

## 75 歳以上退院患者の入院中の予期せぬ骨折発症率に関するリスク分析

研究分担者 森脇睦子 東京医科歯科大学医学部附属病院 クオリティ・マネジメント・センター  
鳥羽三佳代 東京医科歯科大学医学部附属病院 クオリティ・マネジメント・センター  
尾林聡 東京医科歯科大学大学院 生殖機能協関学  
東京医科歯科大学医学部附属病院 医療安全管理部  
研究代表者 伏見清秀 東京医科歯科大学大学院 医療政策情報学分野

### 研究要旨

我が国の医療施策の推進により、病院のアクティビティが上昇している。加えて我が国の高齢化により入院患者も高齢者が増加しており、入院中の転倒リスクが高まっている。一方で、2003 年から診断群分類に基づく支払い方式が急性期医療機関に導入された。そこで集積されている DPC データは臨床研究をはじめ、医療の質保証・改善に多数活用されている。

転倒及び転落により何らかの医療介入が必要となる事象として、骨折や頭蓋内出血が挙げられる。骨折の場合は、病的骨折など一定の条件を除外することにより、入院中の有害事象としての骨折発症を抽出することが可能である。このような大規模データベースを使いハイリスク患者の識別に利活用することは、今後の医療安全の対策に有用であると考えられる。

そこで、本研究では、75 歳以上の退院患者を対象に入院中の骨折患者のリスク評価とリスクスコアの開発を目的に分析を行った。分析の結果、骨折に影響する因子として男性 (OR=1.64, <0.01)、催眠鎮静剤 (OR=1.27, <0.01)、精神神経用剤 (OR=1.18, <0.01)、骨粗鬆症 (OR=2.11, <0.01)、貧血 (OR=1.28, <0.01)、CCI5 点以上が骨折に影響していた。最も影響が強かったものは ADL であり、介助歩行 (OR=1.88, <0.01)、車椅子自立 (OR=1.84, <0.01)、全介助 (OR=1.76, <0.01) の準で骨折に影響していた。この結果を基に 12 の項目によるリスクスコアを作成した。リスクスコアのレンジは 3-97 点であり、スコアが高くなるほど骨折患者の割合が上昇した。

一定の限界は存在するが、本研究で作成したリスクスコアは、入院時のハイリスク患者の識別を客観的に行う方法として有用であると考えられる。

## A. 研究目的

入院中の有害事象は、患者の health outcome および医療費に大きな影響を与える<sup>1-3)</sup>。特に入院中の転倒は、院内でも一般的な有害事象の1つであり、入院中の事故の70%を占めるとする報告<sup>4-5)</sup>や入院中の高齢者の2-12%が転倒を起こしているという報告もある<sup>6-7)</sup>。入院中の転倒は、在院日数の延長や医療費の増加<sup>8)</sup>につながり医療政策的にも望ましいことではない。

我が国の現状としては、医療制度改革の一環として病院機能分化により在院日数の短縮化が急速に進み、病院のアクティビティが上昇している。加えて高齢化により入院患者も高齢者が増加しており、入院中の転倒リスクが高まっている。

一方で、2003年から診断群分類に基づく支払い方式が急性期医療機関に導入された。そこで集積されているDPCデータは患者単位の診療録情報や投薬、検査、処置、手術等の診療報酬明細情報等が取得できる。このデータベースは急性期医療機関の多くで整備されている共通のフォーマットである。このように療機関で管理されたデータを利用した医療の質評価に関する研究は多数報告されている<sup>9-11)</sup>。

転倒及び転落により何らかの医療介入が必要となる事象として、骨折や頭蓋内出血が挙げられる。骨折の場合は、病的骨折など一定の条件を除外することにより、入院中の有害事象としての骨折発症を抽出することが可能である。このような大規模データベースを使いハイリスク患者の識別に活用することは、今後の医療安全の対策に有用であると考えられる。

