

技術領先歐美 緩釋一氧化氮 抗凝血保通暢 國產仿生小口徑血管 搭橋手術「神器」

攻關難題

南開大學生命科學學院、藥物化學生物學國家重點實驗室趙強教授課題組與浙江大學醫學院附屬第一醫院徐清波教授課題組合作，研獲了一種具有仿生天然血管功能的新型生物複合人工血管，它比歐美同類產品更先進，可在體內緩慢釋放一氧化氮，促進血管組織再生並抑制血管鈣化，顯著提高血管長期通暢率，有效破解了小口徑人工血管再狹窄難題，成為心臟搭橋手術「神器」，具有廣闊的臨床應用前景。

大公報記者 張聰天津報道

「儘管由合成材料製備的人工血管在大血管（主動脈）置換術中已成功應用，但直徑小於6mm的人工血管，由於其再狹窄發生率高，目前仍沒有產品成功用於臨床。」南開大學生命科學學院趙強告訴記者，小口徑人工血管一直是心血管植入器械領域最具挑戰的研究方向之一，也是制約我國創新醫療器械發展的關鍵難題之一。

心血管疾病因其高發病率和高死亡率，已成為全球範圍內重大公共衛生問題。血管旁路移植術是目前治療冠心病和外周血管疾病的重要手段。臨床手術使用的橋血管多取自患者自身，包括撓動脈、內乳動脈和大隱靜脈等。自體血管由於長期通暢率高，成為臨床治療的「金標準」。但是，血管來源有限且會帶來二次創傷，亟需發展用於替代的人工血管。

近年來，動物（豬）來源的天然血管由於其來源廣泛，並具有與人血管類似的尺寸，受到了廣泛關注。其可經過去細胞化處理消除免疫原性，並保留良好的細胞外基質成分和結構。基於此，研究團隊將天然細胞外基質與靜電紡絲人工血管結合，設計了一種具有緩釋一氧化氮功能的生物複合型人工血管。

雙層結構 抑制血管鈣化

「這種新型人工血管具有雙層結構，內層為去細胞化處理的豬大隱靜脈，其可提供良好的生物相容性和再生活性；外層則採用課題組前期研發的硝酸酯功能材料，起到力學支撐作用，複合血管的力學強度可達到或接近天然動脈的水平。更為重要的是，硝酸酯材料可以在體內環境中通過多步反應轉化生成一氧化氮。」研究團隊負責人趙強介紹，實驗發現，在小鼠和兔子模型中，新型複合人工血管局部釋放的一氧化氮有效改善了血管組織再生，促進內皮形成，並抑制內膜增生和血管鈣化等病理性血管重構，顯著提高了血管長期通暢性。

「一氧化氮作為心血管系統的一個重要信號分子，起到抗凝血和抑制內膜增生的重要作用，是降低人工血管再狹窄的一個關鍵因素。」趙強告訴記者，研究團隊進一步利用遺傳譜系示蹤等技術系統考察並闡明了一氧化氮在調控血管幹／祖細胞命運、改善血管組織再生方面的關鍵作用和調控機制。不僅為新一代小口徑人工血管設計製備提出了一個全新的思路，而且豐富並發展了組織誘導心血管生物材料的相關理論。

可用於末期腎病血液透析通路

目前我國冠心病患者超過1100萬，下肢動脈疾病患者超過4500萬，相當一部分病人需要接受血管置換（搭橋）治療，對於小口徑人工血管的需求巨大。此外，我國血液透析患者已超過69萬，人工血管還可以用於終末期腎病患者血液透析通路的建立，對於延長患者生存期具有重要作用。「我們研發的這類新型人工血管具有廣闊的市場前景。我們努力推進它的臨床應用，為提高人民健康水平。」趙強說。

