

令和2年度厚生労働行政推進調査事業費補助金
(地域医療基盤開発推進研究事業)
総括研究報告書

医療安全に資する病院情報システムの機能を普及させるための施策に関する研究

研究代表者：松村泰志

大阪大学大学院医学系研究科医学専攻情報統合医学講座医療情報学 教授

研究要旨

医療安全に資するシステムについて、継続して取り組んだ。平成30年度に取り組んだ画像レポート見落とし防止対策に有効なシステム機能について、事務連絡後、病院情報システムベンダーの状況について調査した。10企業から回答があり、事務連絡後、開発した機能、開発中の機能が増え、本研究班でまとめた機能の開発が進んでいることが確認できた。また、開発された対策システムを導入した病院で、効果的な対策ができたことの報告があった。

パニック値の伝達遅れについて検討した。直ぐに主治医に伝える必要性から、画像レポート見落としとは取るべき対策は異なっており、検査部から主治医に電話連絡する運用を徹底することに代わる方法はないとの結論となった。

薬剤投与に関わるインシデント・アクシデントに有効なシステムの機能について検討した。令和元年度は、薬剤投与に関わるインシデント・アクシデント71例を取り上げ、これを類型化して6つのグループ、22項目に体系化した。それぞれの項目に対して、有効と思える機能を検討し、システムの機能別に整理してまとめた。これを保健医療福祉情報システム工業会の代表者に見てもらい、開発の難易度を評価してもらった。根本的にシステムを変更して対応する必要がある項目から、マスタの変更だけで対応できる事項まであった。前者は、先行病院で導入してその有効性を評価する必要があると考える。一方、後者については、病院のガバナンスの問題であり、医療安全に資する病院情報システムの機能の導入では病院のガバナンスが重要となるところが認識された。

オーダーや指示登録の際にアラートを出すことで不適切なオーダー・指示を防止する策が取られてきたが、現状では、アラートが出る頻度が過多となり、アラートの効力が無くなっている実態がある。この状況を改善させるためには、アラートガバナンスの考え方を確立し、実践していくことが必要と考えられた。

従来は、病院で問題発生があった場合に各病院で検討して病院固有のシステムとして開発される流れであった。病院に広く普及させるためには、日本全体で医療安全に資するシステムの機能について議論し、その結論に沿って各ベンダーが開発し、各社のパッケージソフトまたはオプション機能に含めていく流れとする必要がある。そのためには、病院の代表者、ベンダーの代表者、厚生労働省の担当者が集い、活動する体制を組織する必要があると考える。

研究分担者

[医療安全担当]

中島和江（独立行政法人労働者健康安全機構・理事（大阪大学医学部・招聘教授））

北村温美（大阪大学医学部附属病院・中央クオリティマネジメント部・助教）

後 信（九州大学病院・医療安全管理部・教授）

中村京太（大阪大学医学部附属病院・中央クオリティマネジメント部・特任教授）

滝沢牧子（群馬大学医学部附属病院・医療の質・安全管理部・助教）

名越 究（島根大学医学部環境保健医学講座・教授）

[医療情報システム担当]

武田理宏（大阪大学医学部附属病院・医療情報部・准教授）

大原 信（筑波大学・医療情報マネジメント学・教授）

石田 博（山口大学・医療情報判断学・教授）

美代賢吾（国立国際医療研究センター・医療情報基盤センター・センター長）

松本武浩（長崎大学医歯薬学総合研究科・医療情報学・准教授）

岡本和也（京都大学医学部附属病院・医療情報企画部・准教授）

澤 智博（帝京大学・医療情報システム研究センター・教授）

池田和之（奈良県立医科大学附属病院・薬剤部・副部長）

宇都由美子（鹿児島大学大学院医歯学総合研究科・医療システム情報学・准教授）

[画像診断担当]

田中 壽（大阪大学医学部附属病院・放射線部・准教授）

玉本哲郎（奈良県立医科大学附属病院・医療情報部・病院教授）

[薬剤担当]

中山典幸（群馬大学医学部附属病院・

医療の質・安全管理部／薬剤部・薬剤師）

西川満則（大阪大学医学部附属病院・薬剤部・薬剤主任）

研究協力者

井田正博（荏原病院・放射線科）

A. 研究目的

医療は益々高度化し、精緻さが求められるようになり、一人の医療に複数の医療者が関わるようになってきている。こうした高度化した医療を適切に実施していくためには、医療者間のコミュニケーションが重要な鍵を握る。情報が正しく伝達されないことで医療安全が損なわれるリスクがあり、医療者間の情報伝達の頻度が増すことは、医療安全を損なうリスクが増大する要因となる。従来の紙による情報伝達、口頭での伝達による方法では解決が難しいが、今日では、医療情報システムが普及しており、ICT の活用によって、このリスクの低減を図ることができる可能性がある。

これまで ICT の医療安全への関わりについては、まず、インシデントレポートの収集等のツールとして注目された。また、医療情報システムが適切に導入できなかったため、或いは、システム上の不具合のために、医療安全が損なわれた事例の報告があり、これをいかに防ぐかの観点で議論されてきた。本研究は、こうした観点ではなく、医療情報システムに工夫された機能を搭載することで、医療安全に貢献できる可能性に焦点を当てた。すなわち、実際に起こっているインシデント・アクシデントに対し、どのようなシステム機能があると、これを防ぐことができるかを検討した。

平成 30 年度は、画像報告書の見落としによるがんの発見が遅れた事例の報告が相次ぎ、国会でも取り上げられたことから、まず、この問題を課題として取り組んだ。

本問題の事例を分析し、対策事例について研究者の担当病院及び他から情報を収集し、どのような対策が有効かをまとめた。この対策を実行するに際し、システムに求めるべき機能を洗い出し、機能仕様の形でまとめた。この機能仕様案に対して、保健医療福祉情報システム工業会に協力を依頼し、各項目の実現の難易度を評価してもらい、より現実的なものとなるようブラッシュアップした。有効と思われる対策は複数あり、病院の特性に応じて適用しやすいもの、しにくいものがある。仕様項目は、これらの和集合とし、各病院が必要な機能を選択して利用することを想定した。

システム機能仕様項目は100項目となった。各システム機能仕様の意図するところを説明し、システムを利用した運用法を提示するために解説書を作成した。令和元年12月11日に事務連絡として「画像診断報告書等の確認不足に対する医療安全対策の取組について」が発出され、これらが資料として添付された。

