DOI:10.16016/j.1000-5404.1988.02.005

油菜花粉对鼠促生长发育和造血系统的影响

崔凤文 李为明 崔守信 朱歆琦 杨 颖 （第二附属医院 儿科）

朱梅刚 （第二附属医院 病理科）

张 桂 金光石 （第二附属医院 检验科）

提 要 以油菜花粉作为部份饲料喂养不同品种鼠，观察到花粉组幼鼠增重显著($P<0.01$)，而对成年鼠体重则无明显影响，但能提高身体耐力($P<0.001$)。油菜花粉能促进白细胞回升($P<0.02$)，对环磷酰胺所致实验动物白细胞和骨髓细胞起保护作用。经豚鼠过敏实验和昆明种小鼠亚急性毒性实验表明服用蜂花粉安全、无毒。鉴于油菜花粉来源广泛，营养丰富，可作为小儿营养的补充来源之一和某些疾病的辅助治疗手段。

关键词 花粉；小鼠—生长；血细胞生成—药物作用

蜂花粉又称蜜源花粉，是蜂的余粮和合成王浆的原料，拥有植物发育所需要的主要营养物质，临床应用可以促进小儿生长发育，增强智力和提高抗病能力，是一种具有营养和医疗功能的天然物质[1~4]。本文观察了油菜花粉对不同品种鼠的生长发育，身体耐力和造血功能的影响。

实验动物和方法

一、实验动物 Wistar系大鼠（简称大鼠），雄性，4周龄幼鼠，体重52～80 g，共18只；昆明系小鼠，6周龄成年鼠，体重18～22g，38只雌雄各半均由我校动物室提供。

二、花粉与喂养方法 花粉系成都地区油菜花粉，经我科实验室低温加工、消毒和破壳。动物按完全随机化设计为花粉组和对照组。每组动物只数相同，平均体重也基本相近。每组按体重定量供给基本饲料，每日每只花粉组大鼠加花粉2.5g，小鼠加1 g；对照组各加等量面粉。大鼠单笼分养，昆明小鼠按组分雌雄群养，均自由进食、饮水。每5天上午空腹称体重。第4～5周作小鼠游泳实验，其后从雄鼠后眼眶静脉丛取血作肝、肾功能，送鼠到病理科作亚急性毒性实验。第8周腹腔注射环磷酰胺，剂量：大鼠70mg/kg，小鼠150mg/kg。隔日定期取大鼠尾静脉血查白血球。小鼠注射后第6天处死，取左侧上段股骨0.7cm长，作骨髓细胞计数。

实验结果

一、花粉对幼鼠及成年鼠生长的影响

1. 花粉对幼年大鼠生长情况的影响（见表1）。

表1 幼年大鼠体重（g）变化M（±SD）

组别	开始体重	天数 5	10	15	20	25
花粉 n=9	66.06 (7.88)	98.27 (10.77)	135.35 (16.27)	164.22 (23.54)	173.93 (21.71)	182.13 (29.77)
对照 n=9	68.39 (9.59)	96.83 (14.14)	115.26 (10.63)	142.16 (13.93)	150.82 (11.52)	158.99 (8.91)
t值	0.566	0.244	3.115	2.431	2.834	2.245
p	>0.05	>0.05	<0.01	<0.05	<0.02	<0.05

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

实验后10天花粉组体重较实验前平均增重69.29g，而对照组仅增重46.89g，此后两组间差异非常显著。

2．花粉对成年小鼠体重的影响　花粉组和对照组雌雄分别各10与9只，鉴于性别间无明显差异，故雌雄一并统计。实验前平均体重花粉组 20.11±1.36g，对照组19.60±1.25g。实验后5天花粉组平均增重8.07g较对照组6.64g为多，但无统计学差异，此后随日龄增加组间体重更加接近。

二、小鼠游泳实验

花粉组和对照组的雄性与雌性小鼠，分别各9与10只，实验前体重两组间无论雌雄均无差异（t值分别为0.179、1.137、1.289和0.366，均P>0.05）。小鼠游泳实验结果花粉组平均持续时间无论雄性或雌性均较对照组持久（P<0.05），但组内性别间无差异（P>0.05），故雌雄一并统计。游泳持续时间：花粉组平均244.22±69.03s，对照组165.63±51.53s，花粉组显著大于对照组（t值为3.971，P<0.001）。

