The future of postsurgical pain management as envisaged from the perspective of preventing the development of chronic postsurgical pains —Necessity for continuous pain management and team medicine—

Masako Iseki ^{1,2}, Keisuke Yamaguchi ^{2,3}, Atsuko Hara ¹,
Saeko Hamaoka ¹, Aiko Kawai ¹, and Satoko Chiba ¹

¹ Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Juntendo University Faculty of Medicine

² Department of Pain Medicine, Juntendo University Graduate School of Medicine

³ Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Juntendo Tokyo Koto Geriatric Medical Center

Abstract

The importance of perioperative management has been emphasized in recent years so that patients who go through surgeries may return to their normal life as quickly as possible. In achieving this objective, pain management plays a key role in that alleviating pain in the earliest possible timing not only provides favorable effects both physically and psychologically but may also contribute toward preventing development of chronic postsurgical pains (CPSPs). While the actual risk of developing CPSP is comprised of a complex mixture of various factors before, during and after surgeries, 70% of such pains are considered to be predictable based on clinical factors. In order to prevent the development of CPSP, then, finding high-risk patients from among those who are to go under surgeries and providing them with pre-surgery patient education as well as continuous postsurgical pain management and care by interdisciplinary teams should be helpful. The authors look forward to seeing more postsurgical pain management teams with anesthesiologists as their pivotal members to be formed in Japan.

Keywords

Chronic postsurgical pain (CPSP); Multimodal analgesia (MMA);
Perioperative surgical home (PSH); Transitional pain service (TPS);
Neuropathic pain

Received: 24 March 2020

慢性術後痛の予防的観点から術後疼痛管理の未来を考える —— 継続的な疼痛管理とチーム医療の必要性 ——

井関 雅子^{1,2}／山口 敬介^{2,3}／原 厚子¹／濱岡 早枝子¹／河合 愛子¹／千葉 聡子¹

¹ 順天堂大学医学部 麻酔科学・ペインクリニック講座

² 順天堂大学大学院医学研究科 疼痛制御学

³ 順天堂大医学部学附属順天堂東京江東高齢者医療センター

はじめに

術後痛という用語は、手術直後の痛みから遷延化した慢性の痛みまで、広い範囲で使用されている。一方で近年、急性痛と慢性疼痛を全く別のものとして扱う風潮にあるが、術後痛や外傷後痛、帯状疱疹関連痛などに関しては、同一患者がそれぞれの時期に経験する「不快な感覚と情動体験」である。そのため理想的には連続性のある治療やケアが望まれる。しかし、現状では周術期の急性痛に対しても十分な疼痛緩和ができない環境に置かれている場合もあり、さらに本邦においては、亜急性期痛が遷延し慢性化した状態でペインクリニックや痛みセンターを受診することも多い。術後痛の多くが組織修復の過程で消失する疼痛であっても、急性痛を速やかに軽減させることは、患者に対する心身の苦痛を最低限にして周術期の生活の質を向上させることにつながり、疼痛の遷延化の予防にも繋がる可能性がある。したがって今後は急性期から慢性期まで途切れのない心身のケアも含めた術後疼痛管理を、チーム医療で施行することが切望される。

慢性術後痛の概念の変遷

手術後に遷延した疼痛は、chronic postsurgical pain (CPSP), chronic postoperative pain,

persistent postsurgical pain (PPSP), persistent postoperative pain (PPOP/PPP)と様々な言葉で表現されてきた。日本語では、遷延性術後痛との記載が大半を占めていた。また術後痛の遷延化の期間についても、Macrae らが1999年に提唱した「2ヵ月以上継続する痛み」から始まり^{1,2)}、2008年には「3(2~6)ヵ月以上継続する痛み」へと変化してきた³⁾。さらに世界保健機関(WHO)の新国際疾病分類ICD-11において、国際疼痛学会(International Association for the Study of Pain: IASP)が草案した「慢性疼痛分類」が独立した項目として承認され、慢性疼痛は「3ヵ月以上継続または繰り返す疼痛」と定義された⁴⁾。したがって、今後は3ヵ月以上遷延する術後痛を慢性術後痛(chronic postsurgical pain: CPSP)と統一した定義の中で、疫学調査や臨床研究が行われると考える。なお慢性術後痛は慢性疼痛の分類において「慢性術後および外傷後疼痛」として独立した大項目となっており、小項目は主な術式により分類されている(Table 1)。さらに、「慢性がん関連疼痛」の小項目にも「がん手術後慢性疼痛」が含まれており、一方で神経障害性疼痛を有するものは、大項目の「慢性神経障害性疼痛」にも該当する⁵⁾。

