

医療情報技術を医療安全管理に役立てる

鳥谷部 真 一

新潟大学医歯学総合病院医療安全管理部
(新潟大学危機管理室)

The Importance of Information Technology in Constructing a Safer Healthcare System

Shi-ichi TOYABE

*Department of Patient Safety,
Niigata University Medical and Dental Hospital;
Niigata University Crisis Management Office*

Abstract

Information infrastructure is necessary to construct a safer healthcare system. Information technology can reduce the rate of adverse events through preventing adverse events, facilitating rapid and automatic detection of errors, and providing quality indicators. Although information technology has been the most widely used for prevention of errors, the latter two applications will be more popular in near future.

Key words: Information technology, patient safety, adverse events, quality indicators

はじめに

医療の分野では日々新たな技術が開発され、高度化する業務は複雑になることはあっても、より単純な形になっていくことは少ない。医療関係者のマンパワーには限りがあり、各人の人間としての能力にも限界がある。有害事象の発生回避を人手だけで確保しようとする、診療現場での確認

作業が増え、業務の流れが煩雑化し、かえってエラーが起きやすくなることさえある。代替可能な部分を人手から離して情報技術 (IT) に委ねることは、医療スタッフの負担増を抑えながら安全管理を行うための有効な方法となりうる。一方、もし有害事象が発生した場合には、可及的速やかに情報を収集し、病院としての対応方法を決定する必要がある。情報収集には、自発的な行為である

Reprint requests to: Shin-ichi TOYABE
Department of Patient Safety
Niigata University Medical and Dental Hospital
1 - 754 Asahimachi - dori Chuo - ku,
Niigata 951 - 8520 Japan

別刷請求先：〒951 - 8520 新潟市中央区旭町通 1 - 754
新潟大学医歯学総合病院医療安全管理部

鳥谷部真一

インシデントレポートだけでは不十分であり、迅速かつ自動的に情報を収集するサーベイランスシステムが必要と思われる。この点でITが役立つ可能性がある。

医療安全管理は医療の質の管理と不可分であるとされている。従来、医療安全対策の具体的な成果を示すことはしばしば困難だった。しかし、医療の質はエビデンスに基づいた指標で管理することが一般的になりつつある。したがって、医療安全対策の有効性も、これらの指標を用いて客観的な数値で示すことが行われつつある。質の指標をリアルタイムに医療安全管理に役立たせるためには、診療情報の電子化の促進とIT基盤の整備が重要である。

以上のように、ITは医療安全管理の各相：有害事象の発生回避、回避策の有効性検証、有害事象発生の検出、のそれぞれにおいて役立つ可能性がある。以下に、それぞれについて述べる。

なお、文中で用いた「有害事象」とは、医療に関連して患者に重大な障害が生じたことを指し、避けることができた医療過誤に加えて、不可避な合併症や偶発症も含む。この両者の区別は臨床医学ではしばしば困難であり、医療現場の混乱要因になっていることは周知の通りである。

有害事象の発生回避とIT

オーダーエントリ(CPOE)の導入は、判読困難な指示を減少させた。従来の手書き処方箋では読み間違えによるエラーが日常茶飯事であったが、処方オーダー導入によりこの種のエラーは激減した。ただし、IT導入によって、逆に選択ミスやタイピングミスといった新たな種類のエラーが増えた。たとえば、1.2mgの薬剤を12mgと入力したり、1.0gと入力したりするものである。このようなエラーを防止する次の策として、意志決定支援システム decision support system と、それを利用したデフォルト指示の提示がある¹⁾。これは患者の個別情報から特定の医療行為を推奨し、医療関係者の判断を支援するシステムである。たとえば、処方や注射指示において、個々の患者にあった投

与量や投与方法を推奨されるデフォルト指示として提示する。患者個別情報としては、年齢、体重、禁忌情報、服薬状況(重複投与チェック)などが一般的だが、さらに詳細な情報(腎障害、肝障害、妊娠・授乳状況など)までも含むシステムや、診療ガイドラインやプロトコルまでも参照するシステムが開発されている。

