

■王道還

不可逆電穿透技術

心臟疾病是國人十大死因之一，其中以冠狀動脈阻塞為大宗。目前治療冠狀動脈阻塞，以血管擴張術（angioplasty）或血管繞道手術為主。近年發展的「經皮穿透血管擴張術」（PTCA），及置入抗阻塞器（stent），也有療效。

但是，這些方法都不可避免地會對血管管壁造成一些損傷。那些損傷導致局部發炎或出血，使各種組織在傷處堆積，會刺激血管壁平滑肌細胞，使血管內壁增厚，造成血管再狹窄（restenosis），而讓血管再次阻塞。目前，主流的預防方式是用塗藥支架擴張血管。然而最近有些案例，令人擔憂塗藥支架可能不像過去相信的那麼安全。因此醫師一直在找能預防血管再狹窄的新治療方法。

從2007年起，有一種新的治療技術問世，就是不可逆電穿透技術（irreversible electroporation, IRE）。這個技術根據的現象，早在近30年前，也就是1980年代，科學家就注意到了。那就是，只要對活細胞施加電場，就能使細胞膜的通透性增加。但直到今天，科學家仍不清楚為什麼。

有人推測，電流會使細胞膜出現奈米級的缺陷。用常識性的話語來說，就是細胞膜穿孔，只是極為微小。但是，只要細胞膜穿孔了，細胞質就容易流出。有些電場只能造成暫時性的細胞膜穿孔，有些電場造成的細胞膜穿孔是永久性的。因此，只要科學家控制電場，就能對活細胞造成暫時性損傷或永久性損傷。能夠造成細胞膜永久性損傷的技術，叫做不可逆電穿透技術。

2007年，臨床醫學研究人員開始以這種技術進行臨床實驗。醫師用IRE破壞癌組織或其他危害健康的組織，例如切除攝護腺癌，以及預防血管再狹窄。

IRE最大的好處是使用的電流非常微弱，不會在生物組織裡產生大量的熱。也就是說，IRE不是以高熱殺死、切除病灶，而是使病灶組織的細胞因為細胞膜穿孔而死亡。這樣的細胞死亡，身體可以用常態的方式處理，不會造成過度刺激。

這種技術從2007年起就有動物實驗的成功例子，最近正在進行人體實驗。 □



圖片來源：李男設計

失智症、麻醉劑與抗菌藥



阿茲海默氏症又叫失智症。這種病的病理現象，是病人腦子裡的神經元大量死亡，因為神經元內部有些蛋白質變性、沉澱成爲「 β 糊蛋白」，阻礙了細胞的生化過程。科學家一直在分析 β 糊蛋白，想知道其中有哪些蛋白質？由哪些基因控制？調控機制爲何？變性機制爲何？

現在哈佛大學在麻州綜合醫院（MGH）的一個研究團隊，發現外科手術常用的一種麻醉劑，能在小鼠腦子裡造成阿茲海默氏症病人特有的「 β 糊蛋白」。

這種麻醉劑是愛氟寧，有輕微

刺激的乙醚氣味。從它的化學式可以看出，它是一種含氟的醚，無色、不可燃。在臨床上，它是一種常用的吸入性全身麻醉劑。

過去的研究顯示，全身麻醉的風險之一就是發作阿茲海默氏症。病人以全身麻醉接受手術後，可能出現暫時失憶的症狀，早就是我們的常識。2007年，這個研究團隊發現，在實驗室的細胞碟子裡施加愛氟寧，會促進導致阿茲海默氏症患者神經元死亡的蛋白質沉澱機制。2008年，他們以小鼠做實驗，顯示愛氟寧在哺乳動物體內也有同樣的作用。

這個哈佛與MGH的研究團隊，還發現一種抗菌藥能保護小鼠，對抗愛氟寧引起的病理症狀。那種抗菌藥是氯碘羥（Clioquinol），用途廣泛，可對抗真菌和葡萄球菌之類的細菌。氯碘羥能抑制微生物，而不是直接殺死它們。過去，其他的研究團隊已經指出，氯碘羥能夠抑制 β 糊蛋白的形成。目前，氯碘羥的一種同類分子的人體臨床實驗正在進行，測驗治療阿茲海默氏症的療效。

