

平川奈緒美

8-1. 腹腔神経叢（内臓神経）ブロック

1. はじめに

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

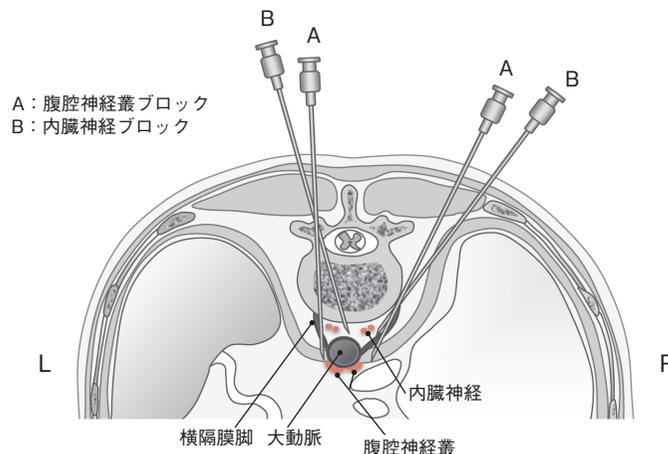


図1 腹腔神経叢ブロック，内臓神経ブロック

2. 鎮痛原理

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

3. 適応と禁忌

一般的な神経ブロックの禁忌以外に，全身状態の著しく悪い患者では適応とな

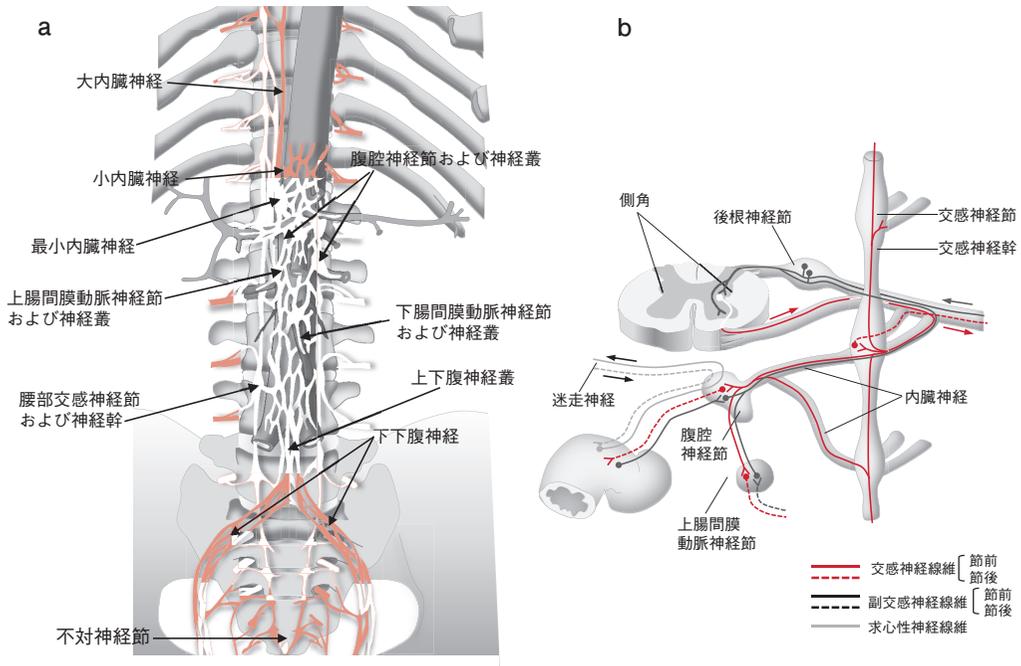


図2 腹腔および骨盤腔内の神経走行

らない。

1) 痛みの種類・部位

上腹部腹腔臓器のがんによる上腹部痛および背部痛が適応となる。

2) 身体状態および余命

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

4. 症 例

1) 症例 1：オピオイド投与に先行して腹腔神経叢ブロックを施行した症例

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

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

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

2) 症例2：オピオイドの増量で鎮痛困難な症例

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

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

5. 合併症

以下の1)~3)は随伴症状であり、一過性であり、対症療法で改善する。

1) 一過性の血圧低下、起立性低血圧

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

2) 酩酊（顔面紅潮、動悸、嘔気など）

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

3) 下痢

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

以下に挙げる4)~8)はいずれも稀で数%以下の発生頻度である。

4) 血管穿刺、大血管穿刺

腹腔神経叢を穿刺する際に、針先を椎体の前方まで進めなくてはならず、大動

脈を穿刺することがある。動脈穿刺が臨床上問題となることは稀である。

5) 臓器穿刺

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

6) アルコール性神経炎

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

7) 対麻痺 (0.1~0.15%)、前脊髄動脈症候群

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

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

8) 感 染

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

6. 臨床質問

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

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

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

エビデンスレベル I

推奨度 A

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

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

エビデンスレベル I

推奨度 A

CQ16：腹腔神経叢（内臓神経）ブロック（CPB）は早期に行う方が有効か？

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

