

<記者用説明文>

室温で液状、体温でゲル化—手術で癒着防止に使える生分解性ポリマー

関西大学 化学生命工学部 化学・物質工学科 大矢裕一、葛谷明紀

学会発表番号 3Pd098

<研究成果のポイント>

- 室温で溶液、体温で安定なゲル（水を含んだ固体）になる
 - 体温でのゲル状態の保持時間は配合で調整可能
- 体内注入でゲル化・癒着を防止、治癒後分解するポリマー製剤。

<研究成果の概要>

手術後、臓器とお腹の膜がくっつく「癒着」を防ぐため、膜状の癒着防止材が使われている。最近では、お腹を大きく切らず腹部に開けた小さな穴から内視鏡・腹腔鏡下で手術をする例が増えた。開発ポリマー溶液は、室温で溶液、体温でゲルになり、内視鏡・腹腔鏡から吐出して臓器に塗りつけ、その場でゲルとなって癒着を防止でき、操作も容易である。従来のゲル化ポリマーでは体内ですぐに溶液に戻ることが難点だったが、開発品は体温で共有結合ゲルになり、長時間ゲル状態が保てる上、分解時間も1～90日の範囲で自在に調整可能である。

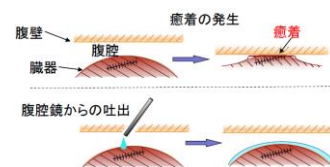


図1 生分解性ゲル化ポリマーによる癒着防止

<研究成果解説文>

内視鏡下で使用でき、分解時間を容易に調節可能な生分解性インジェクタブルポリマー製剤

Polymer Preprints, Japan 2017, 66

著者名： 大矢裕一^{1,2}・吉田泰之¹・高井宏樹¹・
川原佳祐¹・葛谷明紀^{1,2}

著者所属

1. 関西大学化学生命工学部
 2. 関西大学医工薬連携研究センター
- * E-mail: yohya@kansai-u.ac.jp

生体内に注入後、体温にตอบสนองしてゲル（水を含んだ固体）状態となる温度応答型インジェクタブルポリマー（IP）は、内視鏡（腹腔鏡）やカテーテルから吐出でき、複雑な形状の臓器表面にもフィットするゲル状の膜を術中に作成できるため、内視鏡手術用の癒着防止材としての応用が期待される。従来の生分解性温度応答型 IP ゲルは非共有結合による物理架橋ゲルで、腹腔など体液が豊富に存在する環境では早期にゾル（溶液）化してしまうという欠点があった。我々は、末端にアクリル基を導入した IP ミセル溶液と、ポリチオールを含むミセル溶液を混合した製剤を開発し、温度にตอบสนองしてゲル化し、ゲル化の際にチオール-エン反応による共有結合形成が進行して化学架橋ゲルとなる温度応答型 IP 製剤の開発に成功した。この製剤から得られたゲルを緩衝液に浸してゲル状態を維持する時間を調査ところ、ポリマーの配合比を変化させることにより、ゲル状態維持期間を1-93日の範囲で自在に調節可能であることが分かった(図)。

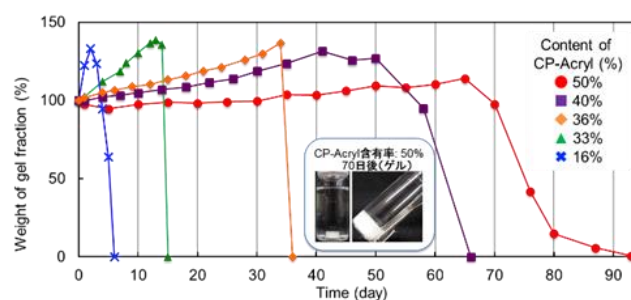


図 種々の配合比率のゲルを緩衝液に浸漬した時のゲル重量変化

さらに、この製剤をマウス皮下に注入した際も、体外での実験と同様の期間ゲル状態を維持し、炎症反応なども見られなかった。以上のことから、本研究で開発した IP 製剤は、内視鏡手術に適合した癒着防止材として臨床応用が期待される。