這份研究報告的首席作者是華人謝宗聰，是哈佛醫學院的助理教授，也是MGH麻醉科一個研究小組的主任。他接受記者訪問時強調，目前的實驗結果顯示的是使用愛氟寧的短期效果，未來他的研究團隊的研究問題之一，是確定愛氟寧的長期效果。也就是說，要弄清楚使用愛氟寧之後，會不會出現長期的後遺症。 □

失智症與唇皰疹

英國曼徹斯特大學生命科學院教授伊茲哈奇（Ruth Itzhaki），發現一種唇皰疹病毒（HSV1）與失智症有關。她的團隊以實驗證明過，神經組織感染了HSV1，會促生 β 糊蛋白。這次她們在90%失智症病人腦子的 β 糊蛋白中，找到了這種病毒的DNA。這兩個發現都指向一個可能：HSV1是導致失智症的重要因子。

這是個好消息，因為感染了唇皰疹病毒，有現成的抗病毒藥可以治療，例如無環鳥苷（acyclovir）。（治療唇皰疹的乳膏「樂舒怡」，便以它為主成分。）

無環鳥苷不能殺死病毒，只是抑制病毒複製。但是伊茲哈奇的團隊所做的實驗，顯示動物感染了HSV1之後，以無環鳥苷治療能減少 β 糊蛋白的量，以及失智症的其他特徵。伊茲哈奇認為，人上了年紀，一旦免疫力差了，這種皰疹病毒就會進入腦子潛伏。老人身、心脆弱之時，例如生病、憂鬱，病毒就活躍起來。病毒反覆活動， β 糊蛋白在腦子裡不斷堆積，結果就是失智症。□

新型合金

美國能源部阿爾斯（Ames）國家實驗室的研究人員，發明了一種合金，由硼、鋁、鎂化合物與二硼化鈦組成。這種合金的英文縮寫是BAM，質地超硬，僅次於鑽石，可是又比鐵氟龍還要滑，可以減少機器的磨耗，又能降低摩擦力，提升運轉效能。

其實，10年前研究人員想要做的是，開發一種加熱後可以產生電流的材料。但是BAM不是那種材料。研究人員無意中發現它的硬度非常高，因為它很難切、割、磨。現在阿爾斯實驗室得到了300萬美元，要把這種超硬合金發展成一種超級潤滑劑，讓機器運轉得更順暢，並延長機器的使用年限。

目前工業上廣泛使用的抗摩擦劑是鐵氟龍，但是BAM的摩擦係數更低，兩者的比例是0.05比0.02。潤滑過的鋼，摩擦係數可達0.16。

使用BAM，只要在機械的運轉零件上敷上一層2微米的BAM，就能減少機器運轉需要使用的動力（如電、燃油）。美國工業要是全面採用BAM，估計一年可節省90億度電，相當於1.79億美元。

