

周術期医療における
薬学的介入に関する研究

2021 年

柴田みづほ

目次

序論・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3

第 I 章 周術期患者の薬学的管理と手術室における薬剤師業務の現状と課題

1-1. 緒言・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6
1-2. 方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6
1-3. 結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 7
 1. 回答施設の基本情報・・・・・・・・・・・・・・・・ 7
 2. 薬学的管理および薬剤師業務の意識調査と実態調査・・・・ 7
1-4. 考察・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 19

第 II 章 手術室での薬剤師業務に対する看護師の評価

2-1. 緒言・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 24
2-2. 方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 26
 1. アンケート調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 26
 2. 統計解析・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 26
2-3. 結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 27
 1. 手術部における薬剤師常駐化の変遷・・・・・・・・ 27
 2. 手術部看護師へのアンケート調査結果・・・・ 27
2-4. 考察・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 42

第Ⅲ章 手術部における薬剤師による術後鎮痛用薬液調製の有用性評価

3-1. 緒言	45
3-2. 方法	47
1. アンケート調査	47
2. 統計解析	47
3-3. 結果	48
1. 薬液調製業務の実際	48
2. アンケート調査結果	49
3-4. 考察	67
総括	70
結論	73
参考文献	74
論文目録	80
謝辞	81
主査・副査名	82

序論

周術期とは、手術が決定してから手術を終えて退院するまでの期間を指す。最近では、周術期に様々な職種が関与し、患者の安全確保や術後回復の促進に取り組んでいる。しかし、全国的に薬剤師が周術期に関与し始めたのはここ10年ほどのことである。

薬剤師法第一条には、「薬剤師は、調剤、医薬品の供給その他薬事衛生をつかさどることによって、公衆衛生の向上及び増進に寄与し、もつて国民の健康な生活を確保するものとする。」と、薬剤師の責務が記載されている。しかし、病院において医薬品は多くの部署に配置されており、必ずしもその全てに薬剤師が関わっているとは限らなかった。特に手術部では、麻薬・向精神薬・筋弛緩薬等のいわゆるハイリスクな医薬品が数多く頻繁に使用されている。しかし、2007年の日本麻酔科学会登録施設に対するアンケート調査[1]によると、手術部に薬剤師が常駐している施設は回答236施設のうちのわずか6施設（2.6%）であり、多くの施設で薬剤師による関わりが希薄であった。

医療の高度化と病院経営上の観点から、近年、合併症をもつ高齢患者の手術を含め全国的に手術件数は増加している[2-5]。日本麻酔科学会は、2005年2月に「麻酔科医マンパワー不足に対する日本麻酔科学会の提言」[6]の中で、手術患者の安全に大きく係わっていくべき麻酔科専門医の不足およびその社会問題化について触れ、手術室における薬剤師の配置の必要性について言及している。これは手術件数増加に対する効率のよい業務遂行といった目的に加え、安全で質の高い医療の提供を視野に入れてのことと考えられる。また日本手術医学会においても、手術医療の質的向上を推

進するにあたり、薬剤師を含めた多職種で連携するチーム医療が重要であるとし、薬剤師の介入に強いニーズを示している[7]。さらに2012年には全国526施設の手術部長を対象とした調査が行われ、年間の手術件数が2,500件以上である施設の9割の手術部長が手術室への薬剤師参画を必要と回答していた。しかし、実際の専任薬剤師の配置は19.8%であった[8]。

日本病院薬剤師会は手術部への薬剤師の配置は全国的な課題であると認識している。しかし毎年実施されている薬剤師業務の現状調査では、手術室のある施設において薬剤師が何らかの手術関連業務に関与している割合は2012年度で34.1%、2015年度で39.0%、2018年度で50.2%[9-11]と、薬剤師の関与が進んでいない。そのひとつの理由として診療報酬上の算定がなされていない問題があると考えられる。日本病院薬剤師会は複数年度にわたり、診療報酬改定の重点要望事項として、周術期患者への薬剤師の薬学的管理に対する評価の新設を挙げているが、未だ認められていない。2014年度には「周術期患者の薬学的管理と手術室における薬剤師業務に関する調査・研究」をテーマに日本病院薬剤師会学術小委員会を発足させ、調査・研究を推進している[12-14]。

このように、関連団体から薬剤師に対する期待や要望があり、日本病院薬剤師会も課題として認識するなど周術期業務に対する薬剤師の環境は変わりつつある。しかし、各施設において薬剤師の周術期患者への関わり方への足並みはそろっておらず、関連団体の要望に応えられる状況ではない。

手術という高度な侵襲を伴う医療が提供される過程で、患者には必ず医薬品が使用される。そこに専門職である薬剤師が十分に関わっていない場合、医薬品の安全な使用がなされない、あるいは副作用の早期発見ができない等の患者にとって不利益な状況を生じる可能性がある。この問題を解

決するには、手術が決定した患者に対し外来段階、入院後、手術中、手術後、そして退院後という周術期のどの段階においても薬剤師がシームレスに専門性をもって介入する体制を確保する必要がある。そのため、周術期における薬学的管理の現状を把握し、その課題や薬剤師介入の方策を検討していくことが、今後の薬剤師業務を広く展開していくためにも重要なことであると考えられる。

そこで本研究では、周術期全般の薬剤師のあり方について現状と課題を明らかとし、薬剤師が手術部業務に介入する有用性を明らかとすることを目的とした。

第 I 章 周術期患者の薬学的管理と手術室における薬剤師業務の現状と課題

1-1. 緒言

平成24年度の診療報酬改定における病棟薬剤業務実施加算の新設により、薬剤師が周術期の薬学的管理を実施している施設は増加傾向にある。一方、手術室における薬剤師業務は医薬品管理にとどまっており、患者を中心とした薬学的管理に関する報告は、諸外国を含め少ない[12]。薬剤師には、医師等の負担軽減だけでなく、医療安全や薬物療法の質向上への寄与が求められている[15]。よって、どの医療機関においても手術室滞在時を含めた周術期の薬学的管理は必要であると考えられ、業務の標準化が不可欠となる。そのうえで、術前・術中・術後といった一連の周術期において、職種を越えたあるいは薬剤師間での情報共有や連携など様々な課題に取り組む必要がある。しかし、本邦において薬剤師による周術期関連業務の現状は明らかとなっていない。

そこで、本研究では全国における周術期患者の薬学的管理と手術室における薬剤師業務の現状を把握し、課題を明らかとすることを目的とし、アンケート調査を実施した。

1-2. 方法

本調査は平成26年度日本病院薬剤師会学術第8小委員会の活動として行った。調査対象は日本病院薬剤師会会員施設の病院薬剤部（科・局）とし、調査期間は2015年2月2日～同3月7日とした。調査方法は施設名記入方

式で、プリコード回答法（単数・複数回答法）および自由回答法とした。調査目的および内容は日本病院薬剤師会ホームページ上で公開され、回答者が同サイトへ直接入力する形式をとった。主な調査項目を表 1 に示す。なお、本調査は薬剤師を対象とした業務改善のための意識・実態調査であり、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」で求められている倫理審査の対象ではない。

1-3. 結果

1. 回答施設の基本情報

240 施設より回答が得られた。なお、日本病院薬剤師会の全会員施設がホームページを閲覧するとは限らないため、回収率は算出できなかった。回答施設の基本情報を図 1、2 に示した。病床数は 100 床未満から 500 床以上、病院種別は診療所や一般病院から大学病院まで、また全身麻酔による手術や局所麻酔による手術を実施していない施設が含まれていた（図 1）。算定可能対象患者に対する実際の薬剤管理指導料や退院時薬剤管理指導料の算定率は、30%未満から 90%以上と多岐にわたり、届出をしていない施設もあった（図 2a, b）。病棟薬剤業務の実施加算算定施設は、算定予定施設を加えると約 75%であった（図 2c）。さらに手術室運営委員会は 7 割弱の施設にあるものの、そのうち薬剤師が参加している施設は 35%と半数に満たなかった（図 2d）。

2. 薬学的管理および薬剤師業務の意識調査と実態調査

術前に関する調査結果を、図 3 に示した。薬学的管理については、外来

段階から実施し、保険薬局との連携が必要である、とする意見が回答者の理想像として多かったが、現状では入院後や術前に実施し、保険薬局との連携は行っていない、とする回答が多かった（図 3a-d）。理想的な麻酔薬の投与設計については、アレルギーや持参薬の中止継続等の薬学的管理と異なり、入院後とする回答が6割を超えていた（図 3e）。アレルギーや持参薬の中止継続等の薬学的管理の内容について、麻酔科医は外科医や看護師ほど伝達を受けていないことが判明した（図 3f）。処方設計等の薬学的管理については、約半数の施設しか実施しておらず（図 3g）、病棟薬剤業務実施加算算定施設に限ると実施率は69.1%であった。全実施施設の97.6%で抗凝固・抗血小板療法中止や再開に関与していたが、その他の項目は3.2～35.7%と実施率が低く、施設により相違があった（図 3h）。

手術室における各業務の実施者について、回答者の理想像と現状を図 4 に示した。麻薬・筋弛緩薬・向精神薬の管理実施者について、薬剤師が理想的であるとする回答が9割以上であった。一方、現状の実施者は麻薬において薬剤師が若干多いものの、筋弛緩薬や向精神薬では薬剤師と手術室職員でほぼ同率であった（図 4a-c）。麻酔薬（液・ガス）や医療材料の管理実施者としての薬剤師の選択は、両項目とも他の業務と比較し理想と現状が大差ではなかった（図 4d, e）。注射ルート管理は理想と現状の乖離が薬剤師で最も大きく、薬剤師の実施率は3.3%と低かった（図 4f）。医薬品のミキシングやシリンジ充填、麻酔記録からの事後監査は、薬剤師が行うべきという意見が各々74.2%、55.8%と多かったが、実施率は低かった（図 4g, h）。一方、使用薬の確認・照合は、薬剤師が行うべきとする割合も実際に行っている割合も麻酔記録からの事後監査と比較すると高かった（図 4h, i）。

術後に関する調査結果は、**図 5** に示した。薬学的管理の介入タイミングについて、回答者の理想像では回復室/ICU 等との意見が多く、術中（手術室内）での介入を理想的とする意見は 20%に満たなかった。一方現状では、薬学的管理の介入は一般病棟帰室後としているとの回答が多かった（**図 5a, b**）。薬剤師が何らかの形で介入しているのは、術前中止薬の術後再開で約半数（**図 5c**）、術後モニタリング内容の患者や家族への説明で 4 割弱であった（**図 5d**）。また、病棟薬剤業務実施加算算定施設の実施率は、各々 62.7%、44.5%であった。

周術期全般の調査結果は**図 6** に示した。病棟と手術室との連携について、情報共有が行われていたのは 32.6%の施設であり（**図 6a**）、病棟薬剤業務実施加算算定施設に限ると、実施率は 40.0%であった。また、手術室への医薬品安全性情報の伝達は、75.4%の施設が医薬品情報室からの配信のみと回答した（**図 6b**）。周術期に関与する職員への教育は、医師や看護師と比較し、薬剤師の関与は大きくなかった（**図 6c**）。

自由記載では、「診療報酬上で評価されることにより周術期に関与する薬剤師を確保しやすくなる」という意見や、「手術室に薬剤師を配置し業務を拡大すべきである」という意見が散見された。一方で、「術式や麻酔方法を学ぶ場がなく専門的介入が難しい」とする意見があった。

表 1 アンケート調査項目

質問内容	質問設定理由
a. 施設の基本情報について	
病床数／開設主体・病院種別／全身麻酔件数／局所麻酔件数／ 薬剤管理指導料の算定率／退院時薬剤情報管理指導料の算定率／ 病棟薬剤業務実施加算の算定状況／手術室運営委員会等の有無／ 手術室運営委員会等への薬剤師参加の有無	回答施設の背景を知るため
b. 周術期患者の薬学的管理と手術室における薬剤師業務の意識調査	
術前における薬学的管理(アレルギー・持参薬の中止継続・ 既往歴の評価・麻酔薬の投与量設計等)の理想的なタイミング	術前における薬学的管理の実施すべきタイミングを知るため
術前における保険薬局との連携の必要性	術前における薬薬連携の必要性を知るため
手術室における業務の理想的な実施者	手術室において薬剤師が実施すべき業務を知るため
術後における薬学的管理の理想的なタイミング	術後における薬学的管理の実施すべきタイミングを知るため
c. 周術期患者の薬学的管理と手術室における薬剤師業務の実態調査	
術前における薬学的管理(アレルギー・持参薬の中止継続・ 既往歴の評価等)の実施タイミングの現状	術前における薬学的管理の実施タイミングの現状を知るため
術前における保険薬局との連携の実施の有無	術前における薬薬連携の実施状況を知るため
術前における薬学的管理(アレルギー・持参薬の中止継続・ 既往歴の評価等)情報の伝達先	術前の薬学的管理情報の共有状況を知るため
術前における薬学的管理(処方設計等)の実施の有無とその種類	術前における薬学的管理の内容と実施率の現状を知るため
手術室における業務の現状の実施者	手術室において薬剤師が実施している業務を知るため
術後における薬学的管理の実施タイミングの現状	術後における薬学的管理の実施タイミングの現状を知るため
術前中止薬の術後再開への介入の現状	術前中止薬の術後再開への介入状況をするため
術後患者に対する説明の現状	術後患者への薬剤管理指導の現状を知るため
病棟と手術室の情報共有、連携の現状	病棟と手術室の情報共有や連携を知るため
手術室への医薬品安全性情報の伝達状況	医薬品情報の共有状況を知るため
周術期に関与する医療スタッフへの教育の実施者	周術期におけるスタッフ教育の現状を知るため
入院後の手術延期の件数／プレアボイド報告の件数	術前中止薬の指示不十分による手術延期の現状や 周術期における薬剤師のプレアボイド状況を知るため
自由記載	質問項目以外の全般的な意見を得るため

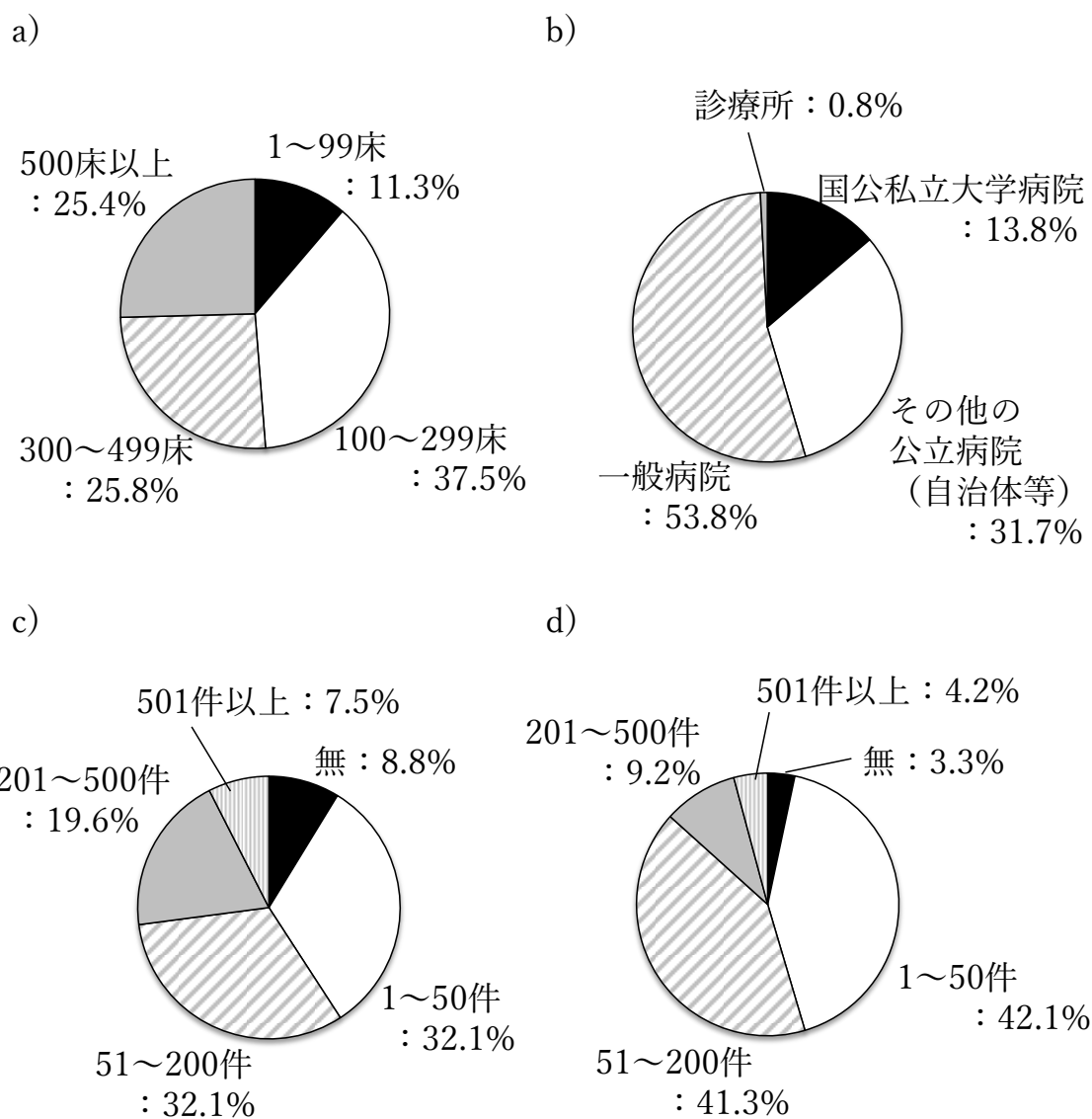


図1 回答施設の基本情報-1

n=240

- a) 病床数 b) 病院種別 c) 全身麻酔件数 (2014年6月)
 d) 局所麻酔件数 (2014年6月)

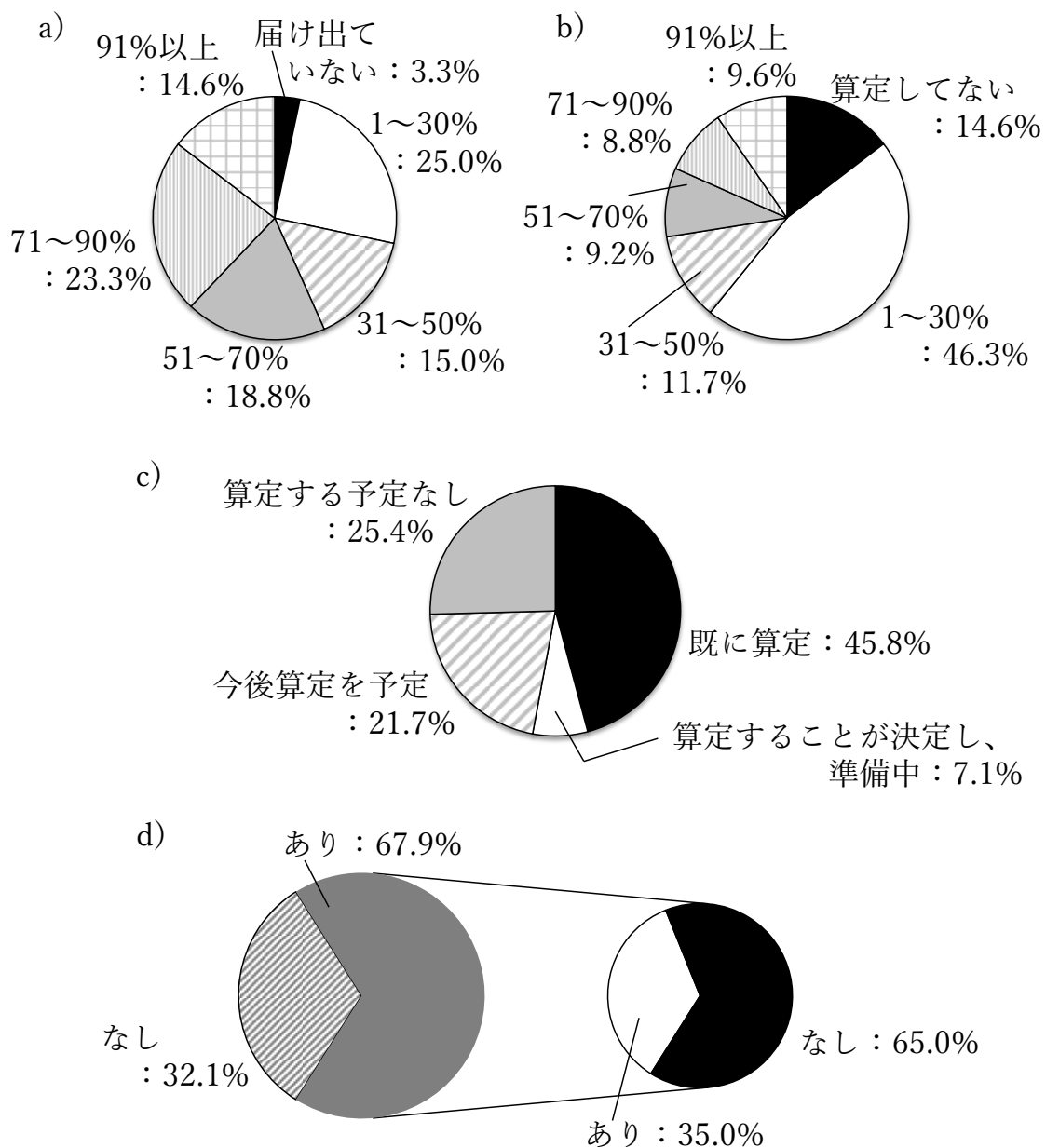


図2 回答施設の基本情報-2

- a) 算定対象患者における薬剤管理指導料の算定率 (2014年6月) (n=240)
- b) 算定対象患者における退院時薬剤情報管理指導料の算定率 (2014年6月) (n=240)
- c) 病棟薬剤業務実施加算の算定状況 (2014年6月末日) (n=240)
- d) 手術室運営委員会の有無 (左) (n=240) と薬剤師参加の有無 (右) (n=163)

