

平成 30 年 5 月 1 日現在

機関番号：13301

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2017～2017

課題番号：17H06712

研究課題名(和文)褥瘡再発予防に向けた治癒部アセスメント指標の探索 超音波診断装置を用いた検討

研究課題名(英文) Ultrasonographic evaluation of healed pressure ulcers to prevent the pressure ulcer recurrence

研究代表者

浦井 珠恵 (URAI, Tamae)

金沢大学・新学術創成研究機構・博士研究員

研究者番号：20808670

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,100,000円

研究成果の概要(和文)：臨床では褥瘡治癒部には健常皮膚と同様のケアが行われる。しかし治癒部の再発率は31.8%と高く、治癒後の表皮下組織の状態に適したケアを行う必要があると考えるが、未だ明らかではない。今回褥瘡治癒部を超音波診断装置(エコー)で観察し、褥瘡治癒部の修復過程を評価可能であるか検討した。褥瘡対策チームが治癒を確認した入院患者を対象とした。調査は1週間毎に行い、エコーを用いた褥瘡治癒部の観察およびエラストグラフィで治癒部の硬さを測定した。その結果、褥瘡治癒部では低エコー域ならびに無エコー域が観察された。エラストグラフィは骨突出部位での使用が困難だった。エコー所見と組織所見の一致を次の課題とし、検討を続ける。

研究成果の概要(英文)：Our preliminary study at a general hospital in Japan revealed a recurrent pressure ulcer (PU) rate of 31.8%. To prevent PU recurrence, the healed skin tissue must support maturation. However, few reports have observed the histological characteristics of healed PUs and their subsequent maturation. We observed healed PUs and assessed the use of ultrasonography as a means of determining maturation parameters. The healed PUs and the normal surrounding skin were scanned once a week. We characterized the stiffness of healed PUs relative to a strain ratio, determined using elastography with diagnostic ultrasound imaging systems. Hypochoic areas were identified in all cases. It was difficult to determine strain ratios using elastography over bony prominences. Therefore, ultrasonography appears more suitable than elastography for evaluating the maturation of healed PUs. I plan to further examine the hypochoic areas using histological methods.

研究分野：基礎看護学

キーワード：褥瘡 再発予防 超音波診断装置 エラストグラフィ

1. 研究開始当初の背景

褥瘡発生率の低下を考える上で、褥瘡の再発に目を向ける必要がある。しかし、本邦の褥瘡予防・管理ガイドライン¹⁾では、褥瘡が治癒したと判断した時点で褥瘡予防を目的としたケアに移行し、褥瘡治癒部に限局した項目はない。

再発予防目的に臨床で実施されている褥瘡治癒部をドレッシング材で保護するケアの有効性は明らかになっていない。骨突出部且つ組織耐性が低い褥瘡の治癒部を保護する目的でドレッシング材を貼付したとしても再発している現状がある。どのようなドレッシング材をいつまで貼付するのが最適な再発予防ケアであるかは決定できていない。

褥瘡治癒部は、正常な皮膚とは表皮下の組成が異なる。治癒後7週間経過したヒト皮膚全層欠損創治癒部の表皮下組織は正常皮膚と明確に形態が異なっていた²⁾。受傷後21日から1年の再構築期に、肉芽組織中の型コラーゲンはより強固な型コラーゲンに置き換わる^{3,4)}。

褥瘡においても、上皮化完了後には表皮下組織の修復が生じ、コラーゲンが置き換わると推察される。皮下組織に生じた腔であるポケットをもつ褥瘡が上皮化完了した後、治癒部表皮下組織を経時的に超音波診断装置(エコー)で観察した研究がある⁵⁾。ポケットを有する褥瘡では上皮化が完了しても約2ヵ月間は、治癒部の表皮下組織が充填されていなかった。ポケットのない褥瘡においても、上皮化完了した時点では治癒部の表皮下組織が粗で脆弱な状態である可能性が高く、継続的に修復過程を観察する必要がある。

そこでまず本研究では、褥瘡治癒部の表皮下組織がどのように経時的に修復していくのかを観察し、褥瘡治癒部における修復過程を評価可能なアセスメント指標を探索した。

2. 研究の目的

褥瘡治癒部をエコーで経時的に観察し、褥瘡治癒部の修復過程を評価可能であるか検討した。

3. 研究の方法

(1) 対象者

調査施設の褥瘡対策チームが治癒を確認した入院患者を対象とした。調査は1週間毎に行い、デジタルカメラを用いた治癒部表皮の観察ならびにエコーを用いた褥瘡治癒部の観察を行った。調査期間は最長1年とし、褥瘡が再発した場合はその時点で調査終了とした。

