

<特集「肺がんの診断と治療 up-to-date」>

肺がん診療における疼痛管理

平川 由佳*, 天谷 文昌

京都府立医科大学大学院医学研究科麻酔科学

Pain Management in Lung Cancer Care

Yuka Hirakawa and Fumimasa Amaya

Department of Anesthesiology

Kyoto Prefectural University of Medicine Graduate School of Medical Science

抄 録

がんの痛みは、①腫瘍の浸潤や転移による「がんそのものによる痛み」、②手術・化学療法・放射線治療に伴う「がん治療に伴う痛み」、③既往疾患などによる「非がん性の痛み」に大別される。本稿では①と②を中心に肺がんの疼痛管理を概説する。肺がんでは診断時に約2割、進行期には8割の患者が疼痛を有し、胸壁浸潤や骨転移などにより侵害受容性疼痛と神経障害性疼痛が混在する。痛みの詳細なアセスメントを行い、オピオイドや非オピオイド鎮痛薬、鎮痛補助薬による薬物療法と、神経ブロックや緩和照射などの非薬物療法を組み合わせる多角的アプローチが重要である。また「がん治療に伴う痛み」として、手術後に持続する慢性術後痛（chronic postsurgical pain: CPSP）、化学療法に起因する末梢神経障害性疼痛（chemotherapy-induced peripheral neuropathy: CIPN）、放射線治療後疼痛症候群があり、いずれも長期にわたり患者の身体機能やQOLを損なう。肺がん診療では腫瘍関連疼痛と治療関連疼痛の双方に対応し、各科と連携して適切な鎮痛法を選択することが求められる。

キーワード：肺がん、がん性疼痛、慢性術後痛、化学療法誘発末梢神経障害。

Abstract

Cancer pain is generally classified into three categories. The first one is pain caused directly by tumor invasion or metastasis. The second one is pain related to cancer therapy. The third one is non-cancer-related pain arising from pre-existing conditions. This article focuses on the first two categories in the context of lung cancer. About 20% of patients report pain at diagnosis, and up to 80% in advanced stage, and it often combines nociceptive and neuropathic elements, commonly due to chest wall invasion or bone metastasis. Comprehensive pain assessment is crucial, as is a multi-disciplinary approach. Management should integrate pharmacologic treatments-including opioids, non-opioid analgesics, and adjuvant agents-with non-pharmacologic methods such as nerve block and palliative radiotherapy. Treatment-related pain includes chronic postsurgical pain (CPSP), which persists after surgery; chemotherapy-induced peripheral neuropathy (CIPN), resulting from neurotoxic agents; and radiation-induced pain syndromes. These conditions can significantly impair physical function and long-term quality of life (QOL). Effective care requires recognizing both tumor-

令和7年8月23日受付 令和7年8月25日受理

*連絡先 平川由佳 〒602-8566 京都市上京区河原町通広小路上ル梶井町465番地

yh7323@koto.kpu-m.ac.jp

doi:10.32206/jkpum.134.10.623

and treatment-related pain, and collaboration across disciplines to tailor optimal management strategies.

Key Words: Lung cancer, Cancer pain, Chronic postsurgical pain (CPSP), Chemotherapy-induced peripheral neuropathy (CIPN).

がん患者全体での痛みの有病率は50.7%（がん治療中55%，進行がんもしくは転移のある終末期患者で66.4%）であり，病期による差はないとされる¹⁾．痛みを有する患者の約38%が数字評価スケール（Numerical Rating Scale: NRS）で5以上の痛みを訴えていた．痛みが初発症状の場合は，がんがより進行している可能性が高く，低い生存率の独立した予測因子となっている¹⁾．痛みの病態は，侵害受容性疼痛，神経障害性疼痛，痛覚変調性疼痛に分けられるが，がん患者はそれらが混在した多様な痛みを抱えており²⁾³⁾，原発巣の症状悪化や転移など新たな病変部位の出現などにより，複雑な経過を辿る⁴⁾．