そこで、本研究では、75歳以上退院患者の入院中の骨折リスクを分析し、骨折リスクスコアを開発することも目的とした

分析を実施した。

## B. 研究方法

### 1) 分析対象

DPC データ調査研究班がデータを収集している施設(約1100施設)に2014年4月1日以降に入院し、2015年3月31日までに退院した75歳以上の患者を対象とした。ただし、病床数が10症例未満または対象患者数が10件未満の施設については分析から除外した。

### 2) 入院中の骨折の定義

入院後に発症した骨折の定義を表1に示す。傷病名が様式1の入院後発症疾患に記載されている患者とした。ただし入院後発症疾患に疑い病名および病的骨折、骨粗鬆症があるものを除いた。

### 3) 分析方法

#### (1) リスク分析

分析項目は、入院中の骨折の有無、入院時年齢、在院日数、ADL(平地歩行:自立、介助歩行、車椅子自立、全介助)、退院時転帰、薬剤投与の有無、入院時併存症から算出したCCI(Charson Comorbidity index)、CCIで定義されている疾患、その他の併存症として高血圧、骨粗鬆症、貧血、特定機能病院/非特定機能病院、1日あたり患者数とした。薬剤については、入院中の骨折患者に多く投与されていた薬剤及び先行研究を参考に催眠鎮静剤・抗不安薬(薬価基準収載コード112\$:ベンゾジアゼピン製剤、プロマゼパム、バルビツール酸系及びチオバルビツール酸系製剤)、精神神経用剤(117\$:クロルプロマジン製剤、フェノチアジン系製剤、イミプラミン系製剤他)、副腎ホルモン剤(245\$:エピネフリン製剤、コルチゾン系製剤他)、麻

薬 (811\$: あへんアルカロイド系麻薬、8121\$: コカアルカロイド系麻薬、8211\$: 合成麻薬)、利尿剤 (2132\$: チアジド系製剤、2133\$: 抗アルドステロン製剤、2134\$: 炭酸脱水祖酵素製剤、2135\$: クロルベンゼンスルホンアミド系製剤、2139\$: その他に分類される利尿剤) とした。

まず、対象者の記述統計を実施した。次に、入院中の骨折を従属変数としたロジスティック回帰分析 (強制投入法) を実施した。独立変数には、記述統計において骨折群・非骨折群で有意差を認められた変数を独立変数とした。

#### (2) リスクスコアの開発

リスク分析におけるロジスティック回帰分析で得られた偏回帰係数 ( $\beta$ ) の絶対値が最も小さいものを基準としてそれぞれの変数の偏回帰係数で除し、最も近い整数値を変数ごとのリスクスコアとした。更に、入院時に得られる情報のリスクスコア (在院日数以外の変数) を用いリスクスコア別の患者数及び骨折率を算出した。

いずれの統計解析も SPSS Statistic Ver25 を使用した。

#### 4) 倫理的配慮

本研究は、東京医科歯科大学医学部倫理審査委員会の承認を得て実施した (承受付番号 M2016-160, 承認日 2015 年 10 月 21 日)。

### C. 研究結果

#### 1) リスク分析

本研究の対象者は、2,577,877 人、入院後骨折患者 12,532 人 (0.49%)、男性 1,281,181 人 (49.70%)、平均年齢 82.3 歳 (SD=5.42)、院内死亡 177,092 人 (6.87%)、在院日数中央値 11.0 (IQR4-23) であった (表 2)。

骨折の有無別にみると、骨折群の在院日数の中央値は 44.9 日 (IQR16-5, <0.01)、平均年齢 83.7 歳 (SD=5.59, <0.01)、非特定機能病院患者 11,617 (92.70%)、ADL の平地歩行について非骨折群との間で有意差を認めた。入院死亡については、両群に有意差を認めなかった。入院時併存症については、CCI で定義されている疾患である心不全、末梢血管疾患、慢性肺疾患、癌、AIDS/HIV については骨折群と非骨折群で有意差を認めなかった。

続いて、ロジスティック回帰分析により入院中の骨折リスクを明らかにした。その結果、性別では男性が (OR=1.64, <0.01)、投与薬剤では催眠鎮静剤 (OR=1.27, <0.01) 及び精神神経用剤 (OR=1.18, <0.01) が、入院時併存症では、骨粗鬆症 (OR=2.11, <0.01) 及び貧血 (OR=1.28, <0.01)、CCI5 点以上が骨折に影響していた。また、ADL では介助歩行 (OR=1.88, <0.01)、車椅子自立 (OR=1.84, <0.01)、全介助 (OR=1.76, <0.01) の準で骨折に影響していた (表 3)。

