

一般口演

一般口演15

看護情報2（ICTを活用した看護業務の効率化支援）

2018年11月24日(土) 15:20～17:20 E会場 (5F 501)

[3-E-2-8] iPod Touchを活用した照合と電子カルテ入力業務支援システム

○小野 律子, 阪本 恭子, 勝野 敏行, 杉岡 裕之（大阪警察病院）

当院では導入以来電子カルテ端末による注射、輸血、検体検査、手術照合を運用してきたが、緊急性の高い場合や採取直前の検体検査照合に対応しづらいと、他病院導入PDAを望む声や照合過程を省略する行為が見受けられた。運用周知と啓蒙を強化してきたが、既存システムでの医療安全向上対策は不完全であった。そこで、電子カルテ更新タイミングに合わせ、ICカードリーダー・2次元バーコードリーダーを装備したジャケット（As Reader）を装着したiPod Touchを活用して、携帯性に優れた新照合システム OPH Medical Mobile（以下 OPH-MMという）を開発した。OPH-MMには照合以外にも医療機器の所在管理と電子カルテへの自動取り込み機能を持つ生体情報管理システムへの入退室操作も具備。NFC対応計測器の読み取りと患者個々に設定したフローシート計測項目への書き込みや写真の連携機能を持たせ、電子カルテ入力業務の効率化も目指した。初期導入は病棟からとの決定に98台を初期配布、検証用・交換用予備を67台として安定稼働後に再配分する予定とした。採取直前の検体検査照合は運用が開始され、エラー・警告表示の強調効果も向上した。しかし、稼働はスローペースで検証が遅れたこと、破損やアプリケーション更新による入れ替えが発生するなど、再配分に至らず効果判定が難しい状況にある。しかし、電子カルテ入力業務の効率化に関しては、生体情報管理システムへの入退室の操作性と安全性は向上。計測・写真機能も好評であり、病棟以外からも稼働への要望が出るなど OPH-MMへの関心は高い。今後、不具合対応、操作ログ解析による啓蒙活動を強化していく必要はあるが、全館への稼働の拡大、医療機器管理システム（入出庫・使用実績管理）との連動、電子カルテへの書き込み機能の拡張など、多岐な運用拡大の可能性があり、効果が発揮できると考える。

iPod Touch を活用した照合と電子カルテ入力業務支援システム

小野 律子^{*1}、阪本 恭子^{*1}、
勝野 敏行^{*1}、杉岡 裕之^{*1}

^{*1} 大阪警察病院

Collation and electronic medical record input support system using iPod Touch

Ono Ritsuko ^{*1}, Sakamoto Kyoko ^{*1}, Katsuno Toshiyuki ^{*1}, Sugioka Hiroyuki ^{*1}

^{*1} Osaka Police Hospital

We have performed order entry related to injections, transfusions and examination requests, as well as surgical reconciliation, by using an electronic medical record terminal. However, this system had several problems regarding safety and convenience. Therefore, we developed a new portable verification system (OPH Medical Mobile: OPH-MM) utilizing the iPod Touch equipped with a jacket with an IC card /2D barcode reader. In addition to the verification task, this system also has the functions of managing the locations of medical equipment, entering and leaving the biological information management system, reading the data of the NFC compliant measuring instrument and writing in electronic medical records, as well as a photograph linking function. We initially introduced this system from the ward, and achieved improvements in both safety and efficiency as regards inputting electronic medical charts. Because OPH-MM allows for the possibility of expanding a wide range of operations, we are planning to link with the medical device management system and extend the writing function to electronic medical charts in the future.

