

令和 6 年 6 月 16 日現在

機関番号：12102

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K10311

研究課題名（和文）高齢患者の術後日常生活活動に影響する因子の解析

研究課題名（英文）Examination of predictive factors for postoperative decline in daily living activities in elderly patients

研究代表者

福田 妙子（Fukuda, Taeko）

筑波大学・医学医療系・教授

研究者番号：40228911

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,600,000円

研究成果の概要（和文）：大腿骨近位部骨折と大腸癌の術後の日常生活活動低下を予測する予測式を開発した。大腿骨近位部骨折の患者の平均年齢は84歳から85歳、大腸癌の患者の平均年齢は73歳だったため、完全に同じ変数を使用して予測式を作成することはできなかったが、どちらの術式に対しても基礎的患者情報及びルーチンで行われる術前検査情報を基に術後の日常生活活動の低下を予測することができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

高齢者の術後生活活動の低下は、本人・家族・社会保障に対して大きな影響・負担をもたらす。高齢化社会になって、年齢に拘らず大規模手術が施行されるようになってきた現在、この生活活動能力の低下をいかに防ぐかは大きな課題となっている。予防するためには、まず正確に且つ簡易に予想できることが重要である。本研究は、この予測という点で、今後大きな貢献ができるものと考えられる。

研究成果の概要（英文）：Prediction formulas were developed to predict decline in activities of daily living after surgery for hip fracture or colorectal cancer in this study. Since the mean age of patients with hip fracture was 84-85 years and the mean age of patients with colorectal cancer was 73 years, it was not possible to construct a prediction formula using exactly the same variables. However, for both surgeries, we were able to develop a formula to predict postoperative decline in activities of daily living based on basic patient information and preoperative routine laboratory data.

研究分野：麻酔科

キーワード：高齢患者 手術 日常生活活動

1. 研究開始当初の背景

2019年9月に総務省が発表した日本の高齢者（65歳以上）は3588万人で総人口に占める割合は過去最高を更新して28.4%となった。これは2位のイタリア（23%）3位のポルトガル（22.4%）をはるかに超えており日本の高齢化が深刻であることを示している。国立社会保障・人口問題研究所の発表によると、仮に合計特殊出生率が現在より0.2ポイント上昇しても2065年には高齢者の割合は35.6%、逆に出生率が0.2ポイント低下した場合は実に41.2%に達すると推定されている。

このような現状のなか、高齢者が手術などの積極的な治療を受ける頻度は高まっている。この傾向は還暦を過ぎても十分な体力を保持して治療後も引き続き社会貢献が可能となることに繋がっている。しかし一方で、若年者と異なり高齢者では術後に日常生活活動能力が急速に低下することもしばしば認められる。高齢者の日常生活活動の低下は、本人が社会貢献ができないだけでなく、介護の必要度が増すなど二次的な影響を含んでおり、日本の将来に与える影響は少なくない。

これまで手術後の死亡率や合併症の発生率を予測する研究が様々行われてきた。しかし、高齢化社会においては、独立した生活が営めるかどうかという機能的な側面も大切である。これまでの研究でも年齢が機能低下のリスクであることは判明している。しかし、症例数が数百規模の研究が多い。また、機能低下を予測する因子については、いくつかの方法が提案されているが、特別な問診やテストが含まれているため、世界規模でのデータ比較は不可能である。

そこで、国立病院機構に集積されている多数の大腿骨骨折患者と大腸癌患者のデータを分析し、特別な評価を行わなくても術後の機能予測ができる因子を探索することとした。

2. 研究の目的

高齢者が手術を受ける場合、退院後に日常生活活動の低下が認められることが多い。我々の過去の研究では、その確率は70歳代で急速に上昇し90歳以上では5人に1人の割合であった。この現実をふまえ、術後日常生活活動低下に深く関わる患者の術前因子を明確にし、患者および社会福祉の両面に貢献できる基礎的データを得ることが本研究の目的である。

3. 研究の方法

2016年1月1日から2019年12月31日の期間に国立病院機構の診療情報分析部に集積された65歳以上の大腿骨近位部骨折手術あるいは大腸癌手術の症例データを対象とした。

入院時に比較して退院時の日常生活活動が低下したあるいは低いままの患者に共通する因子をロジスティック回帰分析を用いて探索した。日常生活活動の評価には、Barthel Indexを用いた。

