

# 後期高齢者に頻発するスキン-テアの予測方法の考案

藤田医科大学研究推進本部社会実装看護創成研究センター

臺 美佐子

**Aim:** Because painful skin tears frequently occur in older patients, the prevention of skin tears is fundamental to improve their quality of life. However, a risk assessment tool for skin tears has not been established yet in Japan. Therefore, we aimed to propose a risk scoring tool for skin tears in Japanese older adult.

**Methods:** We conducted a prospective cohort study with 6-month follow-up in two long-term care hospitals in Japan. A total of 257 inpatients were recruited. Patient and skin characteristics were collected at baseline, and the occurrence of forearm skin tears were examined during follow-up. To develop a risk scoring tool, we identified risk factors, and converted their coefficients estimated in the multiple logistic regression analysis into simplified scores. The predictive accuracy of the total score was evaluated.

**Results:** Of 244 participants, 29 developed forearm skin tears during the follow-up period, a cumulative incidence of 13.5%. Senile purpura, pseudoscar, contracture, and dry skin were identified as risk factors for skin tears. Their weighted scores were 6, 4, 5, and 6, respectively. The area under the receiver operating characteristic curve of the total score was 0.806. At a cut-off score of 12, the sensitivity was 0.86, and the specificity was 0.67.

**Conclusion:** Our forearm skin tear risk scoring tool showed high accuracy, whereas specificity was low. This tool can contribute to prevent forearm skin tears in Japanese older adults.

## 1. 緒言

スキン-テアは、主に高齢者の四肢に生じる、摩擦や剪断による部分的または全面的な創傷と定義される<sup>1)</sup>。疼痛と外観の審美性が損なわれることが高齢者に大きな苦痛を与えることから、スキン-テア予防は高齢者の生活の質(QOL)向上のために重要である<sup>2,3)</sup>。近年、日本人高齢者におけるスキン-テアの危険因子が明らかになったが<sup>5,6)</sup>、予測妥当性のあるリスク評価ツールはまだ確立されていない。そこで、本研究では、日本人高齢者を対象とした新たなスキン-テアの予測モデルを開発した。

これまでの研究ではオーストラリア、カナダ、デンマークでは、スキン-テアの有病率は11.4～22%で<sup>7-10)</sup>、転倒歴、スキン-テアの既往、日常生活自立度、紫斑、血腫、線維化がスキン-テアと関連していた<sup>11-13)</sup>。一方、日本では、有病率は3.9%と欧米諸国より低く、危険因子はスキン-テアの既往とブレイデンスケールのみであった<sup>4)</sup>。このような日本と欧米諸国との相違は、民族、環境、医療状況などの条件の違いが影響を与えていることを示唆している。

Raynerらは、これまでの研究をもとに、スキン-テア予測モデルを提案し<sup>14)</sup>、ROC (receiver-operating characteristic)

分析における曲線下面積(AUC)が0.854と、高い診断精度を示していた。しかし、この予測モデルは、前述のように欧米と日本では異なるため、日本人集団への適用には疑問がある。そこで、我々は、日本人集団におけるスキン-テアの予測には、別のモデルが必要であると考えた。

本研究では、対象者の前腕部だけに着目した。これは、我々の以前の研究<sup>5)</sup>において、日本人高齢者のスキン-テアの半数(56.4%)は前腕部に発生していたからである。スキン-テアの関連因子は、解剖学的部位によって異なる可能性がある。したがって、危険因子を特定するためには、特定の部位に着目することが有効な方策であると考えられる。

本研究の目的は、日本人高齢者の前腕部におけるスキン-テアの発生に関連する因子を特定し、日本人に適したスキン-テア予測モデルを提案することとした。

## 2. 方法

研究デザイン：前向きコホート研究(6カ月間)

対象者：長期療養型医療施設2施設に入院・入居する高齢者(65歳以上)の前腕の内側・外側を観察対象部位とした。除外基準として、炎症性皮膚疾患(アトピー性皮膚炎、乾癬など)を有する者とした。

