- 3) 安倍洋一郎, 他: 各論Ⅶ - 骨盤臓器, 肛門周辺部の痛み 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4版). 東京, 日本医事新報社, 2009;350-352.G5)
- 4) 立山俊朗, 他: 尾骨神経ブロック. (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;350-352. (G5)
- 5) Raj M, et al: Efficacy of fluoroscopically guided steroid injections in the management of coccydynia. Pain Physician 2007;10:775-778. (G2)
- 6) Ravi P, et al: Coccydynia. Curr Rev Musc Med 2008;1:223-226. (G5)
- 7) 猪俣伸一, 他: 良性疾患が原因と考えられた慢性肛門周囲痛に神経破壊薬を用いた上下腹神経叢ブロック. ペインクリニック 1992;13:530-532. (G4)
- 8) 岸 秀行, 他: 難治性肛門部痛に対する不對神経節ブロック法. ペインクリニック 1997;18:1147-1150. (G4)
- 9) Koksidiinin T, et al: Radiofrequency thermocoagulation of ganglion impar in the management of coccydynia: Preliminary results. Turkish Neurosurg 2010;20:328-333. (G2)

Ⅲ-H-15 骨粗鬆症

1. 病態と神経ブロックの適応

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り¹⁾、この骨粗鬆症の診断は2000年度の「日本骨代謝学会診断基準」（表1）に基づいて行われる^{2,3)}。すなわち、i) 脆弱性骨折の確認、ii) 若年成人の平均骨密度値の70%未満、iii) 脊椎 X 線像での骨粗鬆症化、のうち1項目を満たすことが必要である^{2,3)}。

表1 原発性骨粗鬆症の診断基準（2000年度改訂版）^{2,3)}

低骨量をきたす骨粗鬆症以外の疾患または続発性骨粗鬆症を認めず、骨評価の結果が下記の条件を満たす場合、原発性骨粗鬆症と診断する。

I 脆弱性骨折 ^{注1)} あり		
II 脆弱性骨折なし		
	骨密度値 ^{注2)}	脊椎 X 線像での骨粗鬆化 ^{注3)}
正 常	YAM の 80% 以上	な し
骨量減少	YAM の 70 ~ 80%	疑いあり
骨粗鬆症	YAM の 70% 未満	あ り

YAM: 若年成人平均値 (20 ~ 44 歳)

^{注1)} 脆弱性骨折: 低骨量 (骨密度がYAMの80%未満, あるいは脊椎 X 線画像で骨粗鬆化がある場合) が原因で, 軽微な外力によって発生した非外傷性骨折. 骨折部位は脊椎, 大腿骨頸部, 橈骨遠位端, その他.

^{注2)} 骨密度は, 原則として腰椎骨密度とする. ただし, 高齢者において, 脊椎変形などのために腰椎骨密度の測定が適当でないとは判断される場合には, 大腿骨頸部骨密度とする. これらの測定が困難な場合は, 橈骨, 第二中手骨, 踵骨の骨密度を用いる.

^{注3)} 脊椎 X 線像での骨粗鬆化の評価は, 従来の骨萎縮度判定基準を参考にして行う.

脊椎 X 線像での骨粗鬆化	従来の骨萎縮度判定基準
な し	骨萎縮なし
疑いあり	骨萎縮度 I 度
あ り	骨萎縮度 II 度以上

骨粗鬆症の治療の原則は、骨粗鬆症の予防と骨折の危険性を低下させることにある^{4,5)}とされるが、骨粗鬆症患者の約85%は腰痛を訴え³⁾、腰背部痛が外来受診のきっかけになっていることが多く、骨粗鬆症治療の実際はこの腰背部痛に対するものが主体となっている³⁾。この腰背部痛の病態³⁾には、i) 胸腰椎椎体圧迫骨折(脆弱性骨折)、ii) 胸腰椎椎体圧迫骨折後の偽関節、iii) 胸腰椎椎体変形、iv) 脊椎変形に伴う筋肉疲労、が挙げられ、これらの病態に応じた治療を行う。その方法として、薬物療法³⁻¹¹⁾、神経ブロック療法¹²⁻²¹⁾、手術療法²¹⁾、理学療法⁵⁾、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。そして、治療目標は、日常生活動作の回復、維持、改善を図り、生活の質の維持、向上を目指すものとなる³⁾。その一つの治療法である神経ブロックは、急性期および慢性期の痛みに対して適応する¹²⁻¹⁸⁾。

2. 神経ブロック治療指針

1) 神経根ブロック

症例集積報告によると、保存療法2週間で激痛が消失しない、あるいは4週間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、局所麻酔薬とステロイド薬を使用し、14症例では1カ所、30症例では2カ所、7症例では3カ所、7症例では4カ所以上の神経根ブロックを、複数回行う場合は2週間の間隔で行った。1カ月目の痛みの寛解度では、発症3週以降に受診した症例群の方が、発症2週間以内の症例群より有意に良好であった。全症例の平均14カ月の経過観察期間では、44症例(76%)で痛みの寛解が得られていたとしている¹⁴⁾。第3および第4腰椎の椎体骨折に対する1% [w/v] 塩酸リドカインによる第2腰神経根ブロックと皮下注射の比較によると、前者はブロック後2週間以内で有意に腰痛を軽減させている¹⁵⁾。

2) 脊髄神経後枝ブロック

症例集積報告によると、8圧迫骨折椎体に、1% [w/v] 塩酸リドカイン3~5mlを浸潤で注入すると、亜急性期の5椎体で直後より痛みが軽減し、3カ月後まで持続していたとしている¹²⁾。1% [w/v] 塩酸リドカイン5~10mlによる新鮮圧迫骨折20症例の平均11カ月後の鎮痛効果は14症例(70%)において有効以上で、20症例の対照群に比較して体動時痛にも有効であった¹³⁾。また、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高周波熱凝固法では、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¹⁷⁾。

3) 脊髄神経灰白交通枝ブロック

2% [w/v] 塩酸リドカイン1mlとトリアムシノロン20mgを使用した結果、52症例の平均9カ月の観察期間では、33症例(63%)で鎮痛効果が得られており、かつ25症例(48%)で鎮痛薬の内服の減少を認めていた。また、27症例(52%)では高い満足度が得られていた¹⁶⁾。

4) 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、椎間関節ブロック、大腰筋筋溝ブロック、トリガーポイント注射に関する有効性を示す科学的根拠は乏しかった。しかし、椎間板ヘルニア、脊柱管狭窄症などの痛みに対する神経ブロックと同様に、訓練された医師の判断で適応されてもよい。この中でも硬膜外ブロックやトリガーポイント注射は、慢性腰痛に対して、比較的科学的根拠のある治療法とされている¹⁸⁾。

5) 椎体ブロック

症例報告ではあるが、慢性腰背部痛を有する7症例の圧迫骨折椎体に、局所麻酔薬とステロイド薬を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している^{19,20)}。

以上、1) から4) の骨粗鬆症に対する各神経ブロックの頻度、回数は、他の痛み疾患の場合に準ずる。2) と3) 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である。

3. 手術療法²¹⁾

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、生活の質(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)

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)等がある。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。この治療法のRCTが2件報告があり^{22,23)}、ともに鎮痛、日常生活動作などの改善において有益性を認めなかった。症例集積報告では、痛みのため歩行不能であった115症例にPMMAを使用した椎体形成術を行った報告によると²⁴⁾、94症例が術後1日には歩行可能になっており、その平均値は1.9日で、保存的治療を行った群の23.9日に比べ有意に短縮していた。CPCを使用した椎体形成術を行った99椎体の報告によると²¹⁾、術直後のVASは半減しており、術後平均5.6日で離床、平均52カ月の観察期間でもVASは安定していた。また、椎体形成術を行った群では保存療法群に比べ、有意に早期除痛が得られ、リハビリテーションも早期に始められていた^{25,26)}。

2) 椎体減圧術

経椎弓根法^{27,28)}および経椎体法²⁹⁾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²⁷⁾。

4. 薬物療法³⁻¹¹⁾

現在、本邦で保険適応されている薬物には、非ステロイド性抗炎症薬、カルシウム製剤、ビスホスホネート製剤(エチドロン酸二ナトリウム、アレンドロン酸ナトリウム水和物、リセドロン酸ナトリウム水和物、ミノドロン酸水和物)、エストロゲン製剤、活性型ビタミンD₃製剤、ビタミンK₂製剤、塩酸ラロキシフェン、カルシトニン製剤、イプリフラボン製剤、蛋白質同化ステロイド製剤がある。椎体骨折予防効果にレベルの高い科学的根拠が認められる薬物は、ビスホスホネート製剤、エストロゲン製剤、塩酸ラロキシフェンである。その他の薬物については、椎体骨折予防効果は中等度の有効性は報告されているが、十分な科学的根拠があるものとは言いがたい。痛みに対する効果は、非ステロイド性抗炎症薬、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。

5. 理学療法^{5,21)}

運動療法, 物理療法は慢性期の腰痛に対する効果には, 有効性が示されている¹⁸⁾. また, 運動療法は骨粗鬆症患者の日常生活動作や生活の質の維持^{30,31)}, 慢性期の痛みの軽減に有効とされている³¹⁾.

6. 装具療法²¹⁾

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^{8,32,33)}, 科学的根拠を示す報告は見当たらない.