医療関係者が患者情報を容易に得られるようにすることで、有害事象の発生を回避する方策も考えられている。無線LANを用いた携帯情報端末を持ち歩くことで、患者から離れた場所でもリアルタイムに生体モニタ情報や電子カルテにアクセスしたり、パニック値がみられたら携帯しているスマートフォンに直接警告を送るといったシステムもある²⁾。医療情報へのアクセスという点では、海外ではインターネットの活用が盛んである。病院情報システムをインターネットに接続し、インターネット上の診療データベースなどを活用できるようにする。日本では情報セキュリティの点から病院情報システムは院内の閉じた系で運用され、外部との連絡がないシステムが多い。

以上のように、有害事象の発生回避にITを用いることは、導入効果がわかりやすい。以上に述べたシステムは実験段階のものを含むが、今後も普及と高機能化が進んでいくものと思われる。

有害事象の早期かつ自動的な検出

医療安全管理部門や病院の管理者にとっては、有害事象が発生した際、可及的速やかに発生情報を得ることが重要である。速やかな情報入手は迅速な対応と対策立案を可能にする。現在、有害事象の発生情報の最も重要な情報源はインシデントレポートである。通常は、有害事象の当事者または目撃者が自発的に匿名で報告する³⁾。

確かにインシデントレポートはもっとも重要な情報源ではあるが、自発的な行為であるがゆえに報告されない事例があり、特に医師からの報告が少ないことはどの医療機関でも頭の痛い問題である。なぜなら、医師からの報告は他職種からの報告よりもより重大な事例を多く含むからである。

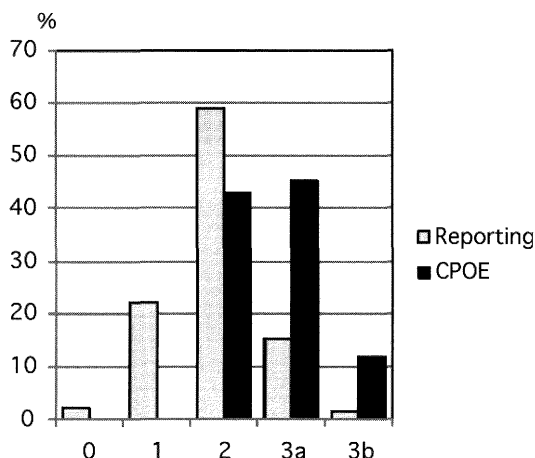


図1 画像オーダのテキスト解析から得られた転倒・転落事例（CPOE）は、インシデントレポートの転倒・転落事例（Reporting）よりも重大事例の割合が多い。

また、有害事象が発生してから報告されるまでのラグタイムも無視できない⁴⁾。とくに、医師からの報告は遅れる傾向にあり、重大事例の把握が遅れる恐れがある。一方、インシデントレポートの多くを報告している看護師にとっては、レポートを作成することが懲罰的な印象として受け取られる傾向がある。さらに、報告される事例は同じようなものが多く、真に重要な情報がその他多くの情報の中で埋没してしまう恐れがある。

米国医学研究所は、有害事象を検出する手段として、インシデントレポート、チャートレビュー、ITを活用したサーベイランスの3つを併用することを推奨している⁵⁾。特にITの活用は有害事象検出において今後ますます重要性を増すとされている。この点で注目されるのは、診療行為の各ステップで発生源入力をして5W1Hを照合するPOAS（Point of act system）である⁶⁾。注射指示を例に挙げると、現在、注射指示に対して病院情報システムが監査するのは、医師によるオーダのステップと看護師による実施のステップであることが一般的である。特に最終的に患者に指示を実施入力する段階で、だれが・どの患者に・どの薬

剤を・どのような方法で投与したかをチェックする方法が一般的である。しかし、医師が注射指示を考えてから実際に患者への投与が終わるまでには、数十のステップが存在する。しかも途中のどのステップでもエラーは起きている。安全性確保のためには途中のステップでも監査が必要であり、煩雑ではあるがダブルチェックを繰り返すことが行われている。この過程にITを用いる。具体的には、患者、薬剤、実施者のバーコードやICタグをPDAで読み取り、これらに不一致がみられた場合は、警告を発するとともにエラー情報として収集する。アンブル1本単位からトレーサビリティを確保する試みも行われている。このような試みを、注射指示のみならず、他の指示にも拡大できれば、自動的な有害事象発生情報を収集できるとともに、発生回避にもつながることが期待される。