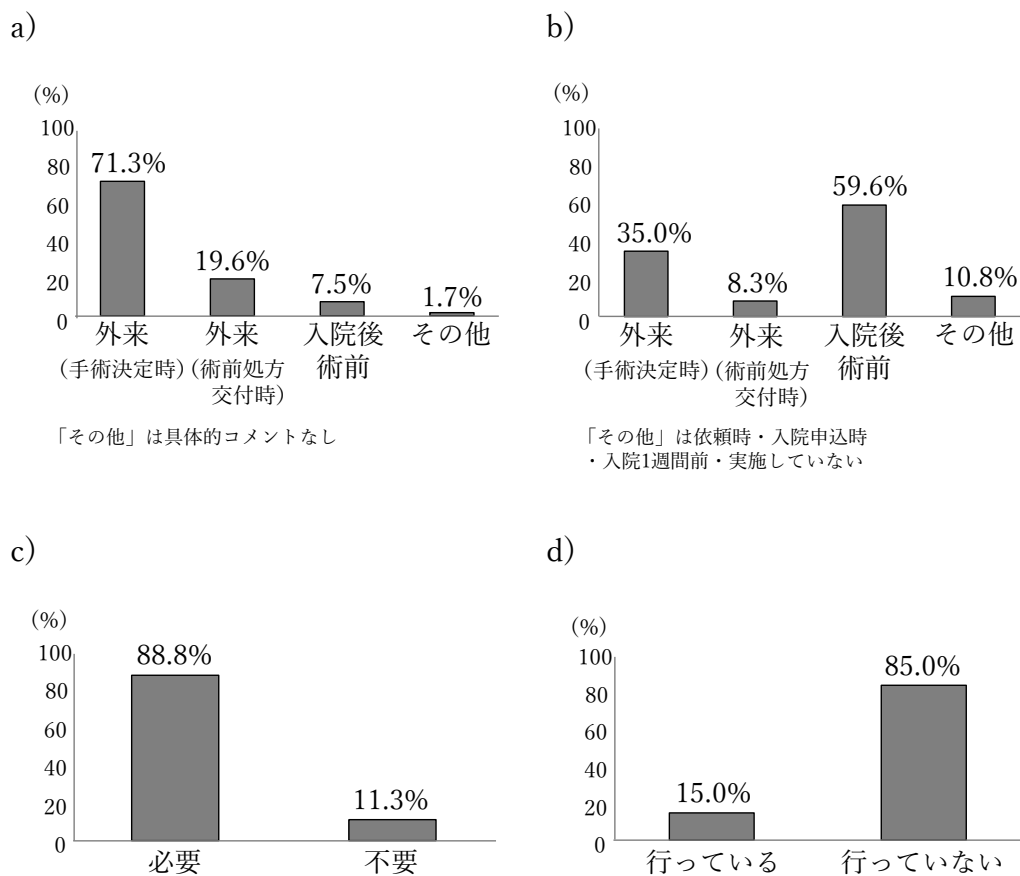


図3 術前における薬学的管理の調査結果

- a) アレルギー、持参薬の中止継続、既往歴の評価等の理想的なタイミング (n=240)
- b) アレルギー、持参薬の中止継続、既往歴の評価等の実施タイミング (複数選択可) (n=240)
- c) 地域保険薬局との連携の必要性 (n=240)
- d) 地域保険薬局との連携の実施 (n=240)

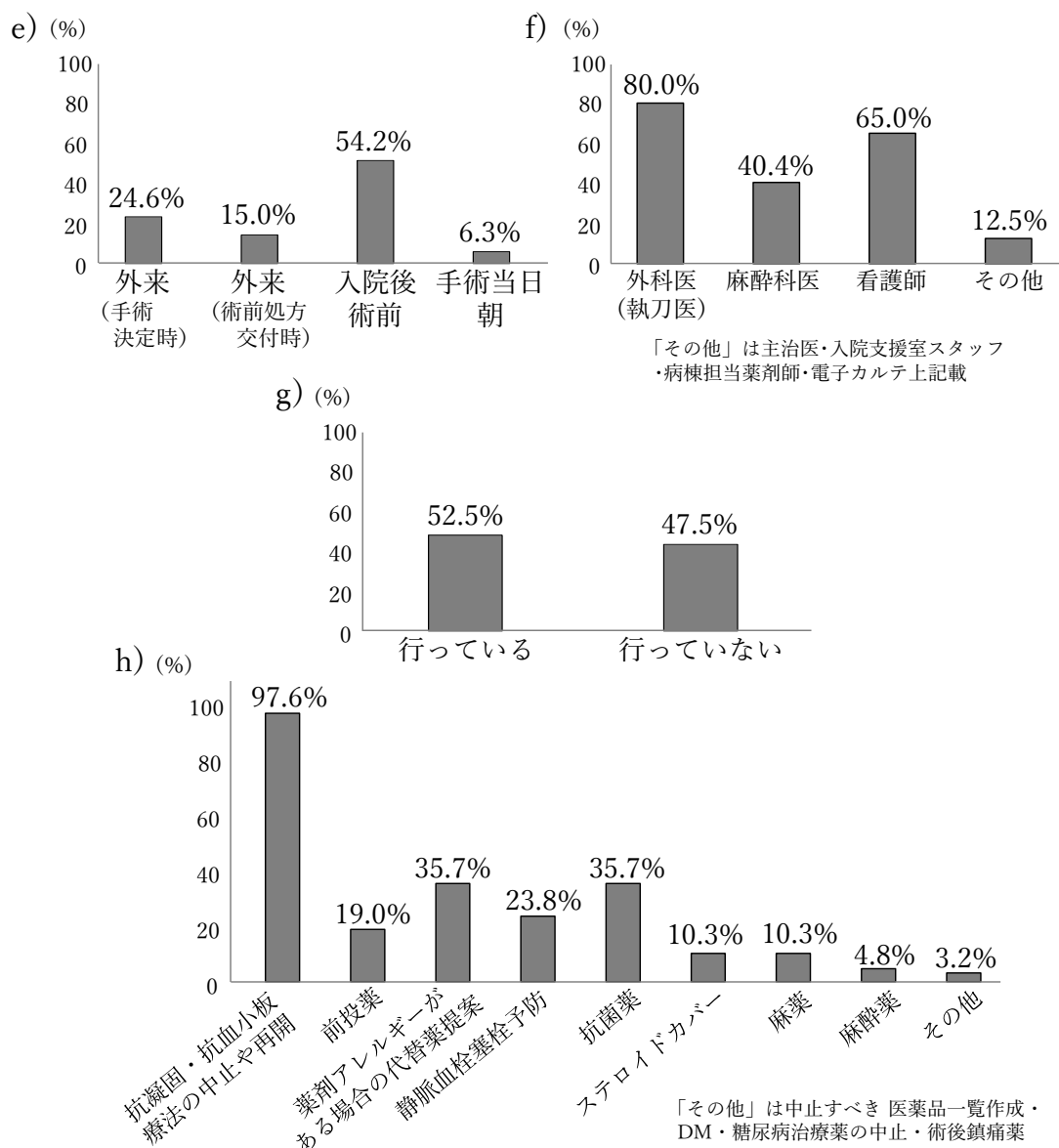


図3 術前における薬学的管理の調査結果 (続き)

- e) 麻酔薬の投与量設計の理想的なタイミング (n=240)
- f) アレルギー、持参薬の中止継続、既往歴の評価等の伝達先 (複数選択可) (n=240)
- g) 薬剤師による処方設計等の有無 (n=240)
- h) g)で実施していると回答した施設の処方設計の具体的内容 (複数選択可) (n=126)

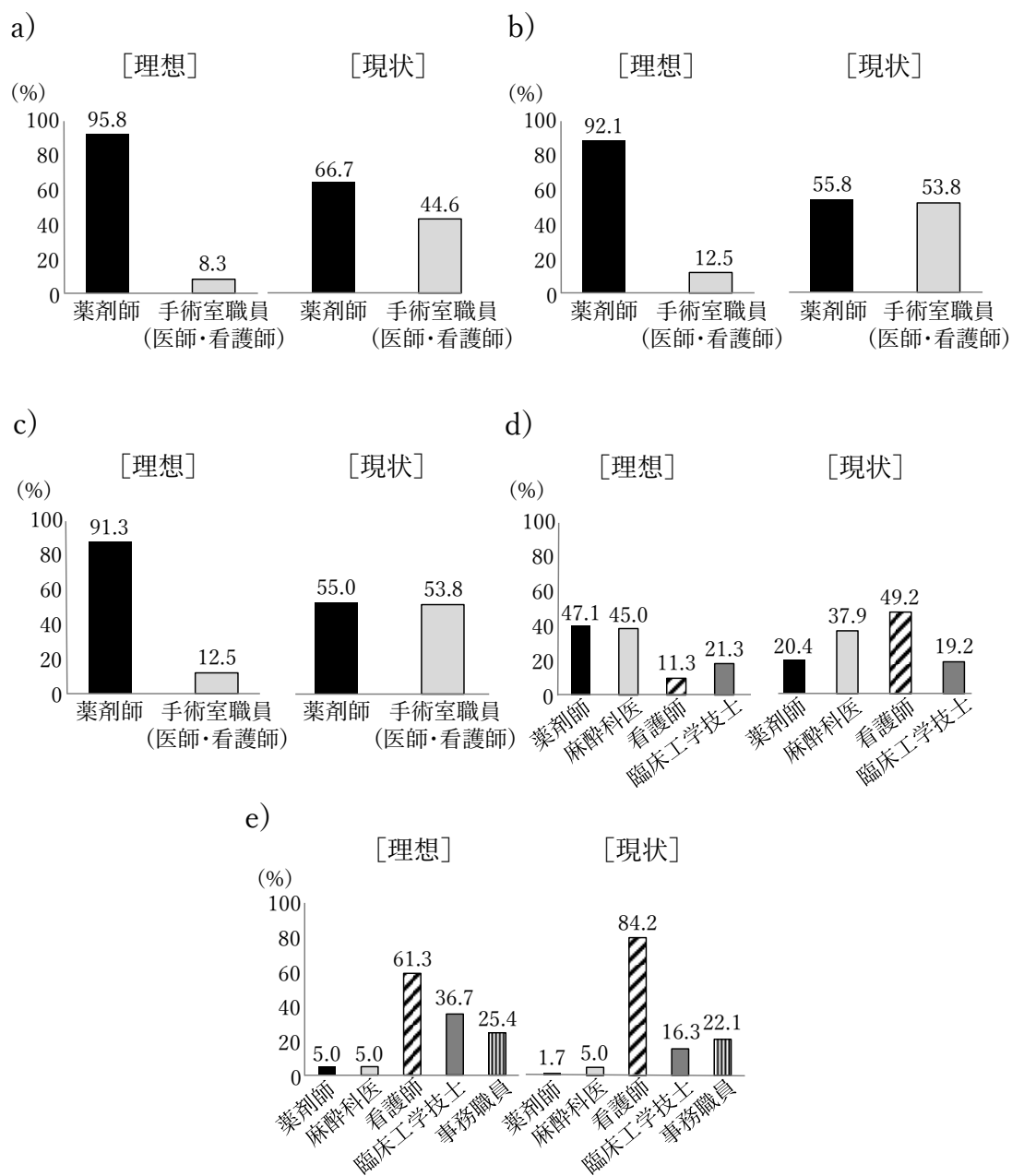


図4 手術室における薬学的管理の調査結果

複数選択可・グラフ内の数値の単位は%。n=240

- a) 麻薬の管理 b) 筋弛緩薬の管理 c) 向精神薬の管理
 d) 麻酔薬 (液・ガス) 管理 e) 医療材料の管理

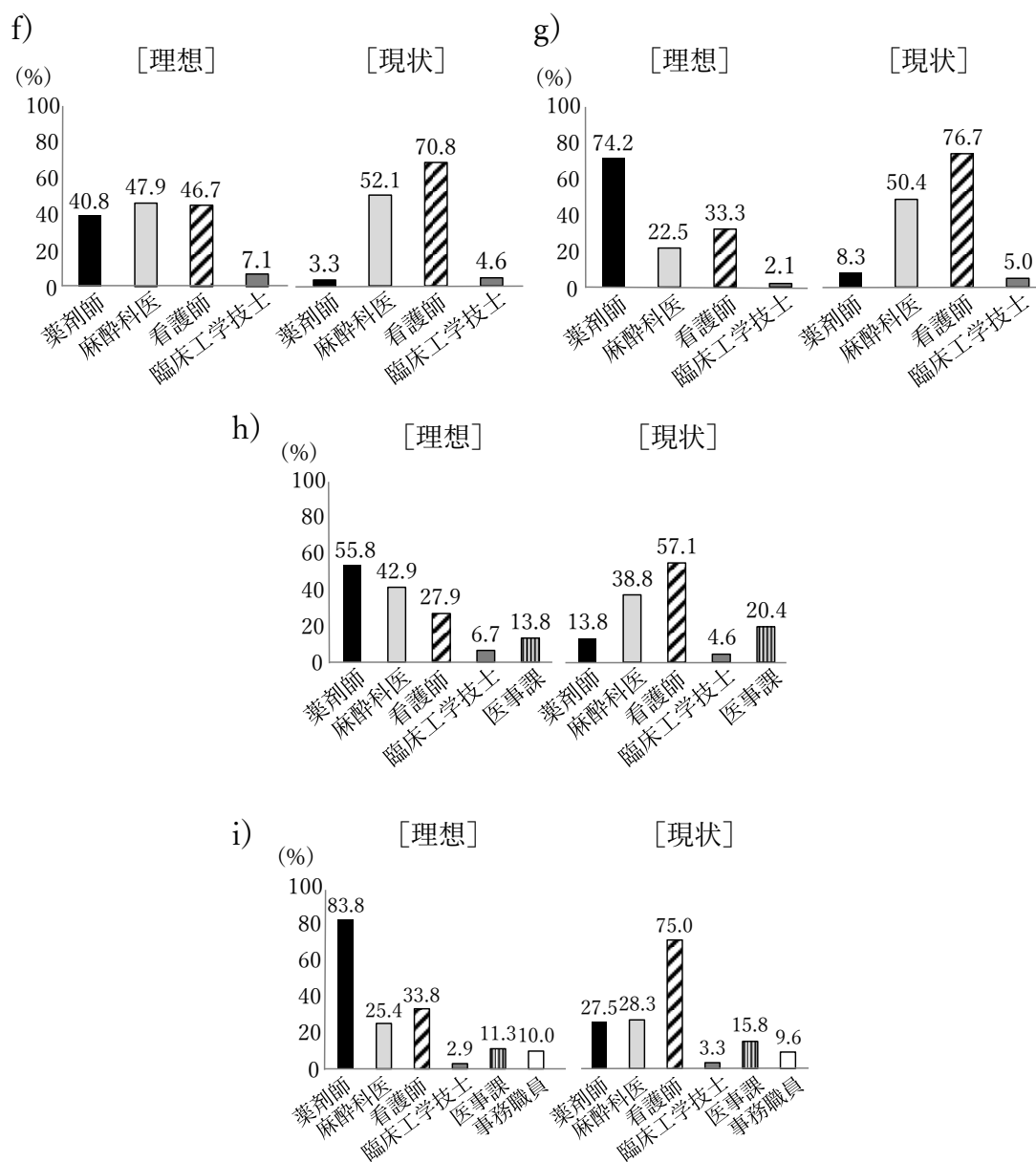


図4 手術室における薬学的管理の調査結果（続き）

複数選択可・グラフ内の数値の単位は%。n=240

f) 注射ルート管理 g) 医薬品のミキシングやシリンジ充填

h) 麻酔記録からの事後監査 i) 使用薬の確認・照合

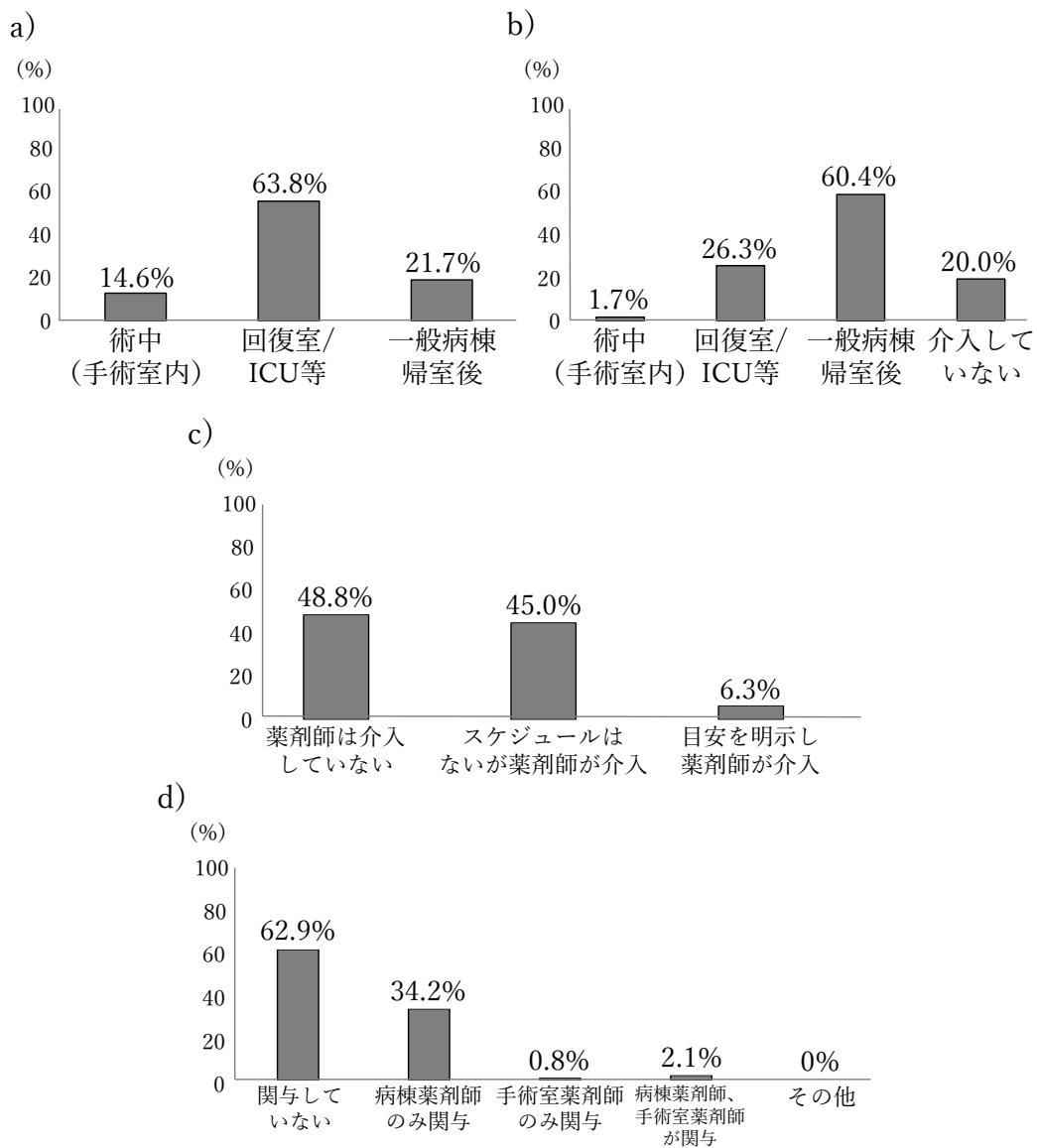


図5 術後における薬学的管理の調査結果

n=240

a) 薬学的管理の理想的なタイミング

b) 薬学的管理の実施タイミング(複数選択可)

