

令和 6 年 6 月 25 日現在

機関番号：20105

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2023

課題番号：19K11116

研究課題名（和文）高齢者の脆弱な皮膚に対する効率性の高いスキンケアマネジメント方法の構築

研究課題名（英文）Development of cost effectiveness skin care management for fragile skin of the elderly

研究代表者

貝谷 敏子（KAITANI, TOSHIKO）

札幌市立大学・看護学部・教授

研究者番号：00381327

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）：対象者96名、平均年齢81.3（11.9）、発生部位は上肢が83.1%であった。STAR分類はカテゴリ2bが49.0%で最も多かった。創面積の大きさに伴い医療コストも上昇した（ $p < .01$ ）。STAR分類1bは2bと比較し縮小率が有意に高かった（ $p < .05$ ）。創を被覆できる1bは2bよりも皮弁の生着が良いと考えられた。高齢者施設において、正しくカテゴリ分類でき、早期に適切な治療法が選択可能になることを目指して、AIによる画像認識を利用したアプリの開発を試みた。モデルはYOLOv8n～X、学習回数は100回～300回で評価した。感度は80～90%と比較的安定した検出結果であった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

スキン-ケア発生患者の創の特徴と発生に伴うアウトカムの実態を明らかにした結果、平均治癒期間は12.0(6.2)日であり、適切な管理で創は早く治癒することが明らかになった。STAR分類1bは2bと比較し縮小率が有意に高かったことから、カテゴリにより管理方法が異なる場合を含め適切な管理方法を提示することは重要である。今回作成したアルゴリズムに基づいた治療管理とAIによる画像認識を利用したスキン-ケアカテゴリ判定と、サイズの自動計測アプリを活用できれば、専門家の不在の施設においても効率性の高い管理が可能になることが期待でき、高齢者へ質の高いケアを提供できる。

研究成果の概要（英文）：There were 96 subjects with a mean age of 81.3 (11.9) years. STAR category 2b was the most common (49.0%). STAR category 1b had a significantly higher reduction rate than 2b ( $p < .05$ ). Category 1b which can cover the wound, was considered to have better skin grafting than 2b. We attempted to develop an application using AI-based image recognition to enable correct categorization and early selection of appropriate treatment methods in elderly facilities. The models were evaluated using YOLOv8n to X, and the number of training cycles was 100 to 300. The recognition results were relatively stable, with a sensitivity of 80-90%.

研究分野：高齢者看護

キーワード：慢性創傷 スキン-ケア 老年看護

## 様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

高齢化率が上昇する社会情勢の中で、今後もスキン-テアが増加し有病率が高くなることが予測される。しかしながら、スキン-テア発生後の研究は少なく、スキン-テアの発生によって生じるアウトカム（疼痛や QOL, 経済的損失）への影響は不明である。加齢による皮膚変化がスキン-テアの発生リスクの一因のため、臨床ではスキン-テアを創傷としてではなく、高齢者の皮膚の特徴の一つとして捉えられる可能性がある。そのため、スキン-テア発生に伴う疼痛、QOL と医療コスト増大への影響、そしてそれらに影響する治療の実態を明らかにすることは、予防的スキンケア方法の確立の一助となり、意義は大きい。

本研究ではスキン-テアの実態を明らかにし、高齢者が安心して療養できるように、効率的なケアの方法を確立することである。

### 2. 研究の目的

本研究では、以下の 3 段階で研究を実施した。

- (1) スキン-テアを有する対象者のコホート調査
- (2) スキン-テアのカテゴリ分類を用いた治療アルゴリズムの作成
- (3) AI による画像認識を利用したスキン-テアカテゴリ判定と、サイズの自動計測アプリの開発

### 3. 研究の方法

#### (1) スキン-テアを有する対象者のコホート調査

デザイン：前向き縦断研究

目的：スキン-テア発生患者の創の特徴と発生に伴うアウトカムの実態を明らかにする。

対象：A 地域皮膚・排泄ケア認定看護師（以下 WOC 看護師）の勤務する 25 施設に入院中の患者で調査期間にスキン-テアが発生した者。

調査期間：2019 年 8 月～2020 年 3 月

調査方法：盲検化のためスキン-テアのカテゴリ分類は研究者 2 名が写真で判定を行う。

調査項目：組織耐久性、外力、スキン-テア発生、アウトカム、アウトカムへの影響の項目で構成してデータを収集した。

#### (2) スキン-テアのカテゴリ分類を用いた治療アルゴリズムの作成

作成はエキスパートの意見を基にカテゴリ毎に作成した（図 1 参照）。

#### (3) AI による画像認識を利用したスキン-テアカテゴリ判定と、サイズの自動計測アプリの開発

画像処理：前向き研究で収集したスキン-テアデータ 96 名分の画像 243 枚を使用。汎化性能を向上させるために、データの拡張を実施（画像の回転）して合計 12,150 枚の画像データを WOC 領域専門家 2 名で STAR 分類カテゴリに分類する。下記の画像は除外（95 画像）した。