內地演員李易峰多次嫖娼被拘

【大公報訊】綜合央視網、新浪網、中國新聞網、法治日報報道：近期，北京警方在偵破一起違法犯罪案件中，將演員李某某（男，35歲）查獲，該人對多次嫖娼的違法事實供認不諱，其已被依法予以行政拘留。據人民日報等媒體報道，演員李某某係李易峰。

昨日李易峰的工作室深夜在微博



▲演員李易峰因多次嫖娼被行拘。

發出聲明澄清，還揚言要對在網絡上散播不實謠言的網友提起訴訟，隨後李易峰也在自己的微博發出長文親自來澄清，但是過了沒多久，網友發現李易峰的聲明圖片無法顯示，連貼文也消失了。

「平安北京」官方微博的通報，讓李易峰和團隊之前的闢謠顯得無比可笑。不超越道德底線、不觸碰法律紅線，這是做人的基本準則。作為一個公眾人物，李易峰更應知曉其中的道理。但在違法行為發生之後，李易峰非但沒有認真反思自己的過錯，反而希望「大事化小，小事化了」，通過種種行為抹去違法痕跡。犯錯之後不知悔改，要比單純犯錯更不可原諒。公眾人物因違法跌落神壇，往往只在在一瞬間。唯有崇德守法、潔身自好，以高品質、有價值的作品贏得公眾認可，方能走得長遠。娛樂圈不是法外之地，任何人都沒有僭越法律的特權！

人工血管Q&A

主要醫療用途？

人工血管主要應用在冠狀動脈疾病、靜脈疾病、動一靜脈瘻、終末期腎臟疾病、心血管等疾病等領域。在我國，隨着人口老齡化進程加快，國內相關患者數量不斷增加，人工血管市場需求不斷增加。

內地依賴進口？

我國人工血管高度依賴進口並沒有可替代的國產品牌。在國際市場上，邁柯唯、泰爾茂等國外企業憑藉技術、研發、品牌以及規模等優勢佔據全球人造血管市場主要份額。這兩家企業合計市場佔比達到90%左右在中國，人工血管市場完全由外資品牌把控，其中邁柯唯佔據了70%的市場份額，泰爾茂把控市場份額20%，剩餘的10%由戈爾公司等品牌瓜分。

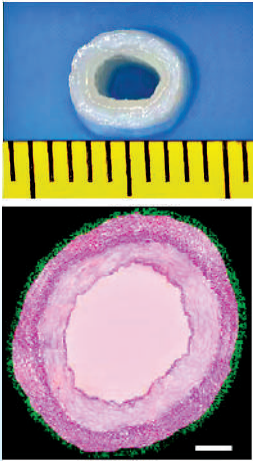
市場規模多大？

2020年，內地人造血管市場規模50億元左右，佔全球市場22.12%。進口人造血管售價在1萬—4萬元之間，直徑越小，費用越高，同等长度的4mm內徑人造血管費用大約是8mm的2—3倍，使用長度也會直接影響費用。

生產技術難點？

用於小口徑人造血管的可降解材料若自身的血液相容性及抗凝血性能不佳，當與血液接觸後會不同程度的產生纖維蛋白和血小板沉積，造成管腔狹窄，血管閉塞。小血管系統中血流速度慢、血壓低，而這些非降解材料無法支持內皮細胞的黏附和生長，人工血管植入體內後不能盡快內皮化，造成血管狹窄、栓塞發生，小口徑人工血管的遠期通暢率無法保證。

大公報整理



▲上方為生物複合型人工血管實物圖，下方為顯微照片顯示血管兩層結構。受訪者供圖



▲國產仿生小口徑血管，可成為各類外科搭橋手術「神器」，具有廣闊的臨床應用前景。圖為醫護人員在進行心臟搭橋手術。

歷時八年攻關 樹立「中國標準」

【大公報訊】綜合第一財經、記者張聰報道：研究團隊負責人趙強在接受採訪時表示，當前，全球只有四家公司在做小口徑人工血管。其中，美國耶魯大學勞拉教授生物技術產品已經用於三期臨床，其餘兩家合成高分子材料技術產品處於臨床前期。

