

硬膜外麻酔・脊椎麻酔

視覚と感覚で確実に施行する基本とコツ

◆序

岡本浩嗣

第1章 硬膜外麻酔

1 器具の説明（針，カテーテルなど）

鈴木利保 12

- 1. 硬膜外麻酔用器具の説明 12
 - 1) 硬膜外針の構造 / 12
 - 2) LOR (loss of resistance) シリンジ / 13
 - 3) 硬膜外カテーテル / 15
 - 4) コネクターとフラットフィルター / 15
 - 5) ディスポーザブル硬膜外針の穿刺力 / 17

2 穿刺法（解剖，一般的な手技など）

西山純一 18

- 1. 準備 (preparation) 18
 - 1) 器具の準備 / 18
 - 2) 穿刺時の姿勢 / 18
- 2. 患者体位 (position) 19
- 3. 計画 (projection) 20
 - 1) 椎体の解剖 / 20
 - 2) 穿刺部位の選択 / 21
- 4. 穿刺 (puncture) 22
 - 1) アプローチ / 22
 - 2) 穿刺部の消毒 / 23
 - 3) 穿刺部の確認と局所麻酔 / 24
- 5. 傍正中法の実際 25
- 6. 硬膜外腔の確認 27
 - 1) loss of resistance法 / 27
 - 2) hanging drop法 / 27
- 7. カテーテルの挿入 27
 - 1) 挿入手順と注意点 / 27
 - 2) 留置するカテーテルの長さ / 28
- 8. 局所麻酔薬の硬膜外注入 28

3 成人での挿入

金井昭文 30

1. 腰 椎 30
 - 1) 硬膜外腔への接近法：正中法と傍正中法 / 30
 - 2) 正中法による硬膜外カテーテルの挿入手順（施行者を右利きとして記述） / 30
 - 3) 正中法でカテーテルが上手く入らない原因 / 35
 - 4) 硬膜外穿刺部位の皮膚消毒 / 36
 - 5) 硬膜外針の選択 / 36
 - 6) 硬膜外針の硬膜外腔到達を感知する方法 / 36
 - 7) 硬膜外腔に投与する薬物 / 37
2. 胸 椎 38
 - 1) 傍正中法による硬膜外カテーテルの挿入手順（施行者を右利きとして記述） / 38
 - 2) 胸部硬膜外腔の感知法 / 40
3. 頸 椎 40
 - ◆ 頸部硬膜外腔へのカテーテルの挿入 / 40

4 小児での挿入

須賀芳文, 上園晶一 42

1. なぜ小児に区域麻酔を行うか 42
2. 硬膜外麻酔の種類 42
3. 仙骨ブロックの実際 42
 - 1) 適応 / 42
 - 2) 禁忌 / 42
 - 3) 準備 / 43
 - 4) 手技 / 43
 - 5) 合併症 / 45
4. 胸部・腰部硬膜外ブロックの実際 46
 - 1) 適応 / 46
 - 2) 禁忌 / 46
 - 3) 準備 / 46
 - 4) 手技 / 46

5 妊婦での挿入

奥富俊之 49

1. 硬膜外針穿刺の前の局所麻酔 49
2. 体位について 49
 - 1) 坐位と側臥位 / 49
 - 2) 側臥位での体位の修正 / 50
 - 3) 坐位での体位の修正 / 51
3. 針の刺入および硬膜外カテーテルの挿入方法 52
 - 1) 棘間靭帯までの針操作 / 52
 - 2) 抵抗消失法における生理食塩水または空気 / 53
 - 3) 棘間靭帯から硬膜外腔までの針操作 / 54
 - 4) 硬膜外カテーテルの挿入 / 54

