

一般口演 | 電子カルテ・EHR

一般口演24

電子カルテ・EHR

2019年11月24日(日) 13:40 ～ 15:10 E会場 (国際会議場 3階中会議室301)

[4-E-3-01] 電子カルテへの重症システム統合による全体最適化

○野口 忠祥¹、町田 二郎¹、高志 賢太郎¹、菊池 忠¹、堀田 春美¹、林田 明美¹、井浦 弥生¹、小林 美晴¹、西川 理子¹、柴尾 嘉洋¹、柴田 啓智¹、長塚 元子¹、瀬口 祐樹¹、大橋 宝¹、堂上 愛¹、小妻 幸男¹、西岡 智美¹、管田 壘¹、吉 富 香愛¹、高野 亜紀¹（1. 社会福祉法人 恩賜財団 済生会熊本病院）

キーワード：Intensive Care Unit, Emergency Outpatient Unit, Data utilization

【背景】当院は2011年10月に電子カルテ(NEC MegaOak HR)を導入し、クリニカルパス推進や2013年のJCI受審における記事テンプレート作成など診療記録を構造化し、そのデータをBIツール等で利活用することで、医療の質、安全性の向上、業務効率化を図ってきた(BI件数：約60件)。しかしながら、これらの仕組みは電子カルテに限定したもので、部門システムのデータ利活用は不十分であり、特に多くの診療記録が発生する集中治療と救急外来において改善が必要であった。また複数システム存在による二重入力の負担、情報伝達の低下、算定漏れ等の課題も生じていた。

【目的】電子カルテで構築したデータ利活用の仕組みを集中治療と救急外来に拡大する。複数システム存在で生じる二重入力、情報伝達、算定漏れの課題を解決する。

【方法】2017年10月の電子カルテ更新を機に集中治療と救急外来機能を電子カルテに統合し、一貫した操作で指示や記録を登録する仕組みとした。

【結果】集中治療と救急外来の構造化記録を電子カルテに集約し、利活用の範囲を拡大した。実際に毎月の救急外来集計をBIツールで自動化した。注射や処置等の部門システムへの二重入力を電子カルテのみとし、入力負担を軽減した。救急外来、集中治療、一般病棟間で指示や記録が継続され、情報伝達が向上した。救急外来の経過記録時にバックグラウンドで処置オーダが自動発生する仕組みとし、算定漏れを防止した。

【考察】集中治療と救急外来のシステム統合は、一貫した操作の診療記録をDWHに集約し、クリーニング軽減や分析精度向上が期待できる。また指示や記録の体系統一と継続利用で情報の正確性が増し、安全性の向上に繋がる。

【展望】多職種が協同する集中治療と救急外来の指示や記録を一般病棟や外来と同一体系で継続性のあるデータとして蓄積できたため、それを利活用し、部門を越えた業務改善に貢献したい。

電子カルテへの重症システム統合による全体最適化

野口 忠祥^{*1}、町田 二郎^{*1}、高志 賢太郎^{*1}、菊池 忠^{*1}、堀田 春美^{*1}、林田 明美^{*1}、井浦 弥生^{*1}、
小林 美晴^{*1}、西川 理子^{*1}、柴尾 嘉洋^{*1}、柴田 啓智^{*1}、長塚 元子^{*1}、瀬口 祐樹^{*1}、大橋 宝^{*1}、
堂上 愛^{*1}、小妻 幸男^{*1}、西岡 智美^{*1}、管田 壘^{*1}、吉富 香愛^{*1}、牧瀬 章予^{*1}、高野 亜紀^{*1}

^{*1} 社会福祉法人 恩賜財団 済生会熊本病院

Total Optimization Through Integration of a Critical Care Information System with Electronic Medical Records

Tadayoshi Noguchi ^{*1}, Jiro Machida ^{*1}, Kentaro Takaji ^{*1}, Tadashi Kikuchi ^{*1}, Harumi Horita ^{*1},
Akemi Hayashida ^{*1}, Yayoi Iura ^{*1}, Miharu Kobayashi ^{*1}, Ayako Nishikawa ^{*1}, Yoshihiro Shibao ^{*1},
Akitomo Shibata ^{*1}, Motoko Nagatsuka ^{*1}, Yuuki Seguchi ^{*1}, Takara Ohashi ^{*1}, Ai Dojo ^{*1},
Yukio Kozuma ^{*1}, Tomomi Nishioka ^{*1}, Rui Sugeta ^{*1}, Kaai Yoshitomi ^{*1}, Akiyo Makise ^{*1}, Aki Takano ^{*1}

^{*1} Saiseikai Kumamoto Hospital

In October 2017, when an update was performed on the electronic medical record system, the functions in the intensive care unit and emergency outpatient department were integrated into electronic medical records and the setup involved the entry of records and instructions using consistent operational processes. To expand the structures for use and application of data, which are constructed from electronic medical records, to the intensive care unit and emergency outpatient department, and to resolve the problems of omissions in calculations, communication, and double entries occurring from use of multiple systems.