がんの痛みは，痛みの原因によって①がんによる痛み②がん治療に伴う痛み③がん患者に併存する非がん性疼痛の3つに分類される．①は腫瘍の浸潤や増大・転移など，がん自体が直接の原因となる痛みであり，②は手術療法や化学療法，放射線治療などがん治療によって生じる痛みである．③はがんやがんの治療とは無関係の痛みで，既往の骨・関節疾患や帯状疱疹などがある．ここでは肺がんにおけるがん疼痛（①，②）のコントロールについて述べる．

肺がんの痛みの特徴

肺がんでは診断を受けた時点で20%，末期では80%の患者が痛みを有している⁵⁾．肺がんでは腫瘍の増大により，胸膜近くの神経線維を介した侵害受容性疼痛が発生し痛みを感じることが多い．腫瘍による痛みだけでなく，後述する胸水や骨転移などによる様々な痛みが出現する．肺がんの痛みの種類に関しては体性痛が85%，内臓痛が42.8%，神経障害性疼痛が

30.9%の割合で発生しており，好発部位は胸壁（肋骨と肩），腰下肢，腹部，上肢，頭部の順という報告がある⁶⁾．肺がんの転移好発部位は骨，肝臓，副腎，脳などがあり，特に骨転移の頻度は末期では70～80%に認められる．骨転移は荷重部位に多くみられ（脊椎44%，肋骨20%，骨盤17%，大腿骨6%）⁵⁾，起居動作などが困難になりADLの低下に繋がりがやすい．これらから肺がんでは，骨転移や胸壁病による体性痛に加えて，神経障害性疼痛の合併も常に念頭に置いて対応する．

がん性疼痛コントロールの概要

まず詳細な病歴聴取や身体診察，検査・画像所見などをもとに，痛みの原因の検索と評価を適切に行う．がん疼痛は器質的原因だけでなく，心理社会的因子や精神的因子にも影響を受けるため，多角的な痛みのアセスメントを行うことが重要である．全人的苦痛を包括的に評価する国際的アセスメントツールとしてIntegrated Palliative care Outcome Scale（IPOS）がある．痛みや呼吸困難などの身体症状に加え，不安や抑うつなど心理的側面，家族関係や支援状況といった社会的側面，人生の意味といったスピリチュアルな側面を網羅的に評価する．

痛みの性状から患者の訴える痛みが侵害受容性疼痛（内臓痛，体性痛）か神経障害性痛に分類し，合併した痛みや複数部位の痛みに対する対応を考える⁷⁾．疼痛評価には，簡易疼痛調査用紙BPI，数字評価スケール（Numerical Rating Scale: NRS），視覚的アナログ評価スケール（Visual Analogue Scale: VAS）などが有用である．

次に痛みのアセスメントに基づいて，鎮痛薬

や神経ブロック、緩和照射などの鎮痛法を検討する。特に骨転移の場合は、コルセット着用や手術適応の判断のため整形外科へのコンサルトや、疼痛軽減目的の緩和照射の適応の可否を放射線科に相談するなど、複数科の協力が必要となる。

がん性疼痛治療薬は鎮痛薬（オピオイド鎮痛薬、非オピオイド鎮痛薬）と鎮痛補助薬（プレガバリン、ミロガバリン、三環系抗うつ薬など）に大別される。非オピオイド鎮痛薬はさらに非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）とアセトアミノフェンに分類される。鎮痛補助薬は、主たる薬理作用には鎮痛作用はないが鎮痛薬との併用や特定の条件下で鎮痛効果を発揮するもので、神経障害性疼痛や骨転移痛などに用いられる。オピオイド鎮痛薬は中等度から重度のがん性疼痛に不可欠であるが、不適切な使用に繋がらないように適切な管理が必要である。オピオイド関連障害（オピオイドの過量、誤用、転用など）の主要なリスクとして、アルコールや違法薬物、処方薬の問題使用歴などの物質使用障害がある。よってオピオイド鎮痛薬開始前に、物質使用障害の既往などの依存や不適切使用の

