

28X-am10

メタクリル酸系双性イオン高分子ブラシの合成とその生体適合性および安定性の評価

○笹井 泰志¹, 中牟田 皓平¹, 平松 千明¹, 土井 直樹¹, 山内 行玄², 葛谷 昌之³, 近藤 伸一¹ (¹岐阜薬大, ²松山大薬, ³中部学院大人間福祉)

【目的】薬物キャリアをはじめ、生体成分と接触する材料表面は、多くの場合、生体適合性の改善を必要とする。この目的には、従来、ポリエチレングリコールによる表面修飾が有効とされ、一般的に利用されているが、免疫原性の問題等も指摘されており、代替高分子の使用も広く検討されている。本研究では、近年、医療応用で注目されている数種の双性イオン構造を持つメタクリル酸系高分子について、各種材料表面に高密度の高分子鎖層（高分子ブラシ）を合成し、その生体適合性と安定性について検討した。

【方法】高分子ブラシ合成用基材には、シリカ粒子、シリコン基板、およびポリスチレン基板を用いた。スルホベタイン、カルボキシベタイン、ホスホベタインタイプのメタクリル酸系双性イオンモノマーを用い、各種基材表面から、表面開始原子移動ラジカル重合法（ATRP）により高分子ブラシを合成した。各種高分子ブラシについて、生体適合性の指標となる表面親水性、タンパク質吸着性、および細胞接着性を評価した。また、細胞培養用液体培地中で所定時間インキュベート後、高分子ブラシの膜厚および構造評価から、安定性を評価した。

【結果および考察】モノマーごとに ATRP 条件を最適化することで、各種材料表面に双性イオン高分子ブラシを合成することができた。いずれの高分子ブラシ表面も水接触角が 10° 程度の超親水性と高いタンパク質吸着抑制効果を示し、その結果、細胞の接着を強く抑制した。細胞培養用培地中での安定性評価した結果、いずれの高分子ブラシも経時的な膜厚の低下が認められた。これは、高分子自体の分解ではなく、基材表面からの高分子鎖の脱離に起因することが示唆された。本発表では、高分子ブラシの安定性改善について検討した結果も報告する。