a) 治癒した画像 b) 画像が不鮮明でカテゴリ分類できないスキン-テアの創傷範囲は label image を用いてアノテーションにより指定した。

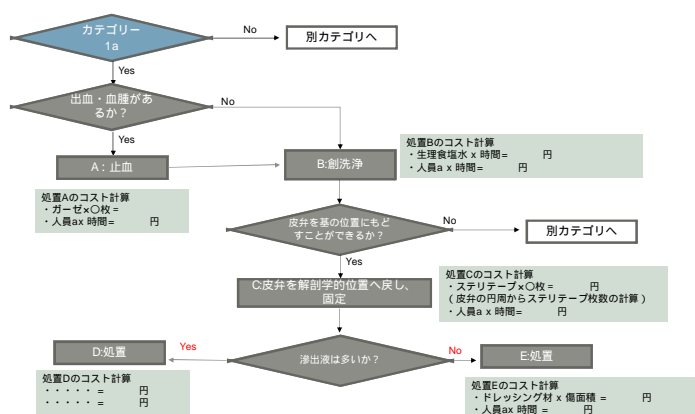


図 1 スキン-テアのカテゴリ分類による治療アルゴリズム

#### 4. 研究成果

##### (1) スキン-テアを有する対象者のコホート調査

調査期間中にスキン-テア発生がなかった 5 施設を除外し協力施設は 20 施設であった。スキン-テア発生 205 名 (除外同意不可等 109 名), 対象者 96 名、平均年齢 81.3 (11.9)。発生部位は上肢 が 83.1%であった。STAR 分類はカテゴリ 2b が 49.0%で最も多かった。スキン-テア発生時の疼痛は NRS で平均 1.9(2.1)であった。発生時の効用値は平均 0.42(0.23) で、平均治癒期間は 12.0(6.2)日。医療コストは平均 3,052(3,240)円であった。創面積の大きさに伴い医療コストも上昇した( $p < .01$ )。ベースラインの創面積の差を是正するため 1 日当たりの創面積の縮小率を求めた結果、STAR 分類 1b は 2b と比較し縮小率が有意に高かった( $p < .05$ )。

表 1 スキン-テア基本データ

|             |                    | n(%)      | 平均値   | SD    |
|-------------|--------------------|-----------|-------|-------|
| 感染兆候        | 無                  | 91(100.0) |       |       |
| 発生時総面積      | (cm <sup>2</sup> ) | 94        | 5.2   | 7.1   |
| 1日あたりの面積縮小率 | (%)                | 64        | 9.9   | 4.7   |
| 疼痛          |                    | 68        | 1.9   | 2.1   |
| 効用値         |                    | 89        | 0.42  | 0.23  |
| 治癒期間        | (日)                | 63        | 12.0  | 6.2   |
| 医療コスト       | 総コスト               | 94        | 3,052 | 3,240 |
|             | 人件費                | 96        | 1,848 | 2,166 |
|             | 医材費                | 94        | 1,178 | 1,346 |
| 転帰          | 治癒                 | 69(77.5)  |       |       |
|             | 転院                 | 12(13.5)  |       |       |
|             | 死亡                 | 8(9.0)    |       |       |