参考文献

- 1) Consensus Development Conference: Prophylaxis and treatment of osteoporosis. Am J Med 1991; 90: 107-110. (G5)
- 2) 折茂 肇, 他: 原発性骨粗鬆症の診断基準 (2000年度改訂版). 日骨代謝誌 2001; 18: 76-82. (G5)
- 3) 林 泰史: 骨粗鬆症に伴う腰背痛とその治療. 痛みと臨床 2003; 3: 162-171. (G5)
- 4) 遠藤直人: 骨粗鬆症の薬物治療 - 最近の進歩. 整・災外 2004; 47: 319-325. (G5)
- 5) 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, 2006年版. 東京, ライフサイエンス出版, 2006. (G5)
- 6) Black DM, et al: Randomised trial of effect of alendronate on risk of fracture in women with existing vertebral fractures: Fracture Intervention Trial Research Group. Lancet 1996; 348: 1535-1541. (G1)
- 7) 石田洋一郎: 骨粗鬆症における脊椎骨折防止を目的とした薬剤の選択とその効果. 整・災外 2004; 47: 351-364. (G5)
- 8) Kushida K, et al: A comparison of incidences of vertebral fracture in Japanese patients with involutional osteoporosis treated with risedronate and etidronate: A randomized, double-masked trial. J Bone Miner Metab 2004; 22: 469-478. (G1)
- 9) Knopp JA, et al: Calcitonin for treating acute pain of osteoporotic vertebral compression fractures: A systematic review of randomized, controlled trials. Osteoporos Int 2005; 16: 1281-1290. (G1)
- 10) 紺野慎一, 他: カルシトニンと骨: 痛みの基礎と臨床 骨粗鬆症に対する腰背部痛の治療効果. Clinical Calcium 2005; 15: 488-493. (G3)
- 11) 三浦隆行, 他: 骨粗鬆症に対するエルカトニン長期投与の臨床効果. 診療と新薬 1995; 32: 344-365. (G2)
- 12) 東 貴行, 他: 骨粗鬆症性椎体圧迫骨折に対する脊髄神経後枝ブロック. 骨・関節・靭帯 2005; 18: 403-407. (G4)
- 13) 大川章裕, 他: 骨粗鬆症性椎体圧迫骨折の急性期における脊髄神経後枝ブロックの有用性. 日整会誌 2009; 83: S731. (G2)
- 14) Kim D-J, et al: Nerve-root injections for the relief of pain in patients with osteoporotic vertebral fractures. J Bone Joint Surg [Br] 2003; 85-B: 250-253. (G2)
- 15) 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. (G2)
- 16) Chandler G, et al: Gray ramus communicans nerve block: Novel treatment approach for osteoporotic vertebral compression fracture. South Med J 2001; 94: 387-393. (G3)
- 17) 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. (G2)
- 18) 日本クリニカル・エビデンス編集委員会: 腰痛および坐骨神経痛. クリニカル・エビデンス日本語版 2002-2003. 東京, 日経BP社, 2002; 966-968. (G5)
- 19) 平泉 裕: 脊椎圧迫骨折の保存療法と手術適応. Clinical Calcium 1999; 9: 1097-1103. (G4)
- 20) 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. (G3)

- 21) 中野正人：骨粗鬆症性脊椎圧迫骨折に対する治療. ペインクリニック 2009;30:758-770. (G5)
- 22) Buchbinder R, et al: A randomized trial of vertebroplasty for painful osteoporotic vertebral fractures. N Engl J Med 2009;361:557-568 (G1)
- 23) Kallmes DF, et al: A randomized trial of vertebroplasty for osteoporotic spinal fractures. N Engl J Med 2009;361:569-579. (G1)
- 24) Kobayashi K, et al: Percutaneous vertebroplasty immediately relieves pain of osteoporotic vertebral compression fractures and prevents prolonged immobilization of patients. Eur Radiol 2005;15:360-367. (G3)
- 25) Diamond TH, et al: Management of acute osteoporotic vertebral fractures: A nonrandomized trial comparing percutaneous vertebroplasty with conservative therapy. Am J Med 2003;114:257-265. (G2)
- 26) Diamond TH, et al: Clinical outcomes after acute osteoporotic vertebral fractures: A 2-years non-randomized trial comparing percutaneous vertebroplasty with conservative therapy. Med J Aust 2006;184:113-117. (G2)
- 27) 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. (G3)
- 28) 萩原正洋：骨粗鬆症による脊椎圧迫骨折に対する椎体減圧術の経験. ペインクリニック 2006;27:898-903. (G4)
- 29) 湯田康正：椎体減圧術（経椎体法）. ペインクリニック 2006;27:S628-S640. (G5)
- 30) 宮腰尚久：骨粗鬆症性脊椎椎体骨折に伴う ADL・QOL 障害. MB Orthop 2005;18:7-15. (G5)
- 31) Malmros B, et al: Positive effects of physiotherapy on chronic pain and performance in osteoporosis. Osteoporos Int 1998;8:215-221. (G2)
- 32) 佐々木邦雄：骨粗鬆症性脊椎椎体骨折の保存的治療. MB Orthop 2005;18:35-44. (G5)
- 33) 福田文雄：高齢者椎体圧迫骨折の保存療法：早期診断と早期治療の重要性について. MB Orthop 2006;19:153-159. (G3)

Ⅲ-I. 頸・肩・腕部の疾患・痛み

Ⅲ-I-1 外傷性頸部症候群

1. 病態と神経ブロックの適応

頸椎に急激な外力が加わることが原因である。例えば追突事故による受傷では、まず頸椎の過伸展が起こり、反動と急制動による過屈曲がそれに続き、頸部の靭帯、筋、椎間板、椎間関節、さらに頸髄や神経根などの神経要素も損傷することがある。筋や靭帯などの断裂と微小出血が起こり、引き続き炎症、浮腫が生じる。これらの微小な損傷は数週間で自然治癒することが多いが、一部の症例では数年にわたり頸背部を中心に広範な痛み、肩こり、しびれ、バレーリュー（Barre-Lieou）症候群（頭痛、非回転性めまい、耳鳴り、視覚障害、嘔気）などの多彩な症状が起こる。

頸椎の可動域制限や圧痛点はみられるが、感覚や腱反射などの神経学的所見には異常がみられず、画像上でも症状を説明できる所見を欠くことが多い。痛みが椎間板性か椎間関節由来かなどについては、その部位の選択的なブロックの効果によって初めて診断できるので、病態診断上での神経ブロックの役割は大きい。

治療は、薬物療法（非ステロイド性抗炎症薬、中枢性筋弛緩薬、抗不安薬、抗うつ薬など）や理学療法と併用して、神経ブロック療法は初期から積極的に行う。慢性的な経過症例でも、それまでに十分な神経ブロック療法を受けていなければ、新たに神経ブロックを施行すれば改善することも少なくない。

2. 神経ブロック治療指針

1) 星状神経節ブロック

本ブロックの頸部血流増加作用によって、頸椎周囲の微小損傷の治癒が促進され、また、椎骨動脈の循環障害が原因とされるバレーリュー症候群には有効で、急性期の14日間程度は連日施行する。その後は2~3回/週の頻度で行い、2~3カ月間を目安とする。発症3カ月以上の慢性期には、痛み、耳鳴、めまい、眼精疲労や易疲労感といった愁訴に応じて1回/1~2週の頻度で行う。

2) 頸部・上胸部硬膜外ブロック

痛みの訴えが強い場合に、1~2回/週の頻度で行い、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/週の頻度で行い、症状に応じて増減する。

4) 椎間関節ブロックと後枝内側枝高周波熱凝固法

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、X線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、後枝内側枝の高周波熱凝固法を考慮する。

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/週の頻度で行う。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) 第2頸神経脊髄神経節ブロック

第2頸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

上肢への根症状を有する場合に考慮する。

8) 胸部交感神経節ブロック

上肢が CRPS 状態の場合に考慮する。

9) 全脊髄くも膜下ブロック (total spinal block)

人工呼吸など全身麻酔管理ができる準備の下に，防腐剤の含まれない 1.5% [w/v] 塩酸メピバカイン 20 ml を頸部・上胸部のくも膜下腔に注入する方法で，他の治療法で反応しない場合に，痛みの悪循環路*を完全に断ち切る目的で考慮する。

(*Ⅲ-D. 筋・筋膜性痛症候群の項を参照)

3. 注射療法

1) 椎間板内注入

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，局所麻酔薬とステロイド薬の注入を行う。

Ⅲ-I-2 頸肩腕症候群

1. 病態と神経ブロックの適応

頸・肩・上肢の，他覚的所見に乏しい痛み，しびれ，こり感，倦怠感，異常感覚など，多彩な症状の訴えに対する総称として用いられる^{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，頸椎症性脊髄症などの病態が明らかになることもある²⁾。

治療は，非ステロイド性抗炎症薬，中枢性筋弛緩薬，抗不安薬，抗うつ薬などを，適宜，使用し³⁾，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の理学・運動療法を併用する⁴⁾。神経ブロックはこれらの理学・運動療法に併用して行う。

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. (G5)
- 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. (G5)
- 3) 前川紀雅，他：頸肩痛の薬物療法. ペインクリニック 2005; 26: 1613-1622. (G5)
- 4) Hagberg M, et al: Rehabilitation of neck-shoulder pain in women industrial workers: A randomized trial comparing isometric shoulder endurance training with isometric shoulder strength training. Arch Phys Med Rehabil 2000; 81: 1051-1058. (G5)

2. 神経ブロック治療指針

1) 星状神経節ブロック

急性期 (1~2 カ月間) は 3~4 回/週の頻度で行い，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/週の頻度で行い，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/週の頻度で行う。星状神経節ブロックと併用する。

Ⅲ-I-3 肩関節周囲炎

1. 病態と神経ブロックの適応

中年以降に退行性変性を基盤として起こる肩関節の痛みと運動制限である¹⁾。病期は3期に分けられ、2～9カ月間持続する痛みによる筋性痙縮期、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となり²⁾、自然寛解することもある。非ステロイド性抗炎症薬と温熱療法を併用し、有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Codmann体操やConolly体操などの可動域訓練を連日行う³⁾。神経ブロックはこれらの理学・運動療法に併用して行う。

2. 神経ブロック治療指針

1) 肩甲上神経ブロック

急性期（1～2カ月間）は2～3回/週の頻度で行い、その後は1回/週程度で維持する。

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

局所麻酔薬に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、1回/週の頻度で4～5回行う。

2) 肩峰下滑液包内注入

局所麻酔薬にステロイド薬を添加して、1回/週の頻度で4～5回行う。超音波ガイド下で施行すればより確実に施行できる。

3) 局部注射

一定した局部痛部位に局所麻酔薬にステロイド薬を添加して、1回/週の頻度で4～5回行う。

参考文献

- 1) Zuckerman JD, et al: Frozen shoulder: A consensus definition. J Shoulder Elbow Surg 2011; 20: 322-325. (G5)
- 2) 小川清久: 5. 肩の痛み (三笠元彦・編: 概説. 整形外科痛みへのアプローチ). 東京, 南江堂, 1998; 103-117. (G5)
- 3) 三笠元彦: リハビリテーション. (加藤文男, 水野耕作・編: 肩関節の外科第2版). 東京, 南江堂, 2000; 316-325. (G5)