c) 術前に休止した医薬品の術後再開への関与

d) 合併症や感染予防等について患者や家族に対する説明への関与

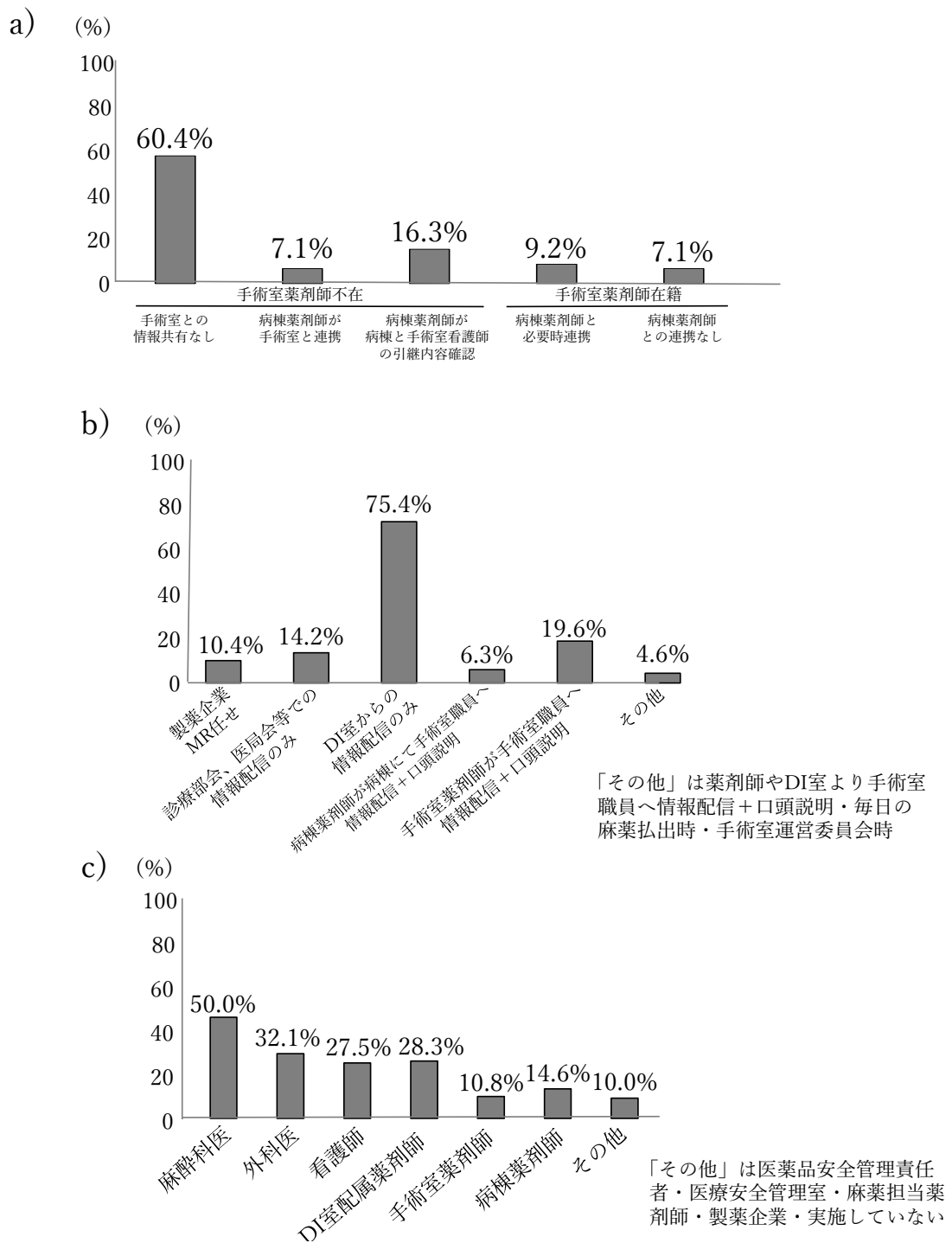


図6 周術期全般における薬学的管理の調査結果

n=240

- a) 病棟と手術室の引継ぎ
- b) 手術室への医薬品安全性情報の伝達方法（複数選択可）
- c) 周術期に関与する職員への周術期に使用される医薬品の教育者（複数選択可）

1-4. 考察

病床数や全身麻酔の有無から本調査の回答施設が大規模病院に限るといった偏りはなかった。しかし、日本病院薬剤師会会員施設の凡その構成[10]を考慮すると、病床数の多い施設からの回答割合が高かった。また、病棟薬剤業務の実施加算算定率を加味すると、周術期に薬剤師が介入する基盤はある程度整備されていると考えられた。

術前の薬学的管理に関する調査結果からは、病棟薬剤業務等で入院患者への業務展開が重視されている現在、外来時の介入は業務展開としての優先順位が低いと推察される。しかし、外来段階での薬剤師の関与により服薬を適切に中止できた事例が報告されており[16]、医師と協働で行う外来時の介入の有用性について、薬剤師は意識しておくべきである。また、保険薬局に関しては、厚生労働省が今後の在り方として「一元的な薬学的管理の実施により薬物療法の安全性・有効性が向上し、医療費の適正化にもつながる」としている[17]。作用機序の様々な医薬品が上市されていることから術前に休薬を検討すべき医薬品が増えていると考えられ、周術期においても病院と保険薬局における薬剤師の積極的な連携が必要になるはずである。近年、医療費の削減や病院収益増加のために在院日数は削減され、大手術であっても手術前日の入院が一般的であり、合併症の術前管理は容易ではない。このようなことも、薬剤師の外来段階での関与や保険薬局との連携、病棟薬剤師との連携の必要性に関連していると考えられる。一方で、麻酔薬投与量設計など入院後手術室で使用するような医薬品については、入院前の関与を理想とする傾向は小さく、また実際の投与量設計への関与も低かった。よって、入院前に使用している医薬品に対する関与に重きが置かれていると考えられた。

処方設計等の薬学的管理については、薬剤師の職能を十分に発揮できる分野であり、実施率を高める必要がある。特に、抗凝固・抗血小板療法の中止や再開と同様に、前投薬、薬剤アレルギーがある場合の代替薬提案、静脈血栓塞栓予防、抗菌薬やステロイドカバーに関しては術前に処方確認が可能であり、重要なチェックポイントとなる。術前の薬学的管理の他職種への伝達は主に病棟薬剤師が行っていると推察されるが、術中に医薬品を投与する当事者は麻酔科医であるため、麻酔科医への確実な情報伝達を重視したいところである。おそらく外科病棟担当の薬剤師は外科医と、手術室担当の薬剤師は麻酔科医とコミュニケーションを取りやすい環境にあると考えられることから、病棟薬剤師と手術室薬剤師の連携がポイントになると思われる。アレルギーに関する情報や、中止あるいは継続使用している医薬品の情報等を積極的に麻酔科医に伝達していきたい。

手術室で数多く使用される麻薬や筋弛緩薬、向精神薬等の規制医薬品の管理については実施率が比較的高く、手術室業務に対する薬剤師の指向が顕著に表れていると考えられた。また、手術室でしか使用しない麻酔薬への関与は高くないが、医療材料管理と比べると関与していくべきとの姿勢が示唆される。

注射ルートでの管理は、手術現場に立ち会わない薬剤師には困難であると思われる。しかし、手術室で使用される医薬品はある程度予測できるため、配合変化表や院内で統一されている希釈倍率のような医薬品情報を麻酔器等手術室内で掲示する、といった介入方策も一案となる。医薬品のミキシングやシリンジ充填は、薬液調製加算等がないためマンパワー捻出の困難な施設が多いと思われるなか、薬剤師が行うべきという回答が多かった。手術室ではハイリスク薬をはじめとした医薬品の準備・調製・投与を監査

なしで麻酔科医が一人で行うことが多い。さらに麻酔科医は薬液調製と並行して麻酔管理を行っている。よってミキシングやシリンジ充填は医療安全上、重要な薬剤師業務と認識されたと考えられる。

麻酔記録からの事後監査に関しては、術式や麻酔方法を学ぶ場がないとの意見があったように、監査を行うにあたり十分な知識を有している薬剤師が少ないため、実施率が低いと考えられる。この点は、日本病院薬剤師会や関連学会の援助等による薬剤師の教育を支援する仕組みや環境が必要であろう。近年、薬剤師を含めた多職種による日本麻酔科学会の周術期管理チーム認定制度が発足し、そのなかで開催される周術期セミナー等で研修を受ける機会が増えている[15]。一方、使用薬の確認・照合は、手術室に薬剤師が常駐しなくとも医薬品の返却受取により行えることから、実施しやすいと考えられた。

早いタイミングでの介入が望ましいとの意見が多い術後の薬学的管理と比較し、手術室内での介入については重視する施設は少なかった。これは、多くの施設で医薬品管理以外の手術室内での薬学的管理がイメージできていないことの表れであり、十分な検討が必要となる。

術後の関与について、術前中止薬の術後再開は患者の状態や手術侵襲等を考慮して個々に決定されるため、適切なタイミングでの介入に苦慮していると推測される。しかしながら、抗血栓薬は安全管理が必要なハイリスク薬であり、適切な周術期管理はリスクマネジメント上、重要である。また、術後の合併症や感染予防等のモニタリング実施に対する患者や家族への説明に関与している薬剤師は半数に満たない。手術室薬剤師は患者や家族に関わる時間が限定されているため説明への関与は難しい可能性がある

が、病棟薬剤師は薬剤管理指導業務を通じて積極的に術後に実施したモニタリングの説明に関わることが望ましいと考える。

病棟と手術室との連携に関して、薬剤師が手術室に配置されている場合でも術中全ての症例に関与するのは難しいと想定される。そのため病棟薬剤師との情報共有や連携が有益になる[18]。また、薬剤師が手術室に配置されていなくとも、病棟薬剤師は他職種の申送書から情報を得る形で手術室と連携することが可能であり、薬剤師の視点で術後の介入を行うことが望ましい。例えば、手術中の出血量やアナフィラキシーショックへの対応、医薬品の副作用、持続鎮痛薬投与等の情報を得て、術後患者の薬学的管理に生かすことが可能である。また医師へ患者の反応をフィードバックすることで、より安心して安全な術後回復に関与できると思われる。

医薬品安全性情報に関して、手術室ではハイリスク薬の使用が多いため、情報の配信だけでなく口頭説明等の直接的な情報提供を手術室スタッフに行う必要がある。同様に医療スタッフへの教育においても、薬剤師は医薬品の専門家として積極的に関与すべきである。

このアンケート調査は240施設より回答が得られたが、これらが日本病院薬剤師会全会員施設の標準的意見であるとは言いきれず、ここが本調査の限界となる。

本研究では、外来時点で使用している医薬品への関与や、術中において専門性を発揮できるような薬学的管理、術後早期の介入といった点について必要性は認識されていることが明らかとなった。一方で、病床数の多い施設の回答割合が高いことを考慮すると、これらの施設の薬剤師は手術関連業務に関与している割合が高い[9-11]ことから、積極的に手術関連業務を実施している施設からの回答が多いにもかかわらず術中の実施率が高くな

い項目があったといえる。さらに、病棟薬剤業務実施加算算定施設であっても実施率が高いとはいえない項目があった。よって、特に手術室において各施設で実施可能な業務を見極めていくことや、病棟薬剤師による他職種との連携、薬学的管理の実施を高めることが課題になるだろう。また、各項目の実施率を上げるためには、マンパワーの確保、術中の麻酔薬等の使用法に関する専門知識の習得、診療報酬上の算定を得ることが必要と考えられる。

本調査の解析結果を参考に薬物療法の質的向上と薬学的管理の標準化を目的として、各種文献や学会のガイドラインを論拠とした「根拠に基づいた周術期患者への薬学的管理ならびに手術室での薬剤師業務のチェックリスト」[19]が作成され、使用されている[20]。

第Ⅱ章 手術室での薬剤師業務に対する看護師の評価

2-1. 緒言

昨今、薬剤師の業務範囲は大きく拡がり、その活動は病院内の多岐にわたる。手術部門においても薬剤師への期待は大きく、医療安全や医薬品適正使用を目的として、薬剤師の参画が必要との認識が広がっている[21, 22]。その背景には、麻薬・筋弛緩薬・麻酔薬等ハイリスク薬が日常的に使用されること、各診療科が個別のルールで医薬品を使用することといった手術部門に特有な環境がある。

千葉大学医学部附属病院（以下、当院）手術部においても、医師や看護師が薬剤師の関わりを望んでいた。手術部は麻薬使用量が多く、管理をしていた手術部看護師にとって大きな負担になっていたことが一番の理由であった。一方で薬剤部は、オーダーリングシステムが稼働していない手術部において、医薬品使用状況の把握が困難である点を問題視していた。そこで、医薬品の管理、使用状況把握、適正使用推進を目的として、薬剤師が手術部に介入することとなった。2011年時点での当院手術部は17室の手術室を有しており、年間の手術件数は約7,500件、手術施行診療科数は22診療科であった。

2011年12月より薬剤師1名が朝夕のみ滞在（以下、部分常駐）した。部分常駐以前は、2007年より薬剤師が手術部を毎日訪問し、セット化した医薬品の補充を行っていたが、部分常駐時はこの業務を継続したまま、別の薬剤師が麻薬・向精神薬・毒薬（筋弛緩薬）の全払出および返却受取、医薬品情報提供、患者情報や医薬品の使用状況を把握するための麻酔科カンファレンスへの参加を重点的に実施した。より具体的には以下の通りで

ある。麻薬・向精神薬・毒薬については、従来看護師が実施していた返却薬の確認や帳票との照合を部分常駐時間以外も含め全症例について実施し、事故発生時の対応や報告書作成が迅速に行える体制を整備した。手術部内の各所に保管されていた医薬品については、薬剤師の部分常駐する一室にて一元管理できるよう手術部内のレイアウトを変更した。また、在庫医薬品は取り違いが生じないように、外観や医薬品名に配慮し配置場所を定めた。薬剤師が手術部内の在庫医薬品を把握したことにより、使用期限の近い医薬品を薬剤部へ返却し、使用頻度の高い他の診療科で期限までに使用してもらうことが可能となり、廃棄医薬品を削減することができた。医薬品セットは術式に応じて種類を増やし、頻用する麻薬・毒薬は箱単位での請求体制を導入し、術前準備の省力化を行った。医薬品の情報提供では、問合せへの即時対応のみならず、局所麻酔薬中毒時の対応手引き作成や悪性高熱時に緊急使用する医薬品の使用方法を記載したリーフレットの作成など能動的な対応も行った。さらに、手術室内のオープンスペースで看護師が調製していた眼科手術用抗がん薬について、曝露のインシデントが発生したことから、手術部外で薬剤師が調製し手術室に搬送する安全性の高い運用に変更した。

2014年4月より常駐時間を拡大し、平日通常勤務時間帯（以下、時間内）は薬剤師が常駐することとなった。その際、持続投与用の術後鎮痛用薬液調製、習慣性医薬品の麻薬同等レベルへの管理体制強化や使用後の麻酔記録との照合を主な業務として加えた[23]。

本研究では常駐時間の変遷をふまえ、手術部での薬剤師業務の有用性を明らかにすることとした。薬剤師が介入する契機となった麻薬・向精神薬の管理を従来行っていたのは、手術部看護師であった。そのため手術部看

看護師を対象として、薬剤師の常駐時間の変化を含めたアンケート調査を行い、薬剤師業務の有用性を評価した。

2-2. 方法

1. アンケート調査

調査対象は、2014年8月時点で当院手術部に在籍している手術部看護師59名とした。調査期間は2014年8月4日～同15日とし、調査方法は無記名方式で、プリコード回答法（単数回答法）および自由回答法を用いた。アンケート調査の調査項目を表2に示す。

本調査はヘルシンキ宣言の原則に基づき、疫学研究に関する倫理指針を遵守した。また千葉大学大学院医学研究院倫理審査委員会において承認を得た（承認番号：1939番）。

2. 統計解析

アンケート調査の結果を基に、統計解析を行った。対応のある群間比較は、未記入等の不完全回答を除外し実施した。薬剤師の常駐時間の違い（部分常駐前後および1日常駐前後）による業務負担変化の比較にはウィルコクソン符号付順位和検定、看護師の在籍期間の違いによる業務負担変化の比較にはマン・ホイットニ検定を用いた。さらに看護師の在籍期間の違いによる薬剤師常駐に関する満足度の多重比較には、Steel-Dwass法を用いた。これらの統計解析は、エクセル統計第3版を使用して実施した。いずれも $p < 0.05$ を統計学的に有意な差があると判断した。

2-3. 結果

1. 手術部における薬剤師常駐化の変遷

手術部での部分常駐を開始した当初は、薬剤師 1 名が 7:15～10:00 と 16:00～17:30 に常駐し、1 日あたり 4.25 人・時間であった。従来、この時間帯は看護師 1 名が麻薬等の使用後の帳票作成を含めた医薬品管理を行っていた。そのためカンファレンス参加や医薬品事前準備といった薬剤師が介入後独自に行った業務時間約 45 分間を差し引いた、1 日あたり約 3.5 人・時間が医薬品管理を行っていた看護師の業務軽減時間であった。

2014 年 4 月より、7:15～17:30 の時間帯で薬剤師が 1 名常駐することとなったため、1 日あたりの常駐は 10.25 人・時間となった。この後、平日時間内に看護師が麻薬・向精神薬および毒薬の管理を行うことは皆無となった。

以前より実施していた医薬品セットの補充には、上記とは別に 1 日あたり約 1.5 人・時間を費やした。

2. 手術部看護師へのアンケート調査結果

手術部看護師 56 名より回答が得られた（回収率 94.9%）。調査対象者の看護師としての経験年数を **図 7a**、手術部の在籍期間を **図 7b** に示した。また、調査対象者の在籍時期によるグループ分類を **図 8** に示した。このグループ分類で、薬剤師の常駐時間（グループ A 対象）や看護師の在籍期間（グループ A およびグループ B 対象）による比較を行った。

麻薬・向精神薬・毒薬について、薬剤師の常駐時間および看護師の在籍期間の違いによる業務負担変化の比較を **表 3** および **表 4** に示した。薬剤師の部分常駐前後と 1 日常駐前後のどちらの時期も経験しているグループ A

の看護師を対象とした両時期の比較では、時間的・精神的負担はともに両時期の前後で軽減傾向にあったが、その程度には両時期で有意な差はなかった（表 3）。

薬剤師の 1 日常駐前後のグループ A およびグループ B の看護師を対象とした比較では、時間的負担はグループ A の看護師において有意に軽減し、精神的負担は両グループにおいて有意な差はなく一律に軽減していた（表 4）。グループ A の 1 名が「精神的負担が少し増えた」と回答していたが、これは、「薬剤師による薬液調製開始に伴い、運用方法を変更したことに戸惑ったため」とのことであった。

全グループを対象とした薬剤師の常駐に関する満足度調査の結果では、「とても満足」が 18.5%、「満足」が 66.7%、「どちらでもない」が 14.8% であり、「不十分」や「不満足」の回答はなかった。グループ別の結果を表 5 に示す。グループ A とグループ B の看護師は「とても満足」あるいは「満足」の回答が 9 割以上を占めた。一方、グループ C の看護師は、「満足」と「どちらでもない」の回答が半々であった。グループ A およびグループ B の看護師は、グループ C の看護師と比較し、有意に満足度が高かった。

その他、グループ C の看護師の業務負担やエラー経験の調査結果を図 9 に示した。グループ C の看護師は医薬品に関わる負担をほとんど感じておらず（図 9a, b）、医薬品に関するエラーについても全員が経験ないと回答していた（図 9c）。

また、図 10~12 には全グループを対象とした調査結果を示した。医薬品に関する管理体制を変更したことについては、7 割以上の看護師が「ある程度体制が整った」と回答し（図 10）、適切な常駐薬剤師数については、全

員が現状以上を、中でも 6 割以上の看護師は更なる常駐薬剤師数の増加を望んでいた（図 11）。また、実際に薬剤師から医薬品情報を得たことがある看護師は、半数以下であった（図 12）。

薬剤師の常駐時間および看護師の在籍期間の違いによる医薬品に関するエラー発生の比較結果については図 13、14 に示した。薬剤師の部分常駐前後、1 日常駐前後はそれぞれ 60%以上の看護師がエラーの減少を認識していた。また薬剤師の 1 日常駐前後において、在籍期間に関わらずそれぞれ 60%以上の看護師はエラーが減少したと回答していた。

また、薬剤師常駐に関する自由記載では、「タイムリーな対応により麻薬使用後の数量エラーの早期発見が可能となった」、「習慣性医薬品を含めた適切な管理で看護師の関与時間が減少したため患者対応の時間が多くとれるようになった」、「医薬品に関する不明点をすぐに相談できることで業務効率が上がり精神的安心につながった」、「日勤帯と夜勤帯の医薬品に関する引継ぎで安全性や効率性が向上した」、「医薬品に関する専門家がいると安心である」、「休日等に麻薬管理に不慣れな看護師のミスやトラブルが予想される」、といった意見が寄せられた。

表2 手術部看護師を対象としたアンケート調査項目

問1. 看護師としての経験年数はどのくらいか。

問2. 手術部での在籍年数はどのくらいか。(過去の勤務歴は合算)