#### 2) リスクスコアの作成

先のロジスティック回帰分析の結果を用いリスクスコアを作成した。本研究の対象患者のリスクスコアは 3-97 点であった。リスクスコア別の患者数と骨折割合の結果を図 1 に示す。点数の上昇に従って骨折患者数の上昇を確認した。更に、これらのリスクスコアにより作成したリスクスコアシートを図 2 に示す。リスクスコア算出に必要な項目は 12 項目となった。

### D. 考察

#### 1) 骨折リスクについて

DPC データは、我が国の急性期病院の約

1,900 施設が参加している制度でありデータベースには、患者の年齢と性別、主傷病、入院時併存症および入院後発症疾患、在院日数、入院時及び退院時の ADL 等が入力されたサマリ情報と、手術・処置・投薬などの日々の医療行為が入力された情報などがある。本研究では、多くの病院が共通して保有する情報を用い、DPC データを使って 75 歳以上の退院患者に焦点を当て骨折リスクの分析を行った。

分析の結果からは、入院中の骨折に最も影響するのは ADL であり、ADL が不安定な状況を示す介助歩行が最もリスクが高い結果となった。本研究と同種のデータを使用した先行研究においては、全介助の患者に対し ADL 自立患者のリスクが低い結果が得られているものの一部介助及び車椅子と自立患者との間でのリスクの差は認められていない<sup>12)</sup>。併存症については、CCI5 点以上、骨粗鬆症、貧血が入院中の骨折に影響していた。先行研究では、CCI スコアによる骨折の影響を検討している研究が報告されており<sup>12-13)</sup>、見解が異なっている。10 年のコホート研究では入院中の転倒に起因した骨折に骨粗鬆症の影響が大きいことが報告されている<sup>14)</sup>。

薬剤については、Beers Criteria<sup>15)</sup>では、骨折および転倒歴のある患者に対しベンゾジアゼピン系薬剤の投与を極力避けるよう進めており、我が国でも日本老年病学会の「高齢者の安全な薬物療法ガイドライン 2015」<sup>16)</sup>でもベンゾジアゼピン薬剤及び抗不安薬に対して主な副作用として転倒・骨折を挙げており可能な限り避ける薬剤として推奨されている。本研究では催眠鎮静剤の影響が OR=1.27 という結果であり、これらを支持するものと考えられる。

また、入院中の骨折のリスクとして「非特定機能病院」が上がったことは興味深

い。特定機能病院は高度な医療が求められ、承認要件の中にも手厚い人員配置や安全管理体制が求められている。それが反映された結果となっていると考えられる。一方で、特定機能病院と非特定機能病院では患者像が異なる。今回の分析では DPC データから取得できるデータのみを使いリスク因子を分析しているが取得できる情報では患者像が補正できていないことも考えられる。

## 2) リスクスコアの開発について

本研究では病的骨折を除く入院中の骨折を抽出しそのリスク分析を基にリスクスコアを開発した。その結果、リスクが高くなるほど骨折率も増加していた。

研究対象となった患者は病的骨折を除いていることから、入院中の転倒及び転落に関連した骨折患者である可能性が高い。そのため、開発されたリスクスコアは転倒転落のハイリスク患者の識別法として有用であると考えられる。

転倒及び転落に関し信頼性や妥当性が検証されたツールとして MFS<sup>17)</sup> や STRATIFY<sup>18)</sup> をはじめとして様々なツールが臨床現場で活用され、我が国においても独自に作成したツールが散見される。これらのツールは、大別すると、転倒リスクがある患者を識別する予測ツールと転倒予防策立案のためのアセスメントツールがあるが、本研究では前者の患者の識別モデルの作成を目的とした。

