皮膚欠損創の治療に用いる代用皮膚の研究は、生物学的なアプローチと工学的なアプローチに分けられる。前者は、患者自身の皮膚由来の細胞を使用して永久生着を目的とするものであり“培養皮膚”とよぶ。後者は、生体材料および合成材料を使用して一時的に創面を被覆するものであり“創傷被覆材”とよぶ。いずれも皮膚の機能の一部を代行するものであり、一般的には両者を“人工皮膚”とよぶ。

熱傷の治療には各種創傷被覆材が使用されているが、広範囲重症熱傷において効果的に感染を防止できる創傷被覆材はいまだ開発されていない。熱傷による死亡の第一原因は感染による敗血症である。それゆえ、外部からの細菌の侵入を阻止し、かつ創面に存在する細菌の増殖を抑制できる創傷被覆材の開発は、臨床で強く望まれている。一方、来る高齢化社会における寝たきり老人の数はますます増大し（現在60万人、西暦2000年には100万人）、これに伴い褥瘡の治療に必要な創傷被覆材の量は、熱傷治療における需要量をはるかに上回ると予想される。褥瘡の治療には長期間の日数を要し最も重要な点は、いかに感染を阻止するかである。

このような要求に応えるためには、創傷被覆材は、次のような性質を具備することが重要である。すなわち、創面において著しい異物反応を惹起しない非刺激性の材料が好ましい。また、創面との密着性が得られなければ、浸出液の貯留が生じ細菌の増殖を促進する結果となる。創面に対し確実な密着性を得るためには、編物構造やスポンジ構造が適している。一方外部からの細菌の侵入を阻止するためには均一膜が適している。以上のような諸要件を満たす材料として、ナイロン編物にシリコン膜を貼り合わせ、この表面に微量なコラーゲンを結合した創傷被覆材が開発され臨床使用されている。この他に、コラーゲンとムコ多糖の複合体スポンジにシリコン膜を貼り合わせた創傷被覆材が報告されている。これらのラミネート型創傷被覆材は、外部からの細菌侵入の阻止には効果的であるが、既に創面が細菌により汚染されている場合には適応できない。外部からの細菌の侵入を阻止し、体液の漏出を防止するといった物理的な barrier としての機能に加え、創面での菌の増殖を積極的に抑止する機能が備わったとき、はじめて“効果的”な被覆保護が可能となる。そこで、抗菌剤を創傷被覆材に複合し、しかも抗菌剤が徐々に放出されることが理想的である。新し

図 抗菌剤徐放性創傷被覆材の断面の走査電顕写真（倍率80）外層膜と孔径の連続的に変わるスポンジからなる特殊構造（厚さ2～3mm）

い創傷被覆材に求められる機能をまとめると次のようになる。①浸出液のドレナージ、②体液漏出防止、③不感蒸泄のコントロール、④外部からの細菌侵入阻止、⑤創面に存在する細菌の増殖防止、⑥自家植皮のための移植床の準備。

以上の諸点を兼備する材料としてポリ-L-ロイシンを基材とし、これに抗菌剤を含有させたスポンジ構造を有する新しいタイプの創傷被覆材を開発することに成功した^{1)~3)}。図にその断面構造を示す。ポリ-L-ロイシンは、側鎖に保護基を導入することなく、ベンゼン中で均一重合できる。それゆえ、この重合溶液に薬効低減をおこさずに抗菌剤を混合できる。さらに、ポリ-L-ロイシンのベンゼン溶液は、室温でゲル化するため、ゲルの表面を温風で乾燥した後、急冷し凍結真空乾燥することによって図に示す特殊構造体が容易に得られることが特徴である。表層部は細菌侵入を阻止し、スポンジ層は新生組織の侵入による創面との密着性に重要な役割を果たす。この創傷被覆材は、熱傷および褥瘡の治療に優れた臨床成果をおさめている。

文 献

- 1) 黒柳能光, 黄金井康巳, 塩谷信幸, 日本形成外科学会誌, 7, 515 (1987)
- 2) 黒柳能光, 黄金井康巳, 塩谷信幸, 日本形成外科学会誌, 7, 526 (1987)
- 3) 黒柳能光, 黄金井康巳, 塩谷信幸, 日本熱傷学会機関誌, 13, 206 (1987)

黒柳 能光 Yoshimitsu Kuroyanagi (北里大学医学部形成外科・講師・工博・理博 (PhD)・医博, 専門=医用高分子)