令和2年度は、この通知がシステム開発ベンダーにどの程度影響を与えたかを調べるために、通知後のシステム開発ベンダーの開発状況を調査した。また、分担研究者の担当する病院における本件の対応状況を報告し、特にシステムを導入した病院において、画像レポートの未読率、対応の忘れがどのような状況かを調査した。

病院で報告されるインシデント・アクシデントは、薬剤投与に関わるものの頻度が多い。また、薬剤の運用と病院情報システムとの関わりは多く、工夫したシステムを導入することにより防止できる課題が多いと予想された。そこで、令和元年度からは、薬剤投与に関わるインシデント・アクシデントに対する対策システムについて検討することとした。

令和元年度は、分担研究者の担当病院の事例、全国で公表されている事例、日本医療機能評価機構医療事故情報収集等事業の過去3年間の報告書から内容が重複するものを除き、71事例を収集した。また、担当病院のシステムで薬剤投与の安全性に関わる83機能を収集した。その上で、薬剤投与に関するインシデント・アクシデントの各事例をとりあげ、その対策として有効なシステム機能について分担研究者全体で議論した。令和2年度は、令和元年度から継続した。更に、システムにどのような機能があれば、薬剤に関わるインシデント・アクシデントの対策として有効であるかを、システム機能を軸に整理した。

本研究では、医療安全に資する病院情報システムの機能を普及させるための施策を検討することも課題としている。画像見落とし問題に集中して取り組み、事務連絡まで行った。この経験を通じ、こうした課題に取り組む際のステークホルダーが分かかってきたところで、改めて、包括的に、医療安全に資するシステムの開発を促進し、このような機能を持つシステムが広く病院に導入されるようにするにはどのような施策が望ましいかを検討した。

B. 研究方法

画像見落とし問題の対策について、その後の各病院の状況を報告してもらった。

保健医療福祉情報システム工業会を介して病院情報システム開発ベンダーに対して、令和元年度の事務連絡で公表した画像見落とし対策として求められるシステムの機能100項目について、その時点で実施されていた項目、令和2年度末時点実施されている項目、開発中の項目を調査した。

H29年に画像およびパニック値の問題について厚生労働省より注意喚起がなされ

ており、検査のパニック値の緊急連絡の遅れの対策について追加で検討した。

令和元年度に、薬剤に関わるインシデント・アクシデントの71事例をグループにまとめ、1：投与量の間違い、2：投与方法の間違い、3：禁忌薬の投与、4：オーダー時患者間違い、5：薬選択間違い、6：使用期限切れに分け、更に22の小分類に分けた。分担研究者が集まり、これらの個々の事例について、どのようなシステムがあれば、防止に有効かを議論し、リストアップした。令和元年度は、1：投与量の間違いについて検討したので、令和2年度は、残りの2～6の項目について検討した。リストアップした対策に有効なシステム機能を、システムの機能種別に整理し直し、薬剤投与に関するインシデント・アクシデントの防止に有効な機能としてまとめた。この項目について、保健医療福祉情報システム工業会に対して意見を聞き、実現の難易度を確認した。

システムによるインシデント・アクシデント防止策として、問題がある可能性のあるアクションがされた場合にアラートを発する対策がとられることが多い。しかし、多くの警告がでると、利用者はアラート疲労をおこし、重要なアラートを読まずに消してしまうことになる。アラートを出す場合の基準を定め、病院としてどのような場合にアラートを出すのかをコントロールする考え方が必要と思われる。こうした考え方について、分担研究者で集まって議論してまとめた。

筑波大学附属病院では、アラートの管理を含め、医療安全に関わる病院情報システムの機能について、ガバナンスする考え方が導入されている。これまで、各科、各部署の要望に応じて、個別に便利さを追求する姿勢で開発されてきたが、そのために、病院全体での統一した基準

が失われ、その結果分りにくいシステムとなりがちであった。そこで、筑波大学附属病院のシステムのガバナンスについての考え方をまとめ報告した。

病院情報システムを工夫したシステムとすることで、医療安全に貢献できる部分は多くあると推測される。分担研究者の担当する病院は、この問題について比較的熱心に取り組んでいる病院であるが、現在のそれぞれの病院の状況、どのような医療安全に資するシステムが導入されているかについて調査した。

病院情報システムの機能の開発が必要であり、医療情報システム開発ベンダーの投資が必要になってくる。効率的に有効な投資がなされるようにするため、日本でのような組織体制で、どのように活動すべきかについて検討した。

令和2年度は、班会議を計7回開催した。全て大阪大学医療情報学教室が主催のWebEXによるテレビ会議形式で行った。

第1回（令和2年7月16日）：

◇ 投与方法の間違いについて協議。

第2回（令和2年9月3日）：

◇ 投与方法の間違い、禁忌薬の投与について協議

第3回（令和2年11月4日）：

◇ 医療質・安全に資するシステムを普及させるための施策に関する協議

◇ 禁忌薬の投与、オーダー時患者間違い、薬選択間違い、使用期限切れ薬剤の保管について協議

第4回（令和3年1月8日）：

◇ 研究者の担当病院の医療安全に資するシステムの現状調査内容

◇ 検査のパニック値の伝達方法について協議

第5回（令和3年2月4日）：

◇ 医療安全に資するシステムの現状調査

結果の報告

- ◇ 薬剤投与に関するインシデント・アクシデントを防止するシステム機能の整理について協議
- ◇ 小児の投与量間違いの防止策について協議
- ◇ アラート疲労の問題について協議
- ◇ 保健医療福祉情報システム工業会と意見交換すべき内容の検討

第6回（令和3年3月4日）：

- ◇ 保健医療福祉情報システム工業会の本課題における代表者と医療の質・安全に資するシステムを普及させるための体制について意見交換
- ◇ 当研究班でまとめた薬剤投与に関するインシデント・アクシデント対策システム機能に対する意見を聴取

第7回（令和3年3月30日）：

- ◇ 保健医療福祉情報システム工業会との意見交換のまとめ
- ◇ 研究班終了後の活動体制の在り方について協議
- ◇ 研究班の報告書の分担の確認

（倫理面への配慮）

本研究では、患者のデータを直接収集しておらず、問題事例については、既に公表されている事例を参考とした。本研究は各病院の施策の情報、運用方針、システムに関する議論を中心に進めており、個人情報の問題、患者へのリスクの無い研究である。

