

# “软化”卵巢有助治疗不孕

本报讯 希望怀孕的准父母面临着一个时不我待的问题：母亲年龄越大，生育能力下降得越厉害。

一项针对小鼠的新研究可能有助于解释其中的原因。随着年龄增长，卵巢会积累“僵硬”的组织。研究人员发现，减少这种组织的数量会“软化”卵巢，恢复动物的生育能力。同样的方法在人类身上发挥作用亦具有可能性。相关论文近日发表于《科学进展》。

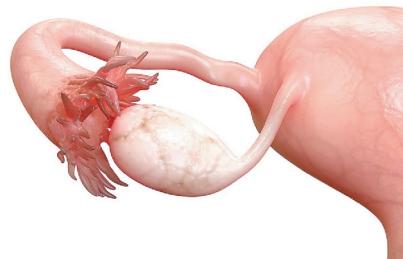
未参与研究的美国西北大学伯格医学院生物学家 Francesca Duncan 表示，这项研究“是一个巨大的进步”，表明治疗与年龄相关的生育能力下降问题“不是白日梦”。

女性生育能力在更年期结束，但其实在 30 岁左右就开始下降。科学家一直不知道这是为什么。最近人们开始怀疑纤维化——一种结缔组织的异常增生。随着年龄增长，纤维化会使心脏、肺、肝脏变硬，正如 Duncan 和同事在 2016 年揭示的那样，其还会使卵巢变硬。

澳大利亚阿德莱德大学的 Takashi Umehara 和同事希望确定卵巢纤维化是否为导致生育率下降的原因。

尽管雌鼠不会经历更年期，但随着年龄增长，它们的繁殖能力会减弱。研究人员首先给 15 个月大的小鼠（相当于 50 岁出头）使用一种经批准的去纤维化药物。这些小鼠通常因年龄太大而无法繁殖，但药物使一半以上小鼠排卵。

研究人员在实验室的培养皿中让产生的卵子受精，健康的胚胎发育出



图片来源：MAGICMINE/ISTOCK

来，表明卵子是健康的。

研究人员还在 12 个月大的小鼠（相当于 35 岁）身上测试了这种药物。研究资深作者、阿德莱德大学生殖生物学家 Rebecca Robker 说：“这就是临床需求所在。”

药物再次起到了促进生殖的作用，使动物的排卵数量增加了近 1 倍。卵子看起来很健康，在体外受精后产生了胚胎。然而，更年轻的小鼠没有从这种药物中受益。

尽管取得了成功，但研究人员并不确定减少纤维化是否会提高生育能力。“我们不知道纤维化是否可逆。” Robker 说。

但当研究人员在显微镜下仔细观察动物的卵巢时，发现接受药物治疗的两组小鼠的纤维化程度均比对照组低得多。

有缺陷的线粒体（为细胞提供能量的细胞器）可能导致卵巢纤维化。随着小鼠和人类年龄增长，这些结构开始出现“故障”。为了探索线粒体在不孕症中的作用，Robker 及同事给 14 个月大的小鼠服用了一种药物 BGP-15，该药可

以调节细胞器。

与未经治疗的同龄小鼠相比，服用该药的小鼠排出的卵子数量是前者两倍多，卵巢纤维化程度也较低。研究人员发现，BGP-15 刺激小鼠产生一种酶，后者能够溶解结缔组织中的胶原纤维，从而释放卵泡。

研究人员还测试了另外两种增强线粒体的分子——二甲双胍和 MitoQ，前者是一种抗糖尿病药物，后者经常被视为抗衰老补充剂。两种分子均能减轻老年小鼠的卵巢纤维化，但不能刺激排卵。

肥胖会抑制人类的生育能力。研究人员发现，年轻肥胖小鼠的卵巢中普遍存在纤维化。BGP-15、二甲双胍和 MitoQ 抑制了它们的纤维化并刺激排卵。

未参与研究的加拿大渥太华医院研究所研究员 Barbara Vanderhyden 说：“这是第一个将与年龄相关的卵巢纤维化与生育能力下降联系起来的证据，表明以任何方式减少纤维化都可以延长生育。”