Ⅲ-I-4 胸郭出口症候群

1. 病態と神経ブロックの適応

病態は胸郭出口における神経・血管束の圧迫あるいは牽引で^{1,2)}、大多数は腕神経叢の刺激過敏状態を呈する。その原因としては、先天的要因（頸肋、第一肋骨異常、軟部組織の異常）、外傷性要因（鞭打ち損傷後などで軟部組織の癒着、瘢痕化）、非外傷性要因（腫瘍、炎症）などがある^{3,4)}。20～30歳台の女性に多く、腕神経叢刺激症状（上肢の痛み、しびれ、だるさ、冷感）、項頸部・肩甲帯のこりと痛み、さらに頭痛、めまい、全身倦怠感などがみられる³⁾。

神経ブロック療法は、病態に応じて組み合わせて行う。

2. 神経ブロック治療指針

1) 星状神経節ブロック

急性期（1～2カ月間）は3～4回/週の頻度で行い、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、慎重に塩酸モルヒネ（4～5mg/日）や塩酸ブプレノルフィン（ブプレノルフィンとして0.2～0.3mg/日）を添加して持続注入する。

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、1回注入法で行い、10～14日に1回の頻度で、3回ほどステロイド薬を添加する。

参考文献

- 1) Peet RM, et al: Thoracic-outlet syndrome: Evaluation of a therapeutic exercise program. Proc Staff Meet Mayo Clin 1956; 31: 281-287. (G5)
- 2) Rob CG, et al: Arterial occlusion complicating thoracic outlet compression syndrome. Br Med J 1958; 20: 709-712. (G5)
- 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. (G5)
- 4) Laulan J, et al: Thoracic outlet syndrome: definition, aetiological factors, diagnosis, management and occupational impact. J Occup Rehabil 2011; 21: 366-373. (G5)

Ⅲ-I-5 腕神経叢ニューロパチー (神経痛性筋萎縮: neuralgic amyotrophy)

1. 病態¹⁻³⁾と神経ブロックの適応

有痛性筋疾患群に属し、Parsonage-Turner syndromeとも呼ばれ、その呼称は様々で、統一されていない。急性発症で、多くは一側肩から上肢の激痛に始まり、続いて急速な筋の脱力と萎縮や感覚障害が伴う。発症は10万人あたり2～3人と稀ではある。年齢は20～60歳台が多く、男女比は約2～3:1とされている。原因は明確ではなく、多くはウイルス感染とされているが、免疫異常、妊娠・出産、激しい運動後、外傷後や遺伝性などが報告されている。診断は除外診断となる。筋電図で96.3%の患者に異常を認める。予後は比較的良好で、90%以上が数カ月以内に回復するが、運動麻痺が永続することもある。

治療は確立されていない。急性期に非ステロイド性抗炎症薬の効果はあまり期待できない。ステロイド薬が有用とされるが、その有効性について統一見解は得られていない。プレガバリン、オピオイド、抗うつ薬、抗不安薬や抗痙攣薬などが用いられる。早期から運動療法を行う⁴⁾。痛みが強い場合は神経ブロックの適応である。

2. 神経ブロック治療指針

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行う。通常の局所麻酔薬の代わりに塩酸ジブカイン配合剤、ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出液や少量のステロイド薬を混注する場合もある。

2) 星状神経節ブロック

痛みや麻痺症状（感覚・筋力の低下）が強い場合は、14日程度は連日行う。一般には急性期（1～2カ月間）は3～4回/週行い、その後は1～2回/週程度とする。

3) 頸部・上胸部硬膜外ブロック

2～3回/週の頻度で行う。重症症例では入院が望ましく、局所麻酔薬を用いた持続注入法を1～2カ月間の目安で行う。鎮痛が不十分な場合は局所麻酔薬の間欠注入、また、塩酸ブプレノルフィン（0.1～0.3 mg/日）や塩酸モルヒネ（1～5 mg/日）などを添加して持続注入する。

4) 腕神経叢ブロック

効果的であることも多い。10～14日空けて3回/月まで行う。

参考文献

- 1) Tjoumakaris FP, et al: Neuralgic amyotrophy (Parsonage-Turner syndrome). *Am Acad Orthop Surg* 2012; 20: 443-449. (G2)
- 2) van Alfen N, et al: Treatment for idiopathic and hereditary neuralgic amyotrophy (brachial neuritis). *Cochrane Database Syst Rev*. 2009 Jul 8; (3): CD006976. (G2)
- 3) 佐橋 功, 他: 神経痛性筋萎縮症 (neuralgic amyotrophy) とは. *Modern Physician* 1998; 18: 739-741. (G5)
- 4) 川北慎一郎: 別の疾患名でリハ依頼され、神経痛性筋萎縮症と考えた3例. *J Clinl Reha* 2010; 19: 903-907. (G4)

Ⅲ-I-6 テニス肘

1. 病態と神経ブロックの適応¹⁾

肘関節周囲に生じる炎症性の痛みの総称であり、上腕骨外側上顆炎であることが多い。圧痛点が肘関節の外側部に、時には上腕骨内側上顆部にも認められる。内側上顆炎は、ゴルフ肘や野球肘と俗称される。外側上顆部の自発痛や把握時痛が特徴である。保存治療が優先され、安静、生活指導、温熱療法、肘バンドなどでの固定、ストレッチや非ステロイド性抗炎症薬の内服・外用が基本となる。痛みが強い場合は神経ブロックを試みる。1年の自然経過で70～80%は治癒する。

2. 神経ブロック治療指針

1) トリガーポイント注射

圧痛点にステロイド薬を添加し、1回/週の頻度で4～5回行う。効果が得られな

い場合は中止し、他の保存治療を進めるか、手術療法を検討する。

2) 星状神経節ブロック

上肢の冷感など交感神経緊張状態がみられる場合には有効であり、急性期（1～2カ月間）は3～4回/週の頻度で行う。漫然とした施行継続は避ける。

参考文献

- 1) 赤間保之：上腕骨内・外上顆炎（テニス肘・ゴルフ肘・野球肘）。（小川節郎・編：整形外科ペインクリニック）。東京，克誠堂出版，2010；91-100。（G5）

Ⅲ-I-7 手掌多汗症

1. 病態と治療指針^{1,2)}

多汗症は、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ようになる状態と定義されている。本邦の有病率は、十分な実態調査がなされていないが、人口の約5.3%とされている。幼児期から思春期に発症する例が多い。生命予後には影響ないが、日常生活・社会生活の面で切実な問題がある。

治療は、日本皮膚科学会からガイドラインが出されており、第一選択は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シス、第二選択にボツリヌス毒素局所注入療法、第三選択に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ても難渋し、患者本人の強い希望がある場合に行い、第2胸椎レベルでの切断を避けることが望ましいとされている。その他の治療に、抗不安薬や抗コリン薬などの内服療法、精神療法、星状神経節への光線療法や神経ブロックなどがある。

神経ブロックは、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。足底では腰部硬膜外ブロックと腰部交感神経節ブロックとなる。まず、星状神経節ブロックで効果を確認後、胸部交感神経節ブロックを行う。効果的であれば、持続的な効果を得るために神経破壊薬・高周波熱凝固法を用いた胸部交感神経節ブロックを行う。代償性発汗の説明は必要である。

参考文献

- 1) 田中智子，他：原発性局所多汗症診療ガイドライン。日皮会誌。2010；120：1607-1625。（G1）
- 2) 篠崎未緒，他：多汗症。（大瀬戸清茂・編：ペインクリニック診断・治療ガイド第3版）。東京，日本医事新報社，2005；372-374。（G5）

Ⅲ-J. 下肢の疾患・痛み

Ⅲ-J-1 坐骨神経痛

1. 病態と神経ブロックの適応

坐骨神経は第4, 5腰椎神経根, 第1から第3仙椎神経根の神経線維で構成され, 大坐骨孔で梨状筋の下を通り, 小骨盤を出て, 坐骨結節と大転子の間を大腿方形筋の後側, 大臀筋の下を下行, 膝窩上方で総腓骨神経系と脛骨神経系に分かれて下肢に分布する¹⁾. 坐骨神経痛は, 坐骨神経の走行途中で圧迫, 絞扼などにより, 坐骨神経の支配領域, すなわち臀部, 大腿後面, 下腿, 足部, 足趾に放散する痛みで, 感覚障害を伴うこともある^{2,3)}. 発生頻度は, 1.6~43%で, 肉体労働者では発生頻度が高く⁴⁾, 腰痛を訴える患者の5~10%に坐骨神経痛を伴うとの報告もある³⁾. 原因としては, 腰椎椎間板ヘルニア, 腰部脊柱管狭窄症, 変形性脊椎症, 腫瘍など脊椎疾患に起因する根性坐骨神経痛が多く, その他として梨状筋部の坐骨神経の絞扼性障害(梨状筋症候群), 骨盤部および骨盤内臓器疾患, 外傷による坐骨神経障害, 帯状疱疹などが挙げられる^{1,3)}. 中でも, 根性坐骨神経痛の場合は, 腰椎椎間板ヘルニアによるものが90%を占めるという報告³⁾もあるが, 高齢化率21%以上(2011年の老年人口割合23.3%⁵⁾)の超高齢社会では, 腰部脊柱管狭窄症によるものも増加の傾向がある⁶⁾.

診断は, 問診, 身体所見, 画像診断で容易であるが, 画像診断による鑑別診断が必須である.

治療は, 保存的治療と外科的治療がある. 原則として6~8週間は保存的治療を行う³⁾. 保存的療法には, 薬物療法, 神経ブロック療法, 理学療法などがあり, 多くの場合でこれらの併用療法が行われる. 病態および患者側の包括的尺度および社会的要求に応じて外科的治療が選択される^{3,7-9)}.

全般に予後は良好であるが, 20~30%では1~2年間にわたり症状が遷延することがある³⁾.

2. 神経ブロック治療指針

1) 硬膜外ブロック

急性期(1~2カ月)の場合, 80mgのメチルプレドニゾロンと2% [w/v] 塩酸リドカイン3mlないし生理食塩水3mlを硬膜外腔に注入した群と, 安静, 非ステロイド性抗炎症薬, 筋弛緩薬, オピオイドを使用した群との比較では, 硬膜外ステロイド薬注入群で有意に痛みの改善が得られていた¹⁰⁾. 根性坐骨神経痛では, 硬膜外に注入するメチルプレドニゾロン80mgと同40mgでは鎮痛効果において効力は同等であるという報告がある¹¹⁾.