慢性術後痛の発生機序

術後痛に関する基礎研究は、多方面からな

Table 1 ICD-11: International Statistical Classification: ICD-11

MG30; Chronic pain

MG30.0	chronic primary pain
MG30.1	chronic cancer related pain
MG30.2	chronic postsurgical pain or post-traumatic pain
3.1	Chronic postsurgical pain (MG30.21)
3.1.1	Chronic pain after amputation
3.1.2	Chronic pain after spinal surgery
3.1.3	Chronic pain after thoracotomy
3.1.4	Chronic pain after breast surgery
3.1.5	Chronic pain after cholecystectomy
3.1.6	Chronic pain after herniotomy
3.1.7	Chronic pain after hysterectomy
3.1.y	Other specified chronic postsurgical pain
3.1.z	Chronic postsurgical pain, unspecified
MG30.3	chronic secondary musculoskeletal pain
MG30.4	chronic visceral pain
MG30.5	chronic neuropathic pain
MG30.6	chronic secondary headache or orofacial pain
MG30.Y	Other specified chronic pain
MG30.Z	Chronic pain, unspecified.

れている。手術により組織損傷が発生することで侵害受容器が刺激されて、一次知覚神経を介して脊髄後角に、脊髄から視床、大脳皮質へと伝達され痛みを感知する。その後大脳辺縁系や扁桃体などにも伝わり、痛みの認知や感情変化が発生する。しかし一般的には創傷治癒に伴い、疼痛は軽減、消失する。したがって慢性術後痛の発生には、それら一過性の病態ではなく、①侵害受容刺激の継続により末梢感作が発生し中枢感作へ波及、②術中の神経障害により、神経の異常発火、後根神経節や脊髄の機能異常など神経障害性疼痛へ病態が発展、③内因性鎮痛機構の破綻による下行性抑制系の異常、④大脳皮質や辺縁系での認知や情緒が関与した痛みのネットワークの強化、⑤遺伝子の関わりとしては、オピオイド受容体をはじめ、ナトリウムチャネルやカテコールアミン代謝酵素、サイト

Table 2 Variations in the incidence of CPSP depending on type of surgery

Type of Surgery	Incidence of CPSP	Incidence of sever CPSP
Breast surgery	> 50%	10 – 15%
Thoracotomy	30 – 50%	3 – 16%
Limb amputation	30 – 85%	5 – 10%
Hernia repair	20 – 60%	10 – 25%
Cardiac surgery	30 – 55%	5 – 10%

(Adopted from IASP Pain clinical updates. 2016; 114: NO4, P11 Table2)

カインや ATP 受容体などの遺伝子多型や、後天性遺伝子修飾 (エピジェネティックス) がある。それらに、さらに心理・環境要因などが加わってくる⁶⁾。

慢性術後痛の疫学調査から見えてくるもの

CPSP の発生率やリスクファクターについては、数々の報告がある。CPSP の発生要因として、①患者側の要因 (年齢、性差、遺伝的素因、社会的要因、心理的要因など) と②手術の要因 (手術部位、術式、手技内容、神経損傷の有無など) があり、発生にはそれぞれの要因の影響を受けている。さらに近年では②の手術の要因とは独立させて、③術後の要因として、中等度から重度の急性痛と持続時間を独立させて示しているものも多い⁷⁾。術式別の発生率に関して、調査時期は術後 2~6 ヶ月と一定していないが、どの術式においても CPSP は発生している。さらに重度の CPSP が 3~25% に発生しており、一般的には身体侵襲度が高くないとされている単径ヘルニア手術で高い発生率を示している (Table 2)。われわれも本邦の実情を把握するために、2013 年に 7 大学麻酔科多施設共同研究と

