

蜂毒與其利用

一、蜜蜂的螫針與蜂毒

工蜂的螫針是由產卵管特化而成為自衛武器。螫針由兩根帶有倒刺的細針及一根較硬的針鞘構成，中央有細管與毒腺相連。當工蜂螫人時，倒刺會鉤在皮膚上，毒囊一起脫出會繼續抽動 30-60 秒，不斷放出毒液，同時放出警戒費洛蒙。失去毒囊及螫針的工蜂，也許還能存活數小時或數天。對於蜂群而言，少數的犧牲增強蜂群的自衛性。

新羽化的成蜂毒量很少，隨日齡的增長毒量漸多，到第 10-16 日齡的成蜂帶毒量最多，第 15 日齡時帶毒量為 1-2 毫克（乾毒量為 0.10 毫克），18 日齡後不再增加，20 日齡以後停止分泌。因此，蜂針療法使用的蜜蜂，通常選用 20 日齡以內的成年內勤工蜂，不取用 10 日齡以內的年輕蜜蜂。蜜蜂的不同品種或是不同種類的蜂，所含的毒量及成分都不盡相同。

二、蜂毒的成分及特性

（一）蜂毒的特性

天然蜂毒是具有芳香氣味的透明液體、略帶淺黃色，味苦。呈酸性，pH 值 5.0~5.5，比重為 1.1313，含水量 80~88%。在室溫下容易乾燥，乾重為原量的 30~40%。溶於水及酸，不溶於酒精。蜂毒溶液不穩定，乾蜂毒穩定性強。乾蜂毒加熱至攝氏 100 度、經過十天不發生變化，冷凍也不減毒性。乾蜂毒冷凍後，毒性可保持數年。蜂毒中的成分非常複雜，包括多肽類、酶類、非肽類。蜂毒中的各種成分，隨日齡而有改變。蜂毒的生成，也受蜜蜂採集的食物種類及季節的變化影響。

蜂毒是由蛋白質及多肽類 (peptides) 混合而成，主要的化合物是蜂毒肽 (melittin)、透明質酸酶 (hyaluronidase)、磷脂酶 A2 (phospholipase A2)、酸性磷酸酶 (acid phosphatase)、組織胺 (histamine) 等。如表 1。

表 1：西洋蜂 (*Apis mellifera*) 的蜂毒成分 (Banks and Shipolini, 1986)

化合物種類	化合物	乾重比(%)	nmol/螫刺量
多肽類	蜂毒肽 (mellitin)	40~50	10~20
	蜂毒肽 F (mellitin-F)	0.01	0.003
	蜂毒神經肽 (apamin)	3	0.75
	MCD-肽 (mast cell degranulating peptide)	2	0.6
	賽卡平 (secapin)	0.5	0.13
	托肽平 (tertiapin)	0.1	0.03
	普卡胺 (procamine A, B)	1.4	2.0
	酶類	透明質酸酶 (hyaluronidase)	1~2
磷脂酶 A2 (phospholipase A2)		10~12	0.23
酸性磷酸酶 (acid phosphomonoesterase)		1.0	—
α -D-glucosidase 配糖酶		0.6	—
溶磷脂 (lysophospholipase)		1.0	0.03
非肽類物質		組織胺 (histamine)	0.66~1.6
	多巴胺 (dopamine)	0.13~1	2.7~5.5
	新腎上腺素 (noradrenaline)	0.1~0.7	0.9~4.5

1. 多肽類

(1) **蜂毒肽 (mellitin)**: 又稱蜂毒溶血肽、蜂針素、蜂毒溶血素。是蜂毒中的主要活性物質約佔 50%。分子量為 2,840。主要干擾生物膜上的磷脂分子，使其變異，具有抗凝血作用。由 26 個胺基酸組成的單體，單體又聚合為四聚體，四聚體解離為具有高度活性的單體，單體可使紅血球的細胞膜分解成很多部份，最後使紅血球溶解。不同種類的蜜蜂，蜂毒肽的胺基酸排列略有不同，不影響生理活性。蜂毒肽有降低血液中膽固醇的作用。