C. 研究結果

I. 画像見落とし問題対策システムの開発状況調査

画像レポート見落とし対策として、求められるシステム機能100項目について、事務連絡発表時点で既に開発されていた項目、令和2年度末までに開発され

た項目、現在、開発中の項目を調査した。11ベンダーから回答を得た。

対策機能を含むシステム、含まないシステムの差は大きく、また、取り組む姿勢も、おそらく研究班の報告書を読んでも、できるだけ早期に導入しようと努力しているベンダー、無関心のベンダーがある様子が伺えた。しかし、全体的には、事務連絡時点（令和元年12月）、現時点（令和3年3月）、近い将来の時点で、開発される項目数は確実に増加する傾向が認められ、事務連絡による公表が、システム開発ベンダーに大きな影響を及ぼしたことが確認できた。

II. 画像見落とし問題の対策の病院の状況

群馬大学病院、大阪大学病院、奈良県立大学病院から状況の報告があった。

群馬大学病院では、その後、システムの更新があり、画像見落とし対策機能を盛り込んだシステムを導入し、本研究班で検討した適切な設定を行って運用した。導入前は受動的既読管理であったが、運用を強化しても未読率は3.4～4.5%であったが、対策機能を含むシステムを導入後は能動的既読記録（既読でもボタンを押し忘れて未読となるものがある）としたが、未読率は1.5%に低下した。群馬大学病院では重要フラグを付与し第三者により追跡する運用をとっているが、重要フラグの付いたレポートの7%に対応の忘れがあり、その26%は既読レポートであった。システム導入により対策が効率化されたことが示された。

大阪大学病院では、重要所見があるレポートに画像診断医がフラグを立て、これを診療情報管理士が、主治医が適切に対応しているかの監査を行い、適切な対応が確認できない場合に主治医に連絡する運用を2019年1月以降開始した。2年3カ月間で

「予期せぬ重要所見」通知は 804 件あり、うち 57 件（7%）に対応の確認ができなかった。このうち 37 件は監査時点で「予期せぬ重要所見」通知は消去済であったが、20 件は未消去であった。確認シート送付後 55 件について回答が得られ、うち 54 件は「監査結果は適切であった」と回答であった。患者への説明状況と監査後の対応については「すでに患者に説明済である」が 12 件、「病状経過等から患者への説明は控えている」が 4 件であった一方、「新たに患者説明を実施し、経過記録に記載を行った」が 15 件、「新たに、専門医紹介や精密検査オーダーを行った」が 21 件、「〇月〇日に患者説明予定である」が 12 件、「その他」が 12 件（複数選択可）と、確認の連絡をしなかった場合には未対応で終わっていた可能性のある事例があることが確認された。

本運用は、重要所見を含むレポートの基準が明確にしにくいこと、画像診断医によるフラグの付け忘れがあった場合に診療情報管理士による確認ができないことの問題がある。また、病院によっては、重要所見を含むレポートにフラグを付ける操作に協力が得られない病院もある。そこで、人工知能応用で、重要所見を含むレポートを検索するシステムの開発に取り組み、一定の成果が得られたとの報告があった。

奈良県立医科大学では、既読管理システムが導入されたが、放射線レポートが作成された際に依頼科所属の医師全員に通知が送られ、依頼科所属の医師が既読とした際は依頼科の通知が、依頼医師が既読とした際は依頼医師の通知のみが消えるように設定して運用した。未読レポートを読むように組織的な働きかけはされていなかった。その結果、画像レポートの未読率は 29.2%と高率であったとの報告であり、システムを単に導入しただけでは、有効な対

策とはならないことが確認された。

III. 検査のパニック値の確認遅れ、見落とし防止対策

検査異常値には、直ぐに対応すべき緊急性を要するもの、主治医に伝わるのが数日後であっても問題は無いが、見落としはならない準緊急的なものがあり、前者をパニック値と呼び、後者を含めないのが一般的である。画像レポート見落としについては、がんの新規所見のように、準緊急的なものに焦点を当てて検討してきたが、パニック値とは緊急性の点で異なっている。パニック値への対応は、検査部から医師への電話連絡が基本であるが、本件について、病院情報システムの機能の向上で、防止に効果があるものがあるかについて検討した。

理論的には、検査でパニック値が出た場合に、自動で医師の職務用の携帯端末にプッシュ型で通知を流す方法が考えられる。こうした機能を実現させるためには、医師の職務用の携帯端末が装備されていることが前提となる。こうした事例の報告はあったが、現時点で、こうした設備の導入は一般的ではない。また、プッシュ型で通知をしたとしても、それが主治医に伝わっているとは限らないので、電話連絡を無くすことはできない。

何をパニック値にするかの基準は、必ずしも簡単には決まらない。患者が最後の看取りの段階であれば、パニック値の基準を超える値がでるが、緊急に連絡すべき状況ではない。また、前回値が異常で既に主治医が対応している最中に、今回もパニック値であったとしても緊急連絡は不要である。システムで自動に連絡する場合は、一定の値を超える場合に通知する等単純化され、本来不要な通知も

出すことになり、アラート疲労を起こさないかの観点での検討も必要となる。

病院情報システムにログインした際に、アラートを出すことは可能であるが、この通知方法ではログインしなければ伝わらないので、補助的な手段とすべきであって、電話で通知することを無くすことはできない。準緊急的な異常値については、電話連絡まではしないのが通常であるので、代わりにシステムでアラートを出すことは意義があるかもしれない。しかし、アラート疲労を起こす危険性があり、慎重に検討が必要であり、必ずしも推奨しない。

IV. 薬剤に関わるインシデント・アクシデント防止対策に有効なシステムの機能

薬剤投与に関するインシデント・アクシデントの 71 事例を選別して類型化し、①薬剤投与量の間違い、②薬剤投与方法の間違い、③禁忌薬の投与、④患者の間違い、⑤薬剤選択の間違い、⑥使用期限切れ薬剤の使用の大きく 6 つのグループに分類した。各事例を分析し、以下の機能が有効とのまとめとなった。

1. 投与計画の記録システムの導入

現在は前回の処方を用いて、これを修正して今回の処方を作成する方式が主流であるが、これを改め、患者における服薬計画を入力し、これを流用して日々の処方オーダーを登録する方式とする。また、入院患者では、指示を最初に入力し、ここからオーダーが必要なタイミングで適切な処方・注射オーダーを誘導して登録できるようにする。