Table 3 Incidence (95% confidence interval) of chronic postsurgical pain at 12 months according to surgical procedure

Surgery group		n	Mild pain (%) NRS1–2	Moderate pain (%) NRS3–5	Sever pain (%) NRS≥ 6
Cholecystectomy	Laparoscopic	132	16	8	0.8
	Open	18	28	11	17
Breast surgery for cancer		144	30.6	7.6	1.4
Hysterectomy	Open	62	13	6.5	1.6
	Vaginal	47	21.3	4.3	2.1
	Laparoscopic	29	13.8	7	0
Knee	Total knee arthroplasty	63	38	19	7.9
	Knee arthroscopy	19	42	10.5	5.3
Hip arthroplasty/arthrotomy		82	38	12	1
Thyroidectomy		60	6.7	10	1.7
Extracorporeal circulation auxiliary to open heart surgery		51	17.7	5.9	2
Other laparoscopic surgeries		48	17	4	4
C-section		47	21.3	6.4	2.1
Colectomy	Laparoscopic	18	22.2	16.7	0
	Open	13	46.2	7.7	0
Spine		23	17.4	39.1	0
Thoracic surgery		22	36.4	13.6	0
Prostatectomy		11	18.2	0	0
Total		889	23.6	9.6	2.2

(Adopted from Ref 9 Table 1)

して、診療録を使用した後ろ向き調査を、肺がん手術 (n=511) と人工膝関節全置換術 (n=298) を対象に施行している⁸⁾。その結果、創部痛の記載があるものが肺では3ヵ月で18%, 6ヵ月で12%, 膝では3ヵ月で49%, 6ヵ月で33%であり、鎮痛薬の使用も肺手術では3ヵ月で16%, 6ヵ月で9%であり、膝手術では3ヵ月で34%, 6ヵ月で21%と膝の手術を受けた患者で多く使用されている。その理由として、膝関節手術の患者は術前からの慢性疼痛保有者でも

あり、術前から弱オピオイドを含む鎮痛薬の服用が日常的であり、術後も服用を継続していた可能性や、術前より痛みの感作が成立していた可能性もある。また多くの論文が2~6ヵ月での評価である中で、術後1年経過した患者のCPSP保有率を欧州11カ国で追跡した調査では、1年後の889名の結果 (Table 3) では、brief pain inventory (BPI) を使用して平均の痛みをNRSで評価しているが、軽度の痛みが23.6%, 中等度が9.6%, 重度が2.2%であり、術式に

Fig.1 Sensory abnormalities and persistent post-surgical pain in anatomical area of surgery. Numbers inside cells are percentages. (Adopted from Ref 10 Fig2. P1395)

よって発生率や重症度にかんがりの開きがみられる⁹⁾。ただし、個々の手術において患者数が少ないものもあるため、必ずしも CPSP の発生率の標準を反映してはいないと考える。一方で、リスクファクターに関しては、① 術前の慢性疼痛の存在、② 整形外科手術、③ 術後1日目の重度の痛みの占める割合、があげられており、神経障害性疼痛の保有が CPSP 重度に関連しているとしている。他の研究でも、痛みの強度と感覚異常（知覚低下、感覚過敏）を観察した結果、知覚低下と知覚過敏の両者を有する患者で、痛みが重度である傾向にあり、神経障害性疼痛の要因が痛みの重症度のリスクファクターである可能性が示唆されている¹⁰⁾ (Fig.1)。IASP が作成した CPSP のファクトシートには、これまでの研究から、約70%は臨床要因で予想することができ、手術内容、年齢、身体的・精神的健康状態、術前からの疼痛などが CPSP 発生の参照尺度になるとしている。前向き観察研究からは① 感情的過負荷/過剰ストレス、② 手術部位の