(2) 超音波診断装置

エコー(Noblus、L64プローブ、日立アロカメディカル、日本)で静止画ならびに動画撮影を行った。治癒部は短軸方向・長軸方向の2方向で撮影した。

(3) 治癒部の硬さ

エコー内蔵のReal-time Tissue Elastography(エラストグラフィ)を用いてstrain ratio値を測定し、治癒部の硬さを評価した。エラストグラフィで撮影した静止画内で測定部位と基準部位を設定した。測定部位と基準部位の横幅は同一に設定した。測定部位の縦幅は1目盛(0.25 cm)に統一した。基準部位は一定の硬さを有するエラストグラフィ用音響カプラー(EZU-TECPL1、日立製作所、日本)を選択した。strain ratio値は測定部位の硬さ(B)を基準部位の硬さ(A)で除した計算式(B/A)で算出した⁶⁾(図1)。表皮直下から深部に向かって連続した3部位のstrain ratio値を測定した。1枚の静止画のstrain ratio値は3部位の和とした。1時点当たり4枚の静止画の平均値と標準偏差を算出した。strain ratio値が高値なほど、硬さが柔らかいことを示す。

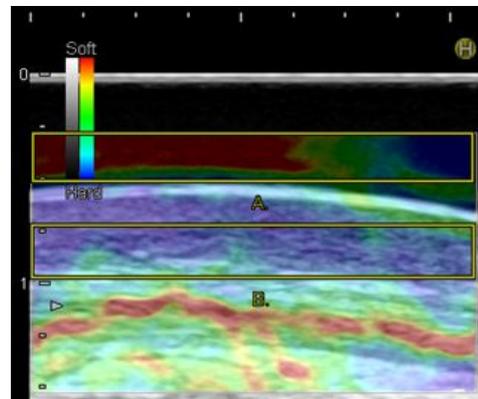


図1 strain ratio値

基準部位(A)は一定の硬さを有するエラストグラフィ用音響カプラーを選択
測定部位(B)は1目盛(0.25 cm)を縦幅として選択
基準部位と測定部位の横幅は同一に設定した

$$\text{strain ratio} = B / A$$

この画像の場合、A: 0.63% B: 0.09%
strain ratio = 0.15となる

(4) 倫理的配慮

本研究は、金沢大学医学倫理審査委員会の承認を得て実施した(44-1)。また、調査施設の承認ならびに代諾者の同意を得て実施した。

4. 研究成果

(1) 対象者

療養病棟を有する一般病院1施設において6名の調査を実施した。対象者の平均年齢は89歳、平均BMIは17.5であった。褥瘡治癒部位は仙骨部2名、尾骨部1名、大転子部3名、6名のうち3名が再発した。

(2) エコーを用いた褥瘡治癒部の観察

褥瘡治癒部内部に低エコー域と無エコー

域が観察された(図2)。低エコー域は6例すべての治癒部で観察され、無エコー域は6例中4例で観察された。低エコー域は、時間が経過するにつれて縮小した。低エコー域は肉眼的に観察した褥瘡治癒部の範囲とほぼ一致していたため、低エコー域は褥瘡の治癒部をエコーで観察した際の所見と言える。褥瘡内部で観察される無エコー域は、血腫・膿瘍等の液体である⁷⁾。そのため、本研究で褥瘡治癒部内部に観察された無エコー域は液体の可能性がある。しかし、褥瘡治癒部の組織学的検討は実施していないため、エコーで観察された低エコー域ならびに無エコー域の確定診断はできない。今後、さらなる検討が必要である。

以上より、今回、褥瘡治癒部内で低エコー域ならびに無エコー域が観察されることを明らかにすることができた。低エコー域ならびに無エコー域の経時変化が褥瘡治癒部の修復過程を評価するアセスメント指標として使用できる可能性があり、今後継続して検討を進める。



図2 正常皮膚と褥瘡治癒部のエコー像
褥瘡対策チームによる治癒確認後3日時点
同一対象者の正常皮膚と仙骨部の褥瘡治癒部を撮影した
正常皮膚では層構造が明瞭であるが、褥瘡治癒部では層構造不明瞭であり、低エコー域ならびに無エコー域が観察された(点線部)