エビデンスレベル IVb

推奨度 A

7. おわりに

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

参考文献

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

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

8-2. 腹腔神経叢（内臓神経）ブロック：施行法

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

1. 施行場所

X線透視のできる手術室またはCT撮影室で施行する。

2. 必要な器具

1) ブロック針

22G, 12～15 cm ブロック針

2) 薬液

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

3. 術前準備

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

4. 施行の実際

1) 体 位

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

2) 術中管理

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

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

① X線透視下アプローチ¹⁻³⁾

a. 椎体外側アプローチ

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

b. 経椎間板アプローチ

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

② CT ガイド下アプローチ^{4,5)}

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

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

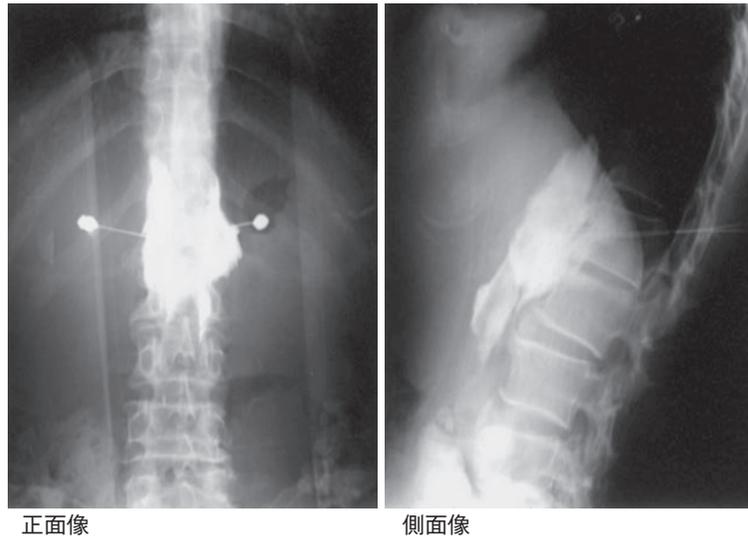


図3 椎体外側アプローチの際の造影所見

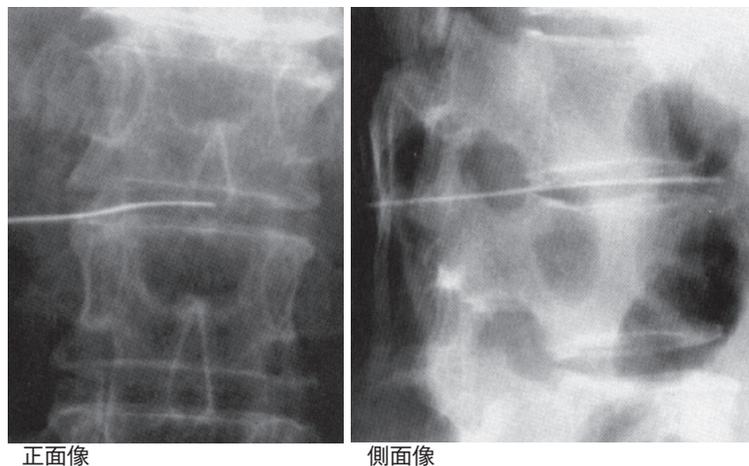


図4 経椎間板アプローチの際の針先の位置のX線所見

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

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



図5 外側アプローチでの腹腔神経叢ブロック時のCTでの造影剤の拡がり

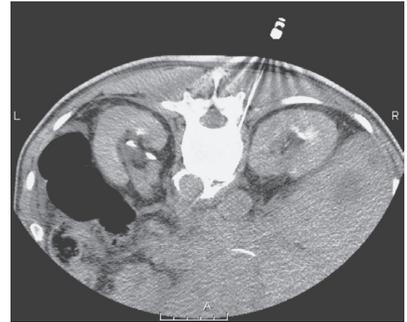


図6 経椎間板アプローチでの腹腔神経叢ブロック時のCTでの造影剤の拡がり

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

3) 術後管理

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

参考文献

- 1) 小川節郎：腹腔神経叢ブロック・内臓神経ブロック①透視下アプローチ。ペインクリニック 32:S143-S151, 2011
- 2) 塩谷正弘, 大瀬戸清茂：腹腔神経叢ブロック。(ペインクリニック神経ブロック法 第2版)。東京, 医学書院, 2000, 170-184
- 3) 日本ペインクリニック学会治療指針検討委員会・編：I-18 腹腔神経叢ブロック。(ペインクリニック治療指針 改訂第4版)。東京, 真興交易医書出版部, 2010, 29-33
- 4) Ina H, Kitoh T, Kobayshi M, et al: New technique for the neurolytic celiac plexus block: The transintervertebral disc approach. Anesthesiology 85:212-217, 1996
- 5) 伊奈廣明：Ⅲ交感神経ブロック：5. 腹腔神経叢ブロック・内臓神経ブロック：②CTガイド下アプローチ。ペインクリニック 32 (Suppl):S153-S166, 2011