此外，BAM很硬，也適合當鑽頭。切割金屬的鑽頭，最硬的是鑽石，但是鑽石會與金屬發生化學變化，因此容易退化。而BAM便宜，又不會與金屬起化學變化。

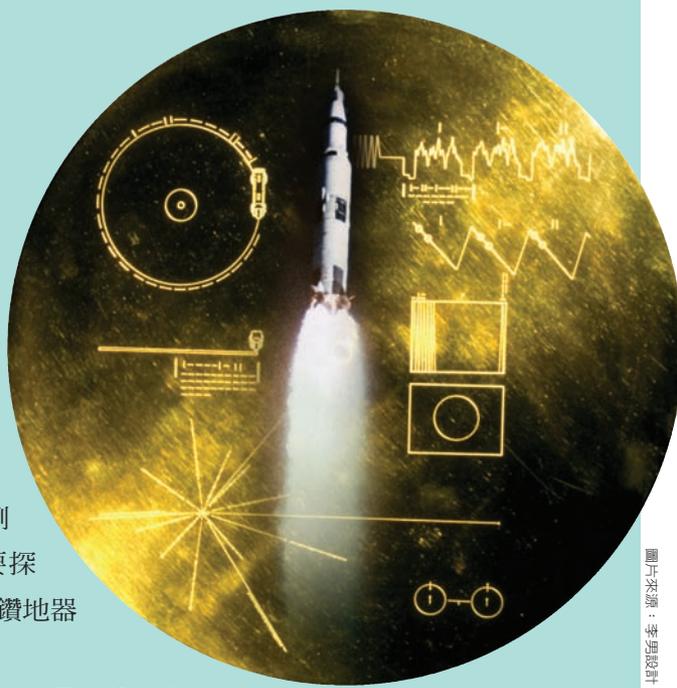
至於BAM為何有這種值得開發的性質，研究人員還不清楚。大多數超硬材料，都有簡單、規律、對稱的結晶形態。可是BAM的結晶態卻複雜、不對稱，而且結晶格子有空隙，這些都不合堅硬物質的特徵。

BAM的摩擦係數那麼低，也令人費解。有人認為，也許是這種合金表面的硼與空氣中的氧化合成微量的氧化硼，氧化硼再吸收空氣中的水氣，在合金表面形成一層薄薄的水膜。也就是說，這種合金有自行潤滑的本領，不需要另外添加潤滑油。□

英國的探月計畫

3年前，英國倫敦大學太空科學實驗室（MSSL）提出月光計畫（MoonLite project），建議發射一艘繞月太空船，在繞月軌道上發射4枚火箭。火箭上附有一個鑽地器，在不同地點鑽入月球表面，每一個鑽地器都裝載了科學儀器，以各種方式偵測月球的地質，例如偵查月球有沒有地震。那些鑽地器還要探測從月球傳送訊息回地球的新方法，每一鑽地器都把訊息傳到繞月母船上，再送回地球。

這個計畫已進入第一審查階段，審查目的是評估已有的技術是否能夠執行計畫中的任務，還要評估因此而獲得的科學資訊，是否值得必須花費的經費。要是所有審查與評估都通過，太空船將於2014年發射。



圖片來源：李勇設計

削減颱風威力的專利申請

美國俄亥俄州阿克隆（Akron）大學高分子工程系教授李奧諾夫（Arkadii Leonov），最近提出了一個專利申請，說是可以削弱颱風的力量。他是俄裔，在蘇聯得過兩個博士學位：理論力學（1962年）與數學物理學（1969年）。

颱風或颶風，是把溫暖海水裡蘊藏的能量轉換成動能，才產生具大的破壞力，其中的機制極為複雜。李奧諾夫的點子是，讓飛機沿著颱風眼眼牆以超音速飛行。他相信，超音速飛行造成的音爆衝擊波，會提升颱風眼內的大氣壓，破壞把溫暖海水能量轉化為動能的機制。他的團隊估計，兩架幽靈式超音速噴射戰鬥機以1.5馬赫速度飛行，就足以削弱颱風了。

抗氧化劑無法延緩老化

英國倫敦大學的一個團隊，最近在《基因與發育》上發表了一篇研究報告，指出抗氧化劑不能延緩老化。

抗氧化劑能夠延緩老化的點子，來自 1956 年問世的「自由基理論」，已經超過半個世紀。現在賣健康、養生產品的店，主要的商品就是抗氧化劑。所謂自由基理論，意思是身體產生的許多「過氧化物」（自由基），會破壞身體組織，導致老化。

因此以抗氧化劑清除那些自由基，就能避免身體組織受破壞。

英國倫敦大學的研究團隊，由線蟲老化實驗室主任堅姆斯（David Gems）領導，他們利用基因工程技術，提升線蟲清除體內自由基的能力。要是自由基破壞身體組織、導致老化的理論是對的，這些線蟲應該老化得比較緩慢，壽命會增加。結果卻不是；牠們的壽命與一般線蟲一樣。

老化是個系統的問題，涉及許多因素，而不是單一因素造成的結果。也就是說，老化不可能有特效藥。 □

王道還

中央研究院歷史語言研究所人類學組



圖片來源：李勇設計