Keywords: Intensive Care Unit, Emergency Outpatient Unit, Data utilization

1. はじめに

急性期病院では重篤な患者の多様な診療シーンに対応するため、電子カルテを中心に治療や検査の専門システムが多数存在する。各システムには、漏れや間違いを防止し、利便性を高める有用な機能が搭載され、医療安全や業務効率化に貢献する。更に各システムに蓄積されたデータは、医療の質や生産性向上の課題、健全な病院経営に繋がる改善策を導き出す価値ある材料であるため、多くの病院で利活用の取り組みが成されている。近年注目を集める AI 技術においても、質の良い大量データが、精度と判断スピード向上の鍵を握るため、その重要性が増している。

当院は電子カルテを中心にしたデータ利活用の仕組みと体制を整備し、一定の成果を得るに至ったが、部門システムのデータ利活用は不十分であり、複数システムが存在することで生じる二重入力など運用面の課題もあった。今回、多職種が関わり、多くの診療記録が発生する集中治療と救急外来において、これらの課題解決に取り組んだため報告する。

2. データ利活用の経緯と課題

2.1 情報基盤の構築

当院は 2011 年 10 月の電子カルテシステム (NEC MegaOakHR) 導入を機に、データ利活用を目的とした情報基盤の構築を開始した。はじめに、電子カルテ標準のデータウェアハウス (MegaOakDWH) を導入し、日々の診療データが二次利用可能な形式で蓄積される環境を構築した。

次に蓄積されるデータの質を高めるため、クリニカルパスやダイナミックテンプレートによる構造化記録を推進した。特に 2013 年に認証取得した JCI (Joint Commission International) において、安全と医療の質が担保されていることを証明するために、外来から入院、退院に至るまでの診療記録をダイナ

ミックテンプレートで記録する運用としたことで、構造化データの蓄積が加速した。

2.2 データ利活用の手法

当院では、2015 年に設立した医療情報部が中心となり、以下 3 つのツールを用いたデータ利活用の運用を整備してきた。

2.2.1 Web 検索 2.0

Web 検索 2.0 は、MegaOakDWH に搭載されているデータ検索やデータ抽出を行うための機能である。SQL や Microsoft Access などの専門的なスキルが無くても、MegaOakDWH に蓄積されたデータを簡単に検索や抽出することができる。実際にデータ二次利用の経験の無い事務員やコ・メディカルスタッフが簡単な操作説明だけで、Web 検索 2.0 の操作方法を習得し、自部署の集計作業などで活用している。データ利活用における技術的なハードルを下げ、作業分担による効率化に貢献している。

2.2.2 ETL (Extract/Transform/Load) ツール

ETL は、抽出・変換・加工、格納というデータ二次利用の一連の作業を自動化する。特定条件に合致する患者をピックアップし、多岐にわたる情報を一覧化できる。具体例の一つとして、診療科や病棟別に直近の検査値、オーダー状況、体温、食事摂取量などの一覧を Excel ファイルで定期的に生成するフローを作成した。これにより、回診や手術準備の際に医師や看護師が、電子カルテで患者画面を個別に開かなくても Excel でまとめてチェックすることが可能となり、作業時間の短縮に繋がった。ETL を操作するには、データベースの構造や簡単な SQL などの IT スキルを必要とするため、医療情報部もしくは医療情報部の指導の下、限られたスタッフが作成する。

これまでに約 100 個の ETL を作成し、自動化による業務効率化を行った。

2.2.3 BI(Business Intelligence)ツール

BI ツールは、DWH のデータをグラフなどで可視化する。データの推移や変化を視覚的に把握できるため、安全性や医療の質のモニタリングに有用である。ETL と同様に IT スキルを必要とするため、医療情報部もしくは医療情報部の指導の下、限られたスタッフが作成する。JCI における「品質改善と患者安全」の評価項目に対し、約 30 個の BI を作成し、モニタリング体制を整備した。