1.1. 非連日投与の薬の服用の仕方、休薬を要する抗がん剤等が容易に記録でき、服用計画を確認しやすくする。これに基づきオーダーを作成することで、服薬

に曜日指定がある場合等の複雑な処方をシステムが作成し、医師が確認して処方するようにする。

1.2. 薬の実際の用法で、薬を 1 日量型と全量型に分け、1 日量型では分量に 1 回量×1 日回数を、全量型では分量に総量の入力を誘導し、適切な処方指示が出せるようにする。

1.3. ジーラスタのように他の薬剤を投与した後投与するような薬は、連携元の薬剤と連携させて登録できるようにする。これにより、連携元の薬剤の投与計画に変更があった場合に、連携薬剤も変更されるようにする。

1.4. 投与計画で、薬の開始日、終了日、投与量の増減日が登録される。このデータに基づき、処方履歴を作成して表示できるようにする。

1.5. 入院患者では処方計画を指示として登録する。処方計画に変更が生じた場合には、医師は計画変更を登録することで、必要なタイミングで処方オーダーを登録するように誘導する。

1.6. 希釈して投与する薬剤の場合、標準的な希釈濃度と投与量が示され、そのための薬剤と希釈液のセットオーダーが登録できる流れとする。

2. オーダー画面、処方箋への混同しやすい内容を併記

下記の内容については、オーダーを出す側の意図を、調剤する側・指示を受ける側で別に解釈してしまうリスクがあるので、2 つを併記することで、その誤解を防ぐ。

2.1. 通常使用される単位以外でオーダーされた際に、通常使用単位での換算量を併記

2.2. 処方薬の 1 日量と 1 回量を併記

2.3. 散剤・水剤で製剤量と原薬量を併記

3. 薬剤オーダシステムの更なる工夫
 - 3.1. DLST 用の薬剤をオーダする場合は区分を変え、内服薬と区別してオーダする。
 - 3.2. 抗がん剤をオーダする際には、薬剤名の前に約束記号を入れないとオーダできないようにする。
 - 3.3. 処方された薬剤に対し適用のある病名が登録されているかをチェックし、無ければ警告を表示し、医師の思い違いによる誤オーダを防止する。
4. オーダ・指示登録時の警告

オーダ・指示登録時に下記の処方内容をチェックし、間違いの可能性が高い場合に警告を表示する。

 - 4.1. 個人に対する上限値を求め（特に小児）、実際にオーダされた量がそれを超える場合に警告する。上限値は、体重当たりの投与量の平均+2SD 値や、年齢毎の投与量の平均+2SD が考えられる。
 - 4.2. 週に数回投与、月に1回投与の薬の連日投与に対する対策として、1日量の過量だけでなく、1週間、1ヵ月間の投与量について上限を設定し、これを超えた場合に期間内過量の警告を出す。
 - 4.3. 患者の血清 Cr 値を調べて GFR を計算し、腎機能が悪化した患者に対して禁忌となる薬剤、減量すべき薬剤がオーダされた場合に警告を表示する。
 - 4.4. 緑内障等の病名が登録されている場合に、緑内障禁忌となる薬剤をオーダすると警告を表示する。
 - 4.5. オーダされている全薬剤に対して注意・禁忌となる病名のリストを表示する。
 - 4.6. 乳製品でアナフィラキシーが生じた患者について食物禁忌フラグを立て、乳糖を含む注射薬、乳蛋白を含む薬剤がオーダされた場合に警告を表示する。
 - 4.7. 粉碎禁の薬を粉碎の指示があった場合に警告を表示する。
 - 4.8. 抗がん剤、免疫抑制剤がオーダされた際に、HBV の検査の有無を確認し、その値によって適切な指示を表示する。
 - 4.9. 警告表示のダイアログボックスについて、重大な警告と、場合によっては注意が必要程度の軽微な警告とでデザインを変え、重大な警告を目立たせて見逃さない工夫をする。
 - 4.10. 軽微な警告では、初回のオーダ時にのみ出し、前回は流用した場合には出さない。
 - 4.11. 診療科によって警告を出さない制御を可能とする。
 - 4.12. 警告を突破してオーダされた場合、その処方を、薬剤師が監査する際に分かるように表示する。
 - 4.13. ジーラスタのように、他の薬剤が投与された場合に適用となる薬は、投与時に対象薬の期間内の実施を確認し、なければ警告を発する。
5. 禁忌、重複、相互作用に関するマスタ
 - 5.1. 薬による有害事象が出現した場合に、これを記録し、同患者で同成分の薬が今後オーダされた場合に注意を促す。この場合、因果関係が明らかな場合と可能性がある場合を区別し、前者は強い警告、後者は注意などとする。
 - 5.2. 薬の登録では、成分に対するコードで登録し、重複する薬剤、禁忌薬、相互作用のチェックをする際、成分でチェックをかけ、警告する仕組みとする。
 - 5.3. 持参薬に対しても警告を出せるようにする。

6. 薬剤名に注意喚起するための記号を記す

薬袋、混注指示票、注射ラベルに、下記の注意を喚起するための統一した印やカラーを印字できるようにして、最後の投与時点で確認する意識を働かせる。

- 6.1. 連日服用しない薬に記号を付ける。
- 6.2. 催眠鎮静剤に記号を付ける。
- 6.3. ビグアナイド系糖尿病薬に造影時中止を示す記号を付ける。
- 6.4. 粉碎禁となる薬に記号を付ける。
- 6.5. 末梢から高濃度で投与した場合に血管炎を発症するリスクがある薬に記号を付ける。

7. 薬剤部・調剤薬局との連携

- 7.1. 処方箋の Cr の値を印字する。
- 7.2. 処方箋にプロトコール名、開始日を記載し、ホームページ上にプロトコールの内容を掲載する。
- 7.3. 処方箋とは別にプロトコールや注意書きを印刷して患者に渡し、患者を介して調剤薬局に伝える。
- 7.4. 薬剤部・調剤薬局側で、連続投与しないことが多い薬が連日でオーダーされた場合に警告を表示し、問い合わせを促す。
- 7.5. 薬剤部に経管栄養であることが分かるようにする。

8. PHR

将来 PHR の実現が期待されている。現状では、患者が複数の医療機関を受診し、複数の調剤薬局を利用している場合に、患者本人以外に、その患者に処方されている薬の全体を知ることができない。一方、重複だけでなく、相互作用禁、疾患により禁忌となる薬剤があり、システムがその患者に処方されている全薬剤を把握できる仕掛けが必要となる。