問3. 手術部での在籍は次のどの時期からか。

薬剤師未関与時期 / 薬剤師朝夕部分常駐時期 / 薬剤師1日常駐時期

★薬剤師未関与時期に在籍していた看護師(グループAの看護師)対象

薬剤師未関与時期から朝夕部分常駐時期への移行において

問4. 麻薬・向精神薬・毒薬に関わる時間的な業務負担の変化はどのくらいか。

問5. 麻薬・向精神薬・毒薬に関わる精神的な業務負担の変化はどのくらいか。

問6. 医薬品全般に関するエラー発生の変化はどのくらいか。

★薬剤師朝夕部分常駐時期に在籍していた看護師(グループA+Bの看護師)対象

薬剤師朝夕部分常駐時期から1日常駐時期への移行において

問7. 麻薬・向精神薬・毒薬に関わる時間的な業務負担の変化はどのくらいか。

問8. 麻薬・向精神薬・毒薬に関わる精神的な業務負担の変化はどのくらいか。

問9. 医薬品全般に関するエラー発生の変化はどのくらいか。

★薬剤師1日常駐時期から在籍している看護師(グループCの看護師)対象

問10. 麻薬・向精神薬・毒薬に関わる時間的・精神的業務負担はどのくらいか。

問11. 医薬品全般に関わる時間的・精神的業務負担はどのくらいか。

問12. 医薬品全般に関してエラーを経験したことはあるか。

★全員対象

問13. 医薬品に関する管理体制変更についてどう感じるか。

問14. 薬剤師から医薬品情報を得たことはあるか。

問15. 薬剤師常駐に関する満足度はどの程度か。

問16. 薬剤師の常駐前後で変わったと感じる点はあるか。

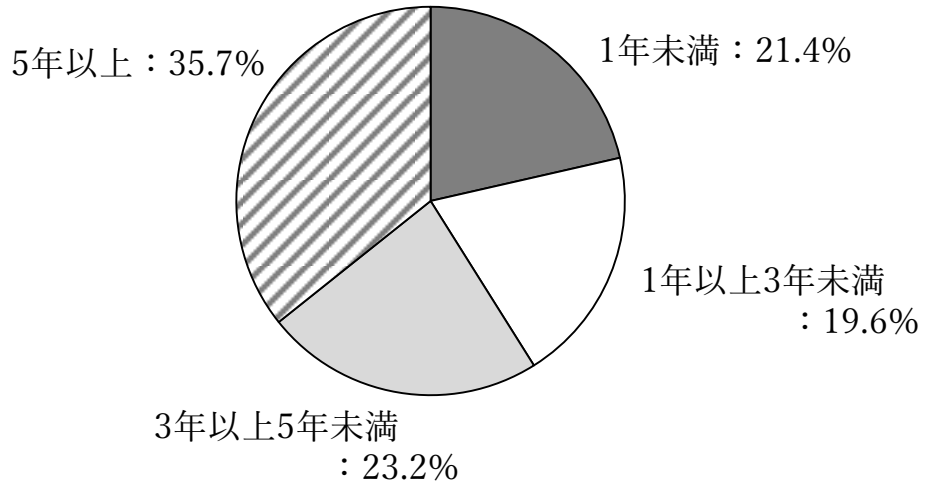
問17. 薬剤師常駐のメリットはあるか。

問18. 薬剤師常駐のデメリットはあるか。

問19. 常駐する薬剤師は何人が適切か。

-
- ・問16,17,18は自由記載、他は各設問2~5個の選択肢より選択
(ただし問4,5,7,8,13は、具体的理由の記載欄あり)

a)



b)

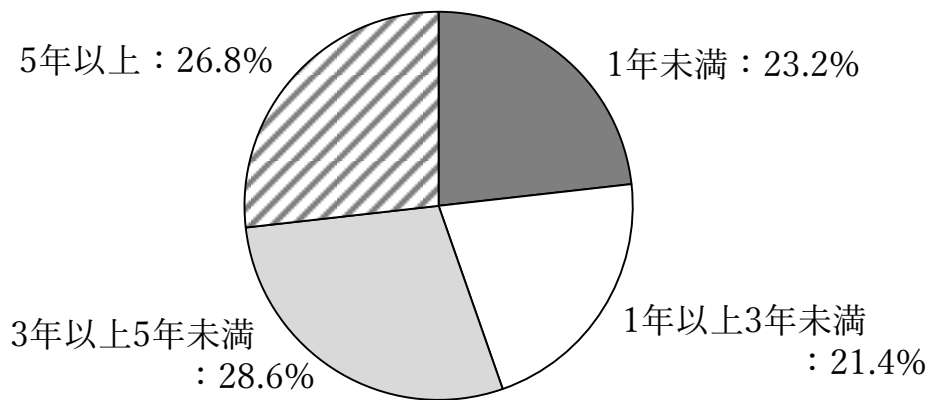
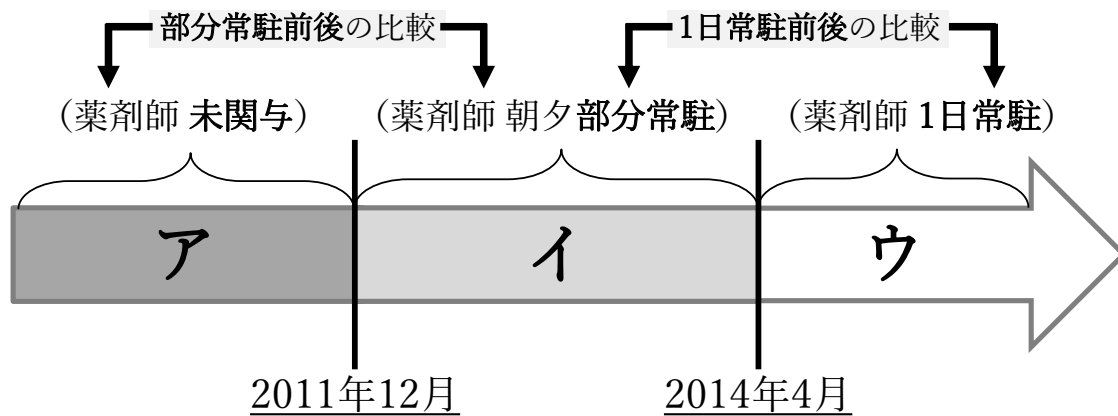


図7 調査対象看護師の背景

n=56

a) 看護師としての経験年数

b) 手術部の在籍期間



調査対象看護師の在籍時期	グループ
ア + イ + ウ	グループA (n=25)
イ + ウ	グループB (n=17)
ウ	グループC (n=14)

図8 アンケート調査対象看護師の在籍時期によるグループ分類

薬剤師の手術部への介入について、未関与・部分常駐・1日常駐の3時期に分け、全ての時期に在籍した看護師をグループA、薬剤師の部分常駐開始時期から在籍した看護師をグループB、薬剤師の1日常駐開始以降に在籍した看護師をグループCと分類した。

表3 グループAの麻薬・向精神薬・毒薬に関わる業務負担変化（部分常駐前後 vs 1日常駐前後）

負担の種類	時期	評価スコア選択率 (%)					p 値
		1	2	3	4	5	
時間的負担 (n=18)	部分常駐前後	33.3	55.6	11.1	0.0	0.0	0.317
	1日常駐前後	38.9	55.6	5.6	0.0	0.0	
精神的負担 (n=18)	部分常駐前後	27.8	55.6	16.7	0.0	0.0	0.317
	1日常駐前後	27.8	50.0	16.7	5.6	0.0	

評価スコアは、1：かなり減った、2：少し減った、3：変わらない、4：少し増えた、5：かなり増えた とした

表 4 1 日常駐前後の麻薬・向精神薬・毒薬に関わる業務負担変化（グループ A vs グループ B）

負担の種類	グループ	評価スコア選択率 (%)					p 値
		1	2	3	4	5	
時間的負担	A (n=18)	38.9	55.6	5.6	0.0	0.0	0.005
	B (n=16)	6.3	56.3	37.5	0.0	0.0	
精神的負担	A (n=18)	27.8	50.0	16.7	5.6	0.0	0.161
	B (n=16)	6.3	56.3	37.5	0.0	0.0	

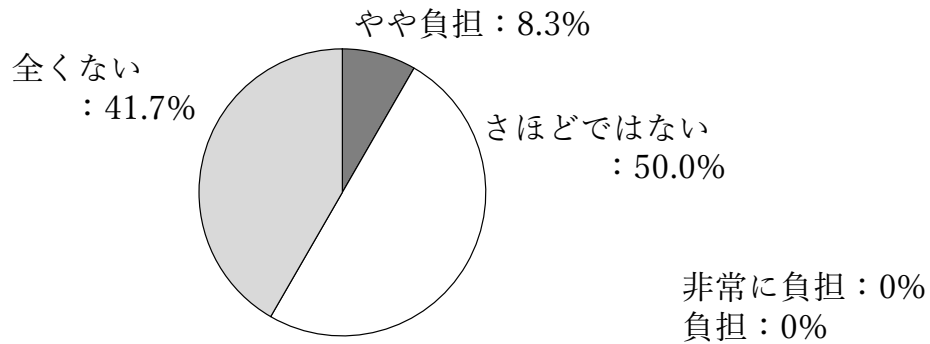
評価スコアは、1：かなり減った、2：少し減った、3：変わらない、4：少し増えた、5：かなり増えた とした

表5 薬剤師の常駐に関する満足度（グループA vs グループB vs グループC）

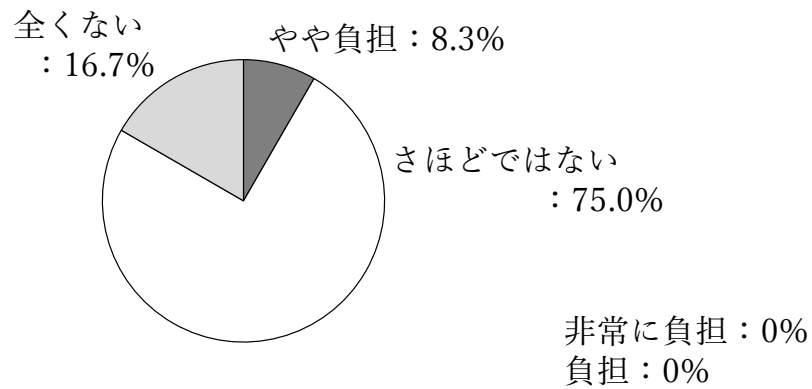
グループ	評価スコア選択率 (%)					p 値	
	1	2	3	4	5		
A (n=25)	24.0	72.0	4.0	0.0	0.0	N.S. ‡	p<0.01 §
B (n=17)	23.5	70.6	5.9	0.0	0.0	N.S. †	p<0.01 §
C (n=12)	0.0	50.0	50.0	0.0	0.0	p<0.01 †	p<0.01 ‡

評価スコアは、1：とても満足している、2：満足している、3：どちらでもない、4：不十分である、5：不満足であるとした
†：vs グループA， ‡：vs グループB， §：vs グループC， N.S.：有意差なし

a)



b)



c)

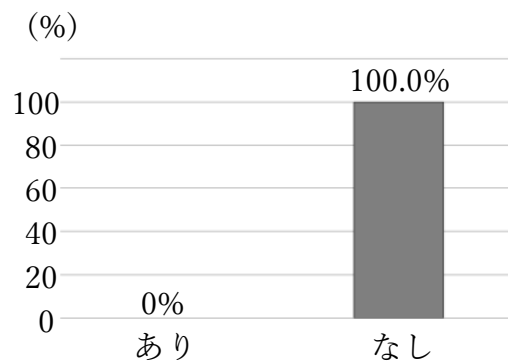


図9 グループCの看護師の医薬品に関する調査結果

- a) 麻薬・向精神薬・毒薬の業務負担（時間的・精神的）（n=12）
- b) 医薬品全般の業務負担（時間的・精神的）（n=12）
- c) 医薬品全般に関してエラーの経験（n=14）

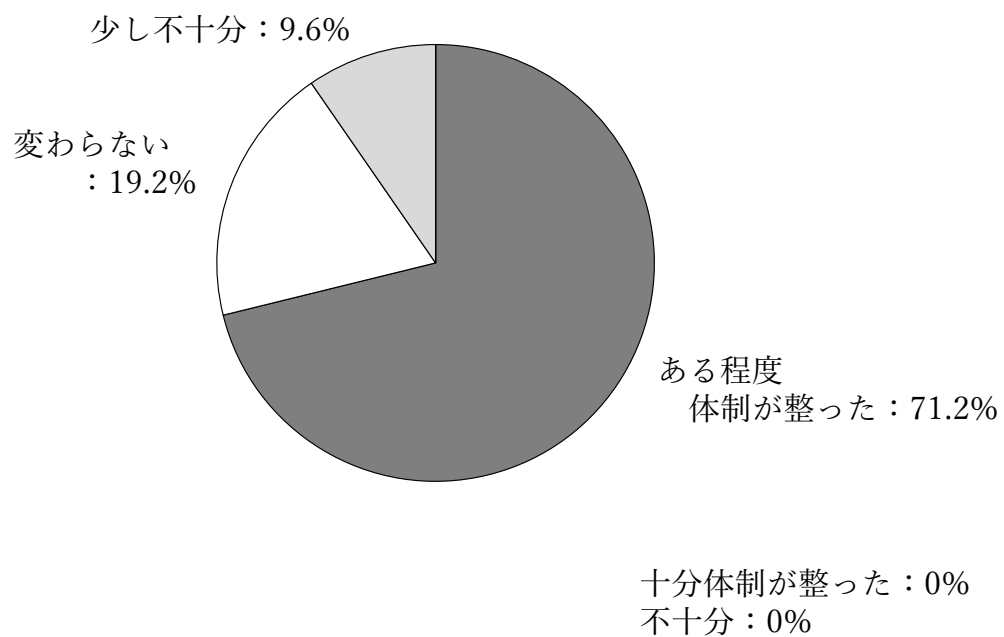


図10 医薬品管理体制を変更したことについて（全グループ対象）

n = 52

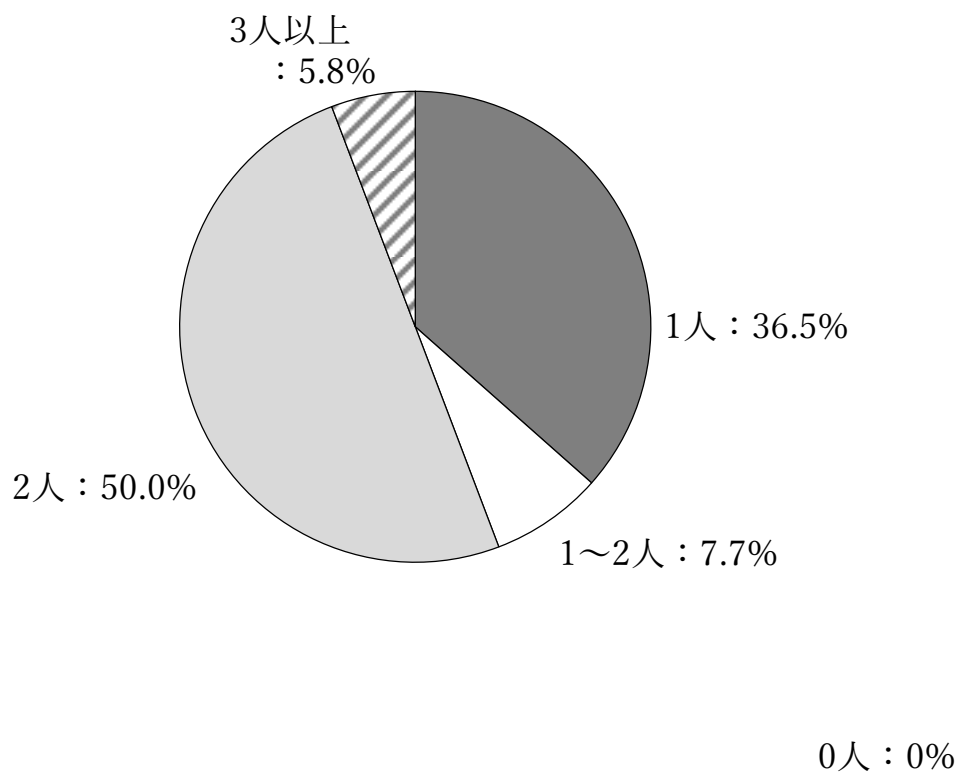


図 11 適切な常駐薬剤師数 (全グループ対象)

n = 52

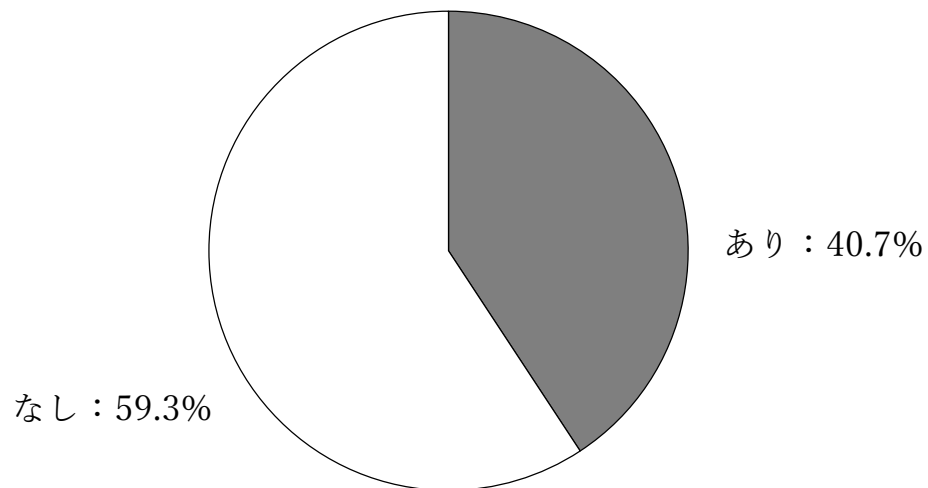


図 12 薬剤師から医薬品情報を得た経験（全グループ対象）

n=54

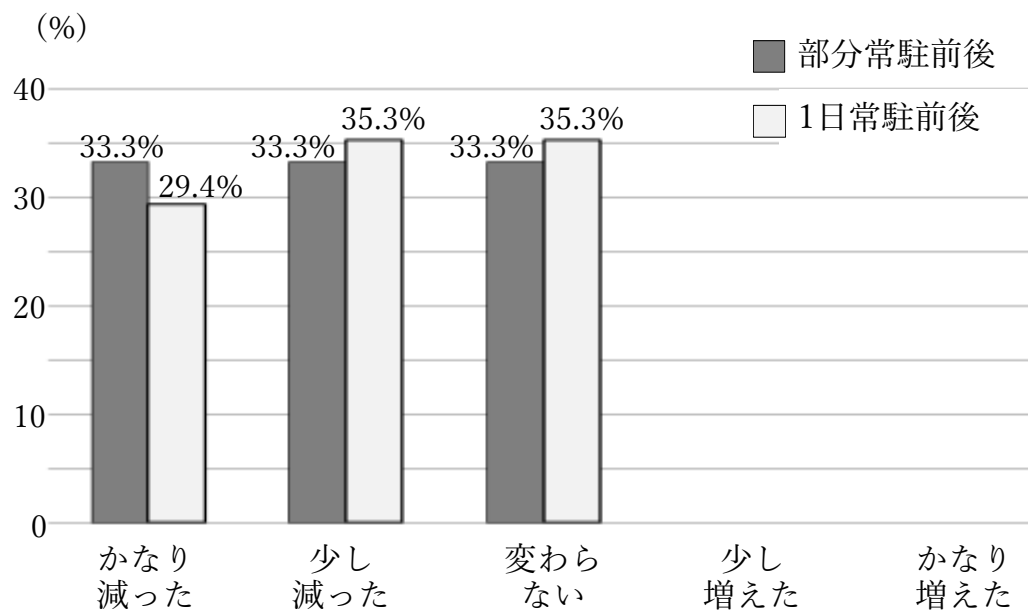


図 13 薬剤師の常駐時間の違いによる医薬品に関するエラーの発生

グループ A を対象とした部分常駐前後 (n=21) と 1 日常駐前後 (n=17) の比較

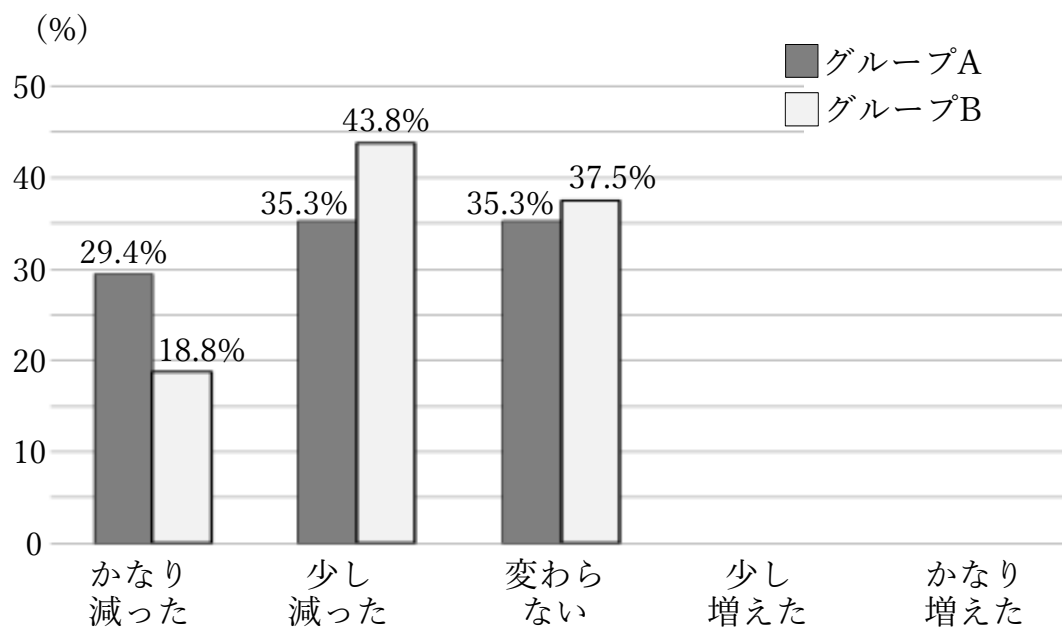


図 14 看護師の在籍期間の違いによる医薬品に関するエラーの発生

1 日常駐前後におけるグループ A (n=17) とグループ B (n=16) の比較

2-4. 考察

薬剤師の部分常駐後、麻薬・向精神薬の管理業務を看護師から薬剤師が行うよう変更した。そのため看護師はそれらに費やしていた時間を看護業務に充てることができ、負担が軽減されたであろうと予想した。アンケート調査の結果から、薬剤師が介入することにより、予想通り多くの看護師が麻薬・向精神薬・毒薬に関わる業務について負担の軽減を感じていた。さらに、介入当初の朝夕のみの部分常駐は、1日常駐と同程度の業務負担軽減を看護師が感じていたことも明らかとなった。このことから、一斉の手術開始で麻薬・向精神薬・毒薬の受渡しが繁忙となる朝の時間帯、および当直看護師リーダーへの麻薬・向精神薬・毒薬の管理業務を引継ぐ夕方の時間帯が薬剤師の常駐時間と合致していた点が評価につながったと考えられる。また負担の変化について、1日常駐前後で看護師の在籍期間の違いを比較したところ、グループ A の看護師の方がより時間的負担の軽減を感じていたのは、薬剤師関与のない時期から手術部に在籍していたため、手術部業務に薬剤師が介入していなかった時に麻薬・向精神薬・毒薬を管理する機会が多かったことを示唆している。