調査項目：初回時に、基本情報ならびにスキン-テア発生要因と考えられる指標を診療録及び視診と触診により得る。具体的には、性別、年齢、病歴、日常生活自立度、転倒歴、拘縮状況、日光曝露に関わる職歴、服薬、喫煙歴、スキン-テア既往歴、皮膚の特徴(皮膚の色調・色素沈着・紫斑・癬痕・乾燥・皸・たるみ・硬さ)とし、追跡は、2週間後、1ヶ月後、2ヶ月後、3ヶ月後、4ヶ月後



Risk scoring tool for forearm skin tears in Japanese older adults: A prospective cohort study

Misako Dai

Research Center for Implementation Nursing Science Initiative, Research Promotion Headquarters, Fujita Health University

月後、5ヶ月後、6ヶ月後に、スキン-テアの発生有無をスキン-テア評価に精通した、皮膚・排泄ケア認定看護師資格を有する看護学研究者にて判定した。

分析：6ヶ月間の累積皮膚スキン-テア発生率(%)は、追跡期間中にスキン-テアが発生した参加者数をベースラインでの参加者総数で除算し算出した。

連続変数は平均標準偏差(SD)で示し、t検定で解析した。カテゴリー変数は頻度(%)で示し、個人と皮膚の特徴に関する記述統計ではカイ二乗検定またはFisherの正確確率検定で解析した。p値が0.05未満の場合は有意とした。また、スキン-テアの危険因子候補を同定するため、単変量ロジスティック回帰分析を行った。多重共線性を考慮した結果、単変量解析でp値が0.6未満となった変数と年齢を多変量ロジスティックモデルに組み入れた。スキン-テアの発生率との関連の強さは、オッズ比(OR)及び95%信頼区間(CI)で表した。多変量回帰分析で有意な関連を示した危険因子は、先行研究<sup>18)</sup>に従って回帰係数をもとに重み付けを行った。重み付けした危険因子の合計スコアの予測精度をROC解析により評価した。カットオフスコアの決定後、感度、特異度、positive predictive value (PPV) 及び negative predictive value (NPV) を算出した。解析にStata/SE version 14.2 (StataCorp LLC, College Station, Texas)を使用した。

倫理的配慮：東京大学医学部倫理審査委員会の承認を得て(# 12067-1)、倫理規定に準じて実施した。

### 3. 結果

#### 3.1. 対象者

257名の入院患者のうち、除外基準に合致した者を除き、244名が分析対象者となった。

#### 3.2. スキンテア発生率

244名のうち、6ヶ月間の追跡期間中に前腕部に皮膚断裂が発生したのは29名で、累積発生率は13.5%(Fig. 1)、STARによるスキン-テア分類は1aが最多であった(Table 1)。

#### 3.3. 対象者の基本的特徴

Table 2にベースラインの基本特徴を示した。スキン-テア発生群は、非発生群と比較し年齢、拘縮の頻度は有意に高く(p=0.032, 0.015)、認知症の頻度は有意に低かった(p=0.042)。

Table 3にベースライン時の対象者の皮膚特性を示す。紫斑と癬痕の頻度は有意に高く(p<0.001、p=0.004)、皮膚の乾燥は、割合の高い傾向があった(p=0.052)。

#### 3.4. スキン-テアモデルの予測

スキン-テアのリスクファクターを特定するためのロジスティック回帰分析を示す(Table 4)。紫斑、拘縮、癬痕の有無は有意に関連し(p=0.002、0.023、0.027)、年齢調整後の皮膚の乾燥はスキン-テアと関連する傾向があった(p=0.051)。

予測モデルを作成するために、リスクファクターを回帰係数に基づいて紫斑6、皮膚の乾燥6、拘縮6と重み付けした。合計スコアのROC解析では、AUCは0.806であった(Fig. 2)。カットオフスコアを12点以上とした場合、感度は0.86、特異度は0.67、陽性的中率は0.26、陰性的中率は0.97であった(Table 5)。