術前からの疼痛、③ 術前からの他の慢性痛の存在、④ 急性術後痛および振戦、⑤ 不安や睡眠障害、の5要因が特定されている¹¹⁾。

その他に、術前からのオピオイド鎮痛薬使用、術後急性期の重度の術後痛の持続時間、術後早期からの神経障害性疼痛の発生、が尺度となる。ただし、それぞれの臨床要因を総合すると、相反する点も存在する。たとえば、性別や年齢では女性や若年者はリスクファクターとされているが、一方で術式について言えば、CPSP の発生率や重度の痛みが占める割合が高い膝関節置換を受ける大部分が女性の高齢者であり、若い女性が受ける手術である帝王切開や子宮摘出術では膝置換術に比べて重度の痛みの割合は低い。また、手術要因に関しては、低侵襲手術のほうで CPSP の発生や重症化は少ないとされているが、大関節である股関節置換のほうが膝関節術後に比べて CPSP が少ない¹²⁾、侵襲は少なく短時間手術である単径ヘルニア術後に慢性術後痛が一定の割合で発生するなど、必ずしも一致し

ないことがある。このように、患者因子と手術因子についても、リスクファクターの予想は一枚岩ではない。さらに近年では喫煙も1つの要因として注目されている¹³⁾。

術後疼痛管理の現状と取り組み

1. 術後疼痛管理のコンセンサスと本邦の現状

術後疼痛管理を考えるときに、急性期、亜急性期、慢性期と区別されることが多い。慢性期は明確に3ヵ月以上と定義されているが、急性期や亜急性期に統一した定義はない。Althausらは術後1～5日を術後急性痛として、痛みの推移をパターン化し、その間に重度の痛みが継続するとCPSPに進展しやすいという結果を出している¹⁴⁾。また亜急性期を術後10日から6～8週までとして、その間の疼痛管理が不十分であることを指摘している報告もある¹⁵⁾。本邦においては、麻酔科医が積極的に関与する期間は術後2～3日までが多いのが実情であり、周術期チームが積極的に疼痛緩和を行っている施設もある。術後急性期管理法として、1) アセトアミノフェン or/and 非ステロイド性抗炎症薬の静脈投与、2) 硬膜外持続鎮痛、3) オピオイド鎮痛薬、4) 末梢神経ブロック、5) 創部浸潤麻酔、6) 神経障害性疼痛治療薬の使用などがあり、薬物療法においてはアセトアミノフェンや非ステロイド性抗炎症薬が第一選択肢となる¹⁶⁾。硬膜外持続鎮痛では、局所麻酔薬とオピオイド鎮痛薬の両者の併用が可能であり、痛みの増強時に患者が自己投与できる patient control analgesia (PCA) が行なえ、局所麻酔薬により体動時痛も軽減される。術後早期に抗凝固療法を開始する場合はカテーテル継続が困難であり、手技によ

る合併症などのリスクも皆無ではないが、開胸術ではCPSPの発生を減少させる可能性が高い。術中の区域麻酔である超音波エコー下の末梢神経ブロックは、様々な手術に対応が可能であり、乳がん手術において傍脊椎ブロックは、CPSPを抑制することが示唆されている¹⁷⁾。またオピオイド鎮痛薬は、硬膜外鎮痛以外でも静脈投与によるPCAが可能であるが、周術期管理において必要最低量の使用の心がけが必要である。加えてガバペンチノイドやケタミン、リドカインなど神経障害性疼痛治療薬も補助使用の検討が推奨されている。さらに、優れた除痛効果と副作用の軽減を目的として、multimodal analgesia (MMA 多様性鎮痛) が推奨されており、実践されている¹⁸⁾。しかしながら、様々な術後急性疼痛管理法が存在するにもかかわらず、本邦においては術後疼痛管理は不十分であるという看護側からの報告が散見される¹⁹⁾。その理由として、医療者中心の画一的な疼痛管理、医療者の認識不足、医療者間の連携不足が指摘されている。したがって近年では早期離床・早期退院が推進されているが、退院時の疼痛評価、退院後の疼痛コントロールが不十分であることも予想され、患者の生活の質が損なわれている可能性がある。術後痛患者の多くは慢性期になってから、ペインクリニックに紹介されることが多く、亜急性期の時期に、適切な疼痛管理が施行されていない可能性がある。なおCPSPの疼痛管理では、慢性疼痛としてのMMAが推奨されており、薬物療法として神経障害性疼痛治療薬や弱オピオイド鎮痛薬、神経ブロックをはじめとするインターベンショナル治療、運動療法、心理療法、社会復帰支援など、患者教育も含めてさらに幅広い領域での組み合わせとなる。強オピオイド鎮痛薬については、依存リスクもあるため、適応を十分に配慮し一定期間で