薬剤師常駐の満足度調査においては、85%以上の看護師が満足しているとして評価していた。グループ別にみると、グループ C の看護師とグループ A およびグループ B の看護師との間で明らかな違いがあった。これは、グループ C の看護師が手術部に在籍して 4 ヶ月を経た頃に本調査が実施されており、手術室内での技術的な習得を先行することで医薬品に関わる機会がほとんどなく薬剤師が常駐するメリットを実感しづらかったためと推察できる。それゆえ薬剤師との接点も希薄であり、満足度もグループ A およびグループ B の看護師ほど高くなかったのではないかと考える。一方、部分常

駐以前を経験している看護師にとっては、医薬品に関する業務の軽減や安全性の向上を感じていたと推測できる。

医薬品に関する管理体制を変更したことや適切な常駐薬剤師数の調査結果からは、看護師は薬剤師の介入により医薬品管理の質が向上し、その介入が効果的であると捉えていると思われた。また医薬品のエラー発生に関しては、薬剤師の常駐時間増加がエラー減少に寄与していたことが示唆され、そこに看護師の在籍期間は影響していないと推察された。

自由回答では、医薬品の専門家である薬剤師が医薬品に関わる業務を行うことで、看護師が患者に向き合う時間が増えたことを好意的に認識していると考えられた。また、常時薬剤師がいる環境を、複数の看護師が「安心感」という言葉で表現していた。いつでも医薬品について相談できる状況を作ることが、看護師の精神的負担を減らす要因の一つになっていると示唆され、このような環境が医薬品の適正使用推進にもつながっていくと推測できる。一方で、「日頃管理していない麻薬・向精神薬・毒薬を休日に看護師が管理することとなる」という薬剤師常駐のデメリットについても回答があった。これについては、薬剤師の一般的な勤務体制として24時間常駐が現実的でない現段階では、定期的に看護師への説明機会を設けることや、引継ぎ時に不安な点に対して口頭あるいは書面を用いて説明することに薬剤師は配慮する必要がある。

また、薬剤師からの医薬品情報入手率が高くないことも判明した。より質問しやすい環境作りを心がけ、薬剤師からの積極的な声かけを続けることが今後の課題である。

以上より、課題は残されつつも、薬剤師の介入は医薬品管理の負担軽減や医療安全上の観点から手術部看護師より良好な評価が得られたといえた。

これまでも手術部での薬剤師業務の評価に関する報告[24-26]がある。全国的に業務内容が標準化されていないため、当院を含めそれぞれの施設で医薬品に関する運用は異なるが、どの施設も薬剤師の常駐により医薬品の一元管理ができたという点は共通している。また、これらの施設と同様、アンケート調査の実施により、当院でも手術部での薬剤師業務が有用であるといえた。ただし、今回の当院の報告では、薬剤師の常駐時間の変化を取り入れ、看護師の手術部での在籍期間を加味している点で、過去に評価されていないことを明示できたといえる。

薬剤師の常駐により、医薬品の適正管理はもとより使用状況が明確化し、情報提供により適正使用推進に貢献できるようになった。今回アンケート調査を行った看護師だけでなく、医師をはじめとした様々な医療スタッフとも一層連携を深めていくことが、さらなる周術期医療の質向上につながると考える。

第Ⅲ章 手術部における薬剤師による術後鎮痛用薬液調製の有用性評価

3-1. 緒言

現在、医療の現場では、医薬品の準備から投与までの過程において、その名称や投与量等の確認を医療スタッフ 2 名以上で行うことが一般的となっている。しかしながら、手術室では麻酔科医が医薬品の準備、調製、投与を一人で行うケースが散見される。これは医療安全上の問題となるだけでなく、麻酔科医自身の負担も大きいと考えられる。

一方で、手術部に配置された薬剤師が薬液の調製を行い、医療安全面で寄与しているとの報告がある[27]。実際、医薬品の準備、調製、投与の過程において、薬剤師が調製に関与すれば、調製後の確認を麻酔科医が行うことによってダブルチェック体制が整う。例えば、薬剤師が調製内容を適切に確認することで、誤投与等による患者不利益の回避につながる事が考えられる。さらに、薬剤師が調製を行うことにより、麻酔科医は麻酔業務に専念できる。

当院では、麻酔科所属医師の他、研修医や麻酔科研修を行う外科系診療科医師（以下、ローテーター）、外部医療機関勤務医師（以下、外勤医）が麻酔業務に従事している。研修医やローテーターは短い場合 1 ヶ月ほどしか麻酔業務に従事しないため、毎月新任の医師が存在し、外勤医は週に 1 度だけ自施設と運用が異なる当院で業務を行うこととなる。このような状況で誤った投与が行われるリスクを減少させるためには、薬剤師が調製に関与する意義は大きいと思われる。また、術後鎮痛について、国内外を問わず薬剤師が参画している報告[28-30]があり、適切な薬液調製をはじめと

して薬剤師が術中から関与ができれば、術後にかけてのシームレスな薬剤師の関わりも可能となると考えられる。

術前・術後は薬剤師の積極的な関与についての報告[16, 31-41]があるが、手術部における術中の薬剤師業務に関する報告の多くは医薬品管理や業務効率、調製業務に関するもの[42-49]であり、薬学的管理に関する報告[25, 50, 51]は国内外とも少ない。これは、術中における薬学的管理が多くの施設でイメージできていない（第 I 章）ことも一因であろう。

一般的に麻酔科医による術後患者訪問の目的のひとつは、patient-controlled analgesia (PCA) の流速やボラス量を調整する等の疼痛コントロールを行うことである。しかし、当院は麻酔科医が不足しており、術後訪問時に十分な時間が取れない。そのため、術中に術後疼痛を予測し、患者個々の状況に合わせた術後鎮痛用薬液の組成を決めている。術後疼痛は術式や創部の大きさや深さ、位置といった術野の状況により異なるため、術中にこれらを確認し術後疼痛の程度を予測することが重要となる。また、術後鎮痛用薬液の調製は工程も多いために時間がかかり、数日間持続投与されることから衛生面への配慮も必要である。こうした点から、術後鎮痛用薬液の組成決定タイミングを変更することなく薬剤師が調製を行うことができたなら、麻酔科医の負担が軽減される可能性がある。

このような背景より、当院では手術部での薬学的管理への介入として、術中に薬剤師が術後鎮痛用薬液を調製する運用を開始した。薬液組成は従来通りに麻酔科医が患者にとって最適なものとなるよう、術野状況より術後疼痛を予測して決定し、薬剤師が依頼書に基づき調製を行った。薬液調製依頼書は、麻酔科医が手術室での業務の全て（麻薬の請求・麻酔導入・医薬品投与・麻酔維持・術後鎮痛用薬液の調製依頼/投与・覚醒や退室等）

を記録している麻酔記録システム（手術室情報システム Prescient® OR）から出力された。Prescient® OR の医薬品関連部分は、薬剤師が麻酔科医と相談しつつ富士フイルムメディカル IT ソリューションズ株式会社と開発したものである。本研究では手術部における薬剤師による薬液調製の有用性を明らかにすることを目的とし、麻酔科医を対象にアンケート調査を行った。

3-2. 方法

1. アンケート調査

調査対象は、2014 年 12 月時点で当院にて麻酔業務に従事している医師とした。調査期間は 2014 年 12 月 1 日～同 22 日とし、調査方法は無記名方式で、プリコード回答法（単数・複数回答法）および自由回答法を用いた。アンケート調査の調査項目を表 6 に示す。

本調査の実施にあたり、人を対象とする医学系研究に関する倫理指針を遵守し、千葉大学大学院医学研究院倫理審査委員会において承認を得た（承認番号：1954 番）。

2. 統計解析

アンケート調査の結果を基に、術後鎮痛用薬液調製に対する麻酔科医の負担度および不安の度合いについて統計解析を行った。それぞれ、薬剤師未介入時と介入時についてウィルコクソン符号付順位和検定を用いて比較した。これらの統計解析は、エクセル統計第 3 版を使用して実施した。いずれも $p < 0.05$ を統計学的に有意差ありとした。

3-3. 結果

1. 薬液調製業務の実際

術後に鎮痛薬の持続投与が必要となる症例において、麻酔科医が手術中に使用した麻薬の反応性や術野の状況を確認し、薬剤師に薬液調製を依頼した。

手順としては、次のようにした。まず、各手術室にある麻酔記録システムの術後鎮痛用薬液調製依頼画面に麻酔科医が麻薬や局所麻酔薬、希釈液等の組成や投与ルート、使用デバイス等を入力した（**図 15**）。この内容を印字した調製依頼書およびラベル（**図 16**）が薬剤師の常駐場所に出力された。薬剤師は依頼書の内容を鑑査し、必要に応じて依頼麻酔科医に疑義照会を行った後、クリーンベンチ内で調製を行った。薬剤師は一人で調製するため、使用した医薬品の空容器や残液入りシリンジをラベル貼付済の調製薬液とともに手術室内へ持参し、麻酔科医とともにダブルチェックを実施した。

薬液調製業務は 2014 年 5 月より開始された。2014 年 6 月～11 月の全調製数 1,356 件のうち 86.4%にあたる 1,172 件が時間内（平日 9:00～16:00）に調製され、うち 96.9%にあたる 1,136 件（月平均 189.3 件）を薬剤師が調製していた（**図 17**）。時間内に麻酔科医が調製した術後鎮痛用薬液は、主に麻薬単独のシリンジ充填であった。月ごとの調製内容（硬膜外 PCA／IV-PCA／持続静注）に大きな変化はなく、薬剤師が調製した多くは、PCAであった（**図 18a**）。2014 年 7 月以降は、薬剤師の調製割合が一定となった（**図 18b**）。

疑義照会内容の内訳について**表 7**に示した。2014 年 7 月～11 月において薬剤師は疑義照会を 20 件実施しており、この期間に薬剤師が調製した全件

数の 1.8%であった。疑義照会を実施したうちの 80.0%が依頼内容の変更となっていた。疑義照会件数はアンケート調査後も増加し、2021 年 6 月までの 84 か月間、照会件数は 752 件（全薬剤師調製件数の 4.3%）、うち依頼内容が変更となったものは 575 件（76.5%）であった。2014 年 7 月からの 1 年間と 2020 年 7 月からの 1 年間を比較すると、年間疑義照会件数は後者で大きく増加していた。特に、麻酔科医一人での調製ではそのまま投与してしまう可能性のある用量や流速、禁忌扱いといった種別での件数増加がみられた。具体的には、麻薬の倍量投与や、時間あたりの麻薬過量投与、副作用が生じやすいために禁忌扱いとしている若年者へのドロペリドール投与といったものであり、これらはインシデントにつながりうる誤った調製依頼であった。

2. アンケート調査結果

51 名の麻酔科医に調査用紙を配布し、44 名より回答を得た（回収率 86.3%）。調査対象者の背景を図 19 に示した。調査した時期は、研修医が不在であり、ローテーターは 2 名のみで、回答者の 70%以上は 5 年以上の麻酔業務経験を有していた。

表 8 に麻酔科医の術後鎮痛用薬液調製に対する意識を示した。麻酔科医のみで薬液を調製すると、時間的にも精神的にも負担を強いられることが示された。しかし、薬剤師が介入すると、時間的にも精神的にも強い負担を感じた麻酔科医はおらず（0%）、時間的負担と精神的負担が全くないとした麻酔科医がそれぞれ 52.3%と 68.2% であった。このように、手術部での薬剤師の介入により、麻酔科医の負担が大きく減っていた。

薬剤師の介入の有無による時間的・精神的負担の変化を図 20a に示す。麻酔科医の時間的負担と精神的負担の度合いは、薬剤師の介入で有意に低下していた。

術後鎮痛用薬液調製について、回答者の 36.4% が調製ミスを経験しており、73.8% はミスに至らずともひやりとした経験をしていた。また、麻酔科医一人での調製と薬剤師による調製の比較では、薬剤師の介入により麻酔科医の不安の度合いが有意に低下していた (図 20b)。特に経験年数の短い医師において、薬剤師の介入により不安の度合いが低下していた (図 20c)。

当院の手術室はクリーンルーム以外、クラス 1,000~10,000 の環境下にある。クラス 100 のクリーンベンチを用いた無菌環境下での調製に関して、回答者の 56.8% がかなり安心と感じていた。そのほか、31.8% が少し安心、11.4% が変わらないと回答しており、不安に感じた回答者はいなかった (図 21)。

薬剤師による薬液調製に対する麻酔科医の満足度については、大変満足とした回答者が 6 割を超えた (図 22)。さらに、スーパーバイザー (上級医・以下、SV) による回答では、薬剤師による調製に対し、かなり安心と回答者の 85.7% が感じていた (図 23)。

薬液調製の依頼タイミングについては、回答者の 97.6% が現状の術野確認後を有用であると感じていた (図 24a)。その理由として、「外科医とコンタクトがとれないとき」(26.8%)、「急な術式変更時」(78.0%) といった定型的ではない場合があるため、とする意見のほか、「依頼前に患者の全身状態や麻薬感受性を確認できるため」、「創部の大きさや位置を確認できるため」、「術中のバイタル変動や鎮痛薬投与量を加味できるため」、「硬膜外ラインの効果を確認できるため」等の意見があった (図 24b)。一

方で、回答者の 54.8%が依頼時の術野確認は全症例で必要ではないとし(図 24c)、うち 87.0%が術式により術野確認は不要と回答した(図 24d)。具体例として、帝王切開術や両側付属器摘出術、全身状態が良く定型的な手術でリスクの低い症例が挙げられていた。しかし、「事前に薬液を調製することは、薬液の使用中止や組成変更を要するリスクが生じる」という意見もあった。

薬剤師による薬液調製に対する麻酔科医のコメントには、「薬剤師は麻酔科医より清潔に薬液調製できる」、「調製依頼内容の確認を続けてほしい」、「調製時間を拡大してほしい」、「薬剤師が調製し麻酔科医が確認するのは優れたシステムだと思う」、「薬剤師が全手術症例を対象として一人で調製を行うため受取りタイミングが定まっていない」、「研修医の薬液調製の機会が減るのは心配である」、「術後鎮痛用薬液と麻酔に使用する麻薬の残りの返却が紛らわしい」といった意見があった。

今後薬剤師に依頼したい業務としては、吸入麻酔薬の充填、希釈して使用する医薬品の調製、急遽必要となった医薬品の情報提供、夜間早朝を含めた 24 時間の対応といった意見があった。

表6 麻酔科医を対象としたアンケート調査項目

- ・ 勤務形態はどのようなか。
- ・ 麻酔業務の経験年数はどのくらいか（他院を含む）。
- ・ 性別はどちらか。
- ・ スーパーバイザー経験はあるか。

問1. 術後鎮痛用薬液調製の負担度について

- ① 麻酔科医が調製した場合、時間的負担の度合いはどの程度あるか。
- ② 麻酔科医が調製した場合、精神的負担の度合いはどの程度あるか。
- ③ 薬剤師が調製した場合、時間的負担の度合いはどの程度あるか。
- ④ 薬剤師が調製した場合、精神的負担の度合いはどの程度あるか。
- ⑤ 精神的負担はどのようなときに感じるか。

問2. 術後鎮痛用薬液の調製について

- ① 調製ミスをしたことがあるか。
- ② ミスに至らずともひやりとしたことはあるか。
- ③ 確認体制のない一人での調製に感じる不安の度合いはどのくらいか。
- ④ 薬剤師の調製による確認体制整備後に感じる不安の度合いはどのくらいか。
- ⑤ 手術室と比較し、クリーンベンチを用いた無菌環境下での調製で安心感はどのように変化したか。

問3. 薬剤師による術後鎮痛用薬液調製の満足度はどの程度か。

問4. スーパーバイザーをなさる先生方に対して

- ① 薬剤師による調製に変更したことで、研修医による調製と比較しどのように意識が変化したか。
- ② 薬剤師が調製することに関して、SVの立場での意見は何かあるか。

問5. 術後鎮痛用薬液調製の依頼のタイミングについて

- ① 現状の「術野確認後」は有用か。
- ② (①で「有用」と回答した方に) どのような場合に有用か。(複数選択可)
- ③ 依頼するには術野確認が必要か。
- ④ (③で「全症例では必要ない」と回答した方に) どのようなときに術野確認が不要か。(複数選択可)

問6. 薬剤師による術後鎮痛用薬液調製へのコメントはあるか。

問7. 今後薬剤師に依頼したい業務は何か。

時刻	持続鎮痛指示 楽々フェューザー 麻)フェンタニル注 (0.1 mg/2 mL/A) 800 μg 生食注 (100 mL/B) 100 mL 0.25% ポブスカイン注 100 mL 2 日用 Bolus3 mL/回 Lockout 30 分 Total 216 mL 投与開始予定 90 分後 投与法 硬膜外	
2015/9/18 14:56		

区分	
フェンタニル (IV-PCA)	麻)モルヒネ塩酸塩注 mg
フェンタニル (シリンジ)	麻)フェンタニル注 (0.1 mg/2 mL) 800 μg
ポブスカイン+モルヒネ (PCEA)	その他医薬品 ①
ポブスカイン+フェンタニル (PCEA)	その他医薬品 ②
ポブスカイン (PCEA)	0.25% ポブスカイン注 100 mL
	生食注 (100 mL/B) 100 mL
	生食注 (50 mL/B) mL
	生食注 (20 mL/B) mL
	日数 2 日用
	投与速度 4 mL/h
	Bolus 3 mL/回
	Lock out 30 分
	Total 216 mL
	指示者サイン Doctor A
	投与開始予定 <input checked="" type="checkbox"/> 90 分後
	<input type="checkbox"/> 60 分後
	投与法 <input checked="" type="checkbox"/> 硬膜外

薬剤師調製受付時間：平日 9:00 ~ 16:00

確定

キャンセル

図 15 麻酔科医が薬剤師に対して術後鎮痛用薬液の調製を依頼する入力画面の一例

麻酔記録システムの中にある一画面。麻酔科医が術中や術後に鎮痛薬の持続投与が必要であると考えた場合、この画面に医薬品の組成や投与ルート、使用デバイス等を入力して薬剤師に調製を依頼する。希望受取時間は 30 分後・60 分後・90 分後より選択できる。

