

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 8 月 17 日現在

機関番号：32661

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2016

課題番号：25460852

研究課題名(和文) プロセス・セマンティック技術を活用した電子カルテのビッグデータ解析基盤の構築

研究課題名(英文) Construction of big data analysis infrastructure for electronic medical records utilizing process and semantic technology

研究代表者

高井 雄二郎 (TAKAI, Yujiro)

東邦大学・医学部・准教授

研究者番号：90349887

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,200,000円

研究成果の概要(和文)：当院に蓄積された電子カルテのビッグデータを用いて、データ解析に適切なデータウェアハウスサーバーを構築した。それを主に医療安全分野に活用した。当院で使用されている睡眠薬・抗不安薬の適正使用を図るために、全診療科の全書方データを抽出、解析して現状評価を行った。さらに転倒・転落とこれらの投薬との関連性を評価した。さらにそのデータを元に適切な病院内での処方教育を行い、適正処方につながる成果を得た。また、全診療科にわたる横断的検討をクリニカルパスや術後間質性肺炎急性増悪などについて、臨床研究補助としてデータ抽出、解析に活用した。

研究成果の概要(英文)：We constructed a data warehouse server suitable for data analysis using big data of electronic medical record accumulated in our hospital. It was mainly utilized in the medical safety field. In order to properly use hypnotic drugs and anxiolytic drugs used in our hospital, we have extracted and analyzed all the data of all departments of all departments and evaluated the condition. Furthermore, the relationship between falling and falling and these medications was evaluated. Based on that data, it became possible to educate on proper medication in hospitals. In addition, a cross-sectional study across all clinical departments was used for data extraction and analysis as a clinical research aid for clinical path and postoperative interstitial pneumonia acute exacerbation.

研究分野：睡眠医学

キーワード：ビッグデータ データウェアハウス データマイニング 医療安全 睡眠薬

## 1. 研究開始当初の背景

医療分野の ICT (Information and Communication Technology; 情報通信技術) 推進の対象として、電子カルテシステムが 1999 年に認められ、近年全国的に普及した電子カルテシステムでは、カルテ記録、検査、治療、医療事務、診察記録などのデータが患者毎に様々な形態で存在し、サーバーに蓄積され続けており、これらのデータの活用のための我が国において議論が近年されている。約 1000 床を擁する大学病院本院である東邦大学医療センター大森病院は、電子カルテシステムを全国に先駆けて 2001 年に部分的に導入し、2004 年にほぼすべての業務が電子化された。以後現在に至るまでの膨大な「ビッグデータ」が当院にはすでに蓄積されている。他にも業務管理や臨床研究支援、経営補助などの数限りない活用方法の可能性が秘められている。しかしこれらの構想を実現するためにはただ膨大なデータがあるだけでは不可能であり、情報システムの要件として「ビッグデータ処理」などの課題が挙げられている。この医療機関における「ビッグデータ」活用の推進や、患者主体の医療の質や安全性の向上を目指し、2011 年度に東邦大学と日本アイ・ビー・エム株式会社はデータウェアハウス(DWH)サーバーを開発した。

## 2. 研究の目的

開発したビッグデータの解析システムを用いて、倫理的および個人情報的に問題のない範囲内で実証的検討を行うことにより解析基盤を構築する。

医療安全：

特定の薬による副作用検討、検査および手術による合併症の実態把握のために様々な検索分析を行うことにより、問題の早期発見と対応方法の検証可能にするための解析方法の構築

「褥瘡」や「転倒」などの特定のキーワードから医療事故の防止を未然に防ぐための分析方法の構築。

臨床研究：

倫理委員会で許可された臨床研究分析について、様々な解析を行っていく。

## 3. 研究の方法

専用の DWH サーバーを用いて、必要なデータを時系列などの情報も使って、抽出、解析した。

## 4. 研究成果

(1) 医療安全・医薬品安全におけるビッグデータ解析 - 医療安全への導入事例 -

当院でまず医療安全管理に対して、当院の DWH サーバーおよび、時系列やパターン分析を加味したデータマイニングを行った。

まず臨床安全にどのように役立つかについて、実際にいくつかのパターンで検証を行った。

75 歳以上の高齢者 入院 転倒から頭部外傷 頭部 CT や脳外科依頼のパターン分析を関連性も含めて解析を行ったところ、119 件の頭部 CT および脳外科依頼まで発展したものを 15 件抽出することが可能であった。