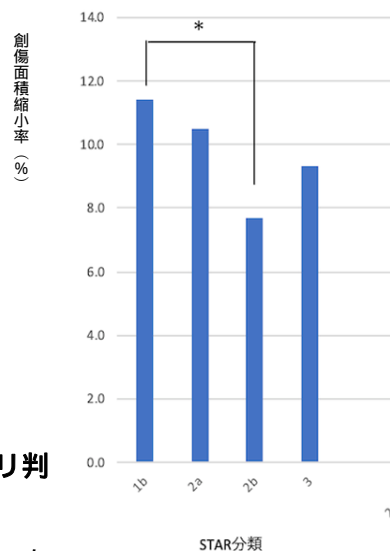


図 2 カテゴリと面積縮小率

##### (2) AI による画像認識を利用したスキン-テアカテゴリ判定と、サイズの自動計測アプリの開発

AI による画像認識で創傷のグレードの判定とサイズの自動計測を行うモデルを作成し評価した。モデルは YOLO v8n ~ X, 学習回数は 100 回 ~ 300 回で評価した。感度は 80 ~ 90%と比較的安定した検出結果であった。本モデルを用いて画像からスキン-テアのカテゴリを分類し、面積を算出するツールを作成した。ツールは、ブラウザ上で動作する仕様である (図 3 参照)。ツールは教師データとして使用した画像解析は良好であるが、新しい画像の認識に関しては不安定であるため今後データを増やして学修させていく必要がある。今後は図 1 のアルゴリズムの基づいた治療管理と費用の管理の機能までを連携し、臨床で使用しやすい形態にすることを目標としていく予定である。さらに完成したツールを用いてスキン-テアのアセスメントと治療の選択が可能となることで効率性の高い管理が可能かについて検証していく必要がある。

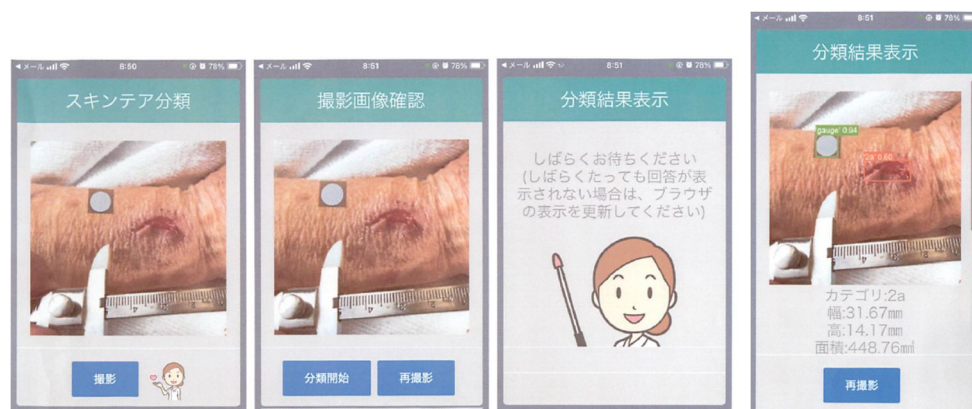


図 3 スキン-テアカテゴリ分類・面積自動検出

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

|  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名<br>宮田 照美, 貝谷 敏子                                 | 4. 巻<br>26            |
| 2. 論文標題<br>高齢者に発生したスキン-テアの創の特徴と発生および治療に伴うアウトカムに関する縦断調査 | 5. 発行年<br>2022年       |
| 3. 雑誌名<br>日本創傷・オストミー・失禁管理学会誌                           | 6. 最初と最後の頁<br>248-260 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.32201/jpnwocm.26.3_248  | 査読の有無<br>有            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |

|   |                     |
|---|---------------------|
| 1. 著者名<br>貝谷敏子                                | 4. 巻<br>271         |
| 2. 論文標題<br>リハビリテーション現場で知っておきたい高齢者の皮膚トラブル対応の知識 | 5. 発行年<br>2022年     |
| 3. 雑誌名<br>MB Med Reha                         | 6. 最初と最後の頁<br>21-27 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし                | 査読の有無<br>無          |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難        | 国際共著<br>-           |

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Terumi Miyata, Toshiko Kaitani, Kazumi Oda   |
| 2. 発表標題<br>Actual outcomes caused by skin tears: Longitudinal study of skin tear outcomes from development to healing |
| 3. 学会等名<br>The 9th Asia Pacific Enterostomal Therapy Nurse Association Conference (国際学会)                              |
| 4. 発表年<br>2021年   |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

|                   | 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号)                    | 所属研究機関・部局・職<br>(機関番号)               | 備考 |
|-------------------|--|-------------------------------------|----|
| 研究<br>分<br>担<br>者 | 酒井 透江<br><br>(Sakai Yukie)<br><br>(50813557) | 杏林大学・保健学部・講師<br><br><br><br>(32610) |    |

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 |
|---------|---------|
|---------|---------|