POASのみならず、診療情報の多くが電子化されると、日々蓄積される膨大なデータをリアルタイムに解析することでエラーを検出することが可能になる。診療情報のデータベース（データウェアハウス）を解析して、有害事象につながる鍵となる情報（trigger）を検出する。厚労省の「今後の医療安全対策について」では、量的データの山の中から必要なデータを得る、データマイニングの実用化が提唱されている⁷⁾。しかし、診療情報の多くは、電子カルテの診療経過記録や退院サマリで代表されるようなテキストデータ（質的データ）である。テキストデータの解析には自然言語処理を用いたテキストマイニングの手法が必要である。

実際にこの手法を用いて転倒・転落事例の解析を行ってみた（図1）。画像オーダに記載された検査目的・病歴・現症を解析し、転倒・転落が起きた事例を解析した（テキスト事例）。インシデントレポートで報告された事例（レポート事例）と比較すると、テキスト事例はレポート事例よりも重大事例が含まれる割合が多く、レポート報告されていないテキスト事例も少なからず存在した。したがって、テキスト事例を検出することで重大事例を濃縮してスクリーニングすることが可能に

なり、両者を併用することで検出漏れを減らすことができる」と期待される。テキストマイニング手法の実用化は今後の課題だが、電子カルテの多く

を占めるテキストデータからの trigger 検出には有効な手段の一つと考えられる。

医療安全対策の客観的評価

医療安全管理は医療の質の管理と不可分の関係にある。質の優れた医療は安全な医療と同義であり、質の劣った医療は医療過誤につながるとされる⁸⁾。医療の質を向上させるには、平均的な水準を向上させることと、分布の幅を狭めて標準化を計ることの2点が必要である。どちらも医療の質を定量的に数値で表すことができなければ、質が向上したということも客観的に示すことができない。医療の質は Structure, Process, Outcome の3つの側面から評価する方法 (Donabedian model) が従来から行われている⁹⁾。このうち、プロセスアプローチは最適な診療方法 (診療ガイドライン, EBM など) に則った医療が行われているかを評価するものである。これに対してアウトカムアプローチは、診療方法の如何を問わず診療の結果のみで質を評価するものである。アウトカム指標は数値で示され、その収集にはITが有効であ

表1 急性期入院医療の指標の例¹⁰⁾

1. ICUにおけるデバイス使用
2. 手術部位感染
3. 入院患者死亡率
4. 新生児死亡率
5. 術後死亡率
6. 分娩管理
7. 予期しない再入院
8. 外来処置後の予期しない入院
9. 予期しないICUへの再転棟
10. 予期しない手術室の再入室
11. CABGによる死亡率
12. 拘束
13. 転倒・転落
14. 鎮静・麻酔に伴う合併症
15. 褥瘡
16. 術後深部静脈血栓症
17. MRSA等耐性菌

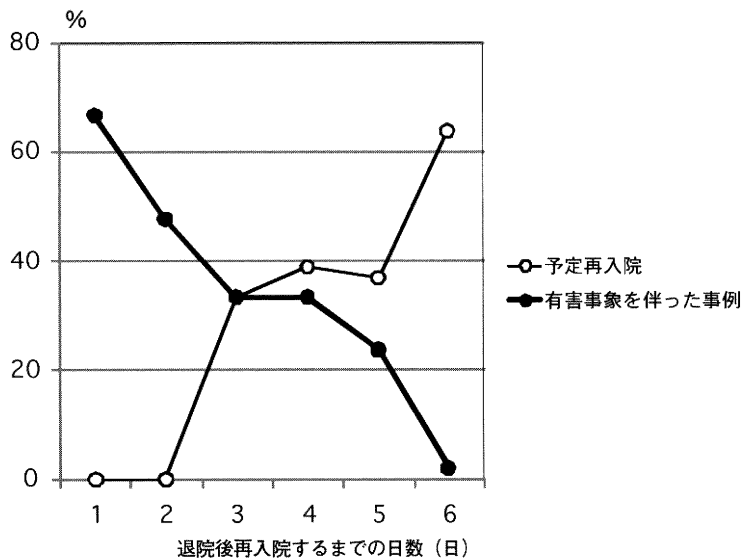


図2 前回退院から短期間で再入院した事例には、有害事象を伴った事例が多い。

る。従来、医療安全管理対策が有効かどうかを客観的な数値で示すことは困難だった。しかし、質の指標を用いることで客観的な有効性を示すことが行われるようになりつつある。