三、对小鼠骨髓抑制模型和大鼠白细胞恢复的影响

1．花粉对小鼠骨髓抑制模型的影响　14～15周龄雌性小鼠，花粉组与对照组各9只，实验前体重32～44g，平均体重二组分别为35.6±5.0和37.0±4.0g，t值为0.671，无明显差异。腹腔注射环磷酰胺150mg/kg后、第6天取0.7cm长左侧上部股骨，用3%醋酸冲出骨髓细胞制成单细胞悬液，南京无线电厂Xx-3型电子血球计数器作骨髓细胞计数（单位×10^4）。骨髓细胞花粉组平均241.2±64.5，明显高于对照组161.3±49.1（t值为2.792，P<0.05）。

2．花粉对大鼠白细胞恢复的影响　13～14周龄雄性大鼠花粉组与对照组各9只，实验前体重243～356g，平均体重分别为303.5±42.35和283.3±22.20g，t=1.277，无明显差异。以环磷酰胺70mg/kg作腹腔一次注射，隔日定时查鼠尾静脉血白细胞数，观察其抑制及恢复情况（见表2）。

花粉组与对照组给药后第3天，二组白细胞均一致下降，分别平均减少4 900与5 877.78，花粉组降低较少，唯无明显统计学意义。第5天继续下降，但花粉组下降幅度较小，与对照组比较有显著差异（P<0.02）。

表 2　白细胞数 /mm^3M（±SD）

组别	实验前	天数		
		3	5	7
花粉 n=9	11 644.44 (2 558.86)	6 744.44 (1 884.88)	4 244.44 (1 991.93)	6 444.44 (1 750.79)
对照 n=9	11 400.00 (4 530.00)	5 522.22 (1 563.47)	2 477.77 (9 09.37)	6 444.44 (1 750.79)
t值	0.142	1.505	2.756	1.458
P	>0.05	>0.05	<0.02	>0.05

讨　论

蜂花粉的化学成分很复杂，因植物不同其化学成分及所含比例有很大差异[2][4]。各品种花粉一般成分的含量是：水分3～20%，蛋白质7～30%，氨基酸40～48%，碳水化合物25～58%，脂类0.8～14.7%，灰分1～7%，多种维生素、芳香物及一些未确定成分。所含维生素和王浆相似，比蜂蜜高100倍，另外还有18种天然活性酶、多种生物酮以及其它生理活性成分，并有27种微量元素，这些成分对机体调节具有广泛而奇特作用[1][2][3][5]。国内外广泛用花粉进行动物实验，并开始试用于临床治疗小儿贫血、营养不良、高血脂症、放射性白细胞减少症以及血小板减少症等[1~3][5~7]。我们选用来源充足的油菜花粉作部分饲料，在豚鼠作过敏实验阴性后，于86年3月下旬起作大鼠、小鼠系列实验。在生长实验中观察到花粉对大鼠幼年期确有促进生长发育作用，10天后体重明显高于对照组（P<0.01），但随日龄、体重增长差异渐缩小，到180g以后已为成年大鼠，两组就无明显差异；这在成年小

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

鼠的体重观察中，同样两组动物的增重未见明显差异，与文献介绍一致[3]，但油菜花粉能提高成年小鼠游泳时耐力，表明它确有增进身体耐力作用。在花粉对环磷酰胺所致造血功能影响的实验中，我们同样观察到油菜花粉对实验动物有减轻细胞毒药物所致造血功能抑制作用，能促进骨髓细胞和白细胞的恢复。鉴于实验动物已进入成年，而且基本鼠饲料营养已较丰富（对照组生长也较快），所以细胞计数的差异不及文献报道的大，也未能在解剖中观察到花粉对免疫器官重量的明显影响[5~8]。