然而，她警告说，减少纤维化并不能使小鼠的卵巢恢复活力。“这是有帮助的，但不是逆转。”

研究的一个障碍是卵巢深藏在腹部，很难确定是否患上了纤维化——通常在手术切除卵巢后才能被诊断出来。“我们需要找到一种非侵入性的方法。” Robker 说。

（王方）

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1126/science.add5470>

## 科学家找到引发肺癌主要原因

本报讯 美国加利福尼亚大学欧文分校（UCD）主持的一项研究表明，长期低浓度氡暴露与肺癌之间存在密切关系，空气中的氡气会衰变成微小的放射性粒子，从而损伤肺细胞并导致癌症。研究结果近日在线发表于《环境健康展望》。

“如今的采矿作业比过去接触到的物质要少，但我们的研究表明，这些较低的暴露依然会增加一个人患肺癌的风险。减少人们在工作场所和家庭中的氡暴露，仍然是减少肺癌的重要

途径。”论文通讯作者、UCI 公共卫生项目研究副主任 David B. Richardson 说。

从历史上看，矿工的工作场所是氡暴露水平最高的地方。研究小组还注意到，在其他一些工作场所，包括地铁、隧道、公共设施管道、地下停车场、磷肥厂和炼油厂，氡也会带来严重危害。

氡对住宅环境也构成了威胁。这些氡浓度通常很低，但因地质、建筑结构、通风和采暖的不同而差异很大。

与之前的研究不同，这一国际团

队主要关注了在加拿大、捷克、法国、德国和美国工作的当代矿工。

研究结果表明，低水平的氡暴露会增加患肺癌的风险，对年轻人尤为如此。

“我们的研究强调加强保护，并为建立新一代模型奠定了坚实基础，同时对低水平氡暴露后的肺癌风险进行评估，这是当前需要关注的问题。” Richardson 说。

（李木子）

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1289/EHP10669>

## 锻炼能提升流感疫苗接种效果

本报讯 对于经常运动的人来说，在注射流感疫苗前后进行锻炼能够增加抗体水平，从而使疫苗效果更好。如果训练的是即将被注射的肌肉，效果则会更加明显。

澳大利亚悉尼大学的 Erika Bohn-Goldbaum 和同事收集了 7 项试验的数据，观察运动如何影响流感疫苗的免疫反应。相关论文日前发表于《公共科学图书馆—综合》。

在 550 名健康成人参与者中，有 382 人在注射流感疫苗之前或之后锻炼了 15 至 50 分钟，另外 168 人则静坐了同样长的时间。研究人员收集了他们在接种后 4 至 6 周的血液样本，以测量其抗体水平。

约 61% 的参与者每周进行 2.5 小时的适度体育运动。与不运动的人相比，这组人对疫苗的免疫反应更好，这一发现与之前的研究一致。如果他们在接种疫苗前后锻炼，一个多月后抗体水平明显高于那些不运动的人。不过，只有当流感疫苗针对 H1 型流感毒株，而不是 H3 或 B 型毒株时，这一研究结果才成立。

美国阿拉巴马州立大学的 David Nieman 说：“如果你是一个经常运动、不肥胖的人，我们从许多研究中得知，你的抗体对流感和其他疫苗的反应更好。”

Nieman 说，运动刺激免疫细胞在血液中循环，它们可以更好地对病原体或疫苗做出反应。然而，这种影响只持续几个小时，这就是为什么持续体育活动是强有力的免疫反应的关键。

在接种疫苗前进行上肢训练的参与者，其抗体水平略高于进行其他运动的参与者。Bohn-Goldbaum 说，这表明训练注射部位附近的肌肉也可以提高免疫反应。

“我们认为，运动造成的肌肉损伤实际上会激活局部危险信号，从而刺激某些免疫细胞，并得到适应性免疫反应。”Bohn-Goldbaum 说。

（李惠钰）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268625>