最も実現が近いこととして、レセプト

に表記された薬剤を、マイナポータルを介し個人が閲覧できるようにする計画がある。これであれば、保険診療を受けている患者の全薬剤の一覧が PHR で閲覧可能となる。

一部の医療機関にはなるが、処方内容、調剤内容を PHR に記録すべきである。服薬についてプロトコールがある場合に、PHR にプロトコールの内容を表示し、ある薬を何時服用し、何時休薬するかを示すと良い。

システムで全薬剤が管理できると、相互作用に注意すべき薬剤に対してメッセージを出すことが可能となる。

9. 関連するシステム上での工夫

- 9.1. 身長・体重の測定機からのデータ取り込み機能等の誤入力防止する仕組みを組み入れる。
- 9.2. インスリン投与患者について、電子カルテの患者基本情報等にフラグを立て、経管栄養のラベルに印字し、熱型表にインスリン投与患者であることが分かるように表示する。食事を中止するなどのオーダーがされた際に、インスリンが投与されていることを知らせる。
- 9.3. 同時に 2 人以上のカルテ画面を開けないようにするか、開く場合には、後から開いた方の画面デザインを変え、参照のみ可とし、オーダーをできなくする。
- 9.4. 定数配置薬を置く場合に、薬剤の有効期限を記録しておき、それを超えた薬剤が残っている場合に、分かるようにする。

V. アラートの制御について

医師のオーダー間違いを防ぐためにシステムによりアラートを発することになる

が、アラートを発しても、アラート疲労の問題を解決しなければ、アラートが無視され、効力を発揮しない。この問題を解決するためには、アラート発生に対し病院でコントロールする考え方を導入する必要がある。医療従事者は、医療機関間で異動することが多く、ある医療機関では表示されていたアラートが、別の医療機関では表示されないと、ミスを誘導してしまう危険性もあり、日本全体で統一的な制御をするのが望ましい。

アラートガバナンスでは、以下の点を検討し、アラートを発するよう設定するか否かを決定することとする。

① アラートの対象事象

薬の重複チェック、併用禁、アレルギーの既往など、様々なアラートがある。これを系統立てて把握する。

② アラートを無視した場合に起こる問題の重大性と頻度

アラートを発するか否かの検討は、そのアラートを無視して実施した場合に起こる事象の重大さが最も大きな考慮すべき因子となる。同時に、その事象が起こる確率も考慮すべき因子に含める。

③ アラートの適格性、正確性（感度、陽性予測値）

アラートの適格性が低いとそのアラートは無視されやすくなる。アラートを発する事象の内、真に問題になるケースの割合（陽性予測値）が高いことが望ましく、逆に、低い場合はアラート疲労を起こすので、アラートを発生させない方が良く考えるべきである。一方で、アラートの運用に慣れてくると、出るべきアラートが出ないことに対してもリスクがある。真に問題になるケースの内、アラート対象とできる事象が低い場合に、アラートを設定すべきかが悩ましい。

④ アラート表示の対象者

一般の医師には有用なアラートも、そのアラートの対象疾患を診る医師にとっては不要となるものがあり、対象者によって表示を制御ができるのが望ましい。

⑤ アラートの表示方法と消し方の制御

薬の名称の前に注意を向ける印がついているような示し方、ダイアログボックスが開き、閉じるアクションを要求する表示方式、閉じる前に理由を記載しないと閉じることができない方式、更には、エラーとなって突破できない方式まで考えられる。また、ダイアログボックスのデザインも、赤、黄、緑と色を使い分けることで印象が異なる。統一的な基準で、アラートの表示方式を使い分けることができると良い。

また、アラートを突破して登録されたオーダに対し、薬剤部で監査する際に、どのアラートを突破したのか、医師が登録した突破の理由が閲覧できる仕組みが望ましい。

⑥ アラートの有効性の評価

2007年の東大病院での調査では、処方時に適応病名が登録されて無いという警告（適応外処方）に対しては20.4%、添付文書上の上限用量を超えているという警告（過量の可能性のある投与）に対しては、86.1%の警告が突破されていたとの報告がある [K.Miyo 2010]。

表示されたアラートのどれぐらいの割合で突破されているのかを管理者に示すことができると、アラートの制御を検討しやすくなる。加えて、利用者がその場でアラートを評価できる仕組み（アラートの有効性を入力する仕組み）を構築すれば、具体的なケースでの警告の有効性が蓄積され、適格性の高い警告の設計へとつながると考えられた。

VI. 医療安全に資するシステムの現状

病院情報システム上に搭載する医療安全に資する機能について、2015年に公益財団法人日本医療機能評価機構認定病院患者安全推進協議会 IT化・情報機器部会がまとめた、「患者安全にかかわる情報システム導入時チェックリスト」を基に分担研究者が担当する10病院を対象に調査を行った。調査内容は、「システム・端末整備など」11項目、「システム運営・マスタ管理・研修など」15項目、「認証・ダブルチェック・承認システムなど」12項目、「薬剤関連・処方・アレルギー連携など」15項目、「安全機能の追加など」14項目であった。その他、調査票には例示されていない各施設独自の機能についても調査票に記入を求めた。

各施設独自の機能運営体制に関する項目もほとんど満たされていたが、大規模災害時情報システム対応マニュアルの整備が進んでいないことが分かった。すべての病院で認証、ダブルチェックにバーコードを活用していたが、実施する状況は、内服薬与薬や観血的処置の実施等に対応していない病院があった。薬剤関連・処方・アレルギー連携については、各々の病院の事情に応じた開発が進められていることが示唆された。

病院情報システムに搭載されている独自の医療安全機能について、8病院から25例が報告された。指示受け支援、薬剤の監査、禁忌・アレルギーの警告、診断レポート見落とし防止、検体（患者）の取り違え対策、B型肝炎再燃防止等であった。開発に至ったきっかけは、院内のインシデントを分析した医療安全推進部からの要望、診療側からの要望、誤入力を防ぐことを目的としたシステム管理側主導のものがあつた。

防ぐことを目的としたシステム管理側主導のものがあつた。

VII. 医療安全に資するシステムの開発を促し、病院に普及させるための施策

医療安全に寄与する機能は、これまで病院の医療安全管理者と情報システム担当者、当該病院にシステムを納入しているベンダーによって個別に開発が進められてきた。しかし、個別の検討で、日本で異なるシステムが出来上がっている現状では、開発コストがかかる上に、医療機関を異動する頻度の多い医療職にとって、勤める医療機関ごとに安全対策機能が異なることとなり、このことがリスクを増大させる危険性がある。日本で、できるだけ統一的な動き方をすることで、こうした問題を解決できる可能性がある。本問題への解決には、医療機関・アカデミアの代表、医療情報システム開発ベンダーの代表、厚生労働省の代表が集まる協議体を組織し、そこに意見を集約し、協議し整理した見解を発信する体制作りが必要と考える。