リスク因子に注意する必要がある⁸⁾。オピオイドによる鎮痛はWHOガイドラインの4原則（表1）に沿って行い、効果と副作用をみながらタイトレーションを行う⁹⁾。オピオイドによる副作用の代表的なものに便秘、悪心嘔吐、眠気がある。特に便秘はオピオイド使用中の患者の約60%にみられる副作用で¹⁰⁾、末梢性 μ オピオイド受容体拮抗薬（ナルデメジン）や緩下剤（酸化マグネシウムなど）による対応が必要である。オピオイドが有効だが副作用により継続や増量が困難な場合や、増量による効果が得られない場合に他のオピオイドに変更することで副作用や鎮痛効果が改善する場合がある（オピオイドスイッチング）。

痛みの種類によって適切な鎮痛方法は異なり、侵害受容性疼痛のうち内臓痛に対してはオピオイドが有用である。一方で、骨転移痛（体性痛）にはNSAIDsまたはアセトアミノフェンの併用及びオピオイド鎮痛薬の適切なレスキュー使用が有用である。薬物治療以外に、神経ブロックや緩和照射も考慮する。神経障害性痛に対しては鎮痛補助薬の併用を検討する。全身投与のオピオイド治療に抵抗性の場合にはオピ

表1 WHO ガイドラインがん疼痛ガイドライン 2018 より（文献9）

経口的に (By mouth)	できる限り内服を用いる。 内服が困難な場合は持続皮下・静脈内投与や経皮吸収製剤など患者にとって適切な投与経路を選択する。
時間を決めて規則正しく投与する (By the clock)	適切な間隔を決めて定時投与する。 突発痛や病状進行による痛みに対応できるように、レスキュー薬を必ず準備する。
患者ごとに (For the individual)	鎮痛薬の効果や必要量には個人差があるため、少量の初期投与量から開始する。 鎮痛効果と副作用を定期的に評価しながら、適切なオピオイド量を個人ごとに調整する。
その上で細かい配慮を (With attention to detail)	痛みや鎮痛薬の身体、心理、社会的苦痛への影響に注意する。痛みが日常生活に与える影響が最小限になるようにレスキュー薬やケアを十分に説明する。

オイド持続硬膜外鎮痛やくも膜下鎮痛を検討する。特に限局した痛みに対しては、神経ブロック治療をはじめとする interventional pain management を考慮する。

肺がんにおける がん疼痛（腫瘍関連）の管理

肺がんの病態、部位、原因別に疼痛治療は異なり¹¹⁾、病態ごとの疼痛コントロールの概要を以下に記す。

肺がんの腫瘍による痛みは、腫瘍増大により胸膜付近の神経線維を介した侵害受容性疼痛が多く、NSAIDs やオピオイドが第一選択となる。

がん性胸水による痛みの症状としては、胸水貯留による漠然とした胸部不快感や局在性のない深部痛、胸膜炎による局所の痛みがある。横隔膜への刺激により、肩や首にも関連痛を生じる。利尿薬投与、輸液量調整、胸水穿刺、胸膜癒着術などの処置と並行して、オピオイドやステロイドによる鎮痛を図る。持続硬膜外鎮痛も適応となる。

胸膜浸潤・胸膜播種では、一般的には臓側胸膜までの浸潤では体動と無関係な深部痛であり、腫瘍による痛みと類似している。壁側胸膜に浸潤した場合、痛覚受容器が豊富なため強い局所痛が生じ、肋骨浸潤した場合は、侵害受容性疼痛と神経障害性疼痛が合併した痛みが大半を占める。横隔胸膜の後部及び辺縁部は第6肋間神経に支配されているため、同部位への浸潤により胸壁下部や腹部の痛みを訴えることがある。横隔胸膜中心部へ浸潤した場合は、同じく横隔神経によって支配されている頸や肩に関連痛が生じる。神経障害性疼痛に対しては鎮痛補助薬やリドカイン点滴を、関連する筋筋膜性疼痛には筋弛緩薬の投与を検討する。その他、持続硬膜外鎮痛法や神経根または肋間神経への高周波熱凝固療法を考慮する。

肋骨転移の場合、骨転移は侵害受容性疼痛を引き起こすため NSAIDs やアセトアミノフェンが有用だが、肋骨下縁には肋間神経が走行しており、神経障害性疼痛も生じやすい。肋骨から椎弓根への浸潤、椎体からの脊髓浸潤も神経