Keywords: Collation utilizing iPod Touch, Medical safety, Electronic medical record input support

1. 緒論

目視確認・ダブルチェックや読み合せなどの確認作業におけるチェックミスは、そこに人が介在する限り防ぐことは不可能とされてきた。打開策として誕生したのが照合システムの開発であり、近年、様々なモバイルデバイスの活用が広がっている。

当院でも注射、輸血、検体検査、手術照合を電子カルテ端末にて運用してきた。他病院導入 PDA を望む声もあったが、掲載情報量や費用対効果に難があると判断して検討はしてこなかった。しかし、緊急性の高い場合や採取直前の検体検査照合には対応しづらいからと、照合過程を省略する行為が見受けられた。運用周知と啓蒙を強化してきたが、医療安全対策としては不完全であった。そこで、電子カルテ更新時に新照合システムの開発を検討した。

2. 開発目的

携帯性に優れたモバイルを活用して注射、輸血、検体検査照合を行うことにより、実施直前照合を確実に行う環境を提供する。エラー・警告表示を強調することにより、誤認防止対策を強化する。更に計測機器の読み取りと体温表(以下フローシートという)や記録、医療機器と処置オーダー、写真と画像サーバーとの連携機能を持たせ、電子カルテの入力業務の効率化を図る。

3. システム概要

3.1 ハードウェア構成

IC カードリーダー・2 次元バーコードリーダーを装備したジャケット(As Reader)を装着した iPod Touch (以下 OPH-MM という)と照合システムサーバーを院内無線 LAN で通信する。照合システムサーバーは職員認証サーバー、電子カルテ IF サーバー、画像システムサーバーと連携する。(図1)

3.2 OPH-MM(OPH Medical Mobile)機能

OPH-MM 起動後に職員 IC カード・IC タグを読み込ませると、メニュー画面が展開する。照合、輸血・注射、計測、医療

機器、写真を選択すると患者バーコード読み取り画面に遷移、患者リストバンドを読み取ると、各照合・実施登録画面が展開する。エラー表示された場合はメニュー画面に戻る。(図2)

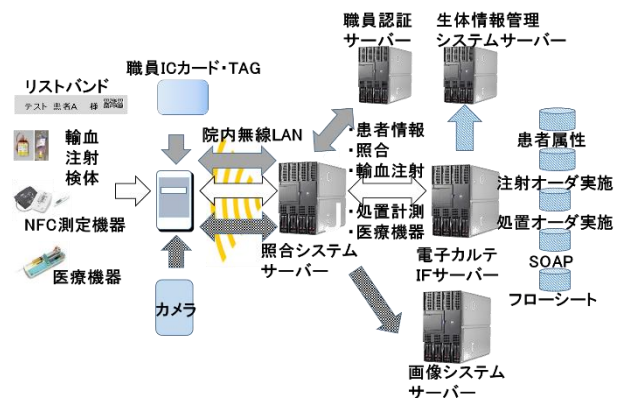


図1 システム関連図

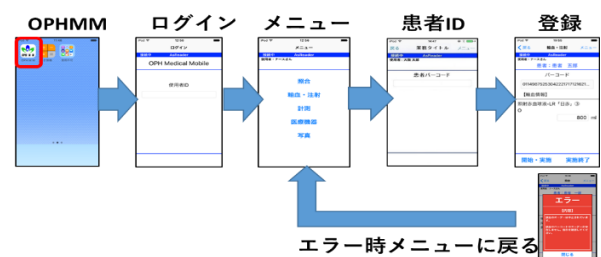


図2 画面遷移

注射・輸血の実施登録時には実施容量変更を可能とした。計測では電子カルテフローシートに患者個々で設定している計測やIN・OUT項目を取得して展開し、NFC対応計測機器(体温計・パルスオキシメータ・血圧計・血糖測定器)の読み取り値や入力値をフローシートへ登録する機能を持たせた。フローシート未作成の外来カルテではSOAP記録に書き込むこととした。

医療機器(生体特性モニター受信機、輸液・シリンジポンプ、

人工呼吸器)登録時にはSOAP記録に書き込むと同時に、処置オーダを自動発生させて医事課へ機器使用を通知する。また、フローシートへの自動取り込み機能を持つ生体情報管理システムの自動入退室機能も持たせた。