作成したリスクスコアは 12 の項目で転倒リスクを評価するものであり、これらの項目は入院時に得られる情報である。前述にもあるように、転倒及び転落に関する評価ツールは様々なものがあり、その評価項目数も多い。Vassallo の報告では<sup>19)</sup>スコア算出は 1 人につき 4-7 分かかると報告している。算出するスコア

は異なるものの、いずれのツールの使用においても一定の時間を要することは明らかである。近年の医療政策の動向から、医療機関のアクティビティが上昇しており、多忙な現場においてできる限り効率的にハイリスク患者を抽出することは、医療の効率性と質・安全の観点から必須の課題と考える。また、DPC 制度に参加している医療機関は平成 27 年度では 1,863 施設であり、本研究では 1,173 施設のデータを使って解析を行った。これらの施設は病床数で示すと我が国の 34.9%に相当する。このような共通データを使ったリスクスコアは一定の信頼性が得られると考える。

### 3) 研究の限界

本研究では、DPC データの患者サマリ情報である様式 1 と診療行為明細情報である F ファイルを使用した。そのため、次の 3 つの限界がある。1 つ目は、情報量の問題である。DPC データにある情報のみで入院中の骨折のリスクを評価している点である。2 点目は情報の精度の問題である。今回の分析では、骨折の定義の病名を様式 1 にある「入院後発症疾患」から、また、リスク調整に用いた併存症を骨折病名と同様に様式 1 にある「入院時併存疾患」から取得している。そのため、データの入力精度に依存する。入力者の認識でも差が出るが、入院後発症疾患の入力可能病名数は平成 27 年度までは 4 疾患であったため物理的な条件により病名入力が行えないという問題もある。また、医療行為については、内服薬を例に挙げると、処方された場合はデータ上に反映されるが、頓用などで処方されても実際には内服しなかった場合でも投与患者として扱われる。3 つ目は、入院中の転倒転落における重大なインシデントの評価として用いる場合、

頭蓋内出血など骨折以外の外傷等を評価できない。先行研究では<sup>20)</sup>、入院中の転倒及び転落による重大な外傷として骨折の他に頭部外傷を挙げている。DPC データのみで入院中の有害事象としての頭部外傷を抽出するには病名の条件の検討が必要である。また、体位変換などにより骨折を発症したケースもアウトカムとして評価される点である。

## E. 結論

DPC データにより、患者の属性や併存症、投与薬剤、ADL 等により入院中のリスク因子を明らかにし、それを基にリスクスコアを開発した。当該研究で対象とした骨折患者は、入院中に発生し病的骨折を除くものであり、概ね入院中の転倒及び転落に起因する骨折と考えられる。一定の限界は存在するが、本研究で作成したリスクスコアは、入院時のハイリスク患者の識別を客観的に行う方法として有用であると考ええる。

本研究は、平成 28 年度厚生労働科学研究費補助金「医療安全指標の開発及び他施設間比較体制の検討と病理部門等と安全管理部門との連携が院内の医療安全体制に与える影響に関する研究 (H28-医療-一般-002)」(研究代表者：伏見清秀)の研究成果の一部である。

## F. 健康危険情報

該当なし

## G. 研究発表

1) 論文発表  
なし

## 2) 学会発表

・75歳以上退院患者の入院中の予期せぬ骨折発症率に関するリスク分析, 第12回医療の質・安全学会学術集会(口演), 2017年11月15~16, 千葉

・Comparison of healthcare safety indicators among acute care hospitals in Japan using a nationwide administrative database, International Forum on QUALITY & SAFETY in HEALTHCARE (poster), 2017年8月24日~26日, Kuala Lumpur

## H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む。)

該当なし

## 参考文献

1) Wilson RM, Runciman WB, Gibberd RW, et al. The quality in Australian health care study. *Med J Aust* 1995;163:458-71.  
2) Thomas EEJ, Studdert DDM, Runciman WWB, et al. A comparison of iatrogenic injury studies in Australia and the USA. I: context, methods, casemix, population, patient and hospital characteristics. *Int J Qual Health Care* 2000;12:371-8.  
3) Brennan TA, Leape LL, Laird NM, et al. Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients: results of the Harvard Medical Practice Study I. 1991. *N Engl J Med* 1991;324:370-6.  
4) Coussement J, de Paepe L, Schwendimann R, et al. Interventions for preventing falls in acute- and

chronic-care hospitals: a systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc* 2008;56: 29-36.