6 合併症とトラブルシューティング

岡本浩嗣 56

1. 穿刺・留置に関するトラブルシューティング 56
 - 1) 硬膜外腔に到達できない / 56
 - 2) 硬膜外穿刺はできたがカテーテルが進まず留置ができない / 56
 - 3) カテーテル挿入時に患者が、しびれや痛み、違和感を訴えた / 56
 - 4) 硬膜外穿刺ができカテーテルも挿入できたが血液が吸引された / 56
 - 5) 硬膜外カテーテルが抜けなくなってしまった / 57
 - 6) 硬膜外穿刺をしたら脳脊髄液が吹き出した（硬膜穿刺をしてしまった） / 57
 - 7) 硬膜外カテーテルが切れて体内に残ってしまった / 57
 - 8) 硬膜外カテーテルを長期留置している患者の穿刺部位が発赤しており、同部位に圧痛がある / 57
 - 9) 患者が抗凝固薬を服用している、あるいは出血傾向がある / 57
2. 患者管理・麻酔薬に関するトラブルシューティング 57
 - 1) 硬膜外麻酔で管理中に患者の血圧が低下してしまった / 57
 - 2) 硬膜外麻酔で管理中に患者が不穏になった / 58
 - 3) 硬膜外麻酔で管理中に患者が急に痛みを訴えだした / 58
 - 4) 硬膜外麻酔で管理中に患者の呼吸が停止してしまった / 58
 - 5) 硬膜外麻酔で管理中に患者がけいれんをはじめた（局所麻酔薬中毒が疑われた） / 58
 - 6) 硬膜外麻酔後に足が動かない（硬膜外血腫の可能性？） / 58

第2章 脊椎麻酔

1 器具の説明

鈴木利保 60

- 脊髄くも膜下麻酔用器具の説明 60
 - 1) 脊麻針の構造 / 60
 - 2) 脊麻針の種類 / 61
 - 3) 脊麻針のサイズを選択 / 63

2 穿刺法（解剖，一般的な手技など）

西山純一 64

1. 準備 (preparation) 64
2. 体位 (position) 65
3. 計画 (projection) 66
4. 穿刺 (puncture) 67
 - 1) 消毒 / 67
 - 2) 穿刺部位の確認 / 67
 - 3) 局所麻酔 / 68
 - 4) アプローチ / 68
 - 5) 髄液流出の確認 / 68
 - 6) 薬液の注入 / 69
 - 7) 麻酔効果の確認 / 69

3 成人での挿入

金井昭文 71

1. 穿刺針の種類	71
2. 局所麻酔薬の種類	71
3. オピオイドの使用	71
1) フェンタニル / 71	
2) モルヒネ / 72	
4. 脊柱の解剖学的形態と穿刺部位	72
5. 高比重液と等比重液	72
6. 脊髄くも膜下硬膜外併用麻酔 (combined spinal epidural anesthesia)	73
7. 高位レベルに麻酔が拡がりやすい要因	73
8. くも膜下穿刺の手技手順	74
9. 髄液の逆流が得られない場合	75
10. 麻酔域の確保	76

4 妊婦での挿入

奥富俊之 77

1. 穿刺針の種類	77
2. 体位について	77
3. どのような針を用いるか?	78
4. 針の刺入方法	79
1) イントロデューサーの挿入 / 79	
2) 脊麻針の挿入 / 79	
5. 薬液注入	80
6. 脊麻針を進めるうえでのトラブルシューティング	80
1) 脊麻針が骨に当たって進まないとき / 80	
2) 針先が脊髄くも膜下腔に届かないとき / 81	
3) 患者が放散痛を訴えた場合 / 81	
4) 脳脊髄液の逆流はあるが吸引できない場合 / 81	

5 合併症とトラブルシューティング

岡本浩嗣 82

● 穿刺に関する合併症とトラブルシューティング	82
1) 脊髄くも膜下腔に到達できない (脊髄麻酔ができない) / 82	
2) 脊髄くも膜下腔に到達し十分な局所麻酔薬を入れたが拡がり不十分である / 82	
3) 脊髄くも膜下腔に到達したときあるいは局所麻酔薬の注入を開始したときに、しびれや痛み、違和感を訴えた / 82	
4) 脊髄麻酔後に特に会陰部を中心として違和感もしくはしびれが残存している / 83	
5) 脊髄麻酔後に立位になると増強する後頭部を中心とした頭痛が生じた / 83	