病院情報システムの医療安全への貢献について、2002年の厚生労働省の「医療安全推進総合対策」に、「情報システムには情報の伝達の際の誤りのみならず、医療行為の指示、準備、実施などの全ての段階においての誤りを防ぐ機能があり、医療の質と安全性の向上に今後大きな役割を果たすことが可能である」と記されており、比較的早い時期から議論がなされてきた。しかし、厚生労働省においては、医政局総務課医療安全推進室が発出した、画像・病理診断レポートの見落とし防止を周知するための一連の通達に病院情報システムの活用が触れられた実績がある程度で、直接所管している部署は存在しない。そのような中で、医政局総務課医療安全推進室の主導

により、国内における病院情報システム上の医療安全に寄与する機能の状況を整理する研究班を組織することとなった経緯がある。

本研究班と保健医療福祉情報システム工業会との間で行われた意見交換では、医療安全に資する機能に関する仕様書やガイドラインが公開されることは有用と評価され、このような取組が継続されることが必要であるとの意見が確認された。しかし、多くのベンダーがそれに従うためには厚生労働省の関与など、ある程度高いレベルでの施策の誘導が必要であるという指摘であった。

医療安全に資する機能が医療事故の減少にどの程度寄与しているかを定量的に示すエビデンスが存在しないことも、議論が進展しにくい要因となっている。医療安全機能導入前後の医療事故件数の比較や、医療事故を予防することで削減できた費用と病院情報システムへの医療安全機能付与に要する費用の比較などの研究を実施していくことで知見を収集することが重要と考える。こうした研究を行うにあたり、医療安全行政の推進の観点で実施される公的な研究事業等が利用できる状況にあることが望ましい。その実施にあたっては、医療情報部と医療安全管理部の密接な連携はもちろんのこと、理解のある管理者の下で、病院全体がその実施に積極的に取り組む環境が整う必要があると考える。

D. 考察

今日の医療は、多くの異なる専門性を持つ医療従事者が連携して進める必要がある。しかし、現実には、様々な状況があり、想定された連携ができないことで問題が起こる。また、薬についても、多様性が増し、使い方が複雑になってきており、従来

よりも、問題が発生しやすくなっている。

病院情報システムは、オーダエントリシステムから始まり、レポートシステム、PACS、電子カルテシステムと、電子化した情報の範囲が広げられ、今日では、紙の運用が廃されて、ほぼ全ての情報がコンピュータで管理され、システムにより情報が伝達されるようになっている。コンピュータの場合、単に情報を伝達だけでなく、処理を加えたり、内容をチェックしてアラートを出したり、問題がある事例を検索してリストを作成するなどのことが可能である。こうした機能を使うことで、インシデント・アクシデントを防止できる可能性がある。本研究班では、医療安全に資する病院情報システムの機能に焦点を当て、個々のインシデント・アクシデントの発生に対し、どのようなシステムの機能があれば防止できるかを検討し、具体的に示すことを目的の一つとした。

この課題に取り組むためには、医療現場の複雑な運用を理解でき、かつ、システムが動く仕組みを理解できることが求められる。医療情報部門は、医療者が加わる体制をとっているところは比較的少なく、システムエンジニアをベースとする人達で構成されていることが多い。ベンダー側の構成員も同様である。医療安全の問題は、通常医療よりも更に複雑な状況が絡み合った時に発生することが多い。問題が起こる原因を理解するためには、医療現場の状況を思い浮かべる必要がある。しかし、医療現場で働いた経験がない人には、状況を思い浮かべることが難しく、対策システムを考えることは難しい。一方、システムに機能を追加するためには、システムの仕組みの理解が必要であり、データベースの機能、プログラムの原理を理解し、現行システムがどのような構成になっているのか

等を把握している必要がある。こうしたことは、医療を専従する人には難しい。この問題に取り組むためには、医療者とシステムエンジニアの双方の立場にある人が、相手の話す内容が分かる程度には勉強し、その上で、相互の専門性を尊重してしっかり話し合うことが重要となる。

従来の進め方は、院内でインシデント・アクシデントが発生した際に、その防止策が検討され、システムに何等かの機能を追加することで防止に有効と考える場合に、その実現の可能性をベンダーに問い合わせし、可能の場合に、システム改造費用を支払って実施する流れをとってきた。しかし、こうした方法がとれるのは、医療安全に関わるメンバーと病院情報システムに関わるメンバーが話し合いをする機会があり、更に、システム提供ベンダーが参加して検討できる場があることが前提となる。こうした場が設定できるのは、通常は比較的規模の大きい病院に限定される。

また、各病院でプログラム改造をする場合には、個別の改造になるので、かなりの費用がかかるのが通常である。一旦プログラム改造がされると、次のシステム更新の際に、基本プログラムの更新に加えて、改造部分の適用が必要になり、システムに係る費用が膨らむ原因となる。

このように、従来の進め方では、その恩恵を被るのは、一部の大規模病院に限定されることになる。医療安全に資する病院情報システムの機能は、広く行き渡らせることが重要であり、従来の進め方を根本的に変えていく必要がある。工夫されたシステムを広く行き渡らせるためには、各病院情報システムベンダーが、パッケージソフトに医療安全機能を組み込むことが必要である。そのためには、インシデント・アクシデント防止のための機能仕様について、

日本で統一化されたものが示され、その有効性についてコンセンサスが得られていることが必要になる。

本研究班では、医療安全上の問題をシステムで解決する体制のある病院で、この課題に日頃より関心をもっている人達に集まって頂いた。基本的には、医療安全を担当する人達、病院情報システムを担当する人達、取り上げた課題を専門的に関わる人達が集い、具体的な個々の問題に対して議論をし、更に、病院情報システム開発ベンダー側の意見を聴取するために、保健医療福祉情報システム工業会の代表者と協議し、取りまとめる方法をとった。

病院内で発生するインシデント・アクシデントには多種類のものがあるが、画像レポート見落としにより、がんの治療が遅れた事例が報告され、社会的にも大きく取り上げられたことから、平成30年度は、この問題について取り組んだ。1年でほぼ検討を終えたことから、令和元年度には次の課題として、薬剤投与に関わる問題に取り組んだ。病院内で発生するインシデント・アクシデントの中で、薬剤投与に関わるものの頻度が多いこと、薬剤投与に関わる処理に病院情報システムが関わる部分が多いことが選択した理由である。