写真では撮影画像に患者IDを付け、患者カルテに送信する機能を持たせた。

3.3 システム導入

OPH-MMは全館導入で試算したが、病棟稼働結果で判断することとなった。そこで、病棟看護師参加のプロジェクトを発足し、システム・運用の検討を重ねた。配置数は病床数比・日勤者数比・看護師配置基準比・電子カルテ端末比から算出、予備機を含め165台と10ポートのUSB充電器22台、耐消毒性のシリコンストラップ165本を準備した。ただし、検証期間、故障対応を考慮して、初期配布は98台とし、安定稼働後に再配分する予定とした。(表1)

表1 OPH-MM 配置数検討

	病床数	日勤数±5	配置基準	無線PC/2	初期配置
救命ICU	12	7	6	7	6
HCU	12	7	3	5	4
ICU	6	7	3	4	6
CCU	12	7	6	4	6
A病棟	26	7	4	6	4
B病棟	15	7	2	8	4
C病棟	55	14	8	9	8
D病棟	52	14	7	13	8
E病棟	57	14	8	9	8
F病棟	53	14	8	9	12
G病棟	56	14	8	10	8
H病棟	54	14	8	9	8
I病棟	59	14	8	10	8
J病棟	58	14	8	9	8
予備		11	78	54	67
集計	527	165	165	165	165

4. システム評価

2018年1月2日に電子カルテを更新、OPH-MMは1月9日より稼働を開始した。

4.1 稼働実績

電子カルテ照合システムとの併用のなか、OPH-MM稼働は遅延傾向にあったが、現在50,000件以上/月が稼働している。機能別では注射照合・実施が最も多く、計測、検体照合、医療機器、写真、輸血照合・実施の順である。(図3)

注射実施登録は電子カルテよりOPH-MMでの実施率が60%を超え、増加傾向にある。(図4)

検体照合はOPH-MM導入以前より準備段階で全数採血管照合を実施していたが、導入後は直前照合も5%前後実施されてきた。(図5)

輸血に関しては全数が照合・開始・終了のいずれかの過程を経ており、80%前後が全過程を満たしていた。(図6)

生体情報管理システムは一般病棟でも運用していたが、医療機器生体特性モニター受信機登録に自動入退室操作を具備したことで、逆にコントロールできないとの見解が発生。そのため、生体情報管理システム自体の運用範囲の見直しとシステム改修が必要となった。一時的に一般病棟運用を制限したため、現在も医療機器登録の稼働が低迷している。(図7)