蜂花粉无毒性作用已有很多报道[1][3]。本组所作的亚急性毒性实验中，谷丙转氨酶、血尿素氮量以及肝、肾、心、脑和肺的病理切片检查均无明显异常（另文介绍），同样证明油菜花粉是一种安全、无毒的营养品。花粉究竟破壳好还是不破壳好？一直存在争论[8]。据我们将未破壳的原料和破壳的成品送西南农业大学中心实验室测试的部份结果看，破壳后蛋白质含量为34.7%，较未破壳原料的27.3%高，而赖氨酸含量从1.61%提高到2.4%，说明花粉破壳后有利于人类对花粉营养素的吸收利用。此外，花粉的作用，除了由于丰富营养成分的作用外，还有其它特殊生物活性物质作用[5]。

我国14岁以下儿童占3.5亿，动物食品供应尚不很均衡，如何营养好？则关系到下一代的体质和健康，而广大郊区、农村养蜂业基础十分雄厚，油菜花粉来源丰富，可以作为一种小儿营养的补充来源，同时还可以当作不少疾病的辅助治疗手段之一。

（本文曾蒙杨家驹教授指导，特此致谢！）

参 考 文 献

1. 叶桔泉，等。蜜源花粉的保建医疗效能。食品科技 1983；(7)：18
2. 王学斌，等。蜜源花粉化学成分含量测定。中成药研究 1984；(10)：7
3. 龚维桂。花粉—保建与治疗。中成药研究 1985；(6)：37
4. Bell RR, et al. Composition and protein quality of honeybee-collected pollen of eucalyptus marginata and eucalyptus calophylia. L Nutr 1983: 113:2479
5. 王维义，等。蜜源花粉的生物学效应。杭大学报 1984；(2)：231
6. 许衡均，等。花粉对造血功能的影响。浙江药学 1985；2(2)：4。
7. 钱伯初，等。蜂花粉免疫作用的初步观察。浙江药学 1985；2(1)：2
8. 乔廷昆。从药剂学的观点看花粉壁的作用。中国养蜂 1985；(4)：25

The Biological Effects of Rape-pollen Collected from Honey-bees on the Growth Hematopoiesis of Mice

Cui Fengwen, et al (Department of Pediatrics, Second Teaching Hospital, Third Military Medical College)

The biological effects of rape pollen collected from the honey-bees were evaluated through the feeding experiments of the pollen to different species of mice.

It was found that the young mice of pollen-fed group gained weight more evidently than those of the control taking ordinary food($P<0.01$). But the effect

（下转120页）

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

The Clinical Application of the Reversally-transpositioned Island-shaped Tibial Flap

Li Shirong, et al. (Research Institute of Burns, Third Military Medical College)

On the basis of the free tibial flap of the leg, the authors used a reversally transpositioned island-shaped free tibia flap to repair the soft tissue defects of the ankle joint and heel. The posterior tibial artery and vein were used as the main source of blood supply. Five cases were treated.

The method is characterized by its extensive applicability, good results and simplicity of the operative procedure. Several points about the design of the flap and the techniques of operation were put forward. It was emphasized that the artery must be placed in the central part of the flap so as to guarantee the blood supply to the whole flap and prevent the periphery of the flap from ischemic necrosis. In addition the applied anatomy of the flap and details of operative procedure were discussed.

Key words: Surgical flaps/methods; Ankle joint disease/surgery

---

(上接109页)

of weight-gaining was not so marked in adult mice than in youn ones. However in the adult mice, the capacity of endurance was much larger than that of the control($P<0.001$). When the leucocytes and myelocytes of the experimental animals were suppressed by cyclophosphamide, the administration of pollen could elevate the leucocyte count($P<0.02$), which implies that pollen exerts a protective effect on the leucocytes.

Hypersensitivity reaction test on guinea pigs and subacute toxicity test on Kunmin strain mice indicated that bee-hive pollen of rape is safe and non-toxic.

Since bee-hive pollen of rape is a common food and can be obtained everywhere, it is advised to be used as a source of additional nutrient or a supplementary measure in treating certain diseases.

Key words: Pollen; Mice/growth; Hematopoiesis/drug effects

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net