障害性疼痛が主体となるため、鎮痛補助薬を併用する。肋間神経ブロックや高周波熱凝固療法も適応となる。

脊椎転移による痛みは、椎体の病的骨折による変形から脊柱管狭窄、椎間孔狭窄が生じ、脊髓や神経根の圧迫による疼痛や神経症状が出現する。脊髓圧迫症状に対しては、速やかな放射線照射とステロイドの投与が必要となる。骨転移部位そのものにアプローチすることは易出血性や腫瘍穿刺のリスクがあるが、薬物療法の効果が極めて不十分である場合には持続硬膜外鎮痛や持続くも膜下鎮痛を検討する。病的圧迫骨折による関節痛には、椎間関節後枝内側枝熱凝固を検討する。

Pancoast 腫瘍では、肺尖部の腫瘍が周囲の胸壁に達し頸部に進むと C8, Th1 の神経根及び腕神経叢に浸潤し、頸部から前腕尺側にかけて電撃痛が生じる。強い夜間痛が特徴であり、知覚低下や運動障害が進行すると第1～3肋骨に浸潤し肋間神経障害による前胸部痛が生じる。オピオイドと鎮痛補助薬を併用し鎮痛を図る。またリドカインの点滴やケタミンも有用である。持続硬膜外鎮痛や持続腕神経叢ブロックも適応となる。

上大静脈症候群では、上肢の浮腫により皮膚が緊満することで痛みが生じる場合がある。緊満部の皮膚の保湿を行い、ステロイドにより浮腫の軽減を図る。必要時、薬物療法や硬膜外持続鎮痛を検討する。

転移性脳腫瘍やがん性髄膜炎により頭痛を生じた場合は、NSAIDs やアセトアミノフェン、ステロイド、脳圧降下薬（脳浮腫や脳圧上昇が予想される場合）で対応する。

肝転移や副腎転移では皮膜の急激な伸展、胸腔臓器の内圧の上昇により局在が不明瞭な内臓痛が生じ、オピオイドでの鎮痛を図る。

がん治療に伴う痛み

がん治療に伴う痛みは、がんそのものによる痛みとは異なり、手術や化学療法治療などの治療行為が原因となって生じる疼痛である。肺がんにおける治療関連疼痛には、外科手術後に発生

する慢性疼痛（慢性術後痛 chronic postsurgical pain: CPSP），化学療法による合併症の一つである末梢神経障害性疼痛（Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy: CIPN），放射線治療後症候群などがある。これらの疼痛は治療後も長期間持続し、身体機能や情動面に深刻な影響を与えるため、予防と早期介入が重要である。

1. 術後痛

術後痛には、外科的侵襲による創部の炎症性変化や末梢神経および中枢神経の感作による痛みと、麻酔や術中・術後の処置（ドレーンなど）、術中の体位や麻酔合併症に伴う痛みがある¹²⁾。手術を受けた患者は様々なタイプの痛みを同時に経験し、関連した痛み全てを術後痛として認識するため、痛みの部位、性状などから痛みの原因を鑑別し、原因（侵害受容性疼痛、神経障害性疼痛）ごとに鎮痛薬を調整することが必要となる。ESRA（European Society of Regional Anesthesia & Pain Therapy）がまとめた整形外科、腹部手術、胸部外科領域などの一般的な術式に対するエビデンスに準拠した術後鎮痛管理として Procedure Specific Postoperative Pain Management (PROSPECT) がある。PROSPECT では開胸術における術後多角鎮痛法としては、区域麻酔（持続硬膜外麻酔あるいは持続傍脊柱ブロックを2～3日間）と鎮痛薬の全身投与（NSAIDs、選択的COX-2阻害薬、アセトアミノフェン、弱オピオイド）を推奨している。なお弱オピオイドについては、中程度（VAS>30, <50）または低度（VAS<30）の痛みに対してや選択的COX-2阻害薬の効果が不十分または使用が禁忌である場合のみとされている。区域麻酔が不可能もしくは失敗した場合は、強オピオイドの静脈内患者自己調節鎮痛法（intravenous patient-controlled analgesia: iv-pca）が推奨されている¹³⁾。