慢性期の場合, 局所麻酔薬にステロイド薬を併用した群35症例(I群)では, 局所麻酔薬単独群35症例(II群)より, 施行後12カ月では, 有意にステロイド薬併用群で, 痛みの軽減(I群86%, II群74%)と身体機能の改善(I群83%, II群69%)が得られていたとするRCTがある¹²⁾. また, 仙骨ブロックに関しては, 2% [w/v] 塩酸リドカイン12ml+ベタメタゾン7mgを使用した93例と2% [w/v]

塩酸リドカイン 12 ml + 注射用蒸留水 8 ml を使用した 90 症例の比較では、両群とも身体機能の改善において有用であり、ステロイド薬を併用した群でより良好、より早期の改善が示されている¹³⁾。

硬膜外ステロイド薬注入に関する体系的レビューでは、硬膜外ステロイド薬注入は短期では中等度の有効性を示す科学的根拠が認められている¹⁴⁾。方法は、急性期は 1~4 回/週の頻度で単回硬膜外ブロックを行う。痛みの状況に応じて 1~10 日の間隔でステロイド薬を併用する。痛みが強い場合は入院が望ましく、1~2 カ月間を目安に持続硬膜外ブロックを行う。鎮痛が不十分な場合は、局所麻酔薬の間欠注入法を加え、慎重に塩酸モルヒネ (1~5 mg/日) や塩酸ブプレノルフィン (0.1~0.3 mg/日) などを添加して持続注入する。慢性期は単回硬膜外ブロックで対処する。

2) 経椎間孔硬膜外注入 (ブロック)

慢性期の下肢痛 (坐骨神経痛) に対するステロイド薬の腰部経椎間孔硬膜外注入の鎮痛効果に関する体系的レビューでは、6 カ月までの観察ではレベル II 1, 6 カ月以上ではレベル II 2 (USPSTF : U.S. Preventive Services Task Force による科学的根拠のレベル) であった¹⁵⁾。

3) 神経根ブロック

神経根周囲への浸潤による神経根ブロックにおけるステロイドの効果についての RCT によれば、施行後 1 年までの追加治療の程度にステロイド薬併用による差が認められないという報告がある¹⁶⁾。

神経損傷の危険性もあるので、10~14 日に 1 回の頻度で、同一神経根に対しては 3 回程度が望ましい。

4) 末梢神経ブロック

梨状筋症候群¹⁷⁾では臀部 (梨状筋部) で坐骨神経ブロックを選択する。放散痛を得る方法では 10~14 日に 1 回の頻度で、3 回程度が望ましい。

3. 薬物療法

薬物療法の体系的レビュー¹⁸⁾は、非ステロイド性抗炎症薬、ステロイド薬、抗うつ薬、抗痙攣薬、筋弛緩薬、オピオイドの鎮痛効果の科学的根拠レベルは中等度から低いが、その中でも、ステロイド薬とガバペンチンは短期ではある程度の有用性がみられた。また、ステロイド薬使用の体系的レビュー¹⁹⁾で、その効果はプラセボ群を越えず、むしろ副作用が多く、全身投与の適応は困難としている。しかし、現在のところ、初期治療における薬物療法の効果は議論があり、明らかでない¹⁸⁾。

慢性期では、モルヒネ、ノルトリプチリン、あるいはそれらの併用療法は有用な場合もある²⁰⁾。

4. 理学療法

1) 牽引療法

牽引療法の体系的レビュー²¹⁾では、坐骨神経痛の有無にかかわらず腰痛に対して効果は認められないという強い科学的根拠がある。また、坐骨神経痛を伴う腰痛に対する効果は相い入れない科学的根拠がみられる。現在のところ、坐骨神経痛に対する効果は有用とはいいがたい。

2) 運動療法

外科的治療を考慮するような場合には運動療法は有用である。特に症状に応じた運動療法により有意に、痛み、身体機能、就労状態、臨床所見の改善が認められる²²⁾。

参考文献

- 1) 増田 豊：坐骨神経痛. Geriatr Med 2007;45:875-878. (G5)
- 2) 若山吉弘, 他：神経痛 (三叉, 肋間, 坐骨など). 診断と治療 2012;100 (Suppl) : 398-402. (G5)
- 3) Koes BW, et al: Diagnosis and treatment of sciatica. BMJ 2007;334 (7607) :1313-1317. (G5)
- 4) Valat JP, et al: Sciatica. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2010;24:241-252. (G5)
- 5) 厚生労働統計協会：国民衛生の動向 2012/2013. 2012;59:42-47
- 6) 矢吹省司：高齢者の脊椎疾患に由来する痛みの治療：非外科的治療を中心に. 脊椎脊髄 2011;24:594-597. (G5)
- 7) 佐藤勝彦：腰下肢痛・しびれの診断. MB Orthop 2008;21:1-8. (G5)
- 8) Peul WC, et al: Timing of surgery for sciatica: Subgroup analysis alongside a randomized trial. Eur Spine J 2009;18:538-545. (G2)
- 9) Danon-Hersch N, et al: Appropriateness criteria for surgery improve clinical outcomes in patients with low back pain and/or sciatica. Spine (Phila Pa 1976) 2010;35:672-683. (G2)
- 10) Laiq N, et al: Comparison of epidural steroid injection with conservative management in patients with lumbar radiculopathy. J Coll Physicians Surg Pak 2009;19:539-543. (G2)
- 11) Owlia MB, et al: Comparison of two doses of corticosteroid in epidural steroid injection for lumbar radicular pain. Singapore Med J 2007;48:241-245. (G2)
- 12) Manchikanti L, et al: Evaluation of the effectiveness of lumbar interlaminar epidural injections in managing chronic pain of lumbar disc herniation or radiculitis: A randomized, double-blind, controlled trial. Pain Physician 2010;13:343-355. (G1)
- 13) Sayegh FE, et al: Efficacy of steroid and nonsteroid caudal epidural injections for low back pain and sciatica: A prospective, randomized, double-blind clinical trial. Spine (Phila Pa 1976) 2009;34:1441-1447. (G2)
- 14) 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 (Phila Pa 1976) 2009;34:1078-1083. (G1)
- 15) Buenaventura RM, et al: Systematic review of therapeutic lumbar transforaminal epidural steroid injections. Pain physician 2009;12:233-251. (G1)
- 16) Tafazal F, et al: Corticosteroids in peri-radicular infiltration for radicular pain: A randomized double blind controlled trial: One year results and subgroup analysis. Eur Spine J 2009;18:1220-1225. (G1)
- 17) 村上正純：梨状筋症候群. ベイッククリニック 1999;20 (Suppl) :S112-S114. (G5)
- 18) Pinto RZ, et al: Drugs for relief of pain in patients with sciatica: Systematic review and meta-analysis. BMJ 2012 Feb 13;344:e497. doi: 10.1136/bmj.e497. (G1)
- 19) Roncoroni C, et al: Efficacy and tolerance of systemic steroids in sciatica: A systematic review and meta-analysis. Rheumatology 2011;50:1603-1611. (G1)
- 20) Khoromi S, et al: Morphine, nortriptyline and their combination vs. placebo in patients with chronic lumbar root pain. Pain 2007;130:66-75. (G2)
- 21) Clarke JA, et al: Traction for low-back pain with or without sciatica. Cochrane Database Syst Rev. 2007 Apr 18; (2) :CD003010. (G1)
- 22) Albert HB, et al: The efficacy of systematic active conservative treatment for patients with severe sciatica: A single-blind, randomized, clinical, controlled trial. Spine (Phila Pa 1976) 2012;37:531-542. (G2)

Ⅲ-J-2 変形性膝関節症

1. 病態と治療指針

変形性膝関節症は関節軟骨の退行性疾患であり、膝関節の屈伸・荷重時の痛み、可動域制限、関節水腫が主症状である^{1,2)}。病態は、軟骨、軟骨下骨、滑膜で起こる組織形態学的変化、生化学的変化、生体力学的変化の相互作用でみられる関節軟骨の変性、摩耗と関節縁の骨新生（骨棘形成）性変化であり、進行性に増悪する³⁾。

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る。一次性は原因を特定できない加齢性のもの、二次性は下肢形態異常、外傷あるいは疾患などに基づくものである^{1,4)}。診断^{2,4)}は、臨床症状と単純 X 線撮影が基本である。特徴的な単純 X 線像は、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⁵⁾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、Charcot 関節、偽性 Charcot 関節、脆弱性骨折がある。この鑑別診断には CT、MRI 検査が有用である。

治療^{1,2,6)}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、患者教育を目的に行う⁷⁾。年齢、病期（進行度）に関係なく、原則として保存療法である。保存療法には、薬物療法として主に、非ステロイド性抗炎症薬の経口および外用、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、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。神経ブロックの適応は少ない。6 カ月は保存療法を十分に行う⁶⁾。この保存療法においては、非薬物療法と薬物療法の併用が OARSI (Osteoarthritis Research Society International) 勧告⁸⁾では 96% (95% CI 93~99) で推奨度は高い。症状の改善がみられない場合は、痛みの状況、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。

2. 神経ブロック治療指針

1) 伏在神経ブロック

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で、内転筋付着部付近 (Hunter 管付近) に圧痛を認める場合に適応となる^{1,2,9)}。

2) 経皮的電気神経刺激療法 (TENS)

OARSI の推奨度、58% (95% CI 45~72)⁸⁾。

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¹⁰⁾、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⁸⁾。

3. 薬物療法

1) 経口非ステロイド性抗炎症薬

OARSI の推奨度、93% (95% CI 88~99)⁸⁾。

非ステロイド性抗炎症薬は、痛みの緩和に有効であり¹¹⁾、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^{7,8)}。使用にあたっては、最小有効量を可及的短期間の使用に止める⁸⁾。

非ステロイド性抗炎症薬の鎮痛効果は、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非ステロイド性抗炎症薬を好む患者の方が多という報告がある¹²⁾。一方、非ステロイド性抗炎症薬は、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、他薬併用、長期使用によりその危険性は上昇する¹³⁾。

2) 外用非ステロイド性抗炎症薬

OARSI の推奨度、85% (95% CI 75~95)⁸⁾。

膝関節、股関節、手関節の変形性関節症の1,983症例を対象とした13件のRCTのメタ解析では、治療開始2週間ではプラセボより痛み、硬直、機能の改善が有意に優れるが、同1週間では経口非ステロイド性抗炎症薬の場合よりは劣るという報告がある¹⁴⁾。また、変形性関節症の慢性痛に対する0.025%カプサイシンクリームの外用も、3件のRCTのメタ解析で有効性が示されている¹⁵⁾。