2.3 データ利活用を推進するための課題

上記の通り、電子カルテを中心に情報基盤とデータ利活用の体制を整備してきたが、この仕組みを部門システムに拡大するにあたり、以下の課題が生じた。

1. 部門システムは、標準の DWH を持っておらず、二次利用データ公開の仕組みを一から作成しなければならない
2. 部門システムには、自由に構造化記録を作成し、蓄積するダイナミックテンプレートのような機能がない
3. 部門システムのデータベースが分散して存在することで、二次利用の際に突合やクリーニングの手間が発生する

3. 重症システムの特徴と課題

3.1 重症システムの特徴

当院は 2011 年 10 月の電子カルテ導入時に他メーカーの集中治療システムと救急外来システムを導入した。集中治療システムは、ICU、HCU、EHCU の入院患者が対象で、主に医師、看護師、薬剤師、臨床工学技士が使用し、集中治療室に滞在中の数日間の情報を蓄積する。救急外来システムは、救急車やウォークインで来院する救急患者が対象で、主に医師、看護師、事務員が使用し、救急外来に滞在中の数時間の記録を蓄積する。その役割を果たすために、共通して以下の機能を有する。

1. 対象患者の管理(患者一覧、ベッドマップ)
2. 経過表(バイタルデータ、検査結果、水分量、薬剤投与など)
3. 医療機器からのバイタルデータ自動取り込み
4. 注射指示と投与情報の管理(持続投与、速度調整、ルート情報、水分量など)
5. 各職種の診療記録(処置行為、患者状態の評価など)

上記は、電子カルテにも存在する機能であるが、集中治療と救急外来の診療の特徴に応じ、画面レイアウトや管理項目など専門特化した設計となっている。例えば、注射指示と投与情報の管理において、集中治療では、持続投与の指示、投与速度の調整、水分量の把握などに対応した設計、救急外来では、緊急時に使用する薬剤を投与量や投与方法を含めセット登録できる設計がされている。

3.2 重症システムの課題

重症システムは、それぞれの診療シーンに特化した設計で日々の診療業務を効率化したが、一方で電子カルテにも同様の機能が存在することで、以下の課題が生じた。

1. 注射や処置行為において、薬剤の払い出し、3点チェックによる実施、実施情報のコスト連動など、一連のオーダーフローを担保するには、別途、電子カルテへのオーダー登録が必要であり、二重入力の負担や算定漏れ

の懸念がある

2. 救急外来からの入院や集中治療室から一般病棟への転棟となった患者の診療経緯、救急外来の混雑状況など重症システムの情報を別の場所で参照したいが、PDF レポートや参照用 Web 画面で一部の情報しか閲覧できない
3. 医師、看護師をはじめとする医療スタッフは、救急外来、集中治療室、一般病棟と様々な診療シーンに対応するが、それぞれで使用するシステムが異なり、操作習熟の負担がある

4. 目的

1. 電子カルテを中心に構築したデータ利活用の仕組みを集中治療と救急外来に拡大する
2. 集中治療と救急外来において、複数システムが存在することで生じる二重入力、情報伝達、算定漏れなどの運用面の課題を解決する

5. 方法

2017 年 10 月の電子カルテ更新を機に NEC 製電子カルテの重症病棟向けオプション機能と救急外来オプション機能を導入し、一貫した操作で指示や記録を登録し、集中治療と救急外来の診療情報を電子カルテのデータベースに一元管理する仕組みとした。救急外来オプション機能は、NEC 製電子カルテシステムのオプション製品「重症病棟機能」を基に、当院と NEC とで共同開発を行った。

6. 結果

6.1 データ利活用の範囲拡大

電子カルテのオプション機能を導入したことで、集中治療と救急外来で発生する診療データが電子カルテのデータベースに一元管理されることとなり、MegaOakDWH に蓄積されるデータの種類と量が増加した。これまで別メーカーのシステム仕様に準じていた救急外来の受付情報や経過記録をダイナミックテンプレートで入力し、統一の仕組みで MegaOakDWH に構造化データを蓄積した。Web 検索 2.0、ETL、BI を用いた利活用の仕組みも利用でき、当院がこれまで進めてきた一連のデータ利活用の仕組みを、集中治療と救急外来に拡大することができた。

実際にダイナミックテンプレートで作成した救急外来の受付記録を BI ツールでグラフ化し、毎月の集計作業を自動化することができた。

6.2 入力負担の軽減と算定漏れの防止

これまでは、電子カルテと集中治療システムの両方に注射オーダーを登録し、実施登録や中止操作も 2 重で行うことで、薬剤請求や安全面のルールを保ってきた。電子カルテのオプション機能では、集中治療と救急外来の専用画面に注射オーダーを登録すれば、電子カルテ統一のオーダーフローに従い処理される。薬剤の払い出し請求や 3 点チェックのために、電子カルテへの別途登録が不要となり、二重入力の負担を軽減した。