画像レポート見落とし問題については、それが起こる場面の理解は比較的容易であるが、その対策方法については、各病院で異なっていた。大きくは、画像レポートの既読・未読管理を行い、未読リストを作って、読むように促すことを中心とする対策と、画像診断医に重要所見を含むレポートにフラグを付けてもらい、このレポートの存在の通知と、診療情報管理士等の第三者が追跡して必要な対応がされていることを確認することを中心とする対策に分かれた。後者の対策には画像診断医の協力

が必要であり、その協力が得られないためにできないとする病院が多かった。このように、病院の事情により、取れる対策が異なる。一方、システムは、病院の事情に合わせて複数のタイプを持つことはコストがかかることになる。そこで、様々な運用がされることを想定し、それぞれに必要なシステムの機能の和集合をシステムに求める機能とする方針とした。各病院では、自分達の対策方針を決め、それに必要な機能をオンにして利用するイメージとなる。病院に対しては、どのように、これらの機能を設定し、利用するかを解説書を作成し、典型的な対策のパターンを記した。

平成元年 12 月に本研究班でまとめた対策を中心に画像レポート見落とし防止対策についての事務連絡が通知され、その資料として、ここで作成した仕様書が引用された。こうすることで、画像見落とし防止対策として必要な機能が、病院および病院情報システムベンダーの双方に周知され、システム更新の際、この問題について、我々が作成した仕様書を軸として、病院とベンダーが話し合うことを期待した。また、各病院情報システム開発ベンダーが、対策機能をパッケージソフトとして開発することを促すことを期待した。

令和 2 年度に、仕様書で示した機能の開発について、当初の期待通りの効果があったかを各ベンダーに対しアンケート調査を行った。その結果、期待していた効果が認められたが、ベンダーによって差が大きいことが分かった。おそらく、先進的に取り組むベンダーが開発を済ませ、病院側に積極的にアピールする段階となると、無関心であったベンダーも無関心ではいられなくなり、結果的に全てのベンダーが開発を進めることになることを期待する。その結果は、数年後に、同じアンケート調査で明らか

かになってくると思われる。

検査のパニック値についても、画像レポート見落としと類似する課題であるが、即時に対応しなければならない点で、新たながんの発見等の画像レポートの見落とし問題とは対策は異なる。病院情報システムの場合、利用者がログインするまでは情報を伝えることができないので、緊急性を要する情報の伝達には不向きである。パニック値の連絡は、従来から言われている電話連絡に代わる方法はない。

薬剤投与に関わるインシデント・アクシデントについては、事象そのものが多彩であり、その整理から始めた。各医療機関で、様々な問題に対する対策機能が導入されていたが、これらで現場に起こっている問題の全てがカバーされているとは思えなかった。そこで改めて、各事象に対して有効と思える機能について、分担研究者が自分達の経験を踏まえ、有効と思える機能を出しあった。これを、システムの種類毎に分けて整理した。薬剤に関わる機能については、画像レポート見落とし問題で作成した仕様書形式にはしなかった。薬剤に関わるインシデント・アクシデント対策機能は、本研究班でまとめた内容が一つの叩き台になると考えるが、これら全てを直ぐに日本の標準的な機能として普及させる段階には至っていないと考えている。ここで整理した機能について、医療の質・安全学会や医療情報学会等に出して、広く意見を聴取するステップが必要と思われる。また、システムの機能の「1. 投与計画の記録システムの導入」、「4. オーダ・指示登録時の警告」の一部、「8. PHR」、「9. 関連するシステム上での工夫」については、まだ、有効性が実証されていない段階にあるので、まず、どこかの病院で実証をして、有効性を確認するステップが必要と思われる。一方、

「2. オーダ画面、処方箋への混同しやすい内容を併記」、「3. 薬剤オーダシステムの更なる工夫」の3.1を除く項目、「5. 禁忌、重複、相互作用に関するマスタ」「6. 薬剤名に注意喚起するための記号を記す」、「7. 薬剤部・調剤薬局との連携」は、既に実施している医療機関があり、有効性の評価をする段階は終えている。また、システムの機能というよりも、マスタの設定で対応できるものもあり、病院側のガバナンスの問題である部分が多い。これらについては、こうした機能が有効であることを、病院側に広く周知すべき段階にあると思われる。このように、項目毎に、これから実施すべきことは異なっている。ここで整理した機能のそれぞれについて、病院に広めるための手順を丁寧に考えて行くべきと考える。

安全な医療を推進するために、病院情報システムに工夫した機能を入れることが有効な対策の一つであることは疑う余地はない。そのためには、医療安全に資するシステムとは具体的にどのような機能を指すのかを示し、これを各システム開発ベンダーに、パッケージソフトとして開発することを促し、各病院が開発されたシステムを導入して医療安全のために活用するよう誘導する活動が求められる。重要なことは、こうした活動を我が国全体でコントロールし、日本全体の動きにしていくことである。これまでのように、個々の病院がベンダーに依頼して開発する体制では、病院側は費用と時間を要し、ベンダー側は、類似する多様な機能を開発することで、無駄にSE工数をかけることになる。日本全体でコントロールするためには組織を作らなければならない。病院の代表者、病院情報システム開発ベンダーの代表者、厚生労働省の担当で組織するのが妥当と思われる。一方、国全体でコントロールする

方向性が、先進的な病院における挑戦的なシステムの開発導入を否定するものではない。むしろ、先進的事例を一部の病院に適用させ、評価して有効性が確認できたものを、日本全体で広げる手順とすべきことから、先進的取り組みは推奨されるべきである。こうした活動が継続されれば、日本の病院情報システムが、比較的早いテンポで医療安全に寄与する良い機能を持つものに進化していくはずである。

E. 結論

医療安全に資するシステムについて、継続して取り組んだ。平成30年度に取り組んだ画像レポート見落とし防止対策に有効なシステム機能について、事務連絡後、病院情報システムベンダーの状況について調査した。10企業から回答があり、事務連絡後、開発した機能、開発中の機能が増え、本研究班でまとめた機能の開発が進んでいることが確認できた。また、開発された対策システムを導入した病院で、効果的な対策ができたことの報告があった。

パニック値の伝達遅れについて検討した。直ぐに主治医に伝える必要性から、画像レポート見落としとは取るべき対策は異なっており、検査部から主治医に電話連絡する運用を徹底することに代わる方法はないとの結論となった。