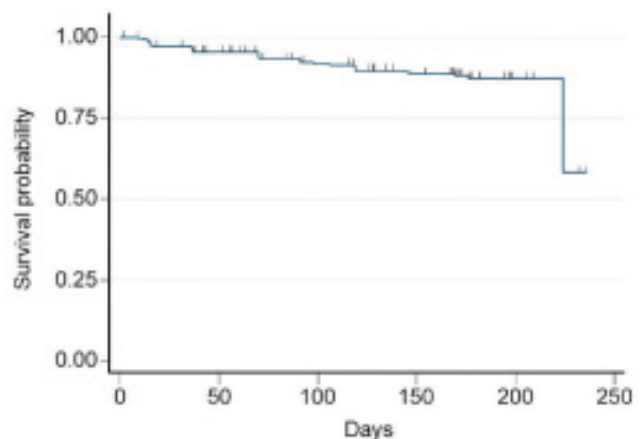


Fig. 1 Kaplan-Meier curve for forearm skin tear incidence in a sample of Japanese older adults

Table 1 Skin Tear Audit Research (STAR) classification

Classification category	Number	(%)
1a	10	(34.5)
1b	6	(20.7)
2a	5	(17.2)
2b	3	(10.3)
3	4	(13.8)
Unknown	1	(3.4)

Table 2 Participant characteristics at baseline

Characteristic	Total	With skin tears	Without skin tears	<i>p</i>
	Mean ± SD or n (%)	Mean ± SD or n (%)	Mean ± SD or n (%)	
Age (n = 244)	88.1 ± 1.0	90.7 ± 2.8	87.7 ± 1.1	0.032
Sex (female) (n = 244)	180(73.8)	20(11.1)	160(88.9)	0.781
Body mass index (n = 244)	18.1±0.4	17.8±1.5	18.1±0.4	0.659
Braden Scale (n = 241)	13.4±0.4	12.2±1	13.6±0.5	0.975
Self-repositioning (n = 189)	59(31.2)	4(6.8)	55(93.2)	0.593
Contracture (n = 242)	151(62.4)	24(15.9)	127(84.1)	0.015
Paralysis (n = 242)	59(24.4)	8(13.6)	51(86.4)	0.668
Dementia (n = 243)	101(41.6)	7(6.9)	94(93.1)	0.042
Medical history				
Heart disease (n = 243)	80(32.9)	11(13.8)	69(86.3)	0.541
Respiratory diseases (n = 243)	75(30.9)	10(13.3)	65(86.7)	0.653
Renal disease (n = 243)	28(11.5)	3(10.7)	25(89.3)	1.000
Skin cancer (n = 243)	2(0.8)	1(50.0)	1(50.0)	0.225
Medication				
Steroid ointment (n = 244)	10(4.1)	2(20.0)	8(80.0)	0.338
Anticoagulants (n = 243)	9(3.7)	0(0.0)	9(100.0)	0.605
Antiplatelets (n = 243)	17(7.0)	0(0.0)	17(100.0)	0.235
Sedatives (n = 243)	62(25.5)	9(14.5)	53(85.5)	0.467
Antihypertensive (n = 243)	112(46.1)	13(11.6)	99(88.4)	0.884
Skin moisturizer (n = 238)	131(55.0)	11(8.4)	120(91.6)	0.074
Mobility (n = 242)*				
Assistance required	10(4.1)	9(4.2)	1(3.5)	0.269
Nearly bedridden	69(28.5)	65(30.4)	4(14.3)	
Completely bedridden	163(67.4)	140(65.4)	23(82.1)	
History of falls (n = 244)	24(9.8)	0(0.0)	24(100.0)	0.089
History of skin tears (n = 233)	28(12.0)	6(21.4)	22(78.6)	0.109

AbbreviationsSD, standard deviation.

\* Patient mobility was evaluated using Japanese long-term care insurance system criteria [21].