気管支鏡検査による経皮的肺生検後に気胸となったケースの抽出を行うと、入院 気管支鏡検査 病理検査・呼吸器組織診 気胸の時系列も含めたパターン検索を行なうと、で 614 件中の気管支鏡検査中最終的に 2 件の症例を抽出することができた。

採血検査によってフィルターをかけることも可能であり、ワーファリン投薬中 採血検査上 PT-INR 6.0 以上 ビタミン K 投薬を要した症例の抽出を行なうと PT-INR 高値 312 件中、182 件がケイツー投与を受けている症例を抽出することができた。

実際に投薬から発症までの期間も分析することも可能であり、脂質異常症に対するスタチン クレアチニンキナーゼが 500 以上であった症例 28 件の投薬から検査までの平均日数が 2.0 日間であった。

以上のように当院の DWH サーバーを用いたデータ解析は、医療安全の様々な分野において、単純なデータマイニングを超えた抽出および分析が可能であり、今後匿名化などの個人情報保護法や医療倫理に十分配慮しながらインシデントレポートのみに頼らない医療安全管理が可能となり、積極的に活用していくべきである事が示唆された。

(2) 睡眠・抗不安薬の使用状況および転倒・転落との関連性

【背景と目的】我が国における睡眠・抗不安薬治療の大きな問題点として、多剤投与、転倒・転落が挙げられる。本邦のガイドラインとしては 2013 年に日本睡眠学会より、高齢者においてベンゾジアゼピン系睡眠薬(以下 BZD)は推奨されなくなった。しかしながら、本邦では未だ BZD が多く使用されている事が推測されており、改善のためには病院全体での処方の特徴を把握して対応する必要がある。そこで、本検討では当院の全診療科の全患者を対象に睡眠・抗不安薬の投薬状況および内容の特徴を調査し、さらに転倒・転落発生との関連性を調査することを目的とした。

【対象と方法】睡眠・抗不安薬の状況については 2015 年度に処方を受けた患者 9,409 名(入院 3,879 名、外来 6,597 名)を対象とした。全診療科を専門診療科(精神科・診療内科)および非専門診療科(それ以外)に分類し、処方内容および特徴を調査した。転倒・転落については、2015 年度に当院の入院延患者 307,493 名のうち、インシデントレポートを提出された 457 件を対象とし、睡眠・抗不安薬の使用状況や薬剤別の転倒・転落率を調査した。【結果】全処方の内、非専門診療科

処方率は62.0%であった。高齢者(65歳以上)に関しては、同処方率は77.9%であり、さらに最も問題になる入院高齢者の同処方率は93.2%に達した。処方内容としては、BZD処方率は全体で59.7%と高率であった。当院の入院転倒・転落発生率は1.49%であり、そのうち睡眠・抗不安薬使用割合は49.2%であった。その内BZD使用率は63.2%であり、2剤以上の薬剤投与は21.3%であった。薬剤別の処方人数に対する転倒・転落発生率はBZD全体6.4%に対して、非BZ系は3.3%と有意にBZDが高率であった。

【考察】入院高齢者の睡眠・抗不安薬処方ほとんどが非専門診療科であり、いまだBZDの投薬は未だ多い現状が確認された。当院の入院中の転倒・転落発生率は他院と比較して高くはないが睡眠・抗不安薬の投薬比率は高く、多剤投与も多くみられた。またBZDの転倒・転落発生率が比較的高いことが確認された。