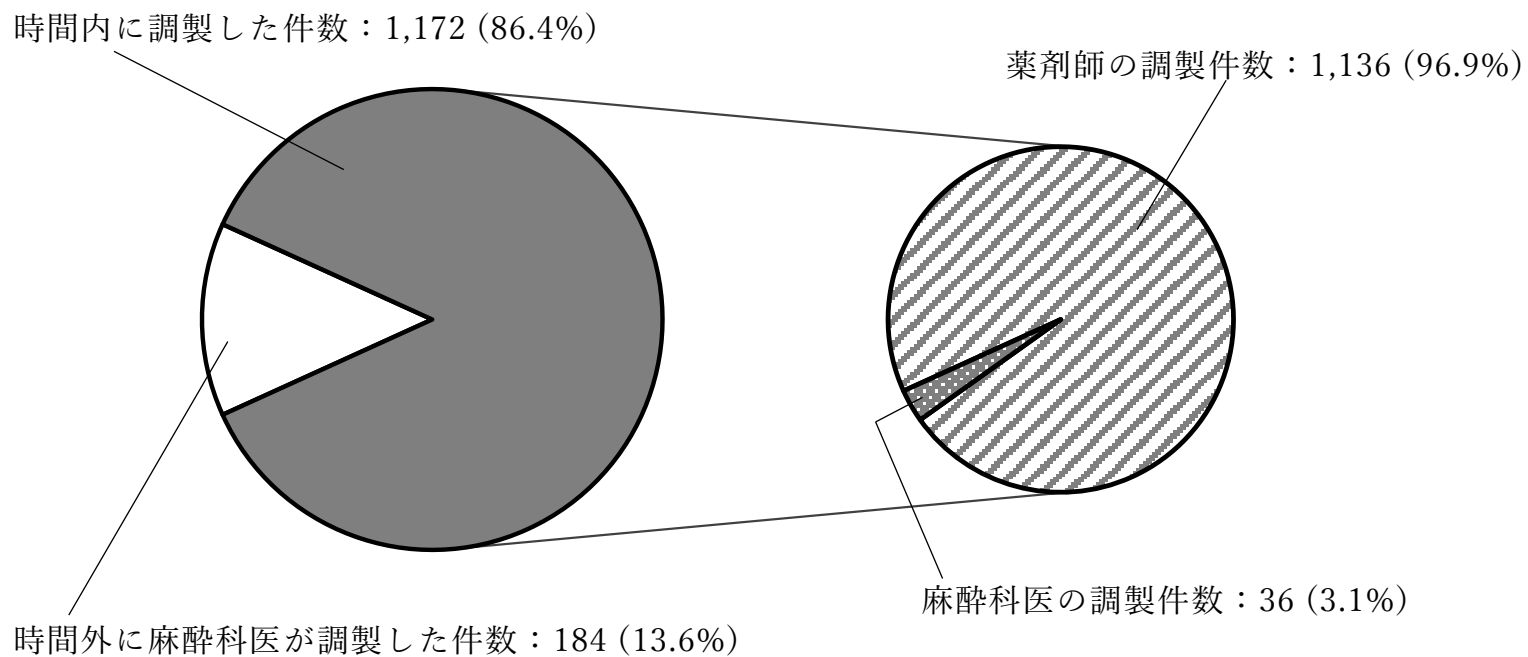
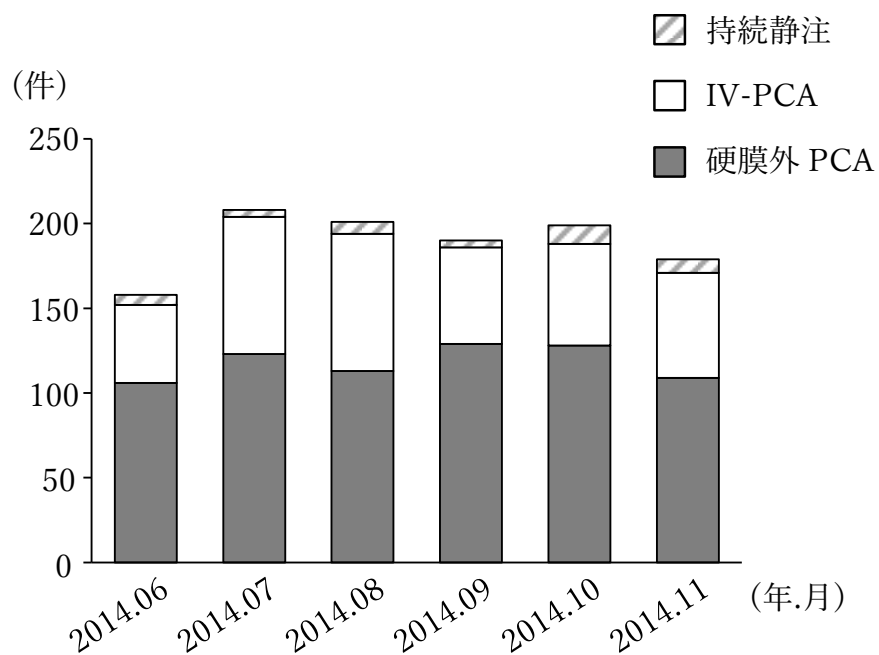


図 17 アンケート調査前の薬液調製者

2014年6月から11月について調査した。左は薬剤師と麻酔科医が時間内に調製した全薬液調製件数と麻酔科医が時間外に調製した全薬液調製件数を、右は薬剤師あるいは麻酔科医が時間内に調製した薬液調製件数を示している。

a)



b)

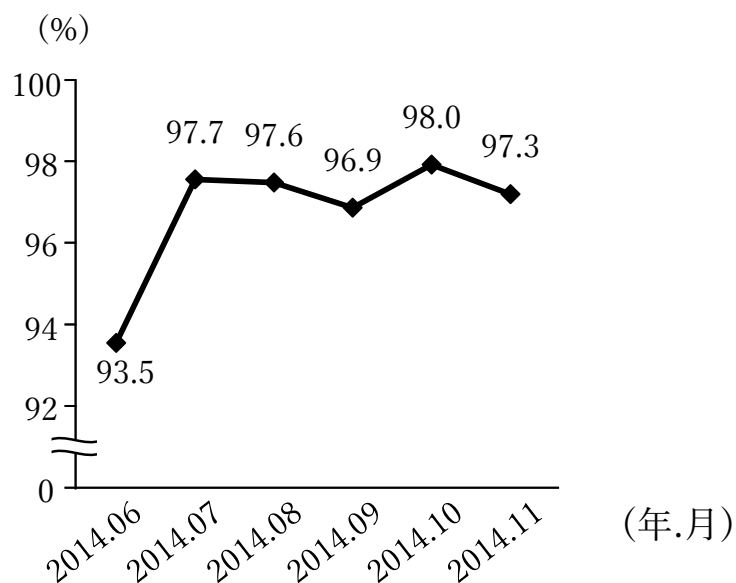


図 18 アンケート調査前の薬液調製業務の経時変化

2014年6月から11月について調査した。

a) 月別薬液調製件数（硬膜外 PCA、IV-PCA、持続静注の全薬液調製件数の合計として算出）

b) 薬剤師による月別調製割合

表7 術後鎮痛用薬液調製における疑義照会の内訳

照会種別	件数(%)			照会内容の一例
	2014.07～ 2014.11	2014.07～ 2015.06	2020.07～ 2021.06	
用量	7 (35.0)	24 (35.8)	67 (44.7)	体重から想定される麻薬量の過不足
デバイス	6 (30.0)	14 (20.9)	10 (6.7)	デバイス選択の誤り
規格	3 (15.0)	13 (19.4)	39 (26.0)	フェンタニル注射液の規格の選択誤り
医薬品不足	3 (15.0)	9 (13.4)	9 (6.0)	デバイスから想定される総量不足
禁忌扱い	0 (0.0)	4 (6.0)	12 (8.0)	若年者へのドロペリドール投与
流速	0 (0.0)	0 (0.0)	9 (6.0)	時間あたりの麻薬量過多
その他	1 (5.0)	3 (4.5)	4 (2.7)	投与ルートとデバイス・組成内容の不具合
計	20 (100.0)	67 (100.0)	150 (100.0)	

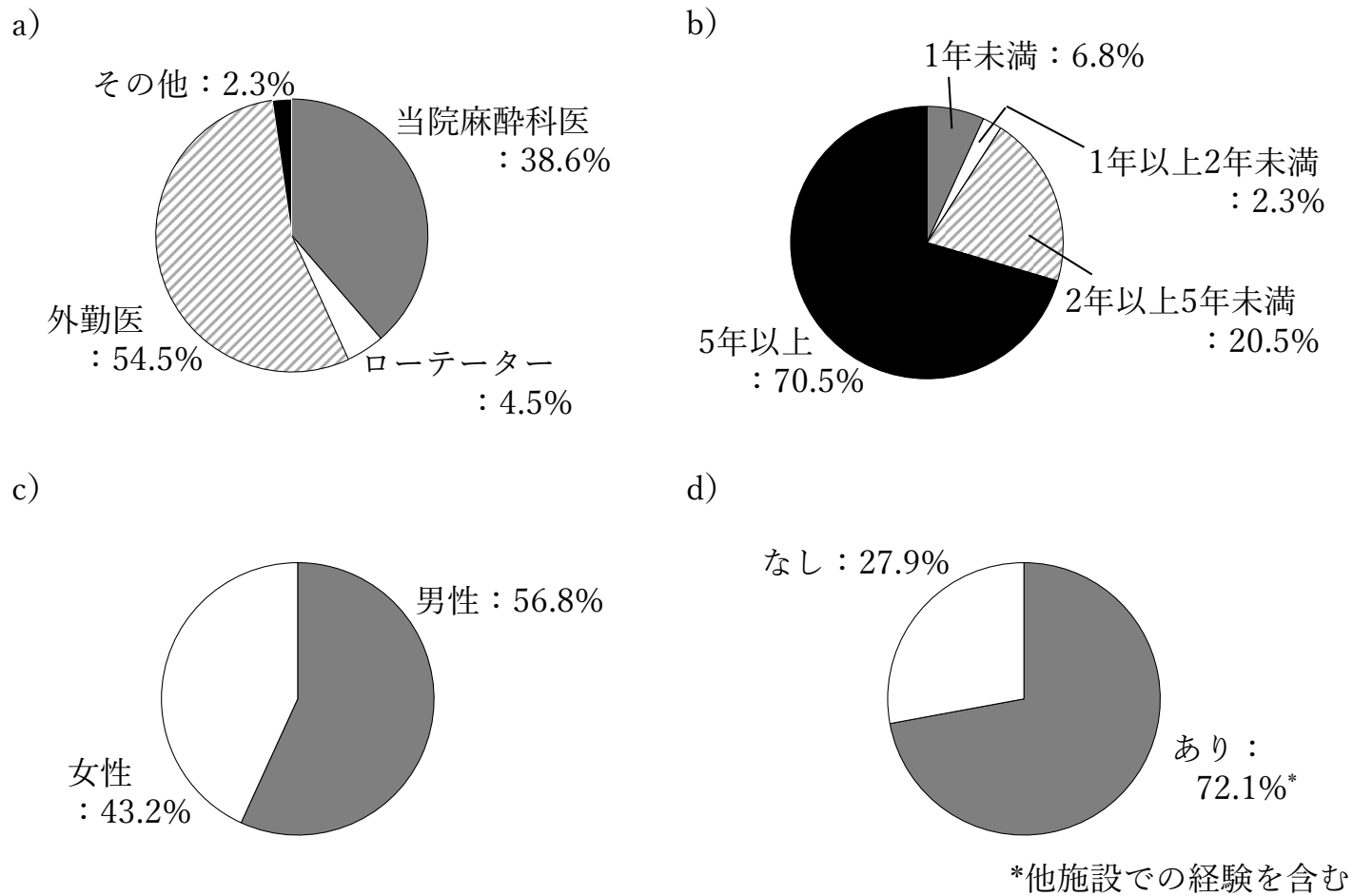


図 19 調査対象医師の背景

a) 勤務体制 (n=44) b) 麻酔業務の経験年数 (他施設の経験も含む) (n=44)

c) 性別 (n=44) d) スーパーバイザー (SV) 経験 (n=43)

表 8 術後鎮痛用薬液調製に対する麻酔科医の意識

			麻酔科医による 調製* (%)	薬剤師による 調製 (%)
時間的負担	5	とてもある	11.4	0.0
	4.5	↑ ↓	2.3	0.0
	4		34.1	6.8
	3		22.7	2.3
	2		27.3	36.4
	1.5		0.0	2.3
	1	全くない	2.3	52.3
精神的負担	5	とてもある	13.6	0.0
	4	↑ ↓	20.5	2.3
	3		27.3	4.5
	2		27.3	25.0
	1	全くない	11.4	68.2

n = 44

*薬剤師の介入のない麻酔科医自身による薬液調製を示す。

a)

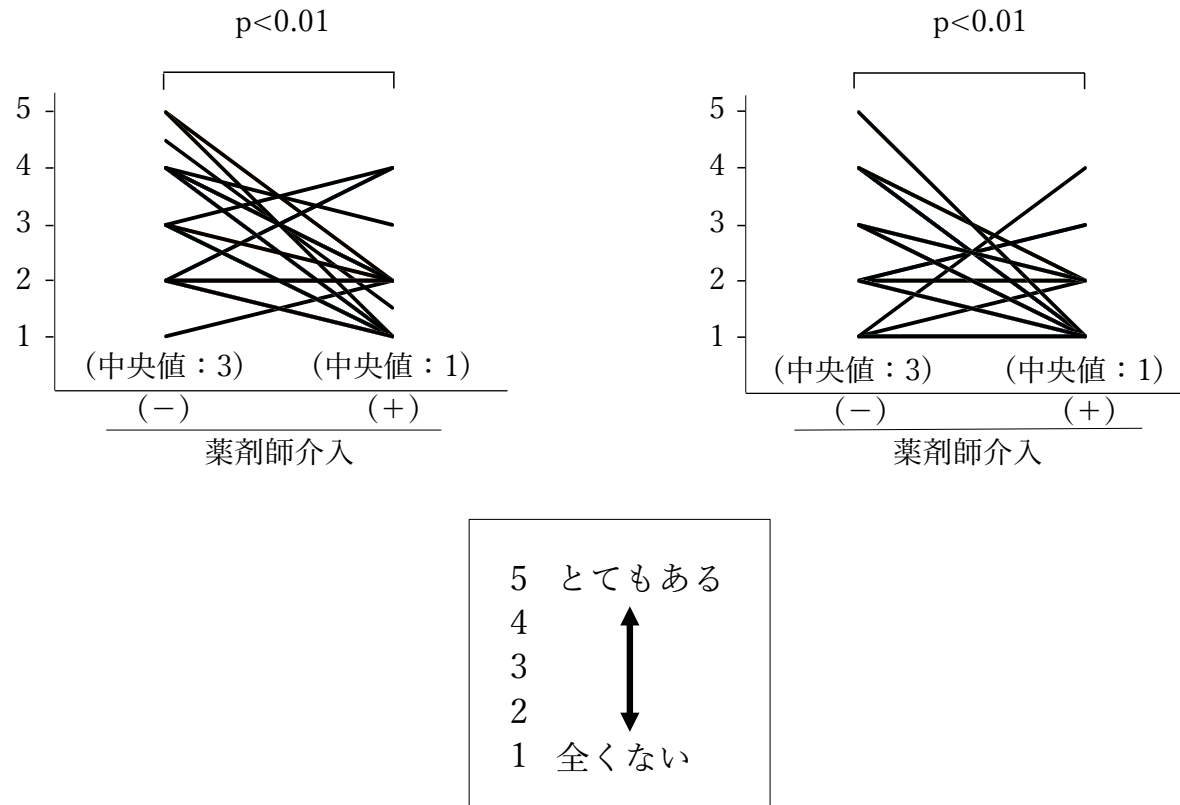


図 20 術中薬液調製における薬剤師介入の有無に対する麻酔科医の意見

n=44

a) 術中薬液調製における薬剤師介入の有無による麻酔科医の時間的負担（左）と精神的負担（右）

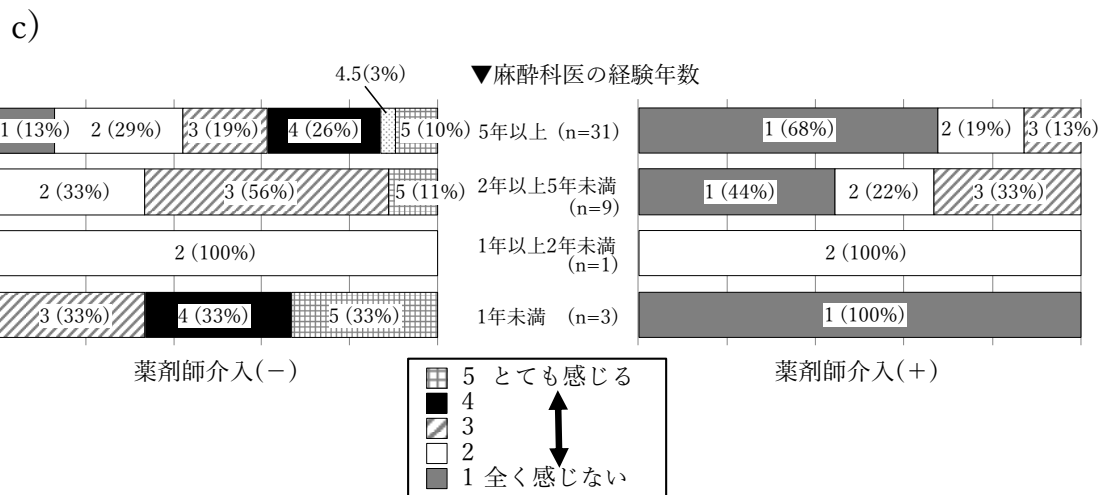
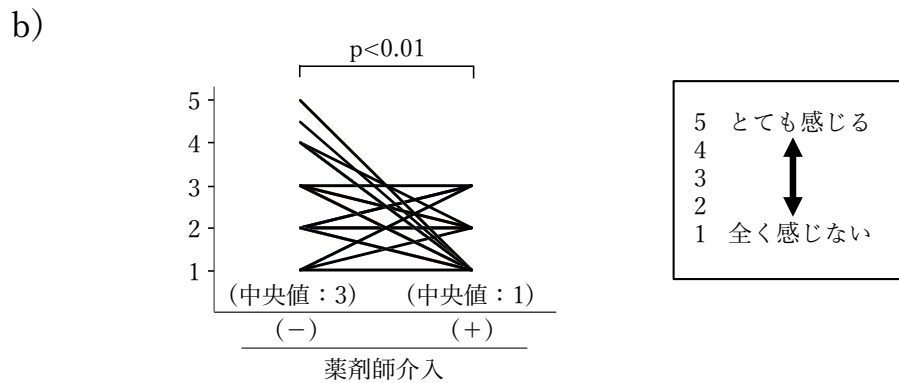


図 20 術中薬液調製における薬剤師介入の有無に対する麻酔科医の意見 (続き)

- b) 薬剤師介入の有無による術後鎮痛用薬液調製に関する不安の度合い
- c) 薬剤師介入の有無による術後鎮痛用薬液調製に関する麻酔科医の経験年数別不安の度合い