3) ヒアルロン酸関節内注入

OARSI の推奨度、64% (95% CI 43~85)⁸⁾。

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件の体系的レビュー^{16,17)}から得られている。軽度から中等度のものに効果があり¹⁸⁾、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^{2,18)}。ヒアルロン酸には平均分子量80~90万と、同190万のものがあるが¹⁸⁾、分子量の高いものの方がより有効であることを示す試験もある¹⁶⁾。

4) ステロイド薬関節注入

OARSI の推奨度、78% (95% CI 61~95)⁸⁾。

既存のガイドライン13件中11件で推奨されている⁸⁾。これは2005年のCochraneレビューにより支持されている¹⁹⁾。副作用の観点から、1年に4回以上の注入は一般的に推奨されていない⁸⁾。

5) グルコサミン、コンドロチン硫酸の内服

OARSI の推奨度、63% (95% CI 43~82)⁸⁾。

グルコサミンは、既存ガイドライン10件中6件で、コンドロチン硫酸は同7件中2件で推奨されているが、symptom modifying drugs (疾患修飾薬)として、その有効性については議論が続いている⁸⁾。

4. 非薬物療法

1) 教 育

OARSI の推奨度、97% (95% CI 95~99)⁸⁾。

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⁸⁾。この教育の効果はメタ解析の報告で支持されている²⁰⁾。

2) 運動療法

OARSI の推奨度、96% (95% CI 93~99)⁸⁾。

定期的な有酸素運動および大腿四頭筋力強化訓練を実施、継続を奨励する⁸⁾。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⁸⁾、13件のRCTの体系的レビュー、メタ解析により支持されている²¹⁾。

3) 装 具

OARSI の推奨度, 90% (95% CI 84~96)⁸⁾.

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⁷⁾.

参考文献

- 1) 古賀良生: 変形性膝関節症の概念と治療方針. (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;2-15. (G5)
- 2) 王寺享弘: 変形性膝関節症-1. (中村耕三, 他・編: 整形外科臨床パサージュ2 膝の痛みクリニカルプラクティス). 東京, 中山書店, 2010;224-232. (G5)
- 3) 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. (G5)
- 4) 山際浩史: 変形性膝関節症の診断および病期分類. (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;109-119. (G5)
- 5) Kellgren JH, et al: Radiological assessment of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 1957; 16: 494-502. (G5)
- 6) 佐粧孝久: 変形性膝関節症-2. (中村耕三, 他・編: 整形外科臨床パサージュ2 膝の痛みクリニカルプラクティス). 東京, 中山書店, 2010;233-243. (G5)
- 7) Zhang W, et al: OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part I (1): Critical appraisal of existing treatment guidelines and systematic review of current research evidence. *Osteoarthritis Cartilage* 2007; 15: 981-1000. (G1)
- 8) 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. (G1)
- 9) 斎藤明義, 他: 筋・骨格系疾患による痛み変形性膝関節症. *ペインクリニック* 1999; 20 (Suppl): S118-S125. (G5)
- 10) 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. Doi: 10. 1186/1471-2474/8/51. (G1)
- 11) Bjordal JM, et al: Non-steroidal anti-inflammatory drugs, including cyclo-oxygenase-2 inhibitors, in osteoarthritic knee pain: meta-analysis of randomised placebo controlled trials. *BMJ* 2004; 329: 1317-1320. (G1)
- 12) 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. (G1)
- 13) Tramer MR, et al: Quantitative estimation of rare adverse events which follow a biological progression: a new model applied to chronic NSAID use. *Pain* 2000; 85: 169-182. (G1)
- 14) Lin J, et al: Efficacy of topical non-steroidal anti-inflammatory drugs in the treatment of osteoarthritis: meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*, doi: 10. 1136/bmj. 38159. 639028. 7C. (G1)
- 15) Zhang WY, et al: The effectiveness of topically applied capsaicin: A meta-analysis. *Eur J Clin Pharmacol* 1994; 46: 517-522. (G1)
- 16) Lo GH, et al: Intra-articular hyaluronic acid in treatment of knee osteoarthritis: A meta-analysis. *JAMA* 2003; 290: 3115-3121
- 17) 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
- 18) 山際浩史: 変形性膝関節症の保存療法の実際: 関節内注入. (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;130-134. (G5)
- 19) Bellamy N, et al: Intraarticular corticosteroid for treatment of osteoarthritis of the knee. *The Cochrane Libr (Oxford)* 2005; (4): ID#CD005328
- 20) Warsi A, et al: Arthritis selfmanagement education programs: A meta-analysis of the effect pain and disability. *Arthritis Rheum* 2003; 48: 2207-2213
- 21) Roddy E, et al: Aerobic walking or strengthening exercise for osteoarthritis of

the knee?: A systematic review. *Ann Rheum Dis* 2005; 64: 544-548

Ⅲ-J-3 痛む脚と動く足趾症候群 (painful legs & moving toes)

1. 病 態

一側または両側下肢の主として遠位側で、痛み、不快感と足趾の不随意運動を特徴とする疾患である。痛みは、持続性、深在性で、「焼けるような」、「刺すような」性状で、不随意運動は時に痛みを先行し、足趾の屈伸や内外転、足関節の屈伸など律動的で型にはまった動きを呈する。この運動は、患者の意思と努力で数秒から数分間は止めることができ、睡眠中は消失する。

2. 治療指針

決定的な治療法はまだ確立されていないが、バクロフェン内服から開始し¹⁾、腰部硬膜外ブロックが有効なら腰部交感神経節ブロックを施行する^{1,2)}。また脊髄刺激法などで効果が得られることがある³⁾。

参考文献

- 1) Dressler D, et al: The syndrome of painful legs and moving toes. *Mov Disord* 1994; 11: 82-86. (G2)
- 2) Okuda Y, et al: Lumber epidural block for "painful legs and moving toes" syndrome: A report of three cases. *Pain* 1998; 11: 145-147. (G4)
- 3) 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(Suppl): S385-S394. (G4)

Ⅲ-J-4 梨状筋症候群

1. 病 態

梨状筋症候群は、臀部の外傷や解剖学的変異を基礎に、梨状筋が坐骨神経を拘扼・刺激して、臀部痛や下肢痛、腰痛などを起こす症候群である（一次性梨状筋症候群）。坐骨神経の拘扼性神経障害とも、梨状筋の筋膜性痛とも考えられる。他の筋が坐骨神経を圧迫したり、動脈瘤、腫瘍、滑膜包炎、子宮内膜症、股関節術後の癒着など、色々な原因で発症することが報告されており、二次性梨状筋症候群あるいは骨盤出口症候群と呼ばれることもある¹⁾。

梨状筋は仙骨前面から起こり、大坐骨孔を介して骨盤内を通過し、大転子に達する。坐骨神経は、腰・仙骨神経叢から生じて、梨状筋の前面を後下外側方に走り、大坐骨孔の梨状筋下孔から骨盤腔外へ出る。大多数の坐骨神経は骨盤腔外で総腓骨神経と脛骨神経に分岐するが、高位で分岐する症例があり、梨状筋との解剖学的関係で6種類のバリエーションが知られている²⁾。

症状として、車の運転など長時間座位で増悪する臀部の痛みが最も多く、下肢へ放散する坐骨神経痛をしばしば随伴し、下肢（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、腸管運動や排尿と痛みが関連することもある³⁾。

臀部の外傷歴や手術歴が重要で、他覚所見としては、臀部に圧痛がみられ、骨盤

触診や直腸診で腫大した梨状筋を触知し、しばしば大臀筋の萎縮をみる。坐骨神経領域の感覚障害、運動障害は必ずしも明瞭でない。腰椎椎間板ヘルニアなどによる根性坐骨神経痛との鑑別が重要であるが、容易ではない。誘発試験として、ラセグー (Lasegue) 徴候の特異性は低い、しばしば陽性になる。梨状筋の収縮試験にはペース (Pace) 徴候 (座位で股関節外転に抗すると痛む)、ビーティ (Beatty) 徴候 (患側肢を上にも臥位となり、下肢を屈曲し浮かせると痛む) がある。筋伸展試験にはフライバーグ (Freiberg) 徴候 (下肢を屈曲して内旋強制すると痛む)、FAIR (屈曲・内転・内旋) 徴候がある。神経生理学的検査では、FAIR テスト時の H-reflex の遅延所見が診断的価値が高い⁴⁾。

画像所見では、CT、MR 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梨状筋症候群を示唆するとの見解があるが、CT や超音波検査での診断は難しい^{5,6)}。骨盤部の MR neurography で、梨状筋のサイズの非対称、坐骨切痕における坐骨神経の信号増強所見が梨状筋症候群を示すとの報告⁷⁾ があるが、反論⁸⁾ もある。

腰椎椎間板ヘルニアなどの腰椎疾患、仙腸関節疾患のほか、転子部滑液包炎、骨盤内腫瘍、子宮内膜症などの鑑別診断が必要である。梨状筋症候群は、確定的な検査が乏しく、病歴や症状に基づき主として除外診断されてきたため、その実在には依然として議論がある。

2. 神経ブロック治療指針

一般的な治療として、消炎鎮痛薬、筋弛緩薬などの薬物治療と理学療法がある。これらに反応しない場合は、神経ブロック注射が適応になり、症状や誘発徴候が軽減すれば、有力な診断的価値を持つ^{1,3)}。梨状筋に注入する場合と、坐骨神経あるいはその周囲に注入する場合 (坐骨神経ブロック) がある。これらは盲目的に行われてきたが、筋の同定は、筋電図^{9,10)}、X線透視下¹¹⁾、CTガイド下¹²⁾、また最近では、超音波ガイド下¹³⁾、MRIガイド下⁷⁾ に行われている。神経の同定方法には、超音波ガイド下¹⁴⁾、神経刺激装置^{11,15)} がある。

注入薬は、局所麻酔薬、ステロイド薬、ボツリヌス毒素がある。運動麻痺を避けるため、坐骨神経に対しては、5~10 ml の希釈した局所麻酔薬か生理食塩水とメチルプレドニゾロン 40~60 mg^{11,15)} や、2% [w/v] 塩酸メピバカイン 1 ml とトリアムシノロン 40 mg¹⁴⁾ などが注入される。梨状筋に対しては、局所麻酔薬とステロイド薬^{7,11)}、ボツリヌス毒素^{9,10,12)} が注入される。ボツリヌス毒素 A100 単位の注入で、ステロイド薬よりも長期的な痛みの軽減がみられた¹²⁾。副作用として、口渇と嚥下困難が報告されている。なお本邦では、ボツリヌス毒素の梨状筋症候群に対する保険適応はない。

これらの治療に抵抗する症例では、梨状筋切離術などの手術が適応となる。

参考文献

- 1) Papadopoulos EC, et al: Piriformis syndrome and low back pain: A new classification and review of the literature. *Orthop Clin N Am* 2004; 35: 65-71. (G5)
- 2) Pokorny D, et al: Topographic variations of the relationship of the sciatic nerve and the piriformis muscle and its relevance to palsy after total hip arthroplasty. *Surg Radiol Anat* 2006; 28: 88-91. (G2)
- 3) Parziale JR, et al: The piriformis syndrome. *Am J Orthop* 1996; 25: 819-823.