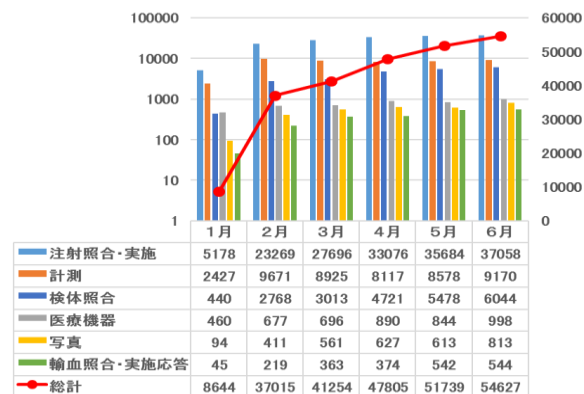


図3 OPH-MM稼働状況

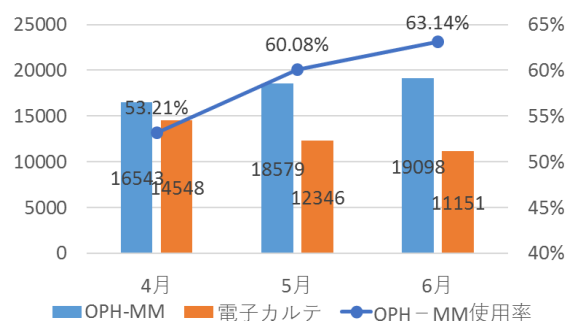


図4 注射実施登録状況

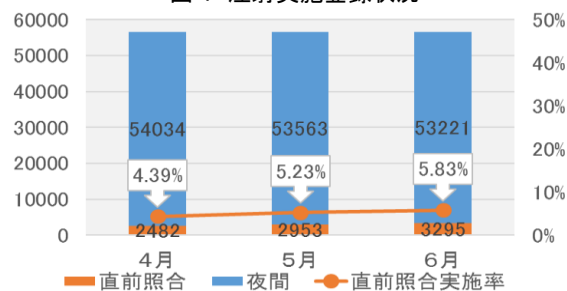


図5 検体照合状況

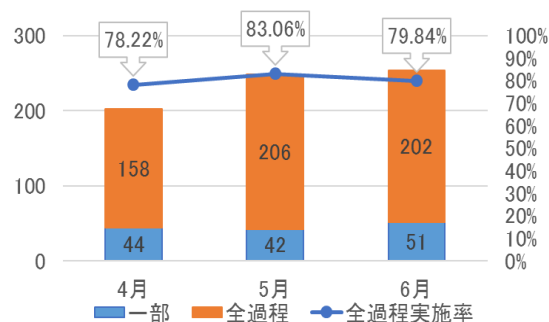


図6 輸血照合・開始・終了登録状況

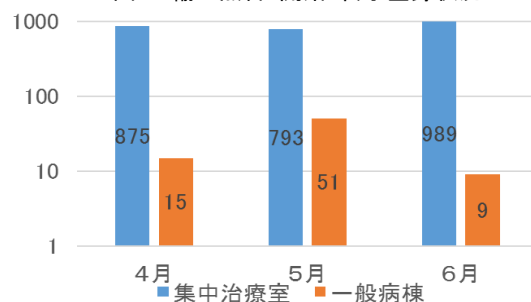


図7 医療機器登録状況

4.2 不具合状況

モバイル製品情報では、対落下強度は 6 面4角各 1 回で 1.5m。落下角度に応じて液晶面が破損する可能性ありと提示されており、破損対策としてロングストラップの使用と単価を提示し注意喚起していた。しかし、稼働直後より破損が発生。状況把握を試みるが、発見者報告であり詳細は不明であった。そこで、不具合確認目的で毎月の機器交換を行っていった。結果、稼働 8 か月で 27 台の破損が判明。3 台の初期不良はメーカーによる機器交換。4 台発生した充電端子の陥没に対しては、全台に強化シールを追加。20 台発生したジャケット損傷には、ジャケット強度の検証と全数交換を検討している。

アプリケーションでは、職員カードの読み込み不良や予期せぬ照合エラー、電子カルテ I/F エラー等が発生した。随時、プログラム改修を実施していった。別途、夜間での読み取り音コントロールの希望があり、iPod Touch で対応不可のため、アプリケーションへ機能追加を行った。

4.3 稼働拡大への要望

稼働の伸び悩みによりプログラム改修への着手が遅れたこと、運用変更や追加改修等、病棟再配分検討に取り掛かれない状況の中で救命救急や中央手術室などから写真機能に特化した OPH-MM の導入の要望が発生した。画像処理運用や写真画像ファイリングシステム対応も検討したが要求は強く、本来の用途である照合機能活用の検討を条件に、救命救急へ 2 台追加配分を行った。

稼働率の上昇とともにアプリケーションが安定化したことを踏まえ、稼働 9 か月より病棟再配分及び導入希望の検討を開始した。

5. 考察

5.1 照合作業と医療安全

電子カルテ端末に加えて、携帯性に優れた OPH-MM を活用することで照合効果の向上を目指した。注射照合はナースステーションで実施準備直前に行うため、電子カルテの方が使用しやすいと思われるが、ベッドサイドでは登録実績からも携帯性に優れた OPH-MM の方が優位である。採取直前の検体検査照合は OPH-MM とともに運用を開始したこともあり、実施率は 5%と低い状況である。輸血照合の全過程実施率も 100%には至っていないが、ベッドサイドでの簡易照合環境は提供できた。また、電子カルテ照合機能によるエラーは文字表示と登録操作の中断であるが、OPH-MM は画面全体の赤色表示とメニュー画面に戻る仕様としたことで強調効果は向上した。照合における医療安全への効果判定は現時点では難しいが、インシデントや操作ログ解析の継続が必要である。今、何のエラーを予防しているのかを認識できていない。照合行為自体が目的化する。慣れに従い無視が発生するなどが、確実な照合運用を阻む要因と考えており、今後も啓蒙強化が重要と考える。