救急外来においても、患者に実施した処置行為を救急外来システムの経過記録に入力しているにも関わらず、別途、診療終了後に算定のための電子カルテ処置オーダー登録が必要であった。電子カルテのオプション機能では、ダイナミックテンプレートで経過記録を登録すると、バックグラウンドで該当する処置オーダーが自動発生する仕組みとし、入力負担の軽減とコスト登録漏れの防止を実現した。

6.3 情報共有と操作習熟

電子カルテのオプション機能であるため、院内各所に設置された電子カルテ端末から集中治療と救急外来の全画面を参照できる状態となった。集中治療と救急外来の専用画面で入力したオーダーや記事は、電子カルテのプログレスノートや共通のカレンダー画面に表示されるため、専用画面を開かなくても情報が把握でき、見落とし防止に繋がった。救急外来からの入院や集中治療室から一般病棟への転棟となった患者について、実施中の注射オーダーが引き継がれるため、登録の手間を削減し、情報伝達の漏れを防止した。

集中治療と救急外来のそれぞれに専用画面が存在するが、診察記事は使い慣れたダイナミックテンプレートでの登録とし、通常の電子カルテ画面から登録したオーダーが専用画面に反映する仕組みであり、電子カルテと統一した操作が増えたことで、操作習熟のハードルを下げることができた。

6.3 その他

以前の集中治療システムは、医療機器からのバイタルデータ取り込みにおいて、接続できる機種やメーカーに制限があったが、MegaOak 重症病棟オプションでは、ME-Concent という中継システムが存在し、機種やメーカーに依存しない設計となっているため、多数の医療機器のデータ取り込みが可能となった。

救急外来では、別途、重症度の初期評価を行うトリアージシステムを導入し、重症度に応じた患者対応を強化した。トリアージシステムのデータも MegaOakDWH に蓄積され、二次利用することができる。

7. 考察

病院には専門の部門システムが多数構築され、仕様の異なるデータベースが存在する。これらのデータ利活用ができれば、より詳細な情報が収集でき、分析精度の向上などが期待できる。しかしながら、分散した多数のデータベースへのアタッチ、テーブル構造の解析など技術的なハードルが高く、システムメーカーの協力や高い IT スキルを持ったスタッフがいなければ対応が難しい。技術的なハードルがクリアできたとしても、アプローチや解析手法が異なれば、運用を確立し継続するためのスタッフ教育に大きな労力をさかれることとなる。このような状態を踏まえると、まずは、価値の高いデータを保持する部門システムにターゲットを絞り、データ利活用の拡大を進めていくことが適切と考える。重症システムは、重篤な患者に対するチーム医療の情報が蓄積されており、安全性や医療の質向上、病院経営の改善に繋がる課題とその対策を導出する可能性が高い。今回、重症システムを電子カルテに統合したことで、これまで進めてきたデータ利活用の仕組みをそのまま部門システムに適用できたため、データ利活用拡大において有効な方法だったと考える。医療情報部の中でも ETL や BI を習得しているスタッフが少ないことが課題であるため、人材育成などで体制強化を図っていきたい。

また、電子カルテ更新の際に、数ある部門システムが、本来の目的である業務効率化や利便性向上の役割を果たしているかということにも注目した。この点に関しては、2 重入力が阻害要因の代表であり、電子カルテと重複する機能を多く有する重症システムは、全体最適化という視点で、非効率を助長している疑いがあった。機能の重複により、そこから発生するデータも重複するという点が問題の根本と考える。オプション機能構築による電子カルテへのシステム統合は、データベースを集約し、重複データの発生を抑制した。同じデータベ

ースのデータを診療の特性に応じて、数日間や数時間と経過表のレイアウトを変えたり、セット化により登録するステップを簡略化したりすることで、重症システムに必要な機能を電子カルテに構築することができた。集中治療と救急外来で勤務する医療スタッフの二重入力の負担を減らし、効率化に繋がった。

コストの面でもシステム統合によって部門システム数が減少し、保守費用やサーバ管理のランニングコスト抑制にも効果があった。電子カルテと部門システム間のシステム連携も無くなり、システムトラブル軽減の効果も期待できる。