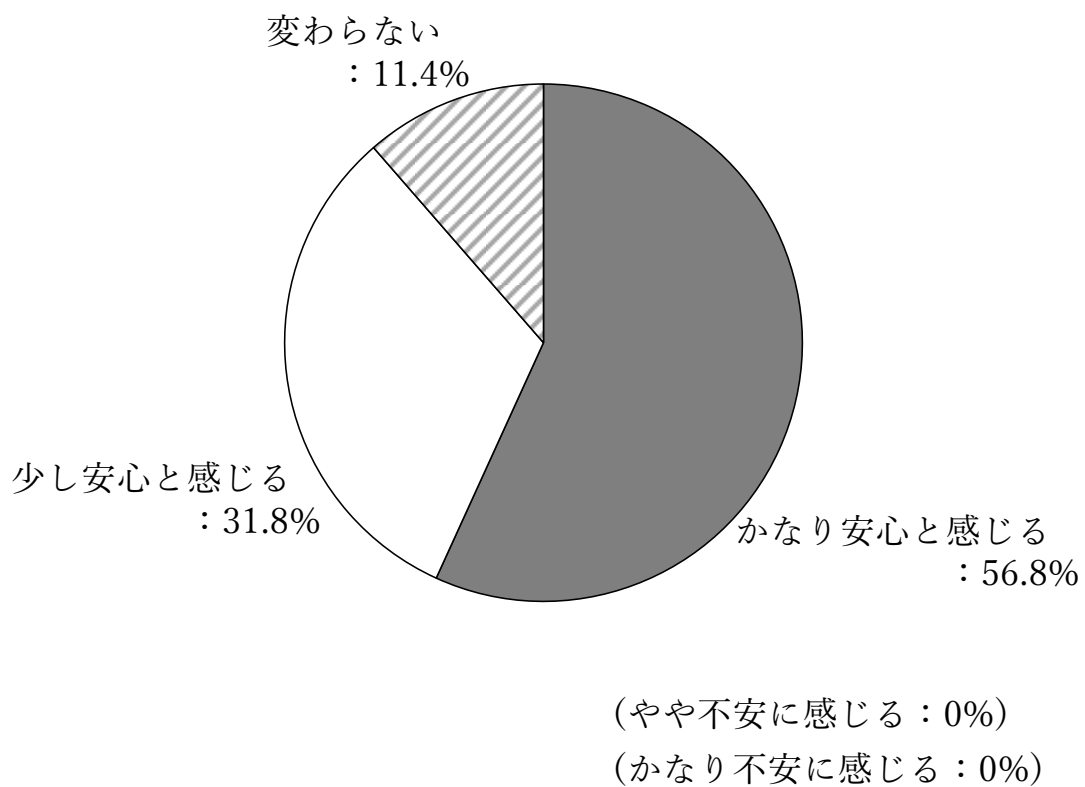


図 21 薬剤師が無菌調製下で薬液を調製することに対する
 麻酔科医の認識

n=44

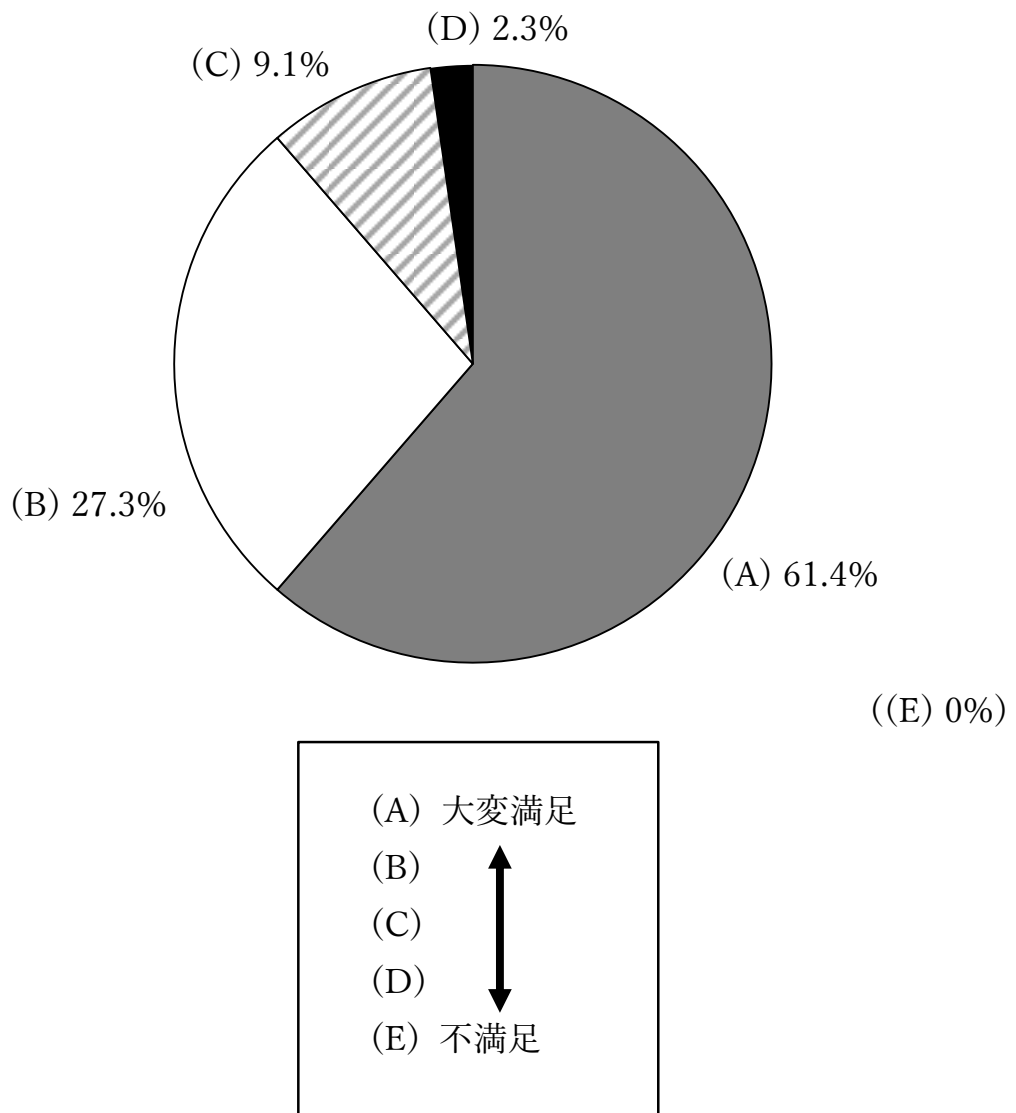


図 22 薬剤師による術後鎮痛用薬液調製に対する麻酔科医の満足度

n=44

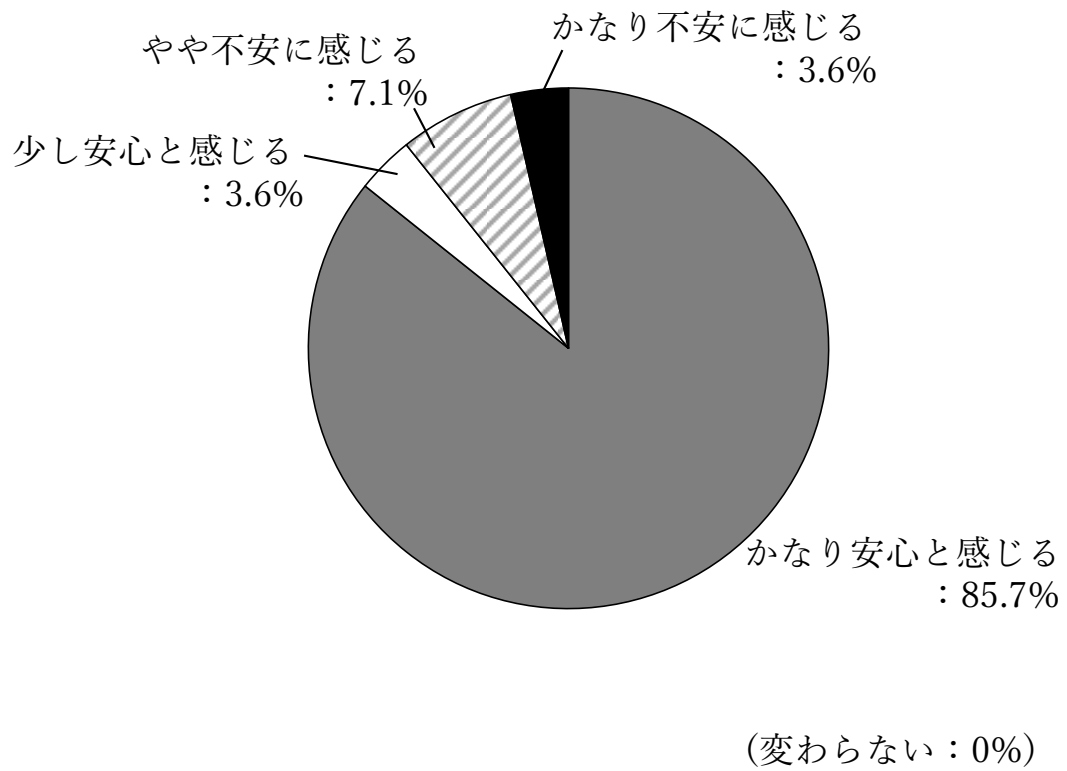
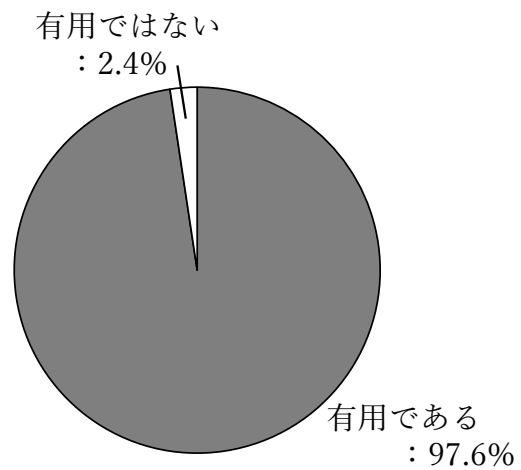


図 23 薬剤師による薬液調製に対する麻酔科スーパーバイザーの認識

n=28

a)



b)

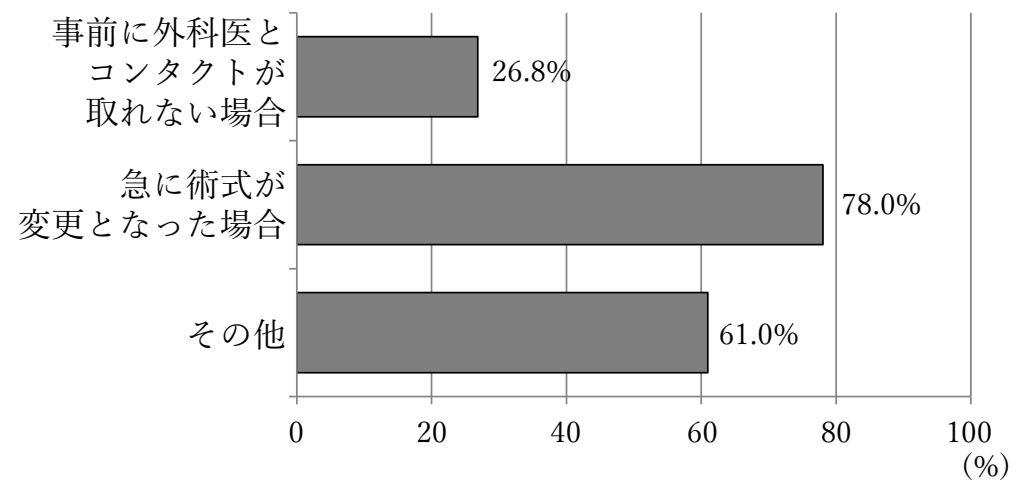


図 24 術野状況確認後としている薬剤師への薬液調製依頼タイミングに対する意見

a) 術野状況確認後としている薬液調製依頼のタイミングの有用性 (n=42)

b) a) で術野確認後が有用であるとする理由 (複数選択可) (n=41)

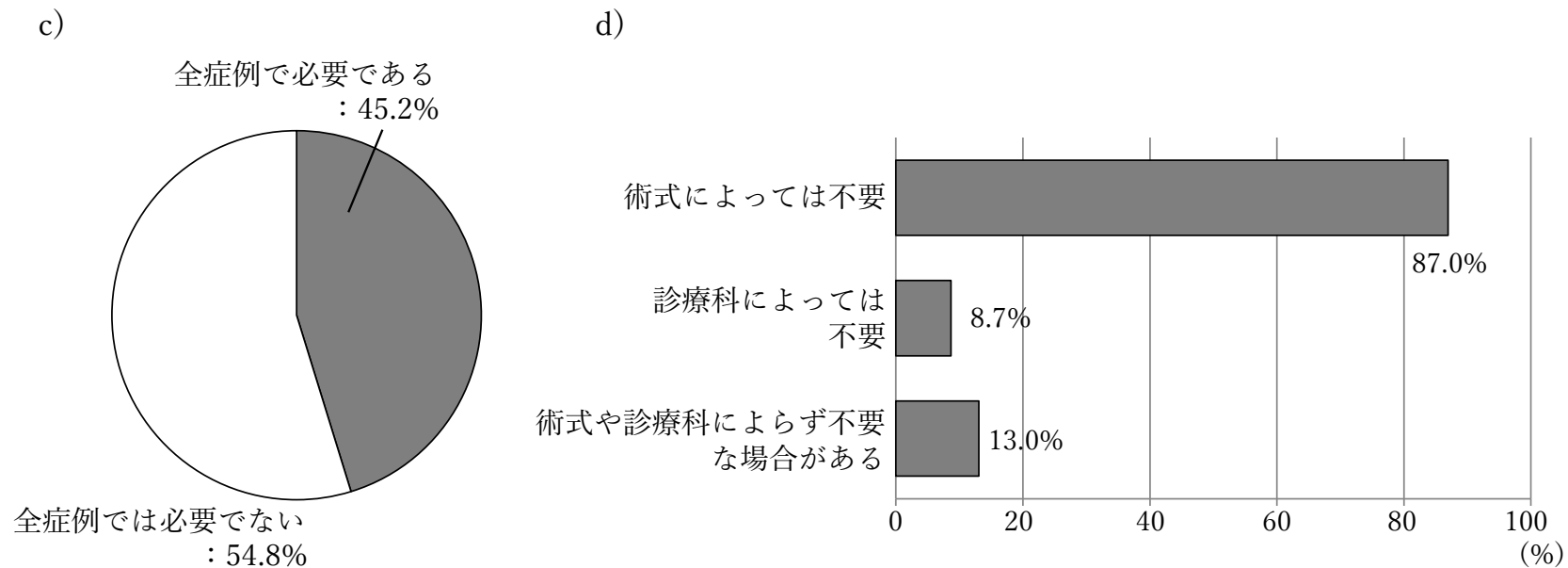


図 24 術野状況確認後としている薬剤師への薬液調製依頼タイミングに対する意見（続き）

c) 全症例での薬液調製依頼を術野確認後とする必要性（n=42）

d) c) で全症例では術野状況確認後とする必要はないとする理由（複数選択可）（n=23）

3-4. 考察

薬剤師は手術部への常駐にあたり、術後鎮痛用薬液を調製することとした。これはシリンジへの単なる医薬品充填と比較して、時間がかかり工程の多さからミスを起こしやすく、衛生的な環境で調製するべきであると考えたからである。薬液調製については、手術部における薬剤師業務としてすでに複数の報告がある。しかし、本研究のように麻酔記録システムに依頼・調製・投与の記録様式を組み込み、それらを活用して麻酔科医と薬剤師が双方向にコミュニケーションを取り、薬液調製を行っている報告は今までにない。

アンケート調査では麻酔業務経験5年以上の医師の回答が多かったにもかかわらず、薬剤師が術後鎮痛用薬液を調製することが時間的にも精神的にも麻酔科医の負担を減らしたことが明らかとなった。勤務時間が長時間にわたる時や、緊急手術、合併症の多い患者等の場合は、たとえ麻酔科医の経験が豊富であっても麻酔業務中の薬液調製はリスクが高い。したがって、薬剤師が術中に術後鎮痛用薬液を調製することは、麻酔科医が本来の業務である患者の全身管理に専念でき、薬剤師との調製薬液のダブルチェックが可能となる点で有用であると考えられた。また、麻酔科医一人での調製では気づきにくい組成内容の誤り等について薬剤師による疑義照会が行われ、その件数が増加したことから有効性・安全性上も有益である可能性が示された。一方で、調製薬液の受取りタイミングのばらつきが一部の麻酔科医にとって負担や不安になっていたと考えられ、この点がアンケート調査結果に表れていた。しかし現在では、薬剤師が調製に慣れ、効率よく対応できるようになったことで、麻酔科医の負担や不安は解消していると推測できる。

薬剤師は無菌環境下でのクリーンベンチ内で薬液を調製するため、麻酔科医は自らが手術室内で調製することと比較し、薬剤師による調製を安心であると感じていた。実際、調製後の薬液は室温で数日間にわたり術後患者に持続投与されること、投与ルートが経静脈だけではなく硬膜外腔となるケースが多いこと、手術侵襲による免疫能低下等で患者は易感染性の状態にある[52]ことから、調製には無菌的環境が求められる。日本病院薬剤師会の注射薬ガイドラインによると、室温で保存され調製後 28 時間を超えて投与される製剤は、クラス 100 の環境で調製することが推奨されている[53]。従って、薬剤師がクリーンベンチ内で薬液を調製することはこの推奨とも合致している。これらのことから、薬剤師による術後鎮痛用薬液調製は、医療の質や安全性を確保できていると思われる。

以上より、薬剤師の調製に対する麻酔科医の満足度の高さは、麻酔業務に専念できること、ダブルチェックが可能となること、衛生的であることが要因となっていると考えられた。

薬液調製依頼のタイミングは必ずしも術野確認後の依頼でなくても良いことが判明した。しかし、事前に調製した薬液が使用時の患者の状態に適さず、麻薬の入った調製薬液の使用中止あるいは組成変更の可能性が生じる。このようなリスクを考慮すると、「術野確認後」の調製依頼は有用であり継続することが良いと判断できる。「術野確認後」は薬剤師の介入以前に麻酔科医が組成を決定していたタイミングと一致しており、このことも麻酔科医の満足度につながったと推察される。現在までの報告は、麻酔科医より術前に指示を受けて調製されるもので、麻酔科医の「術野確認後」に調製を開始しているものではなく、この点は当院独特の方法である。手術

時の患者状況を加味した上で調製を行う本取組みは、質や安全性においてより高い医療を提供できると考えられる。

一方、薬剤師が調製することで研修医の調製機会が制限されてしまうという問題点を挙げられた。麻酔科医は当院での夜間や休日、時には他施設で麻酔業務と薬液調製の両方を行わなくてはならないことを考慮すると、この点は検討が必要となる。当院のような医療者の教育を担う病院では、麻酔科医の研修に薬剤師が協力していくことは重要である。現在、毎月新任の麻酔科医に医薬品の一般的な注意事項に関する研修を実施しているが、今後は薬液調製に関しても研修を広げていきたい。

今回のアンケート調査は、実施時期に研修医がおらず、ローテーターもわずか2名であった。そのため経験年数の少ない医師の意見を十分に反映できていない点が本研究の限界となる。

本研究では、薬剤師が専門性を活かして術中薬液調製に介入することで、麻酔科医の満足度を維持しつつ安全性を確保できることが明らかになった。

薬剤師が術後鎮痛用の薬液調製を行うことになった際、危惧したことは調製のテクニシャンと化してしまうことであった。しかし、薬剤師は調製をするだけでなく、依頼書に記載された内容からその背景を推測し、必要に応じて疑義照会を行っており、より大きな役割を果たしていた。手術部において、薬剤師はこのような発展的業務を行い、術中や術後の薬学的管理に確実に貢献することができると考える。

総括

第 I 章では手術部への薬剤師の介入が積極的に進まない現状と、周術期全般の薬剤師のあり方について具体的に現場がどのように考えているのか、全国の状況を明らかとした。現実的な課題として、一般病棟とは異なる部門における専門的知識が不足しているという問題や薬剤師自体のマンパワーの問題等があることがうかがえた。しかし多くの施設で、リスクの高い医薬品を扱う手術部への介入や術前術後における早い段階での介入を考慮すべきとしている姿勢を確認することができたと考える。

第 II 章では、当院手術部業務に薬剤師が介入した有用性を他職種による評価より明らかとした。当院は規模の大きな施設であるが、他の大学病院と比べて薬剤師の関与は早くはなかった。手術件数が増加した時期に関与を開始しており、医薬品の管理を中心に介入することとなった。よって、手術部業務に薬剤師が介入していなかった時に医薬品を管理していた看護師の業務負担の変化が大きいことが明らかとなった。薬剤師の介入により看護師は本来の看護業務に専念することができ、その質が向上したことも満足度の高さにつながったと考えられた。当院ではその後、手術部内で複数の診療科が多数の患者に使用する院内製剤についても、手術部門システムを活用して適切に管理する体制を整えた。医薬品の管理は、医療安全面や病院経営面において重要な使命であり、薬剤師の専門性を生かして十分に貢献できると考える。

当院では薬剤師が手術部に常駐するようになり、さらに医療安全面への寄与に重点をおいた業務展開を行った。第 III 章では、薬液調製の有用性について明らかとした。全国において、手術部での薬剤師業務の方向性が定

まらないなか、医薬品管理を中心とした基礎的な業務に加え、発展的な業務として当院独自の薬剤師業務を確立した。これは手術部において患者安全に直結する業務であり、薬剤師の専門性が医療安全に貢献する一例を示したと考える。

2017年には日本病院薬剤師会学術小委員会が作成した「根拠に基づいた周術期患者への薬学的管理ならびに手術室における薬剤師業務のチェックリスト」[19]が完成し、ある程度の業務の標準化が図られることとなった。このリストに基づいて周術期における薬剤師の介入を標準化した報告もなされている[20]。今後、中小病院を含め新たに周術期医療を実施していく施設において、標準化した業務展開がなされていくと思われる。こうしたリストを活用しつつ、具体的な指標を基に薬剤師が周術期医療に積極的に介入していくことは重要である[54]。日本病院薬剤師会では再び学術小委員会を発足させ、今後、周術期医療における薬学的介入効果を実証するとしている。

一方で、業務を標準化した上で施設独自の展開をしていくことも必要であると考え。特に、外来段階で必要とされる術前休薬、病棟薬剤師が術後の薬剤管理指導で行う疼痛コントロールや悪心嘔吐制御に関する領域は、薬物治療の質的向上を目指す上で薬剤師がその専門性を発揮しやすい。術前休薬については、周術期管理チーム/センターと連携して活動する薬剤師外来/面談や、かかりつけ医/薬局との連携においてその有用性がすでに報告されている[55-59]。中でも手術前の抗血栓薬の管理は煩雑なケースも多々ある[60, 61]ため、薬剤師の介入の余地が十分にあると思われる。疼痛コントロールや悪心嘔吐制御に関しても、薬剤師による介入が効果を挙げている報告が増えている[62, 63]。薬剤師業務を標準化した上で、このような報

告を参考に自施設に適したものへ応用し、施設の特色を出しつつ積極的な展開を行っていくことが、今後の全国的な周術期における薬剤師介入の後押しになっていくと思われる。

2019年7月に厚生労働省医政局が「医師の働き方改革を進めるための第2回タスク・シフティングに関するヒアリング」を開催した。このなかで日本病院薬剤師会・日本薬剤師会は、「現在医師や医師以外の職種が担う業務のうち薬剤師に移管可能な業務」として医師の処方関連業務の支援及び簡素化を挙げ、手術室関連の業務支援（周術期に使用する薬剤の薬学的管理等）をそのひとつとして提示している[64]。さらに、厚生労働省医政局実施の検討会における2019年12月の医師等医療機関職員の働き方改革推進本部資料「令和2年度予算案及び診療報酬改定について」には、病院薬剤師を活用したタスク・シフティング推進事業がまとめられている[65]。このなかで、「一部の先進的な取組を行っている病院の手術室等ハイリスクな部門での積極的な処方提案等が医師等からのタスク・シフティングの推進に貢献していると考えられる。手術中の麻薬等持続鎮痛薬の薬剤師による手術室での処方監査や調製等を評価し、全国に普及するための仕組みを構築することにより、医師等の働き方改革を全国的に推進させることが期待される。」と記されている。今後周術期における薬剤師の関わりには、その職能を発揮したさらなる充実が求められると思われる。