低用量の使用を推奨している。

2. 欧米での継続的な術後管理の取り組み

米国における手術の平均費用は、2000年の入院あたり13,000ドルから2010年には18,000ドルまでに上昇し続けており、適切な周術期管理と良好な治療経過を要求される。そのため周術期患者管理システムの概念は以前から研究、報告されており、acute pain service (APS) の活動は30年程前から開始されている。近年米国麻酔科学会ではperioperative surgical home (PSH) と呼ばれる周術期ケアモデルの新しい概念が提唱されている²⁰⁾。PSHは、患者を中心に据えた(patient-centered medical home: PCMH) 周術期ケアの概念であり、麻酔科医を含む他のPSHチーム医師、専任看護師などの多職種で構成されている。周術期における患者ケアのすべてを、複数の異なる部門が関与するのではなく、単一のPSHチームで実行しようというシステムである。PSHは、術後の合併症を減らし、入院期間を短縮するため、病院の状況に合わせてエビデンスに基づいた周術期戦略を提供し、医療費を適切に管理・削減することを目的とする。術前プレハビリテーション、術中管理の最適化、機能回復の改善、在宅または急性期後ケアへの効果的な移行を目指すものである。

一方でtransitional pain service (TPS) は、専門的な疼痛管理戦略を提供する新しい臨床モデルとして、CPSPの発症リスクが高い患者に対し、専門的なリソースを投入することにより、疼痛管理に対する学際的なアプローチを患者に提供するために作成されたプログラムである²¹⁾。大きな特徴としては、術前からワークショップ、理学療法、疼痛教育(グループおよび個別カウンセリング)などの介入を開始し、術後もケアプランの作成や退院の援助を提供することに

Table 4 Transitional Pain Service (TPS) referral criteria

- Preoperative chronic pain with or without opioid use
- Intense postoperative pain
 - ✓ Prolonged Acute Pain Service (APS) stay based on surgical intervention
 - ✓ Patients with intense pain, who continue to be seen by the APS beyond the expected trajectory
 - ✓ Patients requiring a repeat APS consultation once discharged from the APS (initiated by the surgical team)
 - ✓ Medically stable patients unable to be discharged due to a complex pain problem
- High postoperative opioid consumption
 - ✓ Patients who consume more than 90 mg/day of oral morphine equivalents given high requirement for opioid weaning assistance after discharge
 - ✓ Patients admitted on methadone or buprenorphine who do not have access to a community pain specialist
 - ✓ Patients discharged with a prescription for a long acting opioid-based medication
 - ✓ Patients needing interventional postsurgical procedures (eg, stump catheters post-amputation)
- Emotional distress
 - ✓ Depression, anxiety, pain catastrophizing, or other psychosocial concern identified by APS or TPS screening questionnaires

TPS: Transitional Pain Service, APS: Acute Pain Service
(Adopted from Ref 21 Table 2)

よって、患者の機能的回復、疼痛の軽減を促すことを目的としていることである。トロント総合病院(Tronto General Hospital)では2014年にこのプログラムを立ち上げ、適切な医学的、心理的介入により、慢性痛への移行を最小限に抑え、オピオイド薬への依存を減らす補完的な治療を行っている(Table 4)。このプログラムにより、医療費の大幅な節約、入院期間の短縮、オピオイド鎮痛薬の早期離脱、感情的苦痛の軽減、生活の質の向上、CPSPおよび障害の発生率と重症度の低下に効果をあげている。またヘルシンキ大学では、APSと病棟リンクナースが

退院時に術後の疼痛のためにオピオイド鎮痛薬が必要である患者を抽出し、退院後にペインクリニックの看護師が電話で疼痛評価や服薬指導を施行するシステムを構築している。その上で疼痛コントロール不良な患者やオピオイド鎮痛薬の継続服用が必要な患者には、地域とも連携し必要に応じてペインクリニックを受診させ、亜急性期に適切な治療とケアを行うことで、患者の生活の質を担保している²²⁾。