第3章 スキルアップ

1 ペインクリニックでの使用法

田澤利治, 金井昭文 86

1. 仙骨硬膜外ブロック 86
 - 1) 仙骨裂孔の確認 / 86
 - 2) 準備 / 86
 - 3) 穿刺法 / 86
2. 硬膜外ブロック 86
 - 1) 穿刺位置の確認 / 87
 - 2) 準備 / 87
 - 3) 穿刺法 / 87
3. 応用 88
 - 1) 持続硬膜外ブロック / 88
 - 2) 硬膜外自己血パッチ / 88
 - 3) 仙骨硬膜外造影, 硬膜外腔内視鏡 (エピドラスコピー) / 89
 - 4) 脊髄刺激療法 / 90

2 CSEAによる無痛分娩

角倉弘行, 大橋弥生 91

1. CSEAによる無痛分娩 91
 - 1) 無痛分娩のための硬膜外麻酔を困難にするさまざまな要因 / 91
 - 2) CSEAによる無痛分娩の利点と欠点 / 91
 - 3) CSEAによる無痛分娩のレジメ / 92
2. 側臥位での穿刺 92
3. 坐位での穿刺 95

3 持続硬膜外 (PCA法) の実際

菊地龍明 98

1. 術後硬膜外鎮痛に用いる薬剤 98
 - 1) 局所麻酔薬 / 98
 - 2) オピオイド / 98
2. 持続硬膜外鎮痛 99
3. 硬膜外PCA法 (Patient Controlled Epidural Analgesia : PCEA) 100
 - 1) 機械式PCA装置 / 100
 - 2) ディスポーザブルPCA装置 / 101
 - 3) 機械式PCA装置とディスポーザブルPCA装置との比較 / 102
4. 持続硬膜外鎮痛と硬膜外PCAとの比較 102
 - 1) 術後鎮痛の難しさ / 102
 - 2) 上記①~④への対応 / 102
 - 3) 論文から見た持続硬膜外鎮痛と硬膜外PCAとの比較 / 102
5. 副作用対策 102
 - 1) 低血圧 / 102
 - 2) 運動神経麻痺・強いしびれ感 / 103
 - 3) 呼吸抑制・鎮静 (オピオイドを含む場合) / 103
 - 4) 悪心・嘔吐 (オピオイドを含む場合) / 103

6. ディスポーザブル装置を用いた硬膜外PCA運用の実際（横浜市立大学附属病院）	103
1) 上記PCA（S）、PCA（L）の使用方法	104
2) PONV予防	104
3) 副作用対策	104

4 エコーガイド下硬膜外ブロック

北山眞任，廣田和美 106

1. 硬膜外ブロックに必要な超音波解剖学	106
2. 使用する超音波機器とプローブの種類	107
3. 硬膜外ブロックのPre-punctureの実際	108
1) 水平断面像による超音波測定：腰椎，下位胸椎穿刺	108
2) 傍正中法・矢状断面像による超音波測定：中位胸椎，変形した腰椎穿刺	109

5 使用薬剤一覧

越後憲之 112

1. 局所麻酔薬	112
1) はじめに	112
2) 局所麻酔薬の構造	112
3) 局所麻酔薬の薬物動態学	112
4) 局所麻酔薬の物理的・化学的特性	113
2. 麻酔効果	114
1) 麻酔効果に影響を及ぼす因子	114
2) 毒性	114
3. 脊髄くも膜下麻酔	114
1) プロカイン（オムニカイン®）	114
2) テトラカイン（テトカイン®）	115
3) プピバカイン（マーカイン®）	115
4. 硬膜外麻酔	115
1) リドカイン（キシロカイン®）	116
2) メピバカイン（カルボカイン®）	116
3) プピバカイン（マーカイン®）	116
4) ロピバカイン（アナペイン®）	116

索引	117
----	-----