5) Sutton JC, Standen PJ, Wallace WA. Patient accidents in hospital: incidence, documentation and significance. *Br J Clin Pract.* 1994;48: 63-66.

6) Salgado RI, Lord SR, Ehrlich F, et al. Predictors of falling in elderly hospital patients. *Arch Gerontol Geriatr* 2004;38: 213-219.

7) von Renteln-Kruse W, Krause T. When do elderly in-hospital patients fall?. *Age Ageing* 2004; 33: 413-415.

8) Chen YC, Lin LH, Chien SF. Correlation between risk factors and resource utilization in fall-related injuries among hospitalized patients. *Tzu Chi Nursing J* 2002; 1:66-77.

9) 松田晋哉, 伏見清秀, 診療情報による医療の評価-DPC データから見る医療の質, 東京大学出版, 東京, 2012

10) Yamamoto K, Fushimi K: Travel of patients to distant hospitals for elective surgery in Japan: A cross-sectional analysis of a nationally representative sample. *Surgery Today* 39, 758-763, 2009

11) Horiguchi H, Yasunaga H, Hashimoto H, et al : Impact of drug-eluting stents on treatment option mix for coronary artery disease in Japan. *Circulation Journal* 74, 1635-1643, 2011

12) Tamiya H, Yasunaga H, Matusi H, et al : Hypnotics and the Occurrence of Bone Fractures in Hospitalized Dementia Patients: A Matched Case-Control Study Using a National Inpatient Database. *PLoS One.* 2015 Jun

- 10;10(6). doi: assessment tools on acute medical wards. J Am Geriatr Soc. 2005 Jun;53(6):1034-8.
- 10.1371/journal.pone.0129366. eCollection 2015.
- 13) Pan HH, Li CY, Chen TJ, et al :.ssociation of polypharmacy with fall-related fractures in older Taiwanese people: age- and gender-specific analyses. BMJ Open. 2014 Mar 28;4(3):e004428. doi: 10.1136/bmjopen-2013-004428.
- 14) Brand CA, Sundararajan V. A 10-year cohort study of the burden and risk of in-hospital falls and fractures using routinely collected hospital data. Qual Saf Health Care. 2010 Dec;19(6).e51. doi: 10.1136/qshc.2009.038273. Epub 2010 Jun 17.
- 15) American Geriatrics Society 2015 Updated Beers Criteria for Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults. J Am Geriatr Soc. 2015 Nov;63(11):2227-46. doi: 10.1111/jgs.13702. Epub 2015 Oct 8.
- 16) 日本老年医学会編：「高齢者の安全な薬物療法ガイドライン 2015」
- 17) Oliver D, Britton M, Seed P, Martin FC, Hopper AH : Development and evaluation of evidence based risk assessment tool (STRATIFY) to predict which elderly inpatients will fall: case-control and cohort studies. BMJ. 1997 Oct 25;315(7115):1049-53.
- 18) Morse JM1, Black C, Oberle K, Donahue P. A prospective study to identify the fall-prone patient. Soc Sci Med. 1989;28(1):81-6.
- 19) Vassallo M, Stockdale R, Sharma JC, Briggs R, Allen S : A comparative study of the use of four fall risk
- 20) 鳥羽三佳代, 森脇睦子, 横内清子他. 入院中の転倒・転落に起因する骨折帯および頭蓋出血症例の検出-診療報酬情報と他の医療情報を統合したモニタリング手法の開発-. 医療の質・安全学会誌, 12(3), 2017

