更多期刊、圖書與影音講座，請至【元照網路書店】www.angle.com.tw

醫事綜探

仿生醫療新希望—修補心臟之醫用黏合膠

The Future of Bionic Medical Innovations—Usage of Medical Adhesives in Repairing the Heart

編輯部 Editor 編譯

摘　要

美國研究團隊從蛞蝓活動時的黏液痕跡與水分不相容現象中獲得靈感，研發出能應用於血流豐富的心臟、肝臟等組織修補的黏合膠。近年來，有仿生護膝、仿生鏡片、仿生晶片等醫療器材研發，「仿生」為生醫工程領域提供許多嶄新的設計概念。在臺灣，為保障國民健康安全，醫療器材依風險程度分為三個等級：低風險性（第一等級）、中風險性（第二等級）及高風險性（第三等級），分別有不同的管理制度。

The American research team was inspired by the water incompatibility with the mucus traces in the observation of the slug activity, and developed a glue that can be applied to the repair of blood-rich heart, liver and other tissues. In recent years, there have been research and development of medical equipments, such as bionic knee pads, bionic lenses

關鍵詞：仿生學（bionics）、黏合膠（adhesives）、醫療器材（medical device）
DOI：10.3966/241553062019010027015

更多期刊、圖書與影音講座，請至【元照網路書店】www.angle.com.tw

or bionic chips. "Bionic" provides many new innovations for the field of biomedical engineering. In Taiwan, in order to protect national health and safety, medical equipments can be divided into three levels according to the degree of risk: Low risk (first degree), medium risk (second degree), and high risk (third degree).

壹、新聞摘要*

受到蛞蝓黏液啟發，美國哈佛大學（Harvard University）研究團隊發明一種醫用黏合膠，不但不具生物毒性，且極具彈性與黏性，還能不受體液影響，直接作用於溼滑表面，因此能應用於血流豐富的心臟、肝臟等組織修補。此一研究成果發表於2017年7月《科學》（*Science*）雜誌。為了對黏合膠效能進行測試，該項研究首先利用其封補豬隻心臟破洞，結果發現黏合膠能承受心臟施加最大強度壓力以及高達上萬次的心臟搏動；而在模擬大鼠肝臟緊急手術的大出血狀況時，黏合膠亦能有效進行止血。除此之外，該黏合膠被預計未來可將應用擴展至諸多醫療項目，如在體內黏著醫療儀器、修復椎間盤缺損、皮膚傷口敷料等。

貳、討論與分析

一、仿生科技

對自然界生物進行觀察與研究，並利用其構造、行為或生

* Giorgia Guglielmi, *Sealant Inspired by Slug Slime Could Plug Holes in the Heart*, SCIENCE, Jul. 27, 2017, https://www.sciencemag.org/news/2017/07/sealant-inspired-slug-slime-could-plug-holes-heart

更多期刊、圖書與影音講座，請至【元照網路書店】www.angle.com.tw

存策略，作為學習與模仿對象，希望用以解決人類在科技上面臨的難題，即為「仿生學」（bionics）。目前仿生學概念運用於諸多醫療，包括：仿生眼、仿生義肢、仿生皮膚等，作為模擬人體正常組織替代品，甚至有研究聚焦於仿生護膝、仿生鏡片或仿生晶片等醫療器材研發，「仿生」為生醫工程領域提供許多嶄新的設計概念。本篇報導提及的研究團隊，為發展出可在生物組織中運用的黏合膠，從蛞蝓活動時的黏液痕跡與水分不相容現象中獲得靈感。因日常生活中使用的膠帶或黏著劑，往往在濕潤表面上難以附著，且若要作用在處於動態環境下的生物體內，更面臨各種伸張、收縮或血流衝擊等影響，使挑戰加倍艱鉅。為克服這些障礙，科學家由大自然現象獲取靈感發想，其發現蛞蝓禦敵時，可分泌一種防禦性黏液，使其能附著在濕潤表面上而不掉落。藉由黏液分析後發現，關鍵可能在於一種帶有正電且能提升黏合作用的蛋白質上，其導致黏液可吸附帶負電之物體表面。

二、雙層黏合膠

因受蛞蝓黏液啟發，科學家設計兩種塗層，分別是黏性層與基質層。黏性層由含胺基（-NH2）的聚合物組成，其在溶液或生物體內的PH值環境中，帶有正電荷（-NH3+），因此可與生物組織表面帶有負電的羧基互相吸引（-COO-），形成醯胺鍵，因靜電吸附再加上化學鍵結，提供黏合膠與濕潤作用面之間緊密的結合力；基質層成分則為海藻酸鹽（Alginate）和聚丙烯醯胺（polyacrylamide）形成之聚合凝膠（Alg-PAAM），其為整體膠體後盾，提供彈性與強度，能承受各種扭轉、拉扯與壓力。