「不同於國外的技術路線，我們認為，單純的合成材料和單純的生物血管都不能解決這個人工血管的難題，因此我們選用了生物複合型技術。」

「從2014年開始，歷時8年的

實驗研究，我們不斷完善提升產品的仿生修飾功能。」趙強透露，我們賦予了仿生血管緩釋一氧化氮功能，促使我們的仿生血管相較於國外其他競品具有更好的體內的通暢性，這也是我們相對於其他國外主流產品的一個重要區別，也是我們一個突破性進展。

知名心外科專家、上海德達醫院院長孫立忠對記者表示：「國產化是中國醫療器械產品必須堅持的發展方向，我認為從政策方面應該給予更大的扶持，在醫療器械審評方面，我們應該鼓勵建立中國自己

的標準，為國產醫療器械廠商提供更多發展的機會和更大的空間。」



▲南開大學趙強教授研究團隊合影。受訪者供圖

外層作用

① 力學支撐

- 可達到或接近天然動脈水平

② 抗凝血

- 多步反應轉化，生成一氧化氮，改善血管組織再生，促進內皮形成

③ 抑制內膜增生

- 減緩血管鈣化，提高血管長期通暢性

大公報整理

一圖看懂國產新型生物複合人工血管

- 去細胞化處理的豬大隱靜脈
- 作用：提供良好生物相容性和再生活性

內層

雙層

結構

外層

- 硝酸酯功能材料

寧夏啟建全國最大沙漠太陽能基地



▲騰格里沙漠3GW新能源基地光伏複合項目開工。

元，提供就業崗位1500個，每年可節約192萬噸標準煤。

「寧電入湘」工程投資規模約

1000億元，其中外送通道項目約300億元、新能源項目約520億元、煤電項目約70億元、儲能項目約130億元。據初步研究結論，「寧電入湘」特高壓直流輸電線路工程將途經寧夏、甘肅、陝西、重慶、湖北、湖南五省（區）一市，線路全長1467公里。

按年送電量400億千瓦時至440億千瓦時設計，「寧電入湘」工程在「十四五」末投產後，可為湖南增加1/6的電量。

作為「十四五」清潔能源發展的重中之重，目前包括大型風電、光伏基地在內的多個大基地規劃建設正在加快推進。

中澳「等離子體」新發現 助研防新冠噴鼻劑

【大公報訊】據新華社報道：中澳兩國研究人員共同參與的一項新研究發現，大氣壓冷等離子體能夠抑制冠狀病毒侵入人體細胞，為研發可預防新冠病毒的鼻噴劑等藥物打下基礎。

這一研究由澳洲昆士蘭理工大學、格里菲斯大學以及中國廈門大學、江南大學、南方醫科大學等兩國多所科研機構參與，相關論文近日已發表在澳洲《診斷治療學》期刊上。大氣壓冷等離子體是在正常大氣壓下產生，溫度接

近於室溫的一種等離子體，具有安全性及人體可耐受性特徵，能夠滅菌、促進皮膚傷口癒合、抑制癌細胞生長等。

領導這項研究的昆士蘭理工大學教授里克·湯普森表示，新冠病毒需要與人體細胞表面的受體ACE2相結合，從而進入和感染人體細胞。他們的研究發現，即使只是短暫地接觸大氣壓冷等離子體，細胞表面的ACE2受體也會立刻消失，這就減少了新冠病毒通過受體感染人體細胞的途徑，達到預防感染的

效果。在實驗室的培養系統中，大氣壓冷等離子體對ACE2受體的抑制作用能達到約9個小時。

湯普森表示，大氣壓冷等離子體容易生產，它的活性還可以傳導給水或其他液體，這就為研發新冠預防藥物帶來了可能性，比如漱口水或者鼻噴劑等。除新冠病毒外，這種特性也使大氣壓冷等離子體有望用於其他病毒，預防它們借助ACE2受體去感染人體細胞。