通常、急性期術後痛は侵害受容性疼痛が主であり創傷治癒と共に軽減・消失するが、一部の患者で通常の創傷治癒時期を越えても痛みが持続し慢性化する。これを慢性術後痛（chronic postsurgical pain: CPSP）と称する。CPSPは術後患者の長期QOL（生活の質）を悪化させ

るため、国際疾病分類第11版（ICD-11）では慢性痛の一疾患に加えられ、「外科手術後、手術部位に発症し、治癒過程を超えて少なくとも3ヶ月以上持続し、感染症、悪性腫瘍、または既存の疼痛疾患などの他の原因では説明できない痛み」と定義されている¹⁴⁾。CPSPの発生頻度は術式によって異なるが、手術を受けた患者の10～50%に発症し、2～10%は日常生活に支障をきたす重度の痛みが生じると報告されている¹⁵⁾（表2）。

CPSPのリスク因子としては、遺伝子要因、術前からの慢性痛の存在、術前からのオピオイド鎮痛薬の使用、術前の心理社会的状態（不安、抑うつなど）、外科的要因などが挙げられている¹⁶⁾¹⁷⁾。

また急性術後痛の強さとCPSPの発症には、強い相関関係があることが指摘されている¹⁷⁻²⁰⁾。エビデンスが確立された治療法は少ないが、末梢性及び中枢性感作をきたす持続的侵害受容性疼痛の抑制がCPSPの発症を抑えるために重要であり、多角的鎮痛法（multimodal analgesia）が推奨される²¹⁾²²⁾。なおCPSPが改善した後に再燃した場合は、がんの再発や感染による痛みとの鑑別が必要となる。

開胸手術では肋間操作による肋間神経の損傷が、CPSPの主な原因と考えられている。肺がんに対する開胸術後の慢性術後痛について、Baymanらによるメタ解析では術後3か月で約57%、6か月で約47%と報告されている²³⁾。国内の多施設前向きコホート研究では、CPSPの発生率は10%と報告されている²⁴⁾。

ペインクリニック学会の術後痛ガイドラインでは、開胸術に対する術後鎮痛法として区域麻酔やオピオイド鎮痛薬全身投与に加えて、アセトアミノフェンやNSAIDsあるいは選択的COX-2阻害薬を併用する多角的鎮痛法が有用であるとしている²⁵⁾。神経障害性疼痛に対しては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基づき、第一選択のCa²⁺チャネル $\alpha_2\delta$ リガンド（プレガバリン、ガバペンチン）やセロトニン・ノルアドレナリン再取り込み阻害薬SNRI（デロキセチン）、

表2 術式別の CPSP 発生率 (文献 15 より)

術式	CPSP発生率 (%)	生活に支障をきたすほどの 痛み(%)
四肢切断術	30～50	5～10
冠動脈バイパス術	30～50	5～10
開胸手術	30～40	10
乳腺手術	20～30	5～10
鼠径ヘルニア修復術	10	2～4
帝王切開術	10	4

三環系抗うつ薬 TCA (アミトリプチンなど) を用いて対応する²⁶⁾。

2. 化学療法後末梢神経障害性疼痛 (Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy: CIPN)

CIPN は化学療法によって引き起こされる末梢神経障害である。重症例では化学療法の減量や中止を検討する必要があるが、早期発見と介入が不可欠であるが、病態生理は未解明な点が多い。薬剤の種類、用量、投与方法により発生率は 10～100% とばらつきがあり、糖尿病や既存の神経疾患を有する場合に発症率が高くなる²⁷⁾³²⁾。タキサン系 (パクリタキセル, ドセタキセル) や白金製剤 (シスプラチン, カルボプラチン) で生じやすい。CIPN の発症は用量依存性であり、累積投与量が増えるにつれて出現頻度が高くなる。症候学的には感覚神経障害、運動神経障害、自律神経障害に分類される。主に感覚神経が侵され、うずき、灼熱感、痛みを伴った痺れ感、電撃様の痛み、感覚鈍麻などが四肢末梢に左右対称に生じ (手袋靴下型)²⁸⁾。重症の場合は日常生活に著しい支障をきたす。自律神経や運動神経が障害された場合、起立性低血圧やふらつき、筋力低下を訴える。鑑別疾患としては、がんの神経浸潤や腫瘍随伴症候群などの腫瘍に伴う症状、免疫チェックポイント阻害薬による免疫関連有害事象などがある。