- (G5)
- 4) Fishman LM, et al : Piriformis syndrome : Diagnosis, treatment, and outcome : A 10-year study. Arch Phys Med Rehabil 2002 ; 83 : 295-301. (G2)
 - 5) Benson ER, et al : Posttraumatic piriformis : Diagnosis and results of operative treatment. J Bone J Surg Am 1999 ; 81 : 941-949. (G3)
 - 6) Broadhurst NA, et al : Piriformis syndrome : Correlation of muscle morphology with symptoms and signs. Arch Phys Med Rehabil 2004 ; 85 : 2036-2039. (G3)
 - 7) Filler AG, et al : Sciatica of nondisc origin and piriformis syndrome : Diagnosis by magnetic resonance neurography and interventional magnetic resonance imaging with outcome study of resulting treatment. J Neurosurg Spine 2005 ; 2 : 99-115. (G2)
 - 8) Tiel RL : Piriformis and related entrapment syndromes : Myth & fallacy. Neurosurg Clin N Am 2008 ; 19 : 623-627. (G5)
 - 9) Fishman LM, et al : Botulinum neurotoxin type B and physical therapy in the treatment of piriformis syndrome : A dose-finding study. Am J Med Rehabil 2004 ; 83 : 42-50. (G2)
 - 10) Lang AM : Botulinum toxin type B in piriformis syndrome. Am J Phys Med Rehabil 2004 ; 83 : 198-202. (G2)
 - 11) Benzon HT, et al : Piriformis syndrome : Anatomic considerations, a new injection technique, and a review of the literature. Anesthesiology 2003 ; 98 : 1442-1448. (G2)
 - 12) Porta MA : Comparative trial of botulinum toxin type A and methylprednisolone for the treatment of myofascial pain syndrome and pain from chronic muscle spasm. Pain 2000 ; 85 : 101-105. (G2)
 - 13) Smith J, et al : Ultrasound-guided piriformis injection : Technique description and verification. Arch Phys Med Rehabil 2006 ; 87 : 1664-1667. (G4)
 - 14) Reus M, et al : Piriformis syndrome : A simple technique for US-guided infiltration of the perisciatic nerve : Preliminary results. Eur Radiol 2008 ; 18 : 616-620. (G2)
 - 15) Hanania M, et al : Perisciatic injection of steroid for the treatment of sciatica due to piriformis syndrome. Reg Anesth Pain Med 1998 ; 23 : 223-228. (G2)

Ⅲ-K. 四肢血行障害（閉塞性血栓血管炎，閉塞性動脈硬化症，レイノー症候群など）

1. 病態と神経ブロックの適応

閉塞性血栓血管炎や閉塞性動脈硬化症などによる四肢血行障害では，病状進行とともに間欠性跛行が悪化し，安静時痛を伴うようになり，関連部位の潰瘍，壊疽が起こる。喫煙は増悪因子であり，特に，閉塞性血栓血管炎では必ず禁煙させ，糖尿病あるいは脂質代謝異常などの合併症がある場合にはそれらの治療を併せて行う。レイノー（Raynaud）症候群は，寒冷刺激により血行障害が増強されるが，その原因は確定されていない。基礎疾患の除外が重要である。

これら末梢血管の血行障害に対する神経ブロック療法は，鎮痛と血行改善を目的として行う。また，脊髄刺激装置植え込み術も同様の効果を示す。Fontaine 分類によるⅠ度（冷感，しびれ感，チアノーゼ）とⅡ度（間欠性跛行）は外来治療でもよいが，Ⅲ度（安静時痛）とⅣ度（潰瘍，壊疽）では入院治療が望ましい。

2. 神経ブロック治療指針

1) 上肢の血行障害の程度と神経ブロック治療指針

a. Fontaine Ⅰ，Ⅱ度

① 星状神経節ブロック

2～3回/週の頻度で行い，症状に応じて増減する。

② 頸部・上胸部硬膜外ブロック

1～2回/週の頻度で行い，症状に応じて増減する。

③ 胸部交感神経節ブロック

上記ブロックで効果不十分な場合には，神経破壊薬あるいは高周波熱凝固法による胸部交感神経節ブロックを考慮する。

b. Fontaine Ⅲ，Ⅳ度

① 星状神経節ブロック

1回/日の頻度で行い，症状に応じて増減する。

② 頸部・上胸部持続硬膜外ブロック

頸部・上胸部での持続硬膜外ブロックを連続注入法で行う。鎮痛不十分な場合には，局所麻酔薬の間欠的注入を加え，また，慎重に塩酸モルヒネ（4～5 mg/日）や塩酸ブプレノルフィン（0.2～0.3 mg/日）を添加して持続注入する。

③ 胸部交感神経節ブロック

潰瘍，壊死を伴う場合や痛みが強い場合は，持続硬膜外ブロックを行いながら，できるだけ早期に神経破壊薬あるいは高周波熱凝固法で行う。

④ 手術療法

i) 胸腔鏡下交感神経遮断術：胸部交感神経節ブロックより確実性の面で優れる¹⁾。

ii) 脊髄刺激装置埋め込み術：刺激電極を頸椎硬膜外腔内の適正位置に留置し，受信機あるいはジェネレーターを埋め込んで通電刺激を行う²⁾。

2) 下肢の血行障害の程度と神経ブロック指針

a. Fontaine I, II度

① 下胸部・腰部硬膜外ブロック

下胸部から腰部での硬膜外ブロックを1~2回/週の頻度で行い、症状に応じて増減する。

② 腰部交感神経節ブロック

硬膜外ブロックで効果不十分な場合には、神経破壊薬あるいは高周波熱凝固法で行う³⁾。

b. Fontaine III, IV度

① 下胸・腰部持続硬膜外ブロック

下胸部から腰部での持続硬膜外ブロックを連続注入法で行う。鎮痛不十分な場合には、局所麻酔薬の間欠的注入を加え、また慎重に塩酸モルヒネ(4~5 mg/日)や塩酸ブプレノルフィン(0.2~0.3 mg/日)を添加して持続注入する。

② 腰部くも膜下ブロック

痛みが強い場合には、1回/週の頻度で行い、症状に応じて増減する。

③ 腰部交感神経節ブロック

神経破壊薬あるいは高周波熱凝固法を用いて早期に行う⁴⁾。

④ 手術療法

脊髄刺激装置埋め込み術：刺激電極を下胸部硬膜外腔内の適正位置に留置して、受信機あるいはジェネレーターを埋め込んで通電刺激を行う。

参考文献

- 1) Matsumoto Y, et al: Endoscopic thoracic sympathectomy for Raynaud's phenomenon. J Vasc Surg 2002; 36: 57-61
- 2) Ubbink DT, et al: Spinal cord stimulation for non-reconstructable chronic critical leg ischemia. Cochrane Database Syst Rev. 2005; 3: CD004001
- 3) Cross FW, et al: Chemical lumbar sympathectomy for ischemic rest pain: A randomized, prospective controlled clinical trial. Am J Surg 1985; 150: 341-345
- 4) Repealer van Driel O, et al: Lumbar sympathectomy for severe lower limb ischemia: results and analysis of factors influencing outcome. J Cardiovasc Surg 1998; 29: 310-314

Ⅲ-L. 脳脊髄液減少症

1. 病態・診断・治療

脳脊髄液漏出症 (cerebrospinal fluid leak ; CSF leak) は、髄液漏出が原因として起こる起立性頭痛を主体に、耳鳴、悪心・嘔吐、視覚症状、聴力障害などを引き起こす疾患である^{1,2)}。画像検査で髄液漏出を証明することが確定診断となる。一方、低髄液圧症候群や脳脊髄液減少症は類似の症状を呈するが、症状が同じでも脳脊髄液圧が低下していない症例があることや脳脊髄液量を直接測定することはできないこと、さらに原因の一つと考えられる髄液の産生低下あるいは吸収亢進を直接証明することが困難であることなどから、確定診断に難渋することがある。

以下に、低髄液圧症候群や脳脊髄液減少症の原因となる脳脊髄液漏出症を中心に、原因、診断や治療などを記載した。これらの病態の診断に関連し、2004年の「国際頭痛分類 第2版」で特発性低髄液圧性頭痛の診断基準が示されており³⁾、さらに本邦では、2011年に厚生労働省研究班により、脳脊髄液漏出症と低髄液圧症の画像診断基準が示され、日本脳神経外科学会などで承認され、公表されている⁴⁾。

頭痛を中心とした症状は、脳脊髄液漏出による脳組織や脳神経の牽引・刺激の結果と考えられている。発症原因には、結合組織疾患や髄膜憩室などの硬膜脆弱性による内的因子の存在、検査・麻酔に伴う腰椎穿刺、脊椎関連手術後、頭蓋底骨折による髄液鼻漏や頸椎捻挫、外傷などの報告がある^{5,6)}。

最も特徴的な症状は起立性頭痛である。国際頭痛分類の特発性低髄液圧性頭痛に関する診断基準では、頭部全体の鈍い頭痛であり、座位や立位後15分以内に悪化する頭痛と示されている³⁾。頭痛に付随する症状としては、聴覚症状（聴力低下や耳鳴り）、めまい、嘔気、視覚症状（羞明感、複視）、倦怠感などがある。