Table 3 Skin characteristics of participants at baseline

Characteristic	Total (n = 244)	With skin tears (n = 29)	Without skin tears (n = 215)	p
	n (%)	n (%)	n (%)	
Senile purpura	92(37.7)	21(22.8)	71(77.2)	<0.001
Thin skin	149(61.1)	20(13.4)	129(86.6)	0.353
Pseudoscar	99(40.6)	19(19.2)	80(80.8)	0.004
Wrinkle	216(88.5)	28(13.0)	188(87.0)	0.217
Pigmentation	194(79.5)	25(12.9)	169(87.1)	0.464
Dry skin	191(78.3)	27(14.1)	164(85.9)	0.052
Elastosis	1(0.4)	0(0.0)	1(100.0)	1.000

Table 4 Logistic regression analysis result

Variable	Crude OR (95% CI)	p	Adjusted OR (95% CI)	p	Coefficient
Age	1.05 (0.99–1.11)	0.065	1.05 (0.98–1.11)	0.155	–
Senile purpura	5.32 (2.24–12.61)	0.000	4.28 (1.72–10.65)	0.002	1.45
Contracture	3.25 (1.19–8.85)	0.021	3.38 (1.18–9.67)	0.023	1.22
Pseudoscar	3.20 (1.42–7.24)	0.005	2.67 (1.12–6.39)	0.027	0.98
Dry skin	4.19 (0.96–18.26)	0.056	4.73 (1.00–22.50)	0.051	1.55

Abbreviations: CI, confidence interval; OR, odds ratio.

Table 5 Prediction of skin tear occurrence by the total score of risk factors

Score	With skin tears n (%)	Without skin tears n (%)	Total n (%)
≥12	25(86.2)	71(33.0)	96(39.3)
<12	4(13.8)	144(67.0)	148(60.7)
Total	29(100)	215(100)	244(100)

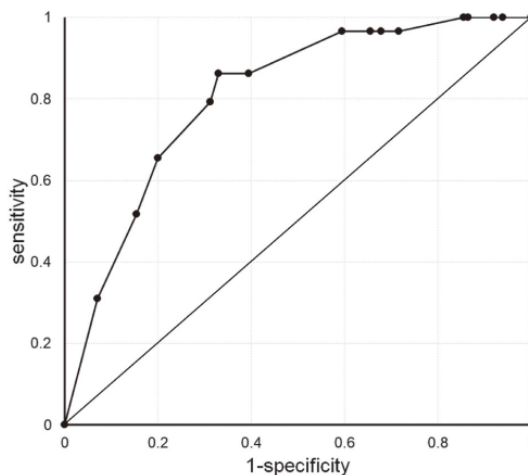


Fig. 2 Receiver operating characteristics curve for the forearm skin tear prediction model in a sample of Japanese older adults



## 4. 考 察

本研究では、日本人高齢者において、紫斑、拘縮、癩痕、乾燥が前腕部スキン-テアのリスクファクターであることを明らかにした。さらに、予測モデルを提案し、その感度、特異度、PPV、NPVはそれぞれ0.86、0.67、0.26、0.97であった。

先行研究で、我々は長期療養型病院の日本人高齢入院患者410名を対象に、スキン-テアの発生率を調査した<sup>4)</sup>。3ヶ月間の累積罹患率は3.8%であり、STAR分類の大分類は1b(57.1%)であった。本研究は、前報と比較して追跡期間が長いにもかかわらず、6ヶ月累積発症率が13.5%と高く、STAR分類も1aが34.5%、2aが17.2%と大きく異なった。STAR分類の大分類が1b(淡色、くすみ、黒ずみ)から1a(正常皮膚色)に変化したことは、スキン-テアの重症度が低下したことを示し、累積罹患率の上昇は、医療従事者のスキン-テアに対する認識の向上を反映していると考えられる。

日本人の高齢者では前腕のスキン-テアが半数以上を占めていること<sup>4)</sup>、解剖学的部位によって関連因子が異なる可能性があることから<sup>13)</sup>、本研究では前腕のみに注目した。本研究では、紫斑、拘縮、癩痕、皮膚の乾燥の4つの前腕部スキン-テアのリスクファクターを特定でき、前腕部への予測指標として使用が期待される。