ま と め

CPSP の発生を予防するためには、適切な術後急性期管理と亜急性期の管理が重要となる。CPSP の発生要因の1つである急性期の継続する重度の痛みを抑制するためには、より副作用が少なく予防効果や鎮痛効果が高い鎮痛薬の開発や、MMA の理想的な組み合わせの考案が必要である。また、周術期の不安など心理面でのケアや生活復帰のための運動療法などは、急性期も亜急性期も必要とされる。これらを実現するためには、それぞれの施設的环境も考慮した上で、急性期から慢性期まで、適切な疼痛評価と治療・ケアを、多職種がそれぞれの持つ特性を活かして参画することが望まれる。さらに、多分野の研究者との臨床領域が密にコラボレーションして、一貫した術後疼痛管理システムを構築することで、予防も含めた治療法の開発やテーラーメイド医療が推進されることを期待する。

文 献

- 1) Macrae, W.A., Davies, H.T.O., Chronic postsurgical pain, In: Crombie I.K. (ed.), *Epidemiology of Pain*, IASP Press, Seattle, 1999, pp125-142.
- 2) Macrae, W.A., Chronic pain after surgery, *Br. J. Anaesth.*, 87 (2001) 88-98.
- 3) Breivik, H., Stubhang, A., Management of acute postoperative pain: still a long way to go, *Pain*, 137 (2008) 233-234.
- 4) Treede, R.D., Rief, W., Barke, A., Aziz, Q., Bennett, M.I., Benoliel, R., Cohen, M., Evers, S., Finnerup, N.B., First, M.B., Giamberardino, M.A., Kaasa, S., Korwisi, B., Kosek, E., Lavand'homme, P., Nicholas, M., Perro, S., Scholz, J., Schug, S., Smith, B.H., Svensson, P., Vlaeyen, J.W.S., Wang, S.J., Chronic pain as a symptom or a disease: the IASP Classification of Chronic Pain for the International Classification of Diseases (ICD-11), *Pain*, 160 (2019) 9-27.
- 5) Schug, S.A., Lavand'homme, P., Barke, A., Korwisi, B., Rief, W., Treede, R.D.; The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic postsurgical or posttraumatic pain, *Pain*, 160 (2019) 45-52.
- 6) Richebé, P., Capdevila, X., Rivat, C., Persistent Postsurgical Pain: Pathophysiology and Preventative Pharmacologic Considerations, *Anesthesiology*, 129 (2018) 590-607.
- 7) Chapman, C.R., Viercky, C.J., The transition of acute postoperative pain to chronic pain; An integrative overview of research on mechanisms, *J. Pain*, 18 (2017) 359.e1-359.e38
- 8) Sugiyama, Y., Iida, H., Amaya, F., Matsuo, K., Matsuoka, Y., Kojima, K., Matsuno, F., Hamaguchi, T., Iseki, M., Yamaguchi, K., Takahashi, Y., Hara, A., Sugawara, Y., Kawamata, M., Tanaka, S., Inagaki, Y., Otsuki, A., Yamazaki, M., Ito, H., Prevalence of chronic postsurgical pain after thoracotomy and total knee arthroplasty: a retrospective multicenter study in Japan (Japanese Study Group of Subacute Postoperative Pain), *J. Anesth.*, 32 (2018) 434-438.
- 9) Fletcher, D., Stamer, U.M., Pogatzki-Zahn, E., Zaslansky, R., Tanase, N.V., Perruchoud, C., Kranke, P., Komann, M., Lehman, T., Meissner, W.; euCPSP group for the Clinical Trial Network group of the European Society of Anaesthesiology, Chronic postsurgical pain in Europe: An observational study, *Eur. J. Anaesthesiol.*, 32 (2015) 725-734.
- 10) Johansen, A., Romundstad, L., Nielsen, C.S., Schirmer, H., Stubhaug, A., Persistent postsurgical pain in general population: Prevalence and predictors in Tromsø study, *Pain*, 153 (2012) 1390-1396.
- 11) www.iasp-pain.org/globalyear
(水枝谷一仁, 住谷昌彦 翻訳)
- 12) Beswick, A.D., Wylde, V., Gooberman-Hill, R., Blom, A., Dieppe, P., What proportion of patients report long-term pain after total hip or knee replacement for osteoarthritis? A system-