診断は、前記の原因を考慮した上で、起立性頭痛に代表される症状が認められること、および画像診断に基づく。画像診断法には、脊髄MRI/脊髄ミエログラフィー、CTミエログラフィー、脳槽シンチグラフィー、脳MRIが挙げられる⁴⁾。この中で、近年のCT装置の進歩により、CTミエログラフィーによる診断の有用性が高いとされる⁷⁾。くも膜下腔と連続する硬膜外への造影剤漏出が認められれば確定である。一方、原因や病態によっては陽性率が低いと考えられる検査もあるため⁸⁾、CTミエログラフィーで確定診断が得られない場合、画像診断に関しては脊髄MRI/脊髄ミエログラフィー、脳槽シンチグラフィーを含め総合的に判断する必要がある。低髄液圧症の画像判定のための頭部造影MRIでは、硬膜下水血腫やびまん性硬膜肥厚、小脳下垂、静脈拡張、下垂体腫大などが所見とされるが、硬膜肥厚以外特異的なものはなく、びまん性硬膜肥厚のみが低髄液圧症を強く疑う画像所見とされている⁴⁾。

治療は、重症症例を含めて約2週間の安静・補液が第一選択である⁹⁾。安静臥床、輸液、水分補給、カフェイン、消炎鎮痛薬、ステロイド薬の投与などが報告されている。これらの治療で軽快しない症例では、硬膜外腔への自家血注入 (epidural blood patch : EBP) を考慮する^{10,11)}。また、血液の代わりに生理食塩水を注入する硬膜外生理食塩水注入が診断補助や治療に有用という報告がある¹²⁾。

2. 神経ブロック治療指針

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して漏出部位を一時的に被覆する効果と、硬膜嚢を圧迫して見かけ上髄液圧を上昇させる効果がある。疾患のスクリーニング目的で行う場合や、起立性頭痛などの典型的な症状はあるが、漏出が不明確な場合に、EBP の効果を予測するために施行する場合もある。

生理食塩水約 10~20 ml を注入する 1 回注入法と硬膜外持続チューブを用いて約 10~20 ml/時間で 1~3 日程度持続注入する持続注入法とがある。生理食塩水注入だけで効果を示し、EBP を必要としなかった報告がされている¹²⁾。

2) 硬膜外自家血パッチ (EBP)

EBP は 2012 年に先進医療として認可された。脳脊髄液漏出症において、安静や補液等の治療に反応しない場合に適応となる。硬膜穿刺が原因の頭痛 (postdural puncture headache : PDPH) に関しては前向き比較研究で 80% 以上の効果が示されている¹³⁾。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、これまで大規模な前向き比較研究は行われておらず、診断も含めた有効性と安全性の評価は今後のさらなる検討が必要である。また、頭蓋内に硬膜下水血腫を合併した症例ではその大きさや意識状態を考慮して、血腫除去術と EBP のどちらを優先すべきか判断する必要がある。EBP 後に硬膜下水血腫の増大を示す症例もあり、注意を要する。

参考文献

- 1) Schievink WI: Spontaneous spinal CSF leaks and intracranial hypotension. JAMA 2006; 295: 2286-2296. (G5)
- 2) Schievink WI: Spontaneous spinal cerebrospinal fluid leaks. Cephalalgia 2008; 28: 1347-1356. (G5)
- 3) Headache Classification Subcommittee of the International Headache Society: The International Classification of Headache Disorders, 2nd ed. Cephalalgia 2004; 24 (Suppl 1): 9-160. (G5)
- 4) 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. (G5)
- 5) Schievink WI, et al: Precipitating factors of spontaneous spinal CSF leaks and intracranial hypotension. Neurology 2007; 69: 700-702. (G5)
- 6) Ishikawa S, et al: Epidural blood patch therapy for chronic whiplash-associated disorder. Anesth Analg 2007; 105: 809-814. (G4)
- 7) Hashizume K, et al: Comparison of computed tomography myelography and radioisotope cisternography to detect cerebrospinal fluid leakage in spontaneous intracranial hypotension. Spine 2012; 37: E237-E242. (G4)
- 8) Hashizume K, et al: Comparison between computed tomography-myelography and radioisotope-cisternography findings in whiplash-associated disorders suspected to be caused by traumatic cerebrospinal fluid leak. Spine 2012; 37: E721-E726. (G4)
- 9) Mokri B: Spontaneous Intracranial Hypotension Spontaneous CSF Leaks. Headache Currents 2004; 2: 11-22. (G5)
- 10) Sencakova D, et al: The efficacy of epidural blood patch in spontaneous CSF leaks. Neurology 2001; 57: 1921-1923. (G4)
- 11) Berroir S, et al: Early epidural blood patch in spontaneous intracranial hypotension. Neurology 2004; 63: 1950-1951. (G4)
- 12) 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. (G4)
- 13) van Kooten K, 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. (G1)

Ⅲ-M. 線維筋痛症[症候群]

1. 病態と治療^{1,2)}

線維筋痛症[症候群] (fibromyalgia syndrome : FMS) は、背部を中心とする慢性的な痛み、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、本邦では数年前まで医療関係者の中でもあまり知られておらず、疾患概念そのものが不明確な部分も多い。診断基準に関しては、米国リウマチ学会 (ACR) の線維筋痛症診断基準 (1990年発表) を標準としている。それは、i) 「広範囲の痛み」の既往があり、ii) 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た。また、2010年にACRから新たな線維筋痛症の診断予備基準が発表された。この新しい診断予備基準では、従来の圧痛点の考えは除外され、過去3カ月間の全身の痛みの部位 (広範囲疼痛指数 : wide-spread pain index : WPI) と3つの症候重症度 (疲労・倦怠感、熟眠感欠如、認知) + 身体徴候 (筋肉痛・頭痛・ドライアイなど) のスコア (symptoms severity score : SS) の合計ポイントで診断することとなっている。日本人では10ポイント (米国では13ポイント) をカットオフとすることが多い。この診断予備基準は、1990年の分類基準に取って代わるものではないことが明記してある。

発症は中年の女性に多い。本邦では、2005年の厚生労働省研究班疫学調査では、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。

臨床症状としては、全身の痛みは必須であり、他には、ほぼ100%の患者に疲労感がみられる。また、睡眠障害や抑うつ症状、朝のこわばりはほとんどの患者にみられる。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 (Raynaud) 症候群、不安焦燥感、頻尿、月経困難、耳鳴りなどの多彩な症状を呈する。シェーグレン症候群やレストレスレッグ (ムズムズ脚) 症候群を合併することがある。

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。それらの障害のほか、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多い。

2. 神経ブロック治療指針

薬物療法³⁾の他、運動療法や認知行動療法、神経ブロック療法などが試みられている。薬物療法は、非ステロイド性抗炎症薬は効果がみられることは少なく、現在、本邦で線維筋痛症に対して承認が得られているのは、プレガバリン⁴⁾のみである。デュロキセチン⁵⁾、塩酸ミルナシプラン⁶⁾は米国 (FDA) で承認されている。他には、ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出液⁷⁾、塩酸アミトリプチリンなどの三環系抗うつ薬などの効果がみられるとの報告⁸⁾がある。

神経ブロック療法としては、星状神経節ブロック⁹⁾、ステロイド薬を併用したトリガーポイント注射、持続硬膜外ブロックなどの報告がある。痛みが広範囲であるため、一つの神経ブロックだけではカバーできないことも多く、薬物療法との併用

が必要となる。

参考文献

- 1) 西岡真樹子, 他: 線維筋痛症の病態と疾患概念. 日本醫事新報 2004; 4177: 10-14. (G5)
- 2) 浅野斗志男, 他: 線維筋痛症. 医学のあゆみ 2004; 211: 436-439. (G5)
- 3) Lawson K: Emerging pharmacological therapies for fibromyalgia. Current Opinion in Investigational Drugs 2006; 7: 631-636. (G1)
- 4) Crofford LJ, et al: Pregabalin for the treatment of fibromyalgia syndrome: Results of a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Arthritis Rheum 2005; 52: 1264-1273. (G1)
- 5) Arnold LM, et al: A double-blind, multicenter trial comparing duloxetine with placebo in the treatment of fibromyalgia patients with or without major depressive disorder. Arthritis Rheum 2004; 50: 2974-2984. (G1)
- 6) Vitton O, et al: A double-blind placebo-controlled trial of milnacipran in the treatment of fibromyalgia. Hum Psychopharmacol 2004; 19: S27-S35. (G1)
- 7) 長岡章平, 他: 線維筋痛症に対するノイロトロピン®の使用経験. リウマチ 2004; 32: 104-108. (G4)
- 8) O'Malley PG, et al: Treatment of fibromyalgia with antidepressants: A meta-analysis. J Gen Intern Med 2000; 15: 659-666. (G2)
- 9) 伊達 久, 他: 星状神経節ブロックが有効だった線維筋痛症候群の2症例. 日本ペインクリニック学会誌 2004; 11: 325. (G4)

索引

和文索引

あ

$\alpha_2\delta$ サブユニット 72
 アセトアミノフェン 64
 圧痛結節 123
 圧痛点 123
 圧迫骨折椎体 176
 アナフラニール 75
 アフロクアロン 92
 アミトリプチリン 75, 89
 アモキサピン 75
 アルプラゾラム 94
 アルプロスタジル 85
 アルプロスタジルアルファデクス 85
 アレルギー性鼻炎 148

い

依存 70
 痛む脚と動く足趾症候群 191
 一次的筋膜トリガーポイント 16
 運動療法 118

え

会陰部痛 152
 腋窩法 20
 エシタロプラム 78
 エチゾラム 94
 エピドラスコピー 41, 162
 エルゴタミン製剤 88, 130
 エルゴタミン配合剤 88
 エレトリプタン 88
 塩酸エペリゾン 92
 塩酸チザニジン 92
 塩酸トルペリゾン 92
 塩酸リドカイン 86
 塩酸ロメリジン 89

お

オトガイ神経ブロック 15
 オピオイド 125
 オピオイド系鎮痛薬 65
 オピオイド受容体 65
 オピオイドローテーション 126
 音響陰影 4

か

外傷性頸部症候群 179
 外傷性末梢神経障害後痛 104
 外側膝蓋下穿刺法 38
 外側膝蓋上穿刺法 38
 カウザルギー 116
 下顎神経ブロック 15
 鏡療法 118
 顎運動療法 136
 顎関節症 136
 下行性抑制系 75
 肩関節腔内注入 37
 肩関節周囲炎 181
 末梢神経損傷後痛 102
 活性筋膜トリガーポイント 16
 ガッセル神経節ブロック 15
 ガバペンチン 72
 カラードプラー 4
 カルシウムチャンネル 72
 カルバマゼピン 74
 眼窩下神経ブロック 14
 患者自己調節鎮痛 (PCA) 128
 がん性痛 67, 125
 関節内血腫 39
 関節内注射 36
 簡便法 25
 γ -アミノ酪酸 72
 顔面痙攣 145
 顔面神経幹ブロック法 146
 顔面神経高周波熱凝固法 146
 顔面神経末梢枝ブロック 146