薬剤投与に関わるインシデント・アクシデントに有効なシステムの機能について検討した。令和元年度は、薬剤投与に関わるインシデント・アクシデント71例を取り上げ、これを類型化して6つのグループ、22項目に体系化した。それぞれの項目に対して、有効と思える機能を検討し、システムの機能別に整理してまとめた。これを保健医療福祉情報システム工業会の代表者に見てもらい、開発の難易度を評価しても

らった。根本的にシステムを変更して対応する必要のある項目から、マスタの変更だけで対応できる事項までであった。前者は、先行病院で導入してその有効性を評価する必要があると考える。一方、後者については、病院のガバナンスの問題であり、医療安全に資する病院情報システムの機能の導入では病院のガバナンスが重要となると認識された。

オーダーや指示登録の際にアラートを出すことで不適切なオーダー・指示を防止する策が取られてきたが、現状では、アラートが出る頻度が過多となり、アラートの効力が無くなっている実態がある。この状況を改善させるためには、アラートガバナンスの考え方を確立し、実践していくことが必要と考えられた。

従来は、病院で問題発生があった場合に各病院で検討して病院固有のシステムとして開発される流れであった。病院に広く普及させるためには、日本全体で医療安全に資するシステムの機能について議論し、その結論に沿って各ベンダーが開発し、各社のパッケージソフトまたはオプション機能に含めていく流れとする必要がある。そのためには、病院の代表者、ベンダーの代表者、厚生労働省の担当者が集い、活動する体制を組織する必要があると考える。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

論文発表

1. Sugimoto K, Wada S, Yamahata A, Konishi S, Takeda T, Manabe S, Matsumura Y. End-to-end Approach for Structuring Radiology Reports. Stud Health Technol Inform. 2020

Jun 16;270:203-207.

2. Sugimoto K, Takeda T, Oh JH, Wada S, Konishi S, Yamahata A, Manabe S, Tomiyama N, Matsunaga T, Nakanishi K, Matsumura Y. Extracting clinical terms from radiology reports with deep learning. J Biomed Inform. 2021 Apr; 116: 103729. doi: 10.1016/j.jbi.2021.103729.
3. 松村泰志, 武田理宏, 真鍋史朗, 小西正三, 宮内恒, 坂田健太郎, 杉下滉紀, 東博暢, 五味健太郎, 片岡宏輔, 高石友博, 高木かなえ, 山内 玲, 医療情報銀行を中心とする Personal Health Record のアーキテクチャとその試行、医療情報学,2021,41(1);17-28
4. 藤井歩美、武田理宏、村田泰三、橋本麻紀子、向井頼貴、真鍋史朗、松村泰志、画像診断レポートの見落とし防止に向けた対策と有効性の検証、医療情報 39(Suppl.),2019 572-574、
5. Suenaga R, Suka M, Hirao T, Hidaka I, Sakaida I, Ishida H. Cost-effectiveness of a “treat-all” strategy using Direct-Acting Antivirals (DAAs) for Japanese patients with chronic hepatitis C genotype 1 at different fibrosis stages. PLoS ONE, 16(4)e0248748,2021
6. 北隆館, 石田 博. 電子カルテ情報による NCD 症例登録支援, Precision Medicine, 2020, 3(9)14-17
7. 入野了士, 木村映善, 石田 博, 栗原幸男. 健診データの利活用および外部提供に関する健診機関の方針と課題, 医療情報学, 2020,40(2)97-105
8. 石田 博. 臨床データベース・ビッグデータを活用した臨床研究- 期待と課題- 第 40 回医療情報学連合大会論文集,2020, 40(Suppl)155-157

9. 澤 智博. 病医院で医療のデジタル化を推進するための要点——トランスフォーメーション視点で考える 医療経営白書 2020 年度版 32-40.
 10. 澤 智博. 最新医療情報システムの現況と展望～デジタルトランスフォーメーションを通じて考える 医療機器システム白書 2021
 11. 澤 智博. 医療における AI 活用と今後の動向. 眼科グラフィック、2020、9(5)521-527.
 12. 美代賢吾. 最新 IT によるリスク管理の実効力検証 情報システム上の安全確保の考え方 医療リスク低減に向けての現在の医療情報システムの限界と乗り越えるべきポイント. 月刊新医療、2020、47(2)24-27
 13. Komaki S, Muranaga F, Uto Y, Iwaanakuchi T, Kumamoto I, Supporting the Early Detection of Disease Onset and Change Using Document Vector Analysis of Nursing Observation Records, Eval Health Prof, 2021 May 3;1632787211014270
 14. 竹元明子、倉元景子、福永有記、道園久美子、岩穴口孝、宇都由美子. 入院患者に適切な食事を提供するために入院面談を管理栄養士が行うことの検討. 日本医療マネジメント学会雑誌、2021、21(4);241-246
 15. Tsushima Y, Hirasawa H, Wakabayashi Y, Taketomi, Takahashi A, Sutou T, Tanaka K, Takizawa M, Komatsu Y. Possible solution for the problem of unread image interpretation reports: the "Gunma University Star Search". Jpn J Radiol. 2020 Jul;38(7):643-648
 16. 滝沢牧子. 偶発病変への対応遅延事例における対策としての IT の可能性 医療安全の立場から. 新医療 .2020 47(3):78-81
 17. 武田理宏、島井良重、山本陵平、清水政彦、真鍋史朗、三嶋正芳、瀧原圭子、松村泰志. 自身の健康状態を短時間で把握することを目的とした健康診断 Personal Health Record サービスの構築とその利用結果. 医療情報学 40 (Suppl) 2020、425-430
- 学会発表
1. 第 22 回日本医療マネジメント学会学術総会
 2. 第 14 回医療の質・安全学会学術集会 シンポジウム
 3. 第 39 回医療情報学連合大会 (第 20 回日本医療情報学会学術大会) シンポジウム
 4. 第 15 回医療の質安全学会学術集会口演
 5. 第 40 回医療情報学連合大会 セミナー
 6. 令和 2 年度大学病院情報マネジメント部門連絡会議 シンポジウム
 7. 第 24 回日本医療情報学春季学術大会
 8. 画像レポート見落とし対策と対策システムのアウトライン. 第 39 回医療情報学連合大会
 9. 医療安全に資する病院情報システムの構築. 医療 IT EXPO
 10. 医療安全に資する情報システムの構築 筑波大学附属病院の事例紹介. 令和元年度大学病院情報マネジメント部門連絡会議
- H. 知的財産権の出願・登録状況
なし