Table1 Disease definition

Category	ICD10 code	ICD10
In-hospital fracture		
	S02\$	Fracture of skull and facial bones
	S12\$	Fracture of neck
	S22\$	Fracture of rib(s), sternum and thoracic spine
	S32\$	Fracture of lumbar spine and pelvis
	S42\$	Fracture of shoulder and upper arm
	S52\$	Fracture of forearm
	S62\$	Fracture at wrist and hand level
	S72\$	Fracture of femur
	S82\$	Fracture of lower leg, including ankle
	S92\$	Fracture of foot, except ankle
	T02\$	Fractures involving multiple body regions
	T08\$	Fracture of spine, level unspecified
	T10\$	Fracture of upper limb, level unspecified
	T12\$	Fracture of lower limb, level unspecified
	T142\$	Fracture of unspecified body region
Hypertension		
	I10	Essential (primary) hypertension
	I11\$	Hypertensive heart disease
	I12\$	Hypertensive renal disease
	I13\$	Hypertensive heart and renal disease
	I15\$	Secondary hypertension
Osteoporosis		
	M81\$	Osteoporosis without pathological fracture
Anaemias		
	D50\$	Iron deficiency anaemia
	D51\$	Vitamin B12 deficiency anaemia
	D52\$	Folate deficiency anaemia
	D53\$	Other nutritional anaemias
	D58\$	Other hereditary haemolytic anaemias
	D59\$	Acquired haemolytic anaemia
	D61\$	Other aplastic anaemias
	D62\$	Acute posthaemorrhagic anaemia
	D63\$	Anaemia in chronic diseases classified elsewhere
	D64\$	Other anaemias

Table2 Characteristics of patients included in the study

Variable	N=2,577,877
Age,mean,SD	82.3 (5.4)
Sex,n,%	
male	1,281,181 (49.7)
female	1,296,696 (50.3)
Incidence of fracture,n,%	12,532 (0.49)
Hospital in death,n,%	177,092 (6.9)
Hospital type,n,%	
academic,n,%	285,872 (11.1)
non-academic,n,%	2,292,005 (88.9)
Length of stay,median,QIR	11.0 (4-23)



Table3 Comparisons of demographics and medical characteristics between fractures and non-fractures

	Fractures	Non-Fractures	p-value
total case,n,%	12,532 ( 0.49 )	2,565,345 ( 99.51 )	
male,n,%	3,961 ( 31.61 )	1,277,220 ( 49.79 )	<0.01
LOS, mean,IQR	44.9 ( 16-54 )	19.1 ( 4-23 )	<0.01 *
AGE, mean,SD	83.7 ( 5.59 )	82.3 ( 5.42 )	<0.01 *
Emergency,n,%	6,054 ( 48.31 )	866,377 ( 33.77 )	<0.01
In hospital death,n,%	844 ( 6.73 )	176,248 ( 6.87 )	0.10
Non-academic,n,%	11,617 ( 92.70 )	2,280,388 ( 88.89 )	<0.01
Medication,n,%			
narcotics	554 ( 4.42 )	94,660 ( 3.69 )	<0.01
drenocorticosteroid,n,%	9,413 ( 75.11 )	1,879,312 ( 73.26 )	<0.01
emulgent,n,%	8,638 ( 68.93 )	2,000,429 ( 77.98 )	<0.01
Sedative-hypnotic drug,n,%	6,738 ( 53.77 )	1,784,035 ( 69.54 )	<0.01
Psychotropic agents,n,%	7,938 ( 63.34 )	1,962,481 ( 76.50 )	<0.01
ADL_Walking on flat floor,n,%			
Totally assisted	6,347 ( 50.65 )	755,565 ( 29.45 )	<0.01
No assistance(Wheelchair)	937 ( 7.48 )	137,329 ( 5.35 )	
Partially assisted	1,571 ( 12.54 )	260,755 ( 10.16 )	
Without disability	2,796 ( 22.31 )	1,301,706 ( 50.74 )	
Comorbidity,n,(%)			
Myocardial Infarction,n,%	224 ( 1.79 )	50,986 ( 1.99 )	0.11
Cerebrovascular Disease,n,%	1,276 ( 10.18 )	226,287 ( 8.82 )	<0.01
Congestive Heart Failure,n,%	1,330 ( 10.61 )	233,930 ( 9.12 )	<0.01
Connective Tissue Disease-Rheumatic Disease	320 ( 2.55 )	33,850 ( 1.32 )	<0.01
Dementia,n,%	1,373 ( 10.96 )	178,952 ( 6.98 )	<0.01
Diabetes without complications,n,%	1,843 ( 14.71 )	356,387 ( 13.89 )	<0.01
Mild Liver Disease ,n,%	631 ( 5.04 )	96,650 ( 3.77 )	<0.01
Peptic Ulcer Disease ,n,%	649 ( 5.18 )	117,371 ( 4.58 )	<0.01
Periphral Vascular Disease,n,%	275 ( 2.19 )	59,292 ( 2.31 )	0.38
Chronic Pulmonary Disease,n,%	812 ( 6.48 )	143,410 ( 5.59 )	0.56
Cancer,n,%	1,214 ( 9.69 )	244,610 ( 9.54 )	0.76
Diabetes with complications,n,%	415 ( 3.31 )	83,699 ( 3.26 )	0.03
Paraplegia and Hemiplegia,n,%	111 ( 0.89 )	18,573 ( 0.72 )	<0.01
Renal Disease,n,%	644 ( 5.14 )	115,434 ( 4.50 )	<0.01
Metastatic Carcinoma ,n,%	441 ( 3.52 )	103,860 ( 4.05 )	<0.01
Moderate or Severe Liver Disease,n,%	76 ( 0.61 )	10,083 ( 0.39 )	<0.01
AIDS/HIV,n,%	0 ( 0.00 )	112 ( 0.00 )	0.46
Osteoposis,n,%	1,610 ( 12.85 )	106,342 ( 4.15 )	<0.01
Hypertention,n,%	4,792 ( 38.24 )	846,957 ( 33.02 )	<0.01
Anemia,n,%	2,261 ( 18.04 )	244,838 ( 9.54 )	<0.01
CCI score, mean(SD)	1.2 ( 1.3 )	1.1 ( 1.3 )	<0.01 *

