

这个神奇的“泡泡”调控精子活性

本报讯 西湖大学生命科学学院特聘研究员唐鸿云团队与北京大学跨学部生物医学工程系助理教授黄小帅团队合作，首次鉴定到一种特异性包裹线粒体的细胞外囊泡，发现其可能调控精子的能动性 and 可育性。日前，相关成果发表于《自然-细胞生物学》。

精子内部线粒体的功能或数量改变对男性不育症的影响，是生殖领域长期关注的热点问题。过去一些观察发现，来自不同弱精症患者的精子存在线粒体数量过多或过少的情况。这暗示精子内部线粒体数量维持在一个合适的范围内，可能对于精子可育性非常重要。然而，相关机制的研究仍非常有限。

唐鸿云团队在一幅实验图像上发现，精细胞胞外、细胞与细胞之间，有一个陌生的“泡泡”特别显眼。他们没有放过这个“意外”，并惊奇地发现这个“泡泡”里有且仅有一个完整的、健

康的线粒体。这种特异性含有单个线粒体的细胞外囊泡，过去从未被发现过，也从未被定义过。研究团队将这个“泡泡”命名为“线粒体囊”。

通过多种先进的活体成像技术，研究人员观察到了“线粒体囊”“带走”线粒体的动态过程——“线粒体囊吐”。精细胞膜先是向外形成芽突，包裹一个健康的线粒体，然后迅速芽吐生成“线粒体囊”，就像大泡泡鼓起了一个犄角，然后往外一吐，吐出一个小泡泡。

最终，研究团队确认了两个关键信息。

一是“新”。“线粒体囊”与之前报道过的另外两类携带细胞器的囊泡——迁移体及 exopher，在生物合成机制、生成速度、大小及货物特异性上有明显区别，因此可以认定为一类全新的包裹细胞器的囊泡。

二是“多”。实验发现，平均每个精细胞可以产生约 29 个“线粒体囊”。也



图片来源:摄图网

就是说，精子在发育过程中会“扔出”29 个线粒体。对比此前实验中“平均减少 33 个线粒体”的数据，说明“线粒体囊”的产生是精细胞中最主要的线粒体数量调节机制。

这项研究丰富了人们对线粒体行为的基础认知，有望为精子不育提供新的机制性理解。

(温才妃)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41556-023-01264-z>

(上接第 7 版)

倪鑫：儿科医疗资源均质化前提是人才留在县域

第二，家长希望孩子生病后，能在一家医疗机构一次性把病看准、治好。这时，家长会到自己认可的医院看病，由此就导致知名医院里人满为患，地方机构病人不多，也反映出地区间医疗机构服务质量不均衡的问题。

第三，社区职能不到位。每个孩子进社区建档后，应由社区医生保障儿童健康，孩子一旦生病由社区转诊至医院，无需到大医院排队看病。

第四，相比综合性医院和肿瘤专科医院，儿童医院的规模小、投入少，这也导致了国内儿科发展不均衡。

记者：如何解决儿科医疗资源不均衡的问题？

倪鑫：儿科医疗的均等化建设是一个永恒的主题。如何实现有效的均等化？其前提就是儿科人才要留在县域医疗机构。实现这个目标应该从以下三方面入手。

第一，实施机构建设，为人民健康

兜底从县级医院开始。国家明确提出，要充分发挥儿科医联体作用，有效提升基层儿科医疗服务能力。

第二，儿科医生由县医院接收，再到镇医院工作，或采用其他方式留住人才。

第三，医院应是非营利机构，不能靠医院营营养活医生，所以需要财政的大力支持。

另外，国家从 2017 年开始部署国家医学中心和国家区域医疗中心，首都医科大学附属北京儿童医院作为我国儿童医学中心，主要体现五个职能。

第一，培养国家级人才；第二，儿科疾病体系中的疑难重症在国家儿童医学中心解决；第三，当我国发生重大公共卫生事件时，国家儿童医学中心要承载儿童救治任务；第四，国家儿童医学中心的水平代表我国儿科医疗卫生服务的整体水平，有效推进儿科领域的国际交流；第五，在高尖领域内实

现人才培养、基础研究、科技转化。

目前，国家在东北、华东、中南、西南和西北 5 个地区建成了国家儿童区域医疗中心，正在逐步实现人才培养、疑难重症转诊等，推动医疗服务均等化。

此外，国家发展改革委员会在医疗水平更弱的地区建设国家区域医疗中心，“扶高地、补洼地”，北京儿童医院帮扶 4 个地区建设国家儿童区域医疗中心。如新疆地区的医疗整体水平比发达地区弱，我们对新疆进行人员输出、技术输出、医院管理方式输出等，国家出部分资金建设医疗机构。如此一来，新疆地区的孩子生病后就不必再往北上广的医院跑。按此趋势发展，全国跨省份就医的问题会逐步缓解。

数据显示，2012 年外省份患儿到我们医院看病的比例为 70%，现在降至 48%，说明外省份的患儿及其家属对他们本地的医疗机构更信任了，且

本地医疗机构的条件和能力也足以完成患儿的诊治，表明国家的相关政策确实产生了明显的效果。

记者：今年是《柳叶刀》创刊 200 年，在与《柳叶刀》的合作过程中，有哪些令您印象深刻的事？

倪鑫：2022 年 9 月 23 日，我院独立完成的首个针对我国儿童青少年癌症发病率和卫生服务可及性现状的报告在《柳叶刀》上发表。

《柳叶刀》非常重视科研的科学性、求实性，希望未来我们能与《柳叶刀》在儿童健康领域内不断加强合作，把我国在儿童非传染性疾病方面的现状、未来发展等实时向全球同道传播，也希望通过《柳叶刀》这个平台与全球同道合作。今年是《柳叶刀》创刊 200 年，祝《柳叶刀》越来越好，以更加科学、严谨、求实的态度为我们带来更好的科学研究，并促进全世界人民的健康和福祉。