

一般口演B

[KB10] 一般口演 B

急性期病院における転倒事故の探索的リスク要因解析

2018年6月23日(土) 09:30 ～ 10:00 第1会場 (2階・メインホール)

[KB10] 急性期病院における転倒事故の探索的リスク要因解析

野原 康伸（九州大学病院）

急性期病院における転倒事故の探索的リスク要因解析

野原 康伸^{*1}, 鴨打 正浩^{*2}, 後 信^{*1}, 中島 直樹^{*1}

^{*1}九州大学病院, ^{*2}九州大学大学院医学研究院

Exploratory Factor Analysis of Falling Accidents in Acute Hospital

Yasunobu Nohara^{*1}, Masahiro Kamouchi^{*2}, Shin Ushiro^{*1}, Naoki Nakashima^{*1}

^{*1} Kyushu University Hospital

^{*2} Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University

抄録: 病院における転倒転落事故は患者の QoL に大きな影響を及ぼす深刻な問題であり、古くから防止対策が取られている。患者の高齢化に伴い事故は増加傾向にあり、より一層の対策が求められている。本稿では、2 年間に急性期病院 A に入院した 20 歳以上の全患者 677,028 人日を対象として全 632 種類のデータを取得し、探索的なアプローチにより転倒転落事故に関連するリスク要因を抽出する。Gradient Boosting Decision Tree を用いた予測器を作成し、変数重要度を求めることで、患者の 1 日当たりの喫煙指数という未知のリスク因子を見つけた。疾病リスクスコアを用いた交絡調整により、転倒リスクが低い場合は喫煙により有意に転倒事故リスクが高くなることが分かった。今後、解析結果に基づいて、転倒転落リスクスコアの改定等の対策を実施する予定である。

キーワード 転倒転落事故 探索的リスク要因解析 機械学習 疾病リスクスコア

1. はじめに

病院における転倒転落事故は外傷や骨折につながり、患者の QoL (Quality of Life) に大きな影響を及ぼす深刻な問題の一つである。古くから防止対策が取られているものの、患者の高齢化に伴い事故は増加傾向にあり、より一層の対策が求められている。これまでの転倒転落対策は、医療者の経験と勘に基づくものが多かったが、経験と勘だけでは複雑な要因の中から、重要な関連因子を見落とすことが多いと考えられる。

そこで、転倒転落と関連しそうだ、などの主観は排し、入院患者に関連する入手可能な全てのデータを病院情報システムなどから収集し、解析を行う探索的なアプローチにより転倒転落事故に関連するリスク要因を抽出する。抽出されたリスク要因の因果関係等について議論することなどを通じて、今後の転倒転落対策に生かす。

2. 方法

2014 年 4 月～2016 年 3 月の 2 年間に急性期病院 A に入院した 20 歳以上の全患者を対象とした探索的なリスク要因解析を行う。期間中の延べ入院人数は 677,028 人日 (ユニーク患者数 22,832 名) であった。

1) 目的変数

転倒転落事故の報告書から、ある日に患者が

転倒事故を起こしたか否か (True or False) を抽出し、目的変数とする。入院期間中に転倒事故を起こした患者であっても、事故日以外の目的変数は False となる。

2) 説明変数

本解析の最終的な目的は、事前に高リスク患者を見つけ出し必要な対策を実施することである。そこで、転倒転落後に取得できる値ではなく、当日 0 時時点で取得可能な 632 変数を用いる。

(1) DPC 様式 1 情報

急性期病院 A は、DPC 対象病院の一つであり、様式 1 とよばれる退院時サマリを作成している。様式 1 には、病院情報や患者情報 (性別、生年月日など)、入退院情報 (入院日など)、診断情報 (発症病名や併存症など)、手術情報 (手術名や手術日など)、そしてケア情報 (入退院時における ADL や Japan Coma Scale など) の情報が含まれている。

(2) 看護必要度

看護必要度は、患者の疾患・病態によって異なる看護サービスの量を定量的に評価するための指標であり、対象期間では医学的な処置の必要性を示す A 項目と、患者の日常生活機能を示す B 項目により構成される。全入院患者について毎日評価されており、A 項目および B 項目の全ての評価項目に関して、説明変数として用いる。