き

気胸 13, 45
 強オピオイド 125
 胸郭出口症候群 182
 胸椎椎間関節ブロック 40
 胸椎椎間板ヘルニア 159
 胸部交感神経節ブロック 43
 局所静脈内ステロイド注入 119
 曲針法 19
 巨細胞性動脈炎 139
 筋・筋膜性痛症候群 123
 筋弛緩薬 92, 168
 緊張型頭痛 132

<

クエン酸タンドスピロン 94

くも膜下バクロフェン投与 120
 くも膜下フェノールブロック 128
 クロイルフェネシカルバミン酸エステル 92
 クロチアゼピン 94
 クロナゼパム 74
 クロルゾキサゾン 92
 群発頭痛 131

け

頸肩腕症候群 179
 経仙尾関節垂直アプローチ法 18
 経椎間板アプローチ 31, 35
 経椎間板法 46
 頸部後縦靱帯骨化症 158
 頸椎症性神経根症 155
 頸椎症性脊髄症 157
 頸椎椎間関節ブロック 40
 頸椎椎間関節症 158
 頸椎椎間板ヘルニア 153
 経皮的コルドトミー 129
 経皮的髄核摘出術 154, 162
 経皮的電気神経刺激療法 (TENS) 188
 経皮的レーザー椎間板除圧術 162
 頸部血腫形成 8
 ゲートコントロール説 52
 ケタミン 83
 牽引療法 186
 眼瞼痙攣 146
 肩甲上神経ブロック 24
 肩甲切痕 24
 幻肢痛 110
 肩峰下滑液包内注入 37

こ

抗ウイルス薬 95
 高エコー性 4
 交感神経遮断効果 7
 口腔内接近法 149
 交差法 (Out of line 法, Out of plane 法) 5
 高周波熱凝固法 50
 抗不安薬 94
 後方傍脊椎法 43, 44
 硬膜外感染 11
 硬膜外血腫 10
 硬膜外自家血パッチ 47
 硬膜外脊髄電気刺激療法 52, 120

硬膜外腔内視鏡 161
 硬膜外膿瘍 11
 硬膜外ブロック 9
 硬膜穿破 43
 骨髄減圧術 54
 骨セメント (PMMA) 176
 骨穿孔術 55
 骨粗鬆症 174
 骨の脆弱性 174
 コンパートメントブロック 22

さ

索状硬結 16
 鎖骨上窩法 20
 坐骨神経痛 185
 サドルフェノールブロック 128
 三環系抗うつ薬 75
 三叉神経痛 133
 三叉神経麻痺 145
 三叉神経ブロック 14
 三段階除痛ラダー 65, 125

し

ジアゼパム 74, 94
 Cアーム透視装置 18
 耳介側頭神経ブロック 15
 四肢血行障害 194
 持続注入法 20
 持続ブロック 23
 ジヒドロエルゴタミン 88
 斜角筋間法 20
 弱オピオイド 125
 収縮結節 123
 手掌多汗症 184
 上顎神経ブロック 15
 上下腹神経叢ブロック 34
 症候性後頭神経痛 140
 食道穿刺 13
 侵害受容性痛 125
 神経根ブロック 11
 神経障害性痛 101, 125
 神経性間欠跛行 164
 神経痛性筋萎縮 182

す

ステロイド薬パルス療法 139
 スプリント療法 136
 スマトリプタン 88
 スルピリド 82

せ

星状神経節ブロック 7

脊髄くも膜下麻酔後頭痛 142
 脊髄障害性痛 108
 脊髄神経灰白交通枝ブロック 175
 脊髄神経後枝ブロック 175
 脊髄電気刺激装置 52
 セチプチリン 77
 舌咽神経痛 149
 舌痛症 137
 上喉頭神経痛 137
 セルトラリン 78
 セロトニン 75
 セロトニン選択的再取り込み阻害薬 78
 セロトニン・ノルアドレナリン再取り込み阻害薬 79
 線維筋痛症[症候群] 198
 潜在的筋膜トリガーポイント 16
 選択的神経根造影・ブロック 11
 仙腸関節後方靱帯への浸潤 172
 仙腸関節症 172
 仙腸関節ブロック (関節内注射) 172
 前頭神経ブロック 14
 仙尾関節垂直法 19
 前方傍気管法 43, 44

そ

装具療法 177
 側頸部法 149
 側頭動脈炎痛 139
 卒中後[疼]痛 106
 ゴルミトリプタン 88

た

大後頭神経三叉神経症候群 141
 退行変性 167
 帯状疱疹 95
 帯状疱疹後神経痛 98
 大脳皮質運動野刺激法 107
 大脳皮質運動野電気刺激法 120
 退薬症候 70
 大腰筋筋溝ブロック 28, 161
 多発性神経障害 102
 断端部痛 111
 ダントロレンナトリウム 92

ち

超音波ガイド下神経ブロック 4
 超音波ガイド下ブロック 20, 23
 超音波プローブ 5
 鎮痛補助薬 125

つ

椎間関節 39
 椎間関節ブロック 39
 椎体終板 13
 椎間板内ステロイド薬注入 160
 椎間板性腰痛症 171
 椎間板内高周波熱凝固法 (IDET) 171
 椎間板内ステロイド薬注入 154, 168
 椎間板内注入法 162
 椎体外側アプローチ 30, 34
 椎体形成術 (経皮的経椎弓根的) 176

て

低エコー性 4
 抵抗消失法 27
 テニス肘 183
 デュロキセチン 79
 電気痙攣療法 107

と

透視下ブロック 23, 25
 糖尿病性神経障害 103
 特発性後頭神経痛 140
 特発性三叉神経痛 133
 特発性肋間神経痛 151
 突出痛 125
 突発性難聴 148
 トフラニール 75
 トリガーポイント 123
 トリガーポイント注射 16, 133
 トリプタン系薬物 88, 130
 トリミプラミン 75
 ドスレピン 75
 トロサーハント (Tolosa-Hunt) 症候群 138

な

内因性鎮痛機構 75
 内臓神経ブロック 29
 内側膝蓋下穿刺法 38
 ナラトリプタン 88

の

ノイロトロピン® 91
 脳深部刺激法 107
 脳脊髄液減少症 196
 ノルアドレナリン 75
 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 81
ノルトリプチリン 75

は

バクロフェン 92
パラセタモール 64
パルス高周波療法 50
バルプロ酸ナトリウム 74, 89
パロキセチン 78
反射性交感神経性ジストロフィー 116
反射波 4

ひ

非がん性慢性[疼]痛 67
尾骨痛 172
非ステロイド性抗炎症薬 61
ビスホスホネート製剤 126, 176
選択的 COX-2 阻害薬 62
非定型顔面痛 134
ビデオガイド・カテーテル 42

ふ

フェニトイン 74
フェノバルビタール 74
腹腔神経叢ブロック 29
複合性局所疼痛症候群 115
伏在神経ブロック 188
不對神経節ブロック 18
フルボキサミン 78
プレガバリン 72
プロスタグランジン 85
プロスタグランジン製剤 85
プロプラノロール 89

へ

平行法 (In line 法, In plane 法) 5
閉塞性血栓血管炎 194
閉塞性動脈硬化症 194
ベラパミル 89
ベラプロスト 85
ヘルニア腫瘍内加圧注入法 162
変形性膝関節症 188
変形性腰椎症 167
片頭痛 88
ベンゾジアゼピン 92

ほ

傍脊椎ブロック 22
傍脊椎神経ブロック 26
傍脊椎法 46

ボツリヌス毒素注入療法 120, 146, 147

ホルネル徴候 7, 45

ま

末梢性顔面神経麻痺 143
マプロチリン 77
慢性膵炎 151

み

ミアンセリン 77
ミルタザピン 82
ミルナシプラン 79

め

メシル酸プリジノール 92
メトカルバモール 92

も

網膜中心動脈閉塞症 147
モノアミン 75

ゆ

有痛性多発性神経障害 102
有痛性糖尿病性神経障害 103

よ

腰椎椎間関節症 169
腰椎椎間関節ブロック 41
腰椎椎間板ヘルニア 160
腰椎分離すべり症 169
腰部交感神経節ブロック 45
腰部脊管狭窄症 164
翼口蓋神経痛 135
四環系抗うつ薬 77

ら

乱用 70

り

リザトリプタン 88
梨状筋症候群 191
リドカイン 86
リマプロストアルファデクス 85
リン酸カルシウム骨ペースト (CPC) 176

れ

レイノー症候群 194
レーザー減圧術 153

ろ

肋間神経ブロック 22
ロフェプラミン 75
ロフラゼプ 94
ロラゼパム 94

わ

ワクシニアウイルス接種家兎炎症皮膚抽出液 91
腕神経叢ニューロパシー 181
腕神経叢引き抜き損傷 113
腕神経叢ブロック 19

欧文索引

C

COX-1 61
COX-2 61
CPC 176
CRPS 115
CRPS type I 116
CRPS type II 116

D

DREZ lesion 113

F

Fontaine I, II度 194
Fontaine III, IV度 194

G

GABA 72
Gaenslen テスト 172

I

In line 法 5
In plane 法 5
Interventional Pain Management 126

M

Moore の原法 25

N

NaSSA 81
Na_v1.3 86
Na⁺チャネル 86
neuralgic amyotrophy 182
neuromodulation 52
Newton テスト 172

NSAIDs 61

O

Out of line 法 5

Out of plane 法 5

P

Painful leg & moving toes 191

painful polyneuropathy 102

PCA 128

PGE₁ 85

PGI₂ 85

Plancarte の方法 19

PMMA 176

R

retrocrural space 30, 31

S

SNRI 79

SSRI 78

T

TENS 188

Tolosa-Hunt 138

W

WHO 125

ペインクリニック治療指針 改訂第4版

2010年7月1日 第3版発行
2013年7月20日 第4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

© Japan Society of Pain Clinicians

発行者 一般社団法人 日本ペインクリニック学会
〒101-0052
東京都千代田区神田小川町 3-24-1
カスターリアお茶の水 503
TEL 03-5282-8808 / FAX 03-5282-8809
ホームページ：<http://www.jspc.gr.jp/>

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