(2) **蜂毒神經肽 (apamin)**: 又稱蜂毒明肽、蜂毒神經毒、蜂毒素。佔 2~3

%。分子量為 2,035。由 18 個胺基酸組成的多肽類。是一種很強的神經毒素，是動物神經毒素中分子最小的神經毒，可通過各種給藥途徑穿過血腦屏障，作用於中樞神經，目前已經可用人工合成。

(3) MCD 肽 (mast cell degranulating peptide): 又稱肥大細胞脫粒肽，佔 2~3%。分子量為 2,593。由 22 個胺基酸組成的多肽類。能使動物的肥大細胞脫粒，具有抗炎作用，與眼鏡蛇科的毒素相似。此外，有心臟肽 (cardiopep)、含組織胺肽 (histapeptid)、賽卡平 (secapin)、托肽平 (tertiapin)、蜂毒肽 -F (melittin-F)、安度拉平 (adolapin)、普卡胺 (procamine A,B) 等。

2. 酶類：有 55 種以上，重要的有以下幾種。

(1) 透明質酸酶 (hyaluronidase): 佔 2~3%。分子量為 35,000。生物活性很強，無直接毒性，能促使蜂毒成分在局部組織間滲透及擴散，是動物性毒素中普遍存在的一種。

(2) 磷脂酶 A2 (phospholipase A2): 佔 12%。分子量為 14,500。由 129 個胺基酸組成。能夠迅速水解生物膜，發揮蜂毒的生物活性，有很強的間接溶血作用。

(3) 其它酶類：酸性磷酸脂酶、鹼性磷酸脂酶、C3 和 C4 脂肪酶等。

(4) 抑制劑：為多價的蛋白酶抑制劑，屬鹼性低分子多酶。分子量為 9,000。耐熱、不會被胃蛋白水解，也可保護透明質酸酶、磷脂酶 A2 及各種活性多不會被胃蛋白酶水解。

3. 非肽類物質

(1) 組織胺 (histamine): 蜂毒中的含量與蜜蜂的日齡有關，約佔蜂毒重量的 0.1~1.5%。主要引起平滑肌和骨骼肌的緊張收縮，使皮膚灼痛。

(2) 多巴胺 (dopamine)。

(3) 其它胺類：蜂毒中主要毒理作用由多肽和酶引起，胺類物質可能與蜂螫產生的疼痛有關。其它胺類有腐胺 (putrescin)、精胺 (spermine)、及 spermidine 等。

(4) 其它有機物質：甘油、磷酸、蟻酸、脂肪酸、脂類、碳水化合物、及 19

種游離胺基酸。

（二）人類對蜂毒的反應

人類對蜂毒的反應一般分為三個等級，局部反應、系統反應及過敏反應。局部反應是皮膚上局部性腫脹，持續腫脹數小時，腫脹部位發紅、發癢，可能延續 2-3 天。系統反應是在被螫後數分鐘，產生全身性的疹塊，並有氣喘、作嘔、反胃、腹痛及昏暈等症狀。過敏反應是在被螫後數秒鐘，就產生呼吸困難、作嘔、昏暈及血壓降低等症狀，甚至引起休克致死。

蜂螫後人體的反應因人而異，也因螫刺部位、接收的蜂毒量、個人的敏感性、健康狀況等有差異。人體的神經末梢及淋巴細系統發達部位，蜂螫後的反應較為強烈。通常蜂螫數目達 200 隻以上，才會引起嚴重中毒反應。有人被蜜蜂多螫幾次後會逐漸產生抗性，有人可能產生更強烈的反應，也有人被螫一針就引起過敏休克，更有人被螫 2,243 針後仍然存活。目前多數學者認為，蜜蜂螫人的致死量為 500-1000 隻。