看護必要度はその日の夜に評価されることが多いため、事故後の評価がその日の評価値となる可能性がある。そこで、当日の看護必要度情報は、翌日の説明変数として用いる。

(3) 転倒転落アセスメント

患者の転倒転落リスクを把握するため、患者のリスクスコア評価が随時実施される。アセスメントスコアシートにしたがって、年齢や既往などの評価項目ごとにスコアを求め、その合計点によりリスク評価がなされる。評価が行われるのは、1)入院から3日以内、2)患者状態が大きく変化した場合(例:手術後や転倒転落事故発生後)、3)前回の評価日から一定期間(1週間程度)経過後である。

転倒転落リスク評価実施日であれば、当該リスクスコアを当日の説明変数として用いることができるが、評価は毎日実施されるわけではない。そこで、当日に評価未実施の場合は直近の評価時点のリスクスコアを、当日のリスクスコアとする。

3) 解析方法

1)医療データには非線形性が存在すること、2)多数の説明変数があってもうまく働くこと、3)変数重要度が解析結果を解釈するのに有用なことから、本論文では、決定木をベースとした機械学習手法である Gradient Boosting Decision Tree (GBDT)を解析に用いる。GBDT を用いて、患者が当日転倒事故を起こすか否かを、632 個の説明変数で予測し、事故に強く関連しているのはどの説明変数か、その説明変数がどう予後に影響を与えているかを解析する。

3. 結果

作成された予測器の汎化性能を交差検証 AUC (Area Under Curve) で評価したところ 0.735(SD0.004)という予測性能が得られた。変数重要度が高い上位 20 変数に関する変数重要度のグラフを Fig.1 に示す。Gain が大きいほど、予測への寄与度が高いことを示し、転倒転落リスクスコア(重要度 1 位)やこれまでの転倒転落事故の既往 (同 2 位)のような当然に予測される因子に交じって、1日の喫煙本数(同 14 位)という新たな転倒事故因子が抽出された。

喫煙本数が、どのようなアウトカムとどのように関連しているかを調べるために、Partial Dependence

Plotを作成した。その結果、1日の喫煙本数が20本以上で転倒リスクが上昇することが分かった。

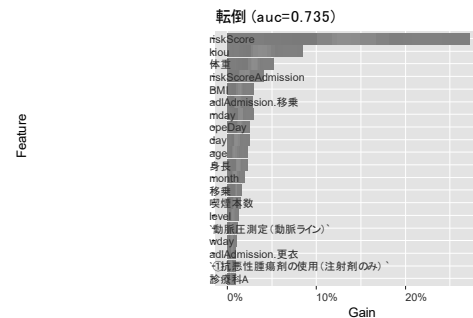


Fig. 1 転倒予測の変数重要度 Top20

喫煙本数と転倒事故の両方に影響を及ぼす交絡因子の影響を除去するため、疾病リスクスコア(DRS)による交絡調整を実施する。DRS とは、患者の1日の喫煙本数が20本未満の場合に予測される転倒事故リスクを表すもので、そのスコアが同等であれば、交絡因子の影響を除いた非喫煙群と喫煙群の転倒リスク比較が可能となる。

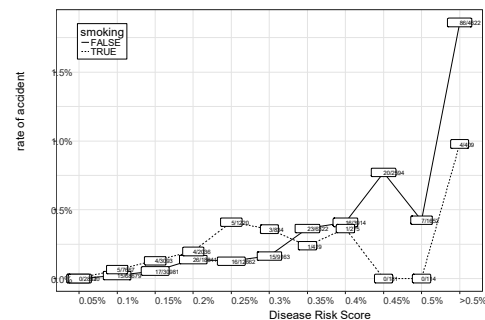


Fig.2 非喫煙群[実線]と喫煙群[破線]の DRS 別事故率(四角内の数値は事故数/延べ患者数)

Fig.2 に DRS 別の非喫煙群と喫煙群の事故発生率の関係を示す。DRS が 0.3%未満の場合は、喫煙群の転倒事故リスクは有意に高く($p=0.001$)、オッズ比は 2.32(95%CI: 1.37~3.76)であった。転倒リスクが低い場合は、患者がある程度自由に動くことができるため、喫煙のために移動した際に事故が起こったことなどが想定される。

4. 結語

急性期病院 A において、2 年間の全患者データを用いて転倒事故リスク要因の抽出を行った。転倒転落リスクスコアなどの既知因子だけでなく、1日の喫煙本数のような未知のリスク因子が抽出された。解析結果に基づいて、転倒転落リスクスコアの改定などを実施する予定である。