(3) strain ratio 値による褥瘡治癒部の硬さの検討

調査対象者は長期療養により筋肉が衰え、やせ型であるため、皮下脂肪層や筋層の厚さが健常成人と比較して薄い。本研究では褥瘡治癒部の strain ratio 値計測を試みたが、骨突出著明な仙骨部や尾骨部にエコーのプローブを密着させることが難しく、解析に使用可能な画像を撮影することができなかった。一方、大転子部においてはプローブの密着は可能であったが、strain ratio 値の測定範囲選択において円弧状の表皮直下に追従

した選択ができず、測定不可能な部位が生じた(図1)。今回、予備的な検討として1症例の strain ratio 値を算出したところ、経時的な変化が生じていた(図3)。しかし、対象とする褥瘡治癒部の表皮直下全体を測定できていないため、今回の結果が褥瘡治癒部の修復過程を示しているのか判断はできない。strain ratio 値の測定部位に関して改善が必要である。

以上より、褥瘡治癒部の修復過程を評価するアセスメント指標としての strain ratio 値の使用は困難であると考える。

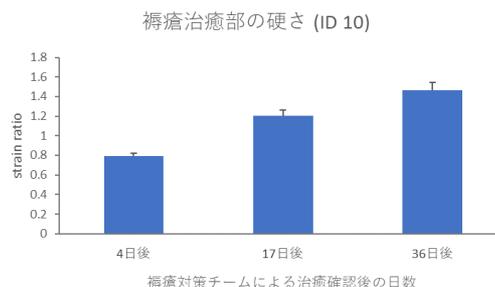


図3 褥瘡治癒部の硬さ
対象者1名の大転子部の褥瘡治癒部を測定した
strain ratio 値が高値なほど、硬さが柔らかいことを示す

(4) 今後の展望

エコーで観察された褥瘡治癒部内部の低エコー域ならびに無エコー域を明らかにするため、非侵襲的に皮膚の水溶性蛋白質を採取・分析可能であるスキンプロットイング^{8,9)}の手法を用いて検討を行う。

(引用文献)

- 1) 日本褥瘡学会教育委員会ガイドライン改訂委員会：褥瘡・予防管理ガイドライン(第4版)．褥瘡会誌，17(4)：487 - 557，2015
- 2) Ehrlich HP et al.: Regulation of wound healing from a connective tissue perspective. Wound Repair Regen. 1996;4:203-210
- 3) Profyris C et al.: Cutaneous scarring: Pathophysiology, molecular mechanisms, and scar reduction therapeutics Part I. The molecular basis of scar formation. J Am Acad Dermatol. 2012;66(1):1-10
- 4) Viera MH et al.: Update on Keloid Management: Clinical and Basic Science Advances. Adv Wound Care (New Rochelle). 2012;1(5):200-206.
- 5) 紺家千津子 他：創口閉鎖後のポケット部における治癒の判定．日本褥瘡学会誌，5(2):379，2003
- 6) 小澤拓也 他：筋緊張の客観的指標についての実験的研究 筋硬度 Strain Ratio を用いた筋硬度測定による検討．The Journal

of Clinical Physical Therapy , 16:23-28 , 2013

7) Yabunaka K et al.: Can ultrasonographic evaluation of subcutaneous fat predict pressure ulceration?. J Wound Care. 18(5):192-8, 2009

8) Minematsu T et al.: Skin blotting: a noninvasive technique for evaluating physiological skin status. Adv Skin Wound Care. 27(6):272-279, 2014

9) Ogai K et al.: Development of an improved method for quantitative analysis of skin blotting: increasing reliability and applicability for skin assessment. Int J Cosmet Sci. 37(4):425-32, 2015

5 . 主な発表論文等

〔学会発表〕(計 1件)

浦井珠恵、アリサンディ デファ、青木未来、山中知子、田端恵子、須釜淳子：褥瘡治癒部の表皮下組織に持続して観察された低輝度所見、第 14 回日本褥瘡学会中部地方会学術集会、口演 (2018 年 3 月)

〔その他〕

(1) 公開セミナーでの発表

多分野融合研究による Tissue viability の探究 (石川県金沢市 しいのき迎賓館 : 2018 年 3 月)

浦井珠恵

褥瘡治癒部の再発を防ぐアドバンストスキんケア : 看護理工学的手法を用いた前向き調査

(2) 所属ユニットのホームページ

<http://ahcs16.w3.kanazawa-u.ac.jp/>

6 . 研究組織

(1) 研究代表者

浦井 珠恵 (URAI, Tamae)

金沢大学・新学術創成研究機構 革新的統合バイオ研究コア 先端的ヘルスケアサイエンスユニット・博士研究員

研究者番号 : 20808670

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし

(4) 研究協力者

なし