[大腿骨近位部骨折手術]

3120症例を予測式開発用(2497症例)と検証用(623症例)の2群にランダムに分けた。独立因子として、基礎的データ（年齢、性別、BMI、骨折部位、手術待機時間、入院前居住施設）、併存疾患（脳血管疾患、認知症）、血液データ(Hb、WBC、Plt、TP、LD、Na、Cre、BUN)、バイタルサイン(意識レベル、dBP、HR、体温、酸素飽和度)を使用した。予測式開発用症例において、基礎的データを使用したBasic Formula、基礎的データと併存疾患を使用したComorbidity Formula、基礎的データと併存疾患と血液データとバイタルサインを使用したLaboratory & Vital Sign Formulaを3つの予測式を開発し、それぞれの予測式の感度・特異度を調査した。検証用症例を使用してLaboratory & Vital Sign Formulaの精度を確認した。

[大腸癌手術]

690症例を使用した。独立因子として、基礎的データ（年齢、性別、BMI、入院時の生活依存度、入院前居住施設、救急車使用、入院時意識レベル、術前の酸素吸入状況、ストーマ造設の有無、癌のステージ）、併存疾患(高血圧、糖尿病、脳血管疾患、認知症、肝臓疾患、鬱血性心不全、慢性肺疾患、腎臓疾患)、血液データ(Hb、TP、Cre、BUN)を使用した。比較する予測式としては、過去に発表されていたGNRI (Geriatric Nutritional Risk Index)とCR-POSSUM (Colorectal-Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and Morbidity)を使用した。最後に、日常生活活動が低下低値であった症例の退院先や医療費を調査した。

4. 研究成果

[大腿骨近位部骨折手術]

総症例数は3120人で、このうち日常生活活動の低下低値症例は742人であった。

以下の3つの予測式が得られ、その内全ての独立因子を投入して得られた Laboratory & Vital Sign Formulaの式ではSensitivity と Specificityの指標であるc-statisticsが0.701という結果が得られた。また、検証実験で、予測データと観察データの一致性を確認できた(図1:折線は予測患者数、棒グラフは観察患者数)。

Basic formula: Age × 0.024 + BMI (<18.5) × 0.379 + Trochanteric Fracture × 0.168 + Institution × 0.785 - 3.751

Comorbidity formula: Age × 0.017 + Male × 0.167 + BMI (<18.5) × 0.373 + Trochanteric Fracture × 0.16 + Institution × 0.661 + Dementia × 0.627 - 3.387

Laboratory & Vital Sign formula: Age × 0.014 + Male × 0.172 + BMI (<18.5) × 0.321 + Trochanteric Fracture × 0.205 + Institution × 0.623 - Surgery Delay (> 48hr) × 0.141 + Cerebrovascular Disease × 0.230 + Dementia × 0.550 + Hb (< 8) × 0.642 - Total Protein (< 6) × 0.269 + Na (<135) × 0.317 + BUN (> 20) × 0.152 + Cre (< 0.46) × 0.626 + Consciousness Disturbance × 0.541 + dBP × 0.011 + Heart Rate × 0.007 +

Oxygen Inhalation × 0.328 - 4.831

[結論]

手術前に容易に得られる情報・データを利用して大腿骨近位部骨折術後の日常生活活動の低下低値を予測式を開発した。予測式の精度・有効性は検証用データを使用して確認した。入院時の意識レベル障害・認知症・自宅以外からの入院・重度の貧血・低クレアチニンは、特に術後の日常生活活動の低下低値と深い関連があった。

[大腸癌手術]

690症例のうち、日常生活活動の低下低値症例は86例であった。

術後の日常生活活動が低下低値を予測する式として以下の式が得られた。

$0.066 \times \text{age} + 1.186 \times \text{ADL dependence} + 2.305 \times \text{nursing home residency} - 0.709 \times \text{ambulance use} + 1.274 \times \text{disturbance of consciousness} + 0.902 \times \text{diabetes} + 0.812 \times \text{cerebrovascular disease} + 0.760 \times \text{low Cre} + 0.957 \times \text{low TP} - 8.400.$

