

令和 1 年 07 月 02 日	発表者 武田 翔太
【Journal】 <i>Nat. Commun.</i> , 2019 , <i>10</i> , 2060.	
【Title】 A strongly adhesive hemostatic hydrogel for the repair of arterial and heart bleeds	
【Affiliation & Authors】 Zhejiang University Y. Hong, F. Zhou, Y. Hua, X. Zhang, C. Ni, D. Pan, Y. Zhang, D. Jiang, L. Yang, Q. Lin, Y. Zou, D. Yu, D. E. Arnot, X. Zou, L. Zhu, S. Zhang, H. Quyang.	
【Abstract】 外傷や手術による大量出血は、世界的な問題である。止血法として、縫合や組織接着剤がある。しかし、縫合の場合、応急処置が不可能であり、組織接着剤の場合、浸潤組織への接着および心臓等の拍動に耐える基準に満たすものは存在しない。先行研究において、その基準に満たす組織接着剤 <i>N</i> -(2-aminoethyl)-4-(4-(hydroxymethyl)-2-methoxy-5-nitrosophenoxy)butanamide linked to the glycosaminoglycan hyaluronic acid (HA-NA)が開発されたが、重合時間がかかり浸潤組織に接着しないという欠点があった。そこで、筆者らは、その欠点の改善を目的に新規組織接着剤開発を実施した。まず、ゲルの組成成分の条件検討を実施した。細胞外マトリックスの組成を元に、5% metacrylated gelatin (GelMA), 1.25% HA-NB, 0.1% Lithium phenyl-2, 4, 6-trimethylbenzoylphosphinate (LAP)を複合させたゲル(GelMA/HA-NB/LAP)を開発した。欠点が改善されたのかを確認するにあたり、筆者らは開発したゲルの重合時間測定ならびに破壊強度試験を実施したところ、重合時間の短縮および他の組織接着剤には見られない強力な接着力が確認された。この接着力は UV 架橋とシッフ塩基の 2 重ネットワーク構造形成が要因ではないかと示唆されたため、X 線光電子分光法を用いて化学結合状態を測定した。その結果、シッフ塩基のシグナルピークが確認された。このことから、強力な接着力は UV 架橋とシッフ塩基の 2 重ネットワーク構造形成によるものと見出された。次に繊維芽細胞株 L929 細胞を用いた細胞毒性試験を実施したところ、毒性を示さなかった。さらに、頸静脈と心臓を創傷させたブタを用いた <i>in vivo</i> 試験を実施した。その結果、創傷部位を縫合せずに止血できることが実証された。また、手術後のブタの健康状態を観察したところ、2 週間健康に異常が見られなかった。 以上の結果より、筆者らは、短時間で重合し、浸潤組織に接着する新たな組織接着剤を開発した。今後、人の外科手術等への応用が期待される。	