\* LOS,AGE,CCI score :Munn-Whitney U

Table4\_ Result of logistic regression analysis fracture group and non-fracture group

	$\beta$	$\exp(\beta)$	OR( 95%CI)	p-value	risk score
Male	0.49	1.64	( 1.57 - 1.70 )	<0.01	<b>12</b>
Emergency	0.06	1.06	( 1.02 - 1.11 )	<0.01	<b>2</b>
Non-academic	0.16	1.17	( 1.09 - 1.26 )	<0.01	<b>4</b>
Sedative-hypnotic drug	0.24	1.27	( 1.22 - 1.31 )	<0.01	<b>6</b>
Psychotropic agents	0.17	1.18	( 1.14 - 1.23 )	<0.01	<b>4</b>
Diuretic drug	-0.11	0.89	( 0.86 - 0.93 )	<0.01	<b>-3</b>
Hypertension	0.04	1.04	( 1.00 - 1.08 )	0.04	<b>1</b>
Anaemias	0.25	1.28	( 1.22 - 1.34 )	<0.01	<b>6</b>
Osteoporosis	0.74	2.11	( 1.99 - 2.23 )	<0.01	<b>19</b>
CCI_1-2	ref		( - - )		-
3-4	0.05	1.05	( 0.99 - 1.11 )	0.08	-
5<	0.15	1.17	( 1.03 - 1.32 )	0.01	<b>4</b>
age_75-79	ref		( - - )		-
80-84	0.13	1.13	( 1.08 - 1.19 )	<0.01	<b>3</b>
85-89	0.13	1.14	( 1.08 - 1.20 )	<0.01	<b>3</b>
90-	0.08	1.09	( 1.02 - 1.16 )	<0.01	<b>2</b>
Without disability	ref		( - - )		-
Parially assisted	0.63	1.88	( 1.78 - 1.97 )	<0.01	<b>16</b>
No ssistance(Wheelchair)	0.61	1.84	( 1.70 - 1.98 )	<0.01	<b>15</b>
Totally assisted	0.57	1.76	( 1.65 - 1.88 )	<0.01	<b>14</b>
LOS_0-4	ref		( - - )		-
5-11	0.77	2.17	( 1.95 - 2.41 )	<0.01	-20
12-23	1.51	4.52	( 4.09 - 4.98 )	<0.01	-38
24≤	2.26	9.54	( 8.67 - 10.51 )	<0.01	-57