いわゆる臨床指標（Clinical indicator, quality indicator）は、代表的な質の指標である。一例として、米国メリーランド病院協会（MHA）およびIQIPの急性期入院医療の指標を示す（表1）¹⁰⁾。ここに示した項目の多くは、日本の急性期医療の包括評価（DPC）で報告が義務づけられている様式I情報の中にも含まれている。したがって、DPC関連情報からは多くの有用な情報を得ることができる。実際にこれらの指標が有害事象の検出に有用かを検討してみた。例として、前回退院からまもない再入院例では、有害事象が多いかどうかを調べた（図2）。前回退院から再入院までの期間が短いほど、合併症を含む有害事象の割合が多く、1週間以内では6.4%を超えていた。日本の入院医療における有害事象発生率は入院患者の6.4%と報告されている¹¹⁾。一方、再入院までの時間が経つと、化学療法などの予定再入院の割合が増える。したがって、退院後早期の予定外再入院をtrigger情報として検出することは、有害事象の早期発見につながると考えられる。他の指標についても同様のことが言える。

米国では、医療の質の指標を用いて、診療報酬などのインセンティブにつなげる動きがある。いわゆるP4P（Pay for performance）である¹²⁾。日本でも、DPC適用病院において、前年度の診療報酬を担保する調整係数を廃止し、医療機関の機能を評価する係数に変更することが決定した。今のところ、具体的な評価方法は決まっていない。しかし、今後医療の質の評価を診療報酬に反映させることで質の向上を図る、という流れが進んでいくものと思われる。従来、医療安全管理は病院経営とは別物として、時に相反するものとしてとらえられがちであった。今後は医療の質の管理を通して、病院経営とも無関係とは言えなくなるものと考えられる。

文 献

- 1) Garg AX, Adhikari NK, McDonald H, Rosas - Arellano MP, Devereaux PJ, Beyene J, Sam J and Haynes RB: Effects of computerized clinical decision support systems on practitioner performance and patient outcomes: a systematic review. *JAMA* 293: 1223 - 1238 2005.
- 2) Bates DW and Gawande AA: Improving safety with information technology. *N Engl J Med* 348: 2526 - 2534 2003.
- 3) Institute of Medicine: *To Err is Human*. Natl Academy Pr, Washington, D.C., 2000.
- 4) Hirose M, Regenbogen SE, Lipsitz S, Imanaka Y, Ishizaki T, Sekimoto M, Oh EH and Gawande AA: Lag time in an incident reporting system at a university hospital in Japan. *Qual Saf Health Care* 16: 101 - 104 2007.
- 5) Institute of Medicine: *Patient Safety*. Natl Academy Pr, Washington, D.C., 2004.
- 6) Akiyama M: Risk management and measuring productivity with POAS - Point of Act System - a medical information system as ERP (Enterprise Resource Planning) for hospital management. *Methods Inf Med* 46: 686 - 693 2007.
- 7) [http://www.wam.go.jp/wamappl/bb13GS40.nsf/0/a42759ead9d65e204925701c001aff4/\\$FIFI/siryou_1.pdf](http://www.wam.go.jp/wamappl/bb13GS40.nsf/0/a42759ead9d65e204925701c001aff4/$FIFI/siryou_1.pdf)
- 8) Institute of Medicine. *Crossing the Quality Chasm*. Natl Academy Pr, Washington, D.C., 2001.
- 9) Best M and Neuhauser D: Avedis Donabedian: father of quality assurance and poet. *Qual Saf Health Care* 13: 472 - 473 2004.
- 10) <http://www.internationalqip.com/>
- 11) 堺 秀人：厚生労働科学研究費補助金医療技術評価総合研究事業「医療事故の全国的発生頻度に関する研究（主任研究者 堺秀人）」平成15年度～17年度総合研究報告書, 2006.
- 12) Rowe JW: Pay - for - performance and accountability: related themes in improving health care. *Ann Intern Med* 145: 695 - 699 2007.