近年のタスクシフトという時代の流れに後押しされ、全国的な業務の標準化と施設毎の創意工夫を両立させ、薬剤師が周術期医療に貢献していく状況となりつつある。今後は、様々な取組みに積極的に従事しながら、周術期薬剤師業務のさらなる展開に貢献していきたいと考える。

結論

本研究では、周術期全般の薬剤師のあり方について現状と課題を示し、また薬剤師が手術部業務に介入する有用性を他職種による評価より明らかとした。

その結果、周術期における薬剤師の役割は大きく、その職能を発揮する場は十分にあり今後の業務展開が期待されていた。当院の手術部における薬剤師の新規展開を含めた介入については、麻酔科医および看護師より有用であると評価されていた。

参考文献

1. 佐藤秀昭：日病薬の最近の動き(38), これからの薬剤師による手術部の薬剤管理. 2007年6月1日.
<https://jshp.or.jp/banner/oldpdf/s38.pdf>
2. 厚生労働省：平成20年(2008)医療施設(静態・動態)調査・病院報告の概況－医療施設調査－診療等の状況－手術等の実施状況.
https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/iryosd/08/dl/03_0002.pdf
3. 厚生労働省：平成23年(2011)医療施設(静態・動態)調査・病院報告の概況－医療施設調査－診療等の状況－検査等、手術等、放射線治療の実施状況.
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/iryosd/11/dl/1-3.pdf>
4. 厚生労働省：平成26年(2014)医療施設(静態・動態)調査・病院報告の概況－医療施設調査－診療等の状況－検査等、手術等、放射線治療の実施状況.
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/iryosd/14/dl/1-3.pdf>
5. 厚生労働省：平成29年(2017)医療施設(静態・動態)調査・病院報告の概況－医療施設調査－診療等の状況－検査等、手術等、放射線治療の実施状況.
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/iryosd/17/dl/02sisetu29-3.pdf>
6. 社団法人日本麻酔科学会：麻酔科医マンパワー不足に対する日本麻酔科学会の提言. 2005年2月9日.
https://anesth.or.jp/files/download/news/suggestion20050209_1.pdf
7. 日本手術医学会：手術医療の実践ガイドライン(改訂版), 日本手術医学会, 東京(2013), pp.S17.
8. 柴田ゆうか, 畝井浩子, 木平健治, 河本昌志:手術室における薬剤師業務に関する全国調査. 手術医学, **34**, 128-129(2013).
9. 日本病院薬剤師会総務部：平成24年度「病院薬剤部門の現状調査」集計結果報告. 日本病院薬剤師会雑誌, **49**, 437-510(2013).
10. 日本病院薬剤師会総務部：平成27年度「病院薬剤部門の現状調査」集計結果報告. 日本病院薬剤師会雑誌, **52**, 761-832(2016).
11. 日本病院薬剤師会総務部：平成30年度「病院薬剤部門の現状調査」集計結果報告. 日本病院薬剤師会雑誌, **55**, 1373-1423(2019).
12. 舟越亮寛, 畝本賜男, 大井一弥, 小西寿子, 柴田みづほ, 柴田ゆうか, 堀内賢一：平成26年度学術委員会学術第8小委員会報告－周術期患者の薬学的管理と手術室における薬剤師業務に関する調査・研究. 日本病院薬剤師会雑誌, **51**, 1169-1172(2015).
13. 舟越亮寛, 佐藤裕紀, 堀内賢一, 小西寿子, 柴田ゆうか, 柴田みづほ, 古谷一平：平成27年度学術委員会学術第5小委員会報告－周術期患者

- の薬学的管理と手術室における薬剤師業務に関する調査・研究．日本病院薬剤師会雑誌，**52**，1243-1245(2016)．
14. 舟越亮寛，佐藤裕紀，堀内賢一，小西寿子，柴田ゆうか，柴田みづほ，古谷一平：平成 28 年度学術委員会学術第 3 小委員会報告－周術期患者の薬学的管理と手術室における薬剤師業務に関する調査・研究（最終報告）．日本病院薬剤師会雑誌，**53**，1061-1065(2017)．
 15. 柴田ゆうか，河本昌志，木平健治：周術期医療に関する薬学教育の必要性－術式と麻酔法を考慮した手術室専任薬剤師の活動から－．薬学雑誌，**135**，163-167(2015)．
 16. 楠本梨賀，満田正樹，佐向美帆子，中谷亮介，浅井茂夫：術前患者支援センターにおける術前中止薬への関与と評価．日本病院薬剤師会雑誌，**51**，63-66(2015)．
 17. 内閣府規制改革会議健康・医療ワーキング・グループ：医薬分業推進の下での規制の見直し及びその他の規制改革事項について．厚生労働省健康・医療 WG 資料(医薬分業等に関する資料)，2015 年 5 月 21 日．
<https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/kaigi/meeting/2013/wg3/kenko/150521/item1.pdf>
 18. 小西寿子，木村利美，野村実，尾崎眞：周術期管理における薬剤師の現状とこれから－真のチームを目指して－．日本臨床麻酔学会誌，**36**，187-193(2016)．
 19. 一般社団法人日本薬剤師会学術委員会平成 28 年度学術第 3 小委員会：根拠に基づいた周術期患者への薬学的管理ならびに手術室における薬剤師業務のチェックリスト．2017 年 6 月 27 日．
<https://www.jshp.or.jp/cont/17/0629-1-1.pdf>
 20. 平田一耕，原田佳弘，大友謙太郎，早坂磨優，寺口徹，船木麻美，岩本真拡，渡邊裕子，石塚寛和，舟越亮寛：周術期の薬学的評価の標準化と薬剤師の介入は臨床評価指標を向上し術後合併症の減少に影響を与える；傾向スコアマッチングを用いた比較検討．日本病院薬剤師会雑誌，**57**，198-208(2021)．
 21. 柴田ゆうか，畝井浩子，木平健治，河本昌志：手術室における薬剤師業務の現況と課題－2011 年度厚生労働省チーム医療実証事業全国 202 施設の調査より－．日本手術医学会誌，**33**，381-388(2012)．
 22. 小西寿子，久保田由美子，池田みさ子：手術部サテライトファーマシーにおける薬品管理の現状－より安全な管理に向けて－．日本手術医学会誌，**25**，372-374(2004)．
 23. 柴田みづほ，石井伊都子：当院手術部での薬剤師業務の現状．薬事新報，**2901**，809-814(2015)．
 24. 島田志美，澤田浩之，関本裕美，岡田博，石川麻子：中堅病院での手術室常駐薬剤師配置による取り組みと経済効果．日本病院薬剤師会雑誌，**50**，1470-1474(2014)．
 25. 早川智久，池谷修，村松博，山吉康子，矢島茂，佐伯真澄，中島梓，山田裕子，椎名宏吉，戸枝美奈子，山口雅也，河村俊一，岡本真一郎：手術室サテライトファーマシー常駐薬剤師の役割とその評価．日本病院薬剤師会雑誌，**48**，725-729(2012)．

26. 大西正文, 野々垣知行, 坂井田法子, 伊藤洋, 小松徹, 黒野俊介, 齋藤寛子, 長谷川高明: 手術室サテライトファーマシーにおける薬剤師業務第2報－医療安全における薬剤師の評価－. 日本病院薬剤師会雑誌, **45**, 361-364(2009).
27. Kihira K. : The role of the pharmacist in the management of the operating room. *Jpn. J. Anesthesiol.*, **61**, 267-275(2012).
28. Hadi B. A., Daas R., Zelko R. : A randomized, controlled trial of a clinical pharmacist intervention in microdiscectomy surgery – Low dose intravenous ketamine as an adjunct to standard therapy. *Saudi Pharm. J.*, **21**, 169-175 (2013).
29. Hasegawa T., Ohiwa A., Terada T., Ochiai R., Kosugi T., Nishizawa K. : The role of pharmacists in postoperative pain management. *J. Jpn. Soc. Clin. Anesth.*, **35**, 758-764(2015).
30. McGonigal K. H., Giuliano C. A., Hurren J. : Safety and efficacy of a pharmacist-managed patient-controlled analgesia service in postsurgical patients. *Pain Pract.*, **17**, 859-865(2017).
31. Radford A., Undre S., Alkhamesi N. A., Darzi A. W. : Recording of drug allergies: are we doing enough? *J. Eval. Clin. Pract.*, **13**, 130-137(2007).
32. Kwan Y., Fernandes O. A., Nagge J. J., Wong G. G., Huh J. H., Hurn D. A., Pond G. R., Bajcar J. M. : Pharmacist medication assessments in a surgical preadmission clinic. *Arch. Intern. Med.*, **167**, 1034-1040(2007).
33. Hale A. R., Coombes I. D., Stokes J., McDougall D., Whitfield K., Maycock E., Nissen L. : Perioperative medication management: expanding the role of the preadmission clinic pharmacist in a single centre, randomised controlled trial of collaborative prescribing. *BMJ Open*, **3**, e003027(2013).
34. Miyata Y., Omori T., Suga M., Onuma T., Hashimoto N., Masuda T., Ogawa Y., Horii K., Kadokura M., Otsuka S., Miyasaka Y., Chubachi H. : Significance of preoperative drug therapy monitoring by pharmacists in perioperative safe management. *J. Jpn. Soc. Hosp. Pharm.*, **53**, 1143-1148(2017).
35. Ishikawa M., Sakamoto A. : Approach to perioperative outpatient service. *J. Jpn. Assoc. Operating room Technol.*, **40**, 68-72(2019).
36. Omori T., Abe T., Kawana K., Katayama M., Nagasaka Y., Goto K. : Survey on conditions and effectiveness of pharmacist interventions based on a perioperative management team in outpatient service at preoperative anesthesia department. *J. Jpn. Soc. Hosp. Pharm.*, **55**, 631-636(2019).
37. Mularski K. S., Yeh C. P., Bains J. K., Mosen D. M., Hill A. K., Mularski R. A. : Pharmacist glycemic control team improves quality of glycemic control in surgical patients with perioperative dysglycemia. *Perm. J.*, **16**, 28-33(2012).

38. Ramrattan M. A., Boeker E. B., Ram K., Burgers D. M. T., de Boer M., Lie-A-Huen L., Mulder W. M. C., Boermeester M. A. : Evidence based development of bedside clinical drug rules for surgical patients. *Int. J. Clin. Pharm.*, **36**, 581-588(2014).
39. Sunada Y., Taga M., Higa D., Okada T., Horiuchi S., Sugimori T., Nishio K. : Effects on surgical site infection rates and medical expenses of discontinuing oral antimicrobial prophylaxis for orthopedic surgery – Importance of ward pharmacist’s intervention – . *Jpn. J. Pharm. Health Care Sci.*, **40**, 417-423(2014).
40. Hasegawa T., Terada T., Ooiwa A., Kessoku S., Yoshioka Y., Urata K., Ochiai R. : An evaluation of the pharmacist’s role in postoperative pain management. *J. Jpn. Assoc. Operating room Technol.*, **38**, 203-208(2017).
41. Esumi S., Shinomiya K., Murakawa K., Sumie H., Tamura M., Koyama T., Ushio S., Inoue S., Zamami Y., Kitamura Y., Sendo T. : Effective intervention by the team including pharmacists to prevent postoperative delirium. *J. Jpn. Soc. Hosp. Pharm.*, **55**, 1071-1076(2019).
42. Ohnishi M., Nonogaki T., Sakaida N., Ito H., Komatsu T., Kurono S., Saito H., Hasegawa T. : Pharmacy practice for ideal management of narcotics in the operating theater. *J. Jpn. Soc. Hosp. Pharm.*, **44**, 1650-1653(2008).
43. Kato Y., Shida T., Otaki K., Toyoguchi T., Shiraishi T. : Efficacy improvement for pharmacists of the operating department and economic effects by introducing a supply processing and distribution (SPD) system. *J. Jpn. Soc. Hosp. Pharm.*, **47**, 869-871(2011).
44. Yamamoto J., Awaya T., Koshiro K., Morita M., Kawamorita S., Kanzaki I., Ogawa S., Itagaki Y., Ohtaki K., Yamamoto K., Tasaki Y., Matsubara K. : Anesthetist support service by pharmacist – Preparation of injections in the operation room – . *Jpn. J. Pharm. Health Care Sci.*, **38**, 34-42(2012).
45. Hata T., Hokari R., Yamana K., Ohi K., Suzuki N., Suzuki K., Nishihara M., Takiuchi H. : The effect of a pharmaceutical management system in the operating department using a fingerprint identification drug depository. *J. Jpn. Soc. Hosp. Pharm.*, **48**, 1127-1131(2012).
46. Saito Y., Watanabe Y., Fujii N., Shimura S., Sato Y., Matsukawa T., Katsumi S., Saito S. : Development of system for dispensing patient-specific medications to the operation room in small and medium-sized hospitals. *J. Jpn. Soc. Hosp. Pharm.*, **48**, 1352-1355(2012).
47. Nishimura F., Fujisaki K., Tatsuta R., Makihara Y., Sato Y., Itoh H. : Development of a drug management system for improving efficiency in the operating room. *J. Jpn. Soc. Hosp. Pharm.*, **49**, 737-741(2013).
48. Kato S., Goyagi T., Iwazawa S., Horiguchi T., Nishikawa T., Miura M. : Preparation of anesthetic agents and management of narcotics by an

- operating room pharmacist : influence on turnover time. *J. Jpn. Soc. Clin. Anesth.*, **37**, 295-300(2017).
49. Okemoto Y., Sakou R., Kakuno T., Honda Y. : Action to improve the management of pharmaceutical products by specialist teams collaborating in pharmacist non-permanent residence in operating rooms. *J. Jpn. Soc. Hosp. Pharm.*, **53**, 853-858(2017).
50. Shibata Y., Masuda Y., Sakurashita H., Iguchi N., Sato T., Mashida E., Saeki Y., Unei H., Kimura Y., Kihira K. : Analysis of drug information and recommendations provided by the operation room pharmacist. *J. Jpn. Soc. Hosp. Pharm.*, **48**, 1185-1189(2012).
51. Abe T., Kawana K., Ogawa M., Katayama M., Miyasaka K., Goto K. : Survey of pharmacists' duties and examination of the skill mixture effect in the perioperative care team. *Jpn. J. Pharm. Health Care Sci.*, **41**, 776-785(2015).
52. Ono S. : Perioperative systemic inflammatory response and postoperative infectious complications. *J. Tokyo Med. Univ.*, **74**, 123-135(2016).
53. 鍋島俊隆, 杉浦伸一, 東海林徹, 中尾誠, 谷村学, 橋田亨, 中西弘和, 加藤勝義 : 注射薬混合ガイドライン(日本病院薬剤師会). *日本病院薬剤師会雑誌*, **40**, 1029-1037(2004).
54. 阿部猛 : 安全な周術期医療の提供のために薬剤師が担うべき役割とはー薬剤師介入効果と今後の課題ー. *日本手術医学会誌*, **41**, 70-75(2020).
55. 大森崇行, 阿部猛, 川名賢一郎, 片山正夫, 長坂安子, 後藤一美 : 周術期管理チームにおける薬剤師による術前麻酔科外来業務介入の実態調査と効果の検証. *日本病院薬剤師会雑誌*, **55**, 631-636(2019).
56. 田口敦子, 森山久美, 鈴木史絵, 萬知子 : 手術中止理由からみる周術期管理センターの役割について. *日本臨床麻酔科学会誌*, **39**, 135-140(2019).
57. 宮田祐一 : 周術期の医療安全における薬剤師術前外来の有用性. *日本手術医学会誌*, **41**, 88-91(2020).
58. 冨澤淳, 赤嶺聡彦, 森亜沙美, 椎崇, 近藤留美子, 厚田厚一郎 : 手術前の抗血栓薬服用患者における入院前薬剤師面談の実態調査. *日本病院薬剤師会雑誌*, **57**, 86-92(2021).
59. 志波孝治, 宇宿功市郎 : 病院薬剤師が抗血栓薬使用に助言・介入することによる影響の評価. *日本医療マネジメント学会雑誌*, **20**, 133-138(2019).
60. Lewis S. R., Pritchard M. W., Schofield-Robinson O.J., Alderson P., Smith A. F. : Continuation versus discontinuation of antiplatelet therapy for bleeding and ischaemic events in adults undergoing non-cardiac surgery. *Cochrane Database Syst Rev.*, **7**, doi: 10.1002/14651858.CD012584(2018).

61. Barnes G. D., Mouland E. : Peri-procedural management of oral anticoagulants in the DOAC era. *Prog. Cardiovasc. Dis.*, **60**, 600-606(2018).
62. 平田一耕, 横山公実, 星野絵里, 鈴木正論, 吉沼裕美, 舟越亮寛: 患者自己調節硬膜外鎮痛法における薬剤師指導の効果. *日本病院薬剤師会雑誌*, **54**, 595-600(2018).
63. Wang R., Dong X., Zhang X., Gan S., Kong L., Lu X., Rao Y. : Pharmacist-driven multidisciplinary initiative continuously improves postoperative nausea and vomiting in female patients undergoing abdominal surgery. *J. Clin. Pharm. Ther.*, **45**, 959-967(2020).
64. 日本薬剤師会, 日本病院薬剤師会: 医師の働き方改革を進めるためのタスク・シフティングに関するヒアリング. 2019年7月17日.
<https://www.mhlw.go.jp/content/10803000/000528273.pdf>
65. 厚生労働省: 第2回医師等医療機関職員の働き方改革推進本部資料1, 令和2年度予算案及び診療報酬改定について. 2019年12月26日.
<https://www.mhlw.go.jp/content/10800000/000581837.pdf>

論文目録

<主論文題目>

周術期医療における薬学的介入に関する研究

<主論文目録>

本学位論文内容は下記の発表論文による。

1. 柴田みづほ, 柴田ゆうか, 小西寿子, 堀内賢一, 畝本賜男, 大井一弥, 舟越亮寛: 周術期患者の薬学的管理と手術室における薬剤師業務の現状と課題—平成 26 年度日本病院薬剤師会学術第 8 小委員会アンケート調査より—。日本病院薬剤師会雑誌, **52**, 1043-1049(2016).
2. 柴田みづほ, 川口真由子, 橋本杏里, 小林由佳, 渡辺健太, 石川雅之, 新部陽子, 新井健一, 中村貴子, 鈴木貴明, 石井伊都子: 手術部での薬剤師業務に対する看護師の評価。日本病院薬剤師会雑誌, **52**, 553-557(2016).
3. Shibata M., Kobayashi Y., Niibe Y., Arai K., Nakamura T., Suzuki T., Ishii I.: Evaluation of the usefulness of postoperative analgesic solution preparation by pharmacists in the surgical department. YAKUGAKU ZASSHI, **141**, 401-413(2021).

謝辞

本研究を遂行するにあたり、終始懇切なる御指導、御鞭撻を賜りました千葉大学医学部附属病院教授・薬剤部長 石井伊都子先生に深甚なる感謝の意を表しますとともに厚く御礼申し上げます。

本研究に関する有益な御指導と御助言を賜りました千葉大学医学部附属病院准教授・副薬剤部長 鈴木貴明先生、千葉大学大学院薬学研究院助教 内田雅士先生に深く感謝の意を表します。

本研究遂行にあたり、有益な御助言をいただきました千葉大学医学部附属病院副薬剤部長 中村貴子先生、千葉大学医学部附属病院薬剤部 新井健一先生に謹んで厚く御礼申し上げます。

本論文作成に御支援を賜りました山崎伸吾先生、日常臨床において御助力いただきました小林由佳先生、渡辺健太先生、新部陽子先生をはじめとする手術部における薬剤師業務担当の皆様、本研究に御協力いただきました麻酔科医師の皆様、手術部看護師の皆様に深く感謝いたします。

本研究の遂行および論文作成において、活発な意見交換および甚大な御協力をいただきました日本病院薬剤師会学術小委員会委員長の舟越亮寛先生、委員の柴田ゆうか先生、小西寿子先生、堀内賢一先生、畝本賜男先生、大井一弥先生、佐藤裕紀先生、古谷一平先生に深く感謝いたします。

本研究の遂行に際し多大な御理解と御協力をいただきました千葉大学医学部附属病院薬剤部の皆様感謝申し上げますとともに、本研究の遂行を支えてくれた家族に感謝します。

主査・副査名

本学位論文の審査は千葉大学大学院薬学研究院で指名された下記の審査委員により行われた。

主査	千葉大学大学院教授（薬学研究院）	薬学博士	関根 祐子
副査	千葉大学大学院教授（医学研究院）	医学博士	磯野 史朗
副査	千葉大学大学院特任教授（薬学研究院）	医学博士	神崎 哲人
副査	千葉大学大学院教授（薬学研究院）	薬学博士	佐藤 信範