AUC=0.5

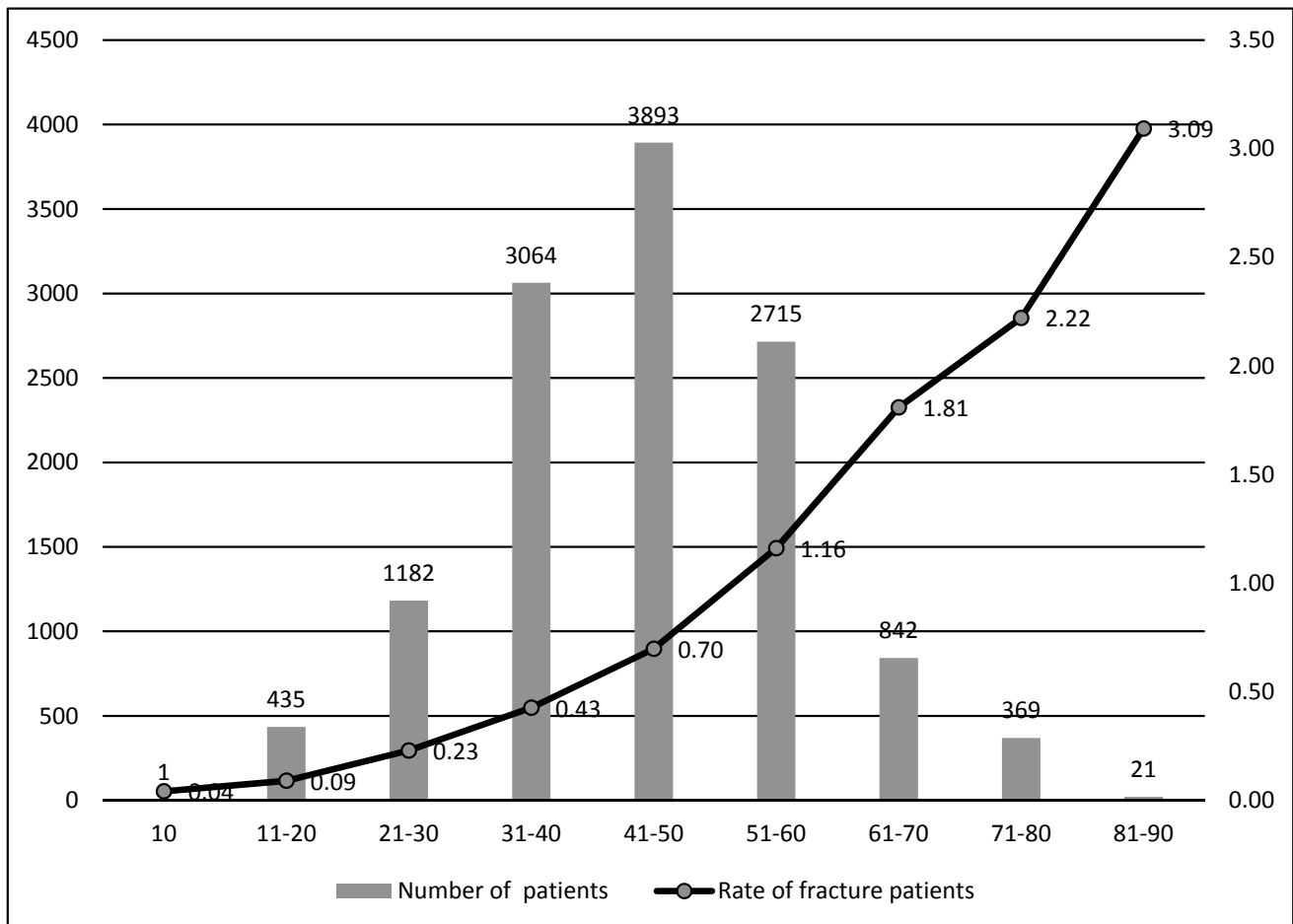


Fig1 Discription of the risk score and number of patients and fracture patient rate