紫斑は、Batemanの紫斑病や光線性紫斑病としても知られ、四肢の光線性皮膚に生じる紫色の斑点や病変である<sup>19-21)</sup>。老人性紫斑病は、血管の減少、真皮の菲薄化を伴う<sup>22, 23)</sup>。偽癩痕は、白色の、星状または線状の癩痕様皮膚病変である<sup>24, 25)</sup>。これらは、高齢者の皮膚にしばしば観察され、高齢者の皮膚の脆弱性に関連している<sup>21, 26)</sup>。したがって、この2つの皮膚特性が、いくつかの研究においてスキン-テアのリスクファクターとして同定されたことは妥当である<sup>11-13, 27)</sup>。一方、オーストラリアで報告されてきた線維化<sup>13, 15)</sup>は地域特異的であると考えられる。これは、紫外線曝露により真皮に線維が大量に蓄積する現象である<sup>28)</sup>。これらの結果は、異なる環境条件がスキン-テアに影響するため、地域別の予測モデルの必要性を示唆するものであった。

本研究の限界は、限定的な部位の観察、症例数、2施設に限られたことである。本研究の結果を標準化するには、複数の施設や環境での大規模な研究が必要である。

## 5. 結 論

我々は、日本の高齢者人口に適應した新しい前腕スキン-テア発生予測モデルを開発するために、2つの長期療養型病院において前向きコホート研究を実施した。その結果、紫斑、偽癩痕、拘縮、皮膚の乾燥の4つの危険因子が同定

された。その結果、前腕部皮膚断裂の予測モデルは高い精度を示したが、特異度と陽性適中率は低かった。今後、多部位・多施設での調査により予測モデルの改善が期待される。

## (引用文献)

- 1) LeBlanc K, Baranoski S. Skin tear: State of the science: Consensus statements for the prevention, prediction, assessment, and treatment of skin tears. *Adv Skin Wound Care*. 2011; 24 (9 suppl) : 2-15
- 2) Payne RL, Martin ML. The epidemiology and management of skin tears in older adults. *Ostomy Wound Manage* 1990; 26: 26-37
- 3) Malone ML, Rozario N, Gavinski M, Goodwin J. The epidemiology of skin tear in the institutionalized elderly. *J Am Geriatr Soc*. 1991; 39 (6): 591-595
- 4) Sanada H, Nakagami G, Koyano Y, Iizaka S, Sugama J. Incidence of skin tears in the extremities among elderly patients at a long-term medical facility in Japan: A prospective cohort study. *Geriatr Gerontol Int*. 2015;15 (8): 1058-1063
- 5) Koyano Y, Nakagami G, Iizaka S, Minematsu T, Noguchi H, Tamai N, Yamamoto Y, Kitamura A, Tabata K, Abe M, Murayama R, Sugama J, Sanada H. Exploring the prevalence of skin tears and skin properties related to skin tears in elderly patients at a long-term medical facility in Japan. *Int Wound J*. 2016;13 (2): 189-197
- 6) Koyano Y, Nakagami G, Iizaka S, Sugama J, Sanada H. Skin property can predict the development of skin tears among elderly patients: A prospective cohort study. *Int Wound J*. 2017;14 (4): 691-697
- 7) Carville K, Smith JA. Report on the effectiveness of comprehensive wound assessment and documentation in the community. *Prim Intent*. 2004; 12: 41-48
- 8) Leblanc K, Christensen D, Cook J, Culhane B, Gutierrez O. Prevalence of skin tears in a long-term care facility. *J Wound Ostomy Continece Nurs*. 2013; 40 (6): 580-584
- 9) Woo K, LeBlanc K. Prevalence of skin tears among frail older adults living in Canadian long-term care facilities. *Int J Palliat Nurs*. 2018; 24 (6): 288-294
- 10) Bermark S, Wahlers B, Gerber AL, Philipsen PA, Skiveren J. Prevalence of skin tears in the extremities in inpatients at a hospital in Denmark. *Int Wound J*. 2018; 15 (2): 212-217
- 11) Lewin GF, Newall N, Alan JJ, Carville KJ, Santamaria NM, Roberts PA. Identification of risk factors