現在のところ根治的な治療法は確立されておらず、原因薬剤の中止、投与量や投与方法の見直し、薬物療法及び非薬物療法による対症的アプローチが中心である。症状緩和のために非ステロイド性消炎鎮痛薬やオピオイド、鎮痛補助薬、抗痙攣薬などによる対症療法が基本となる。デュロキシセチンは大規模 RCT で CIPN に対する効果が報告されており、CIPN 症状 (痺れ、疼痛) の治療薬として推奨される²⁹⁾。日本では漢方薬 (牛車腎気丸など) も補助的に使用されている。非薬物療法として運動療法、鍼灸、経皮的電気神経刺激療法 (TENS) などが補完的に用いられている。

3. 放射線治療後疼痛症候群

放射線照射による副反応には急性反応と、急性反応が経過してから 2～4ヶ月の潜伏期を経て出現する晩期反応がある。放射線治療後疼痛症候群は晩期反応の一つと考えられている³⁰⁾³¹⁾。

照射線量や治療範囲の広さによって発現率は異なり、照射後月～年単位で発生、徐々に進行し末梢神経障害、脊髄障害など発症部位に応じた症状が出現し³⁰⁾、再発との鑑別が必要である³²⁾。

がんによる痛み、がん治療による痛みは共に痛み症状と痛みによる ADL 障害により身体的苦痛のみならず、不安や抑うつ、睡眠障害などの心理的・精神的苦痛を助長し患者の QOL 低下につながる。痛みを適切にアセスメントした