生体情報管理システムでは 5 分間隔でフローシートにデータを取り込んでおり集中治療室だけでなく、一般病棟でも使用してきた。しかし、セントラルモニター設置の専用端末での入退室操作が必要であり即時性に欠け、操作ミスの危険性もはらんでいた。そこで、OPH-MM での自動入退室登録が効果を発揮すると考えていた。集中治療室では効果が得られたが、一般病棟は生体情報管理システム自体が使用できなくなり、安全対策としては部分的な成果となった。入退室登録のコントロール機能を追加し、再度一般病棟においても生体情報管理システムの使用拡大を図ることも可能と考えるが、稼働率から考えると費用対効果に疑問が残る。

5.2 医療機器の所在管理

病院で使用される医療機器は多様化しており、定期点検、適正台数管理の観点からも中央管理が推奨されている。当院でも医療機器管理システムにおいて機器の入出庫・使用実績管理を行っているが、スタンドアローンシステムであり拡張性に欠けていた。また、使用高頻度の機器は所属で在庫管理することも多く、返却忘れや所属間貸借など、正確な所在管理が難しかった。そこで、OPH-MM の医療機器で開始・終了登録時に処置オーダを発生させるとともに、機器コードを診療記録に残すことで所在管理精度の向上を目指した。また、対象機器の拡大、医療機器管理システムとの連携も視野に置いていた。そのため、開始・終了時のみでなく、転棟や機器交換時にも登録を要請していた。しかし、生体情報管理システム運用がきっかけであったが、一般病棟においては業務負担感を増大させた可能性も考えられる。目的・拡張性への理解を求めていく必要がある。

5.3 電子カルテ入力業務の効率化

OPH-MM 導入を機に、病棟計測器を NFC 対応計測器に変更、読み取り値や入力値を電子カルテに書き込むことで看護師の入力業務の効率化を目指した。また、今回の電子カルテ更新ではフローシート項目と処置オーダの連携機能を追加しており、マスタを駆使することにより更なる入力支援向上につながると考えた。移動用電子カルテ端末台数は変更なしの状況でも OPH-MM 計測稼働率が高いことから、病棟看護師の電子カルテ入力支援業務の効率化が図れたといえる。今後、連動項目を拡充する、外来・検査部門へと OPH-MM 導入を拡大するで、より省力化を進めることができると考える。

写真を電子カルテに取り込む際の作業を、OPH-MM では直接患者カルテへ送り込むことで省力化したことは好評で、特に医師が強い関心を示した。他にも写真画像ファイリングシステムは稼働しているが、科に特化した運用であったため簡易な OPH-MM への需要が高まったと考える。しかし、一部機能のみの導入は費用対効果の検証が必要であり、安全・効率化の視点での運用検討が必要である。

6. 結論

電子カルテ端末による注射、輸血、検体検査、手術照合に対して、携帯性に優れた OPH-MM を追加導入したことで安全性の向上を目指した。安定稼働の段階過程であり効果判定は難しいが、啓蒙活動を強化・継続することで医療安全文化の定着の一助になり得る。

OPH-MM には照合機能だけでなく、医療機器の所在管理や電子カルテ入力業務の効率化を目的とした機能を具備した。看護師業務を意識した導入ではあったが、他システム連携や機能拡張による運用拡大の可能性を持つ。

参考文献

- 1) 坂口美佐. 輸血に関する事故防止-医療事故情報収集等事業への報告事例から-. 日本細胞治療学会誌 64 (4); 2018 :16-20.
- 2) 市村直也, 他. 患者-検体容器照合システムの開発と導入効果の検証. 日本臨床検査自動化学会会誌 42 (3). ; 2017 :248-256.

