

令和 6 年 6 月 25 日現在

機関番号：33916

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2022～2023

課題番号：22K21095

研究課題名（和文）褥瘡リスクのある「紅斑」の抽出-形態的特徴とスキンプロットング法を用いて-

研究課題名（英文）Extraction of morphological characteristics of erythema as a risk for pressure injuries using skin blotting

研究代表者

中井 彩乃 (Nakai, Ayano)

藤田医科大学・保健衛生学部・助教

研究者番号：80937988

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）：褥瘡は、痛みや臭いによるQOLの低下や死亡率の上昇、さらには医療費の増大を引き起こすため、褥瘡の初期段階である発赤の段階でいかに食い止めるかが褥瘡予防において重要となる。本研究では、初期段階にあたるI度褥瘡およびその前段階である発赤に着目し、その経時的変化や形態学的特徴を明らかにすることを目的とした。これまでの動物実験の結果より作製されたI度褥瘡モデルマウスを用いてコラーゲン繊維の変性について確認すると、毛包周囲でコラーゲン繊維の変性が生じていることが示された。毛包周囲から検出されるバイオマーカーを中心に調べることで初期褥瘡の判別につながるのではないかと考えられる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

発赤の状態を肉眼的に判別することは難しい。本研究は持続する発赤に焦点を当てて、悪化するリスクのある発赤の判別を目指した研究の一つである。さらにスキンプロットング法というバイオ学的手法を組み込むことにより、視診ではなく病態をとらえた判別が可能になると考えられる。本研究結果より今後、毛包周囲から検出されるバイオマーカーを中心に調べることで、悪化するリスクのある発赤に特徴的なバイオマーカーを見つけ判別に役立てられると考えられる。悪化するリスクのある発赤を簡便に見つけられるようになれば、I度以上の褥瘡を減らすことが可能となり褥瘡発生率の低下に貢献できると期待される。

研究成果の概要（英文）：Pressure injuries reduce quality of life (QOL) due to pain, increase mortality rate and healthcare costs, so it is important to prevent pressure injuries at the early stage. The aim of this study was to examine the temporal changes and morphological characteristics of redness focusing on the category I pressure injuries and its preliminary stage. Using the mouse model of category I pressure injuries, which was created based on the results of previous animal experiments, the degeneration of collagen fibres occurred at the perifollicular area. It is thought that focusing on biomarkers detected in the perifollicular area may lead to the identification of pressure injuries at the early stage.

研究分野：高齢看護学

キーワード：I度褥瘡 発赤 バイオマーカー バイオ学的手法 看護理工学

### 1. 研究開始当初の背景

褥瘡は、痛みや臭いによる QOL の低下や死亡率の上昇、さらには医療費の増大を引き起こす。超高齢社会で今後さらなる高齢者人口の増加が予測される本邦において、褥瘡を有する患者数は増加すると考えられ更なる対策が急務である。

褥瘡はその重症度に応じて I 度-IV 度に分類される。II 度以上の褥瘡は開放創となり、その治療には薬剤処方や外科的処置が必要となってくるため、前段階である「発赤」の状態にいか食い止めるかが看護ケアにおいて重要である。I 度褥瘡である「ガラス圧法で消退しない発赤」には褥瘡悪化予防ケアが行われる。しかし、これまでの研究から現在の定義では I 度褥瘡に含まれない「持続する発赤」でも II 度褥瘡へ悪化していく症例が存在することが分かっている<sup>1)</sup>。すなわち、II 度以上の褥瘡をゼロにするためにはこれまでの I 度褥瘡に加え、悪化リスクのある持続する発赤へのケアも必要である。

### 2. 研究の目的

全ての発赤に対して褥瘡悪化予防ケアを行うことは、高齢者人口の増加と看護師不足が問題となっている現代では難しい。ゆえに悪化リスクのある発赤を判別することが重要である。本研究では、発赤の経時的変化を形態的特徴やバイオマーカーで詳細に調べ、I 度褥瘡との関連を明らかにすることを目的とした。

### 3. 研究の方法

1) 動物実験により作製された I 度褥瘡モデルマウスを用いて<sup>2)</sup>、圧迫部と圧迫部周辺の皮膚組織を採取した。変性コラーゲンに反応する Collagen Hybridizing Peptide を用いて採取した組織に蛍光染色を行った。

2) 大学病院に入院する日常生活自立度がランク B, C の褥瘡に関連した発赤を有する患者を対象とし、発赤が消退するまで発赤部の観察を毎日行い、発赤の経時的変化を調べた。

### 4. 研究成果

1) 真皮層の変性コラーゲンの輝度は圧迫部と周辺組織で違いはなかった。しかし脂肪層の毛包周囲では周辺組織と比較して圧迫部で輝度が高く(図1) I 度褥瘡モデルマウスでは毛包周囲においてコラーゲン繊維の変性が生じていることが示された。今後、毛包周囲から検出されるバイオマーカーを中心に調べることで初期の褥瘡の予測につながっていくのではないかと考えられる。

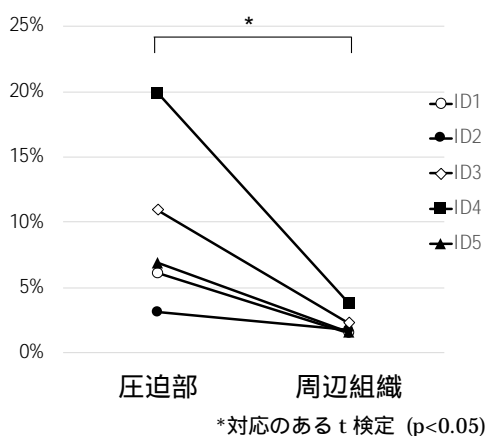


図1 脂肪組織における変性コラーゲンの陽性面積割合

2) COVID-19の影響を受け対象病棟での調査開始が大幅に遅れており、現在調査中である。

[引用文献]

1. Nakai A, Minematsu T, Tamai N, et al. Prediction of healing in category I pressure ulcers by skin blotting with plasminogen activator inhibitor 1, interleukin-1 $\alpha$ , vascular endothelial growth factor C, and heat shock protein 90 $\alpha$ : A pilot study. *Journal of Tissue Viability*. 2019;28(2):87-93
2. Nakai A, Minematsu T, Nitta S, Hsu WJ, Tobe H, Sanada H. Development of a method to distinctly identify persistent and blanchable redness by skin blotting in mice. *International wound journal*. Nov 11 2022.

5. 主な発表論文等

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

1. 著者名 Nakai Ayano, Minematsu Takeo, Nitta Shiori, Hsu Wei Jhen, Tobe Hiromi, Sanada Hiromi	4. 巻 20
2. 論文標題 Development of a method to identify persistent and blanchable redness by skin blotting in mice	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Wound Journal	6. 最初と最後の頁 1168 ~ 1182
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/iwj.13976	査読の有無 無
オープンアクセス 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 -

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 中井彩乃、峰松健夫、竹原君江、真田弘美
2. 発表標題 I度褥瘡モデルマウスを用いた変性コラーゲンの検出
3. 学会等名 第52回日本創傷治癒学会
4. 発表年 2022年

〔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
---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------