上で、痛みの種類に応じた鎮痛法を選択するとともに、常に原疾患の増悪や再発を念頭に置き、治療科や関連他科との連携を図ることが重要である。

謝 辞

本稿の執筆にあたり、京都府立医科大学麻酔

科学教室（疼痛・緩和ケア科）の藤原先生、仲宗根先生には、原稿のご校閲ならびに貴重なご助言を賜りました。ここに深く感謝申し上げます。

開示すべき潜在的利益相反状態はない。

文 献

- 1) van den Beuken-van Everdingen MH et al: Prevalence of cancer pain in patients with cancer: a systematic review of the past 40 years. *Ann Oncol* 18: 1437-1449, 2007.
- 2) Michal Kubiak et al: Causes and mechanisms of pain in palliative cancer patients. *Textbook of Palliative Medicine and Supportive Care Third Edition*. Breura E et al(eds), p207-218, 2021.
- 3) 日本緩和医療学会ガイドライン統括委員会（編）：がん疼痛の薬物療法に関するガイドライン 2020 年版, 金原出版, 2020.
- 4) Hui D, Breura E: A personalized approach to assessing and managing pain in patients with cancer. *J Clin Oncol* 32: 1640-1646, 2014.
- 5) 齋藤龍生ほか：肺癌の疼痛管理. *Modern Physician* 28: 928-930, 2012.
- 6) Mercadante S. et al: Pain characteristics of advanced lung cancer patients referred to a palliative care service. *Pain* 59: 141-145, 1994.
- 7) Simmons CP et al: Clinical management of pain in advanced lung cancer. *Clin Med Insights Oncol* 6: 331-346, 2012.
- 8) Judith A. Paic et al: ASCO GL Use of Opioids for Adults With Pain From Cancer or Cancer Treatment: ASCO Guideline. *Journal of Clinical Oncology*, Volume 41, Issue 4, 2022.
- 9) World Health Organization. WHO Guidelines for the pharmacological and radiotherapeutic management of cancer pain in adults and adolescents. World Health Organization, Geneva, 2018.
- 10) Ishihara M et al: A multi-institutional study analyzing effect of prophylactic medication for prevention of opioid induced gastrointestinal dysfunction. *Clin J Pain* 28: 373-381, 2012.
- 11) 井関雅子編, 痛みの Science&Practice3 病態・疾患別がん性痛の治療, 文光堂, p140-145, 2013.
- 12) 山本達郎編, 麻酔科プラクティス 7 痛み診療 All in One, 文光堂, p246-249, 2022.
- 13) <https://esraeurope.org/prospect/procedures/thoracotomy-2015/postoperative-8/>
- 14) Schug SA, et al: The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic post-surgical or postsurgical pain. *Pain* 160: 45-52, 2019.
- 15) Kehlet H et al: Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. *Lancet* 367: 1618-1625, 2006.
- 16) McGeevy K et al: Preventing Chronic Pain following Acute Pain: Risk Factors, Preventive Strategies, and their Efficacy. *Eur J Pain Suppl* 5: 365-372, 2011.
- 17) Henrik Kehlet, et al. Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. *Lancet* 2006; 367: 1618-25
- 18) G Niraj, et al. Persistent postoperative pain: where we now? *BJA* 107: 25-29, 2011.
- 19) Gabriel Fregoso, et al. *Pain Physician*; 22: 479-488, 2019.
- 20) Okamoto A, Yamasaki M, Yokota I, et al. : Classification of acute pain trajectory after breast cancer surgery identifies patients at risk for persistent pain: a prospective observational study. *J Pain Res* 2018; 11: 2197-2206. 10. 2147/JPR. S171680.
- 21) Huang CC et al: Prevention of Chronic Postsurgical Pain: The Effect of Preventive and Multimodal Analgesia. *Asian J Anesthesiol* 56: 74-82, 2018.
- 22) Andreae MH, et al: Local anesthetics and regional anesthesia for preventing chronic pain after surgery. *Cochrane Database System Rev* 10: CD007105, 2012.
- 23) O.Bayman et al: Incidence and Severity of Chronic Pain at 3 and 6 Months After Thoracotomy: Meta-Analysis. *The Journal of Pain*, Vol15, No9 (September), 887-897, 2014.
- 24) Sugiyama Y. et al: Prevalence and risk factors of chronic postsurgical pain after lung cancer surgery and knee arthroplasty: a prospective multicenter cohort study in Japan. *Journal of Anesthesia*. 39: 545-

- 554, 2025.
- 25) 日本ペインクリニック学会術後痛ガイドライン作成ワーキンググループ編：術後痛ガイドライン，文光堂，97-99, 2025.
- 26) 日本ペインクリニック学会 神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂版作成ワーキンググループ 編：神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン 改訂第2版，真興交易医書出版部，2016.
- 27) Cata JP et al: Mechanism of chemotherapy-induced neuropathic pain. *Cancer Pain from Molecules to Suffering*, Paice JA et al (eds), IASP Press, 3-26, 2010.
- 28) Paice JA: Chronic treatment-related pain in cancer survivors. *Pain* 152: S84-S89, 2011.
- 29) Smith EM, Pang H et al: Alliance for Clinical Trials in Oncology. 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: 1359-67. [PMID: 23549581].
- 30) 日本放射線腫瘍学会編. IV. 正常組織反応. 放射線治療計画ガイドライン 2016 年版，金原出版，41-50, 2016.
- 31) Cherny NI. Cancer pain syndrome: overview. Cherny N, Fallon M, Kaasa S, et al (eds): *Oxford Textbook of Palliative Medicine*, 5th ed. Oxford University Press, Oxford; 819-840, 2015.
- 32) 日本緩和医療学会編. 専門家を目指す人のための緩和医療学改訂第3版，南江堂，60-61, 2024.

著者プロフィール



平川 由佳 Yuka Hirakawa

所属・職：麻酔科学教室 疼痛・緩和ケア科 病院助教

略 歴：2008 年 防衛医科大学校 医学部 卒業

2020 年 京都府立医科大学大学院 医学研究科博士課程 入学

2024 年 京都府立医科大学大学院 医学研究科博士課程 修了

2025 年 京都府立医科大学 麻酔科学教室 疼痛・緩和ケア科

資 格：日本麻酔科学会専門医，日本緩和医療学会専門医