上記の式とGNRI及びCR-POSSUMの感度・特異度の指標c-statisticsを比較し、その有効性を確認した(図2)。また、Calibration plotを行った(図3)。日常生活活動が低下低値であった症例は、そうでなかった症例に比較して、自宅復帰率が低く、術後の入院期間が長く、医療費も高額であることが判明した。

[結論]

手術前に容易に得られる情報・データを利用して大腸癌術後の日常生活活動の低下低値を予測式を開発した。予測式の精度・有効性は、過去の報告との比較や内部検証を行なって確認した。高齢・入院時の意識レベル障害・日常生活活動依存・自宅以外からの入院・糖尿病・低タンパク症は、特に術後の日常生活活動の低下低値と深い関連があった。

図 1

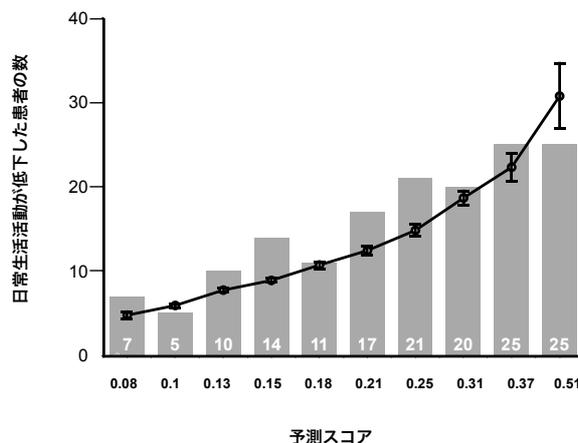


图 2

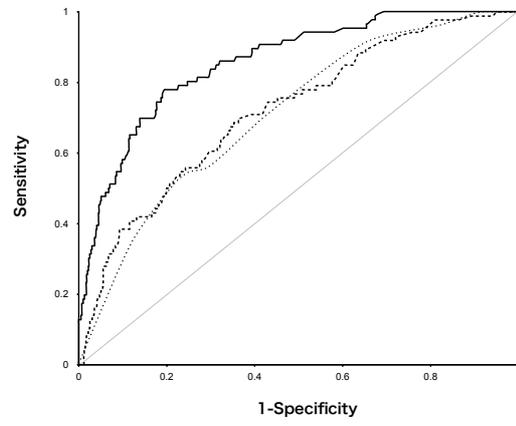
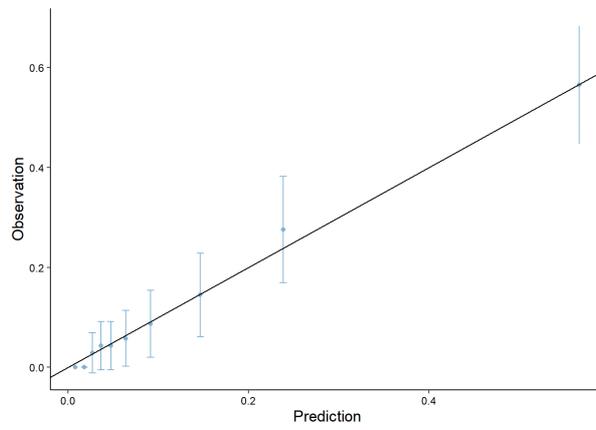


图 3



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Fukuda Taeko, Imai Shinobu, Maruo Kazushi, Horiguchi Hiromasa	4. 巻 34
2. 論文標題 A formula for predicting postoperative functional decline using routine medical data in elderly patients after hip fracture surgery	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Current Orthopaedic Practice	6. 最初と最後の頁 208 ~ 214
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1097/BCO.0000000000001208	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Fukuda Taeko, Imai Shinobu, Maruo Kazushi, Horiguchi Hiromasa	4. 巻 56
2. 論文標題 A prediction model for low functional status after colorectal cancer surgery: A retrospective cohort study using administrative data	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 International Journal of Surgery Open	6. 最初と最後の頁 100634 ~ 100634
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.ijso.2023.100634	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	堀口 裕正 (Horiguchi Hiromasa) (50401104)	独立行政法人国立病院機構本部（総合研究センター）・診療情報分析部・副部長 (82696)	
研究分担者	今井 志乃ぶ (Imai Shinobu) (50608750)	東京薬科大学・薬学部・准教授 (32659)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------