課題として、今回のオプション機能開発によるシステム統合は、システムメーカーの協力が得られなければ実現が難しいことが挙げられる。そもそも、検体検査、放射線検査、生理検査、薬剤部門のような使用する職種や部署が限定される部門システムについては、検査装置の制御、撮影および画像保管、処方箋発行など他システムとの機能重複が少なく、専門性を追求した方が、精度向上や効率化に繋がるため、システム統合という方法で改善すべきでない。そのため、「多職種が共同で使用するシステムであるか」、「メーカーの協力が得られるか」の 2 点を踏まえ、システム統合による改善策が妥当であるか判断すれば良いと考える。利用部署が限定される部門システムは、データ利活用についても専任部署に任せれば一定の効果が見込めるが、自動化や可視化は全体最適化に繋がるため、電子カルテに統合しなくても ETL や BI が利用できるよう、個別接続する方法も確立していきたい。現在、一部の部門システムで個別接続を行い、ETL と BI が使用できるよう対応したが、この際も二次利用データベース公開のための開発作業を部門システムメーカーに協力してもらう必要であったため、拡大は簡単でない。以上のことから、目的や期待される効果を明確にし、優先順位をつけながら部門システムのデータ利活用を進めていきたい。

8. 結論

電子カルテへの重症システム統合は、データ利活用の基盤と手法を統一し、二重入力などの運用面の課題も改善でき、情報システムの全体最適化に貢献した。

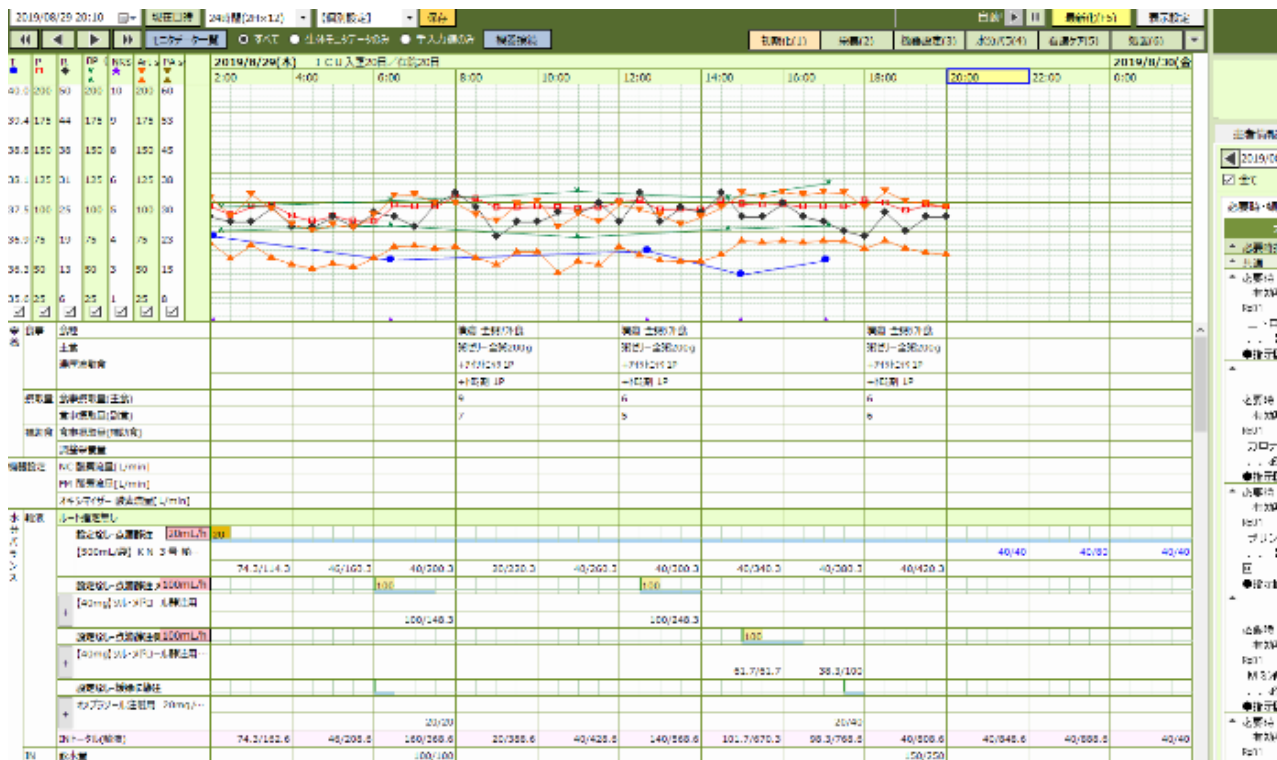


図1 集中治療室オプション機能の画面



図2 救急外来オプション機能の画面