- associated with the development of skin tears in hospitalised older persons: a case-control study. *Int Wound J.* 2016;13 (6) : 1246-1251
- 12) Newall N, Lewin GF, Bulsara MK, Carville KJ, Leslie GD, Roberts PA. The development and testing of a skin tear risk assessment tool. *Int Wound J.* 2017; 14(1) : 97-103
- 13) Rayner R, Carville K, Leslie G, Dhaliwal SS. A risk model for the prediction of skin tears in aged care residents: A prospective cohort study. *Int Wound J.* 2019; 16 (1): 52-63
- 14) Rayner R, Carville K, Leslie G, Dhaliwal SS. Models for predicting skin tears: A comparison. *Int Wound J.* 2020; 17 (3): 823-830
- 15) Rayner RL, Carville KJ, Leslie GD, Dhaliwal SS. Clinical purpura and elastosis and their correlation with skin tears in an aged population. *Arch Dermatol Res.* 2019; 311 (3): 231-247
- 16) Bergstrom N, Braden BJ, Laguzza A, Holman V. The Braden Scale for Predicting Pressure Sore Risk. *Nurs Res.* 1987; 36 (4): 205-10
- 17) Carville K, Lewin G. STAR: A consensus for skin tear classification. *Prim Intent.* 2007; 15: 18-29
- 18) Sanada H, Iizaka S, Matsui Y, Furue M, Tachibana T, Nakayama T, Sugama J, Furuta K, Tachi M, Tokunaga K, Miyachi Y, Scientific Education Committee of the Japanese Society of Pressure Ulcers. Clinical wound assessment using DESIGN-R total score can predict pressure ulcer healing: pooled analysis from two multicenter cohort studies. *Wound Repair Regen.* 2011; 19 (5): 559-567
- 19) Bateman T. A practical synopsis of cutaneous diseases, 3rd edn. London, Longmans, 1813
- 20) Menditto V, Borrelli L. Bateman's disease. *Pahologica.* 1994; 86 (6): 645-648
- 21) Karadag AS, Parish LC, Lambert WC. Senile purpura as a stage of dermatoporosis. *Skinmed.* 2017; 15 (2) :91-92
- 22) McKnight B, Seidel R, Moy R. Topical human epidermal growth factor in the treatment of senile purpura and the prevention of dermatoporosis. *J Drugs Dermatol.* 2015; 14 (10): 1147-1150
- 23) Borroni RG, Grassi S, Concardi M, Agozzino M, Caspani C, Giordano C, Vignini M, Arbustini E. Involvement of dermal vascular basement membrane in senile purpura: Quantitative immunohistochemical study. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2016; 30 (10) : e63-e65
- 24) Kobayashi K, Tanaka M, Ito H, Harada T, Aiba M. Dermoscopic features of stellate spontaneous pseudoscars in five Japanese men. *Br J Dermatol.* 2008; 159 (2): 479-480
- 25) Kaya G, Saurat JH. Dermatoporosis: A chronic cutaneous insufficiency/fragility syndrome. Clinicopathological features, mechanisms, prevention and potential treatments. *Dermatology.* 2007; 215 (4): 284-294
- 26) Menzinger S, Saurat JH, Kaya G. Morphological Analysis of Dermatoporosis by in vivo Reflectance Confocal Microscopy and Ultrasonography. *Dermatopathology.* 2020; 6 (4) : 279-287
- 27) Wick JY, Zanni GR. Skin tears: Prevention and treatment. *Consult Pharm.* 2008; 23 (7) : 508-510
- 28) Uitto J. The role of elastin and collagen in cutaneous aging: Intrinsic aging versus photoexposure. *J Drugs Dermatol.* 2008;7 (2 suppl) : s12-s16