機能性タンパク質シルクエラスチンを用いた新規医療材料の開発及び臨床研究

京都大学大学院医学研究科 形成外科　客員研究員　河合 勝也　助教　野田 和男

対象疾患領域　皮膚

キーワード　創傷治癒 / 皮膚潰瘍 / 下肢救済 / 糖尿病 / シルクエラスチン

研究概要

シルクエラスチンは、天然由来のタンパク質であるエラスチンとシルクフィブロインを模倣し、遺伝子組み換え技術によって作製された人工タンパク質であり、大腸菌発現系を用いて安定的に生産可能である。分子内にエラスチン由来配列を多く含むため、細胞親和性が高く、かつ弾性に富むことから、創傷治療に適していると考える。

シルクエラスチンを溶解した水溶液は、感温ゲル化性を有する。低温ではシルクフィブロイン由来配列の水素結合により凝集しているが、温度上昇により水素結合が弱まり、親水性の高いエラスチン由来配列が水分を構造内部に抱き込んだまま膨潤することによってゲル化する。一度ゲル化したシルクエラスチン水溶液は、液体に戻ることのない不可逆なゲル化物となる。このゲル化物は、皮膚を含む軟組織に近い弾性を有する。また、三洋化成工業の界面制御技術と組み合わせることで、シルクエラスチンをスポンジ状やフィルム状に加工することができる (図 1)。

図 1　シルクエラスチンの特徴

優位性

従来品であるゲル製剤やキチン系の創傷被覆材と比較して、シルクエラスチンスポンジは、高い創傷治癒効果（肉芽組織形成促進）に加えて、菌増殖抑制効果を有している。そのため、慢性潰瘍においても、高い創傷治癒効果が期待できる。また、スポンジを患部に貼付するだけで良いため、縫合が不要で、ベットサイドや在宅医療への展開も可能性がある。

実用化例

シルクエラスチンスポンジを創傷部に投与することで、創傷面からの滲出液をスポンジが吸収し、シルクエラスチンが溶解する。高濃度の滲出液を含む溶液が、創傷面全体に広がりゲル化する。創傷面で形成された滲出液を含んだゲルは創傷面への密着性が非常に高いため、創傷被覆材として必要な「創傷の保護」や「湿潤環境の維持」機能をもたらす (図 2)。

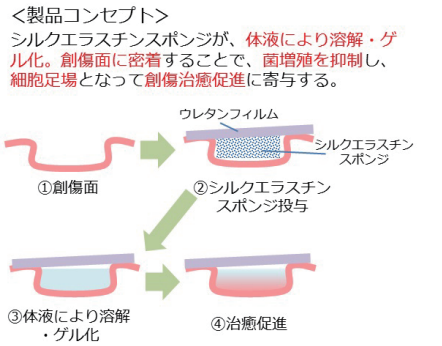

図 2　創傷治療材としての実用化

特許情報

- WO2012/111438
- 特許第 6754982 号

京都大学医学部附属病院 先端医療研究開発機構
HP:www.kuhp.kyoto-u.ac.jp/~iact/　E-mail:kucnslt@kuhp.kyoto-u.ac.jp