【結語】これらの特徴を勘案して、適切な薬剤投与を推進するべく、病院全体での指導や教育が必要である。

(3) 在院日数とクリニカルパス運用の関連性についての横断的検討

【目的】電子カルテを導入して以降クリニカルパス(CP)の普及に務め、現在では全員入院患者の6割程度でCPを運用しており、病棟診療に欠かせないツールとなっている。CPの主目的の一つとして、在院日数の短縮があるが、病院全体でみた場合の短縮効果について検討された報告はこれまでほとんどされていない。そこで本検討では、当院での近年の在院日数とCPの運用との関連性について検討した。【方法】2013年度および2014年度の当院入院患者43,475名を対象とし、診療科別の在院日数の変化とCP件数および運用率の変化の関連性について検討した。

【結果】2013年度および2014年度のCP運用件数、全体の平均在院日数はそれぞれ12,129件(56.4%) vs 12,978件(59.1%)、15.4日 vs 15.9日であった。各診療科の平均在院日数の短縮日数とCPとの関連性についての検討では、CP件数の増加と有意な正の相関を認めた( $r=0.718$ ,  $p<0.001$ )。CP件数の増加および運用率を平均の近似値で2群に分類し、両軍間で在院日数の短縮日数を比較検討したところ、いずれの場合においても、CPが増加している群では有意な在院日数の短縮を認めた。

【考察】個々のCPの内容や目的は異なっていたとしても、CP適用による診療の標準化および効率化が推進され、それが全体で検討した場合においても反映された結果と推測された。本邦では徐々に電子カルテの普及率が増加しており、このようなビックデータを扱った新しい検討方法を推進していく必要性が示唆された。

【結論】CPの運用推進が、在院日数の短縮に貢献できることが病院全体の横断的検討で

も確認された。

(4) 全身麻酔下の肺以外の術後に、間質性肺炎急性増悪を起こした患者のリスク因子の検討

【背景】間質性肺炎術後急性増悪(AE)は予後不良の病態であり、肺癌の術後合併症として大きな問題となっている。呼吸器領域において術後AEに関する検討の報告はあるが、他科領域においては少ない。【対象・方法】過去5年当院において全身麻酔下にて手術施行した1439例(男性902例、女性537例、平均年齢64.9歳)の患者背景・術前のCT画像をretrospectiveに解析し、術後AEを起こした症例の特徴について頻度・予測因子の検討を行った。【結果】1493例中80例(5%)に間質性病変を認め、UIP patternが30例、Non-UIP patternが50例であった。このうち2例(両方UIP pattern)がAEを起こした。【結論】肺の手術と比較して頻度は低いものの、肺以外の手術においてもAEを起こしうる。UIP patternではその可能性が高いことがしさされる。今後他科領域においてさらに検討を重ね、さらなるリスク因子の解析を進める必要がある。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計1件)

Furuya K, Sakamoto S, Takai Y, et al: Acute exacerbation of idiopathic interstitial pneumonia after nonpulmonary surgery under general anesthesia: a retrospective study. *Sarcoidosis Vasc Diffuse Lung Dis*, (印刷中)査読有り, 2017.

〔学会発表〕(計5件)

高井雄二郎: 睡眠・抗不安薬の使用状況および転倒・転落との関連性. 日本睡眠学会第42回定期学術集会, 2017. 6.29-30 パシフィコ横浜(神奈川県横浜市)

高井雄二郎: DWHから質評価を行う手法. 第2回医療安全学会, 2016.3.6, 東京大学(東京都文京区)

高井雄二郎: 在院日数とクリニカルパス運用の関連性についての横断的検討. 第16回クリニカルパス学術集会, 2015.11.14. 東京ベイ舞浜ホテルグランドリゾート(千葉県浦安市)

高井雄二郎: 医療安全・医薬品安全におけるビックデータ解析. 第1回医療安全学会, 2014.9.21, 東京大学(東京都文京区)

古谷賢太、高井雄二郎ほか: 全身麻酔下の肺以外の術後に、間質性肺炎急性増悪を起こした患者のリスク因子の検討. 第54回日本呼吸器学会学術講演会,

2014.4.25, リーガロイヤルホテル(大阪府大阪市)

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕

なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

高井 雄二郎 (TAKAI, Yujiro)

東邦大学・医学部・准教授

研究者番号: 90349887

(2) 研究分担者 なし