- atic review of prospective studies in unselected patients, *BMJ*, 2 (2012) e000435.
- 13) Balduyck, B., Sardari Nia, P., Cogen, A., Meulemans, E., Lauwers, P., Nia, P.S., Hendriks, J.M., Van Schil, P.E., The effect of smoking cessation on quality of life after lung cancer surgery, *Eur. J. Cardiothorac. Surg.*, 40 (2011) 1432–1438.
- 14) Althaus, A., Arránz Becker, O., Moser, K.H., Lux, E.A., Weber, F., Neugebauer, E., Simanski, C., Postoperative Pain Trajectories and Pain Chronification —an Empirical Typology of Pain Patients, *Pain Med.*, 19 (2018) 2536–2545.
- 15) Lavand'homme, P., The progression from acute to chronic pain, *Curr. Opin. Anaesthesiol.*, 24 (2011) 545–550.
- 16) Chou, R., Gordon, D.B., de Leon-Casasola, O.A., Rosenberg, J.M., Bickler, S., Brennan, T., Carter, T., Cassidy, C.L., Chittenden, E.H., Degenhardt, E., Griffith, S., Manworren, R., McCarberg, B., Montgomery, R., Murphy, J., Perkal, M.F., Suresh, S., Sluka, K., Strassels, S., Thirlby, R., Viscusi, E., Walco, G.A., Warner, L., Weisman, S.J., Wu, C.L., Management of Postoperative Pain: A Clinical Practice Guideline From the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council, *J. Pain*, 17 (2016) 131–157.
- 17) Weinstein, E.J., Levene, J.L., Cohen, M.S., Andreae, D.A., Chao, J.Y., Johnson, M., Hall, C.B., Andreae, M.H., Local anaesthetics and regional anaesthesia versus conventional analgesia for preventing persistent postoperative pain in adults and children. Version 2, *Cochrane Database Syst. Rev.*, 6 (2018) CD007105.
- 18) Huang, C.C., Sun, W.Z., Wong, C.S., Prevention of Chronic Postsurgical Pain: The Effect of Preventive and Multimodal Analgesia, *Asian J. Anesthesiol.*, 56 (2018) 74–82.
- 19) 山本奈央, 牛山佳菜, 遠藤みどり, 仲田隆子, 梶原絢子, 国内の術後疼痛に関する看護研究の動向と課題, *山梨県立大学看護部研究ジャーナル*, 3 (2017) 67–76.
- 20) Kash, B.A., Zhang, Y., Cline, K.M., Menser, T., Miller, T.R., The perioperative surgical home (PSH): a comprehensive review of US and non-US studies shows predominantly positive quality and cost outcomes, *Milbank Q.*, 92 (2014) 796–821.
- 21) Katz, J., Weinrib, A., Fashler, S., Katznelson, R., Shah, B., Ladak, S., Jiang, J., Li, Q., McMillan, K., Santa Mina, D., Wentlandt, K., McRae, K., Tamir, D., Lyn, S., de Perrot, M., Rao, V., Grant, D., Roche-Nagle, G., Cleary, S., Hofer, S., Gilbert, R., Wijeyesundera, D., Ritvo, P., Janmohamed, T., O'Leary, G., Clarke, H., The Toronto General Hospital Transitional Pain Service: development and implementation of a multidisciplinary program to prevent chronic postsurgical pain, *J. Pain Res.*, 8 (2015) 695–702.
- 22) Tiippana, E., Hamunen, K., Heiskanen, T., Nieminen, T., Kalso, E., Kontinen, V.K., New approach for treatment of prolonged postoperative pain: APS Out-Patient Clinic, *Scand. J. Pain*, 12 (2016) 19–24.

Address for correspondence: Masako Iseki
Department of Anesthesiology and Pain Medicine,
Juntendo University Faculty of Medicine
3-1-3 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8431, Japan