（三）被蜂螫後的處理

不幸被蜜蜂或其他蜂類螫刺，通常蜂螫後會在皮膚上留下費洛蒙，引誘更多的同伴趕來攻擊。被蜂螫後，迅速離開現場，是很重要的處理，以免遭再受蜂群圍攻。如果皮膚上留有蜂的螫針要立即除去，否則蜜蜂的毒囊會自動的收縮，把蜂毒全部送到人體內。一般人會用手指拔除蜂針，往往會適得其反，會把毒液擠到人體。可以用指甲沿著皮膚刮掉蜂針，或用小紙片名片等迅速貼者皮膚刮除。除了蜜蜂螫人會留針之外，一種虎頭蜂螫人也會留針，要特別注意除針的處理。

蜂螫後不要曬太陽及激烈的運動，使用冰敷可以減緩腫脹。選擇在陰涼處平躺或靜坐，深呼吸保持身心平靜可減少痛苦。養蜂者多使用蜂王乳或是蜂蜜塗抹，也有相當的效果。

被蜂螫刺後如果在二十分鐘到半個小時之內，身上產生紅腫並且迅速蔓延，或是有氣喘、反胃、嘔吐等的現象，要盡速送醫院急救。各種蜂類的毒液成分不盡相同，能夠承受蜜蜂毒液的人，對於虎頭蜂或其他蜜蜂的毒液的反應

或許會更為嚴重，過敏性休克通常在 10-30 分鐘內發生，要特別小心。

三、蜂毒的應用

在古埃及、古印度、敘利亞、古羅馬及中國的民間醫學中，用蜜蜂螫刺病人，治療風濕病、類風濕性關節炎、痛風等病症，有悠久歷史。據記載一千七百多年前古羅馬醫學家蓋倫（Galen）記述蜂毒可作止痛等多種用途。中國古代蜂針療法不僅採用針刺，還將蜂螫器官用作藥灸。明朝方以智（1611-1671）所著《物理小識》卷五記載有「藥蜂針」的配方和用法，「取黃蜂之尾針和硫煉，加冰麝為藥，置瘡瘍之頭，以火點而灸之。先以濕紙覆瘡瘍，其易乾者，即瘡瘍之頂也。」。

蜂針療法（Bee venom therapy）是直接拔取蜜蜂螫針，用來扎刺人體穴位的一種治病方法。蜂針是一種用過即棄的天然刺針和自動化微量注射器，蜂針刺入皮膚深度為 1-1.5 毫米。現行的蜂針療法使用散刺法，是將一隻蜜蜂的螫針分散螫刺在患者的皮膚上，分散 5-7 個點刺點、乃至十幾個點，使皮膚的局部反應恰到好處。分散各刺點的蜂毒含量較少，使人體不再呈現毒性反應。

蜂毒中含有多肽類及酶類等成分，具有直接和間接抗炎止痛作用，調節免疫能力，改善血液循環，增加末梢血液供應，增強心臟肝腎生理功能及其局部經絡和物裡作用。其中主要是抗炎止痛和免疫調節兩項。從中醫角度而言，蜂毒進入人體以後，能活血化瘀、消腫止痛、通經活絡、去風散寒的功效。另外，蜂針刺入穴位，有針刺經穴的機械性刺激及蜂毒的藥理作用。蜂螫後的局部紅腫反應，有類似溫針的治療效應。因此，蜂針兼具針刺、溫灸及物理治療多重功效。

蜂毒在醫藥上的應用，經中外傳統醫學的應用及研究，已經具有基礎。如果醫療保健方面投入更多的努力，必然能夠廣泛的被人們應用。二十一世紀的蜂療，結合傳統中醫臨床經驗及現代醫學臨床免疫學的應用，相信將會帶來突破性發展，使人類對於抗病毒性感染及惡性腫瘤的治療帶來新希望。