

实验室的故事

Spring lab



■ 工程师通过透射电子显微镜的电磁透镜调节系统
本报记者 陶磊 摄

探索微观世界 洞察原子之美

复旦大学电镜中心助力交叉学科研究不断突破

本报记者 张炯强

一台透射电子显微镜(TEM)开始工作,不一会儿,电脑屏幕上出现一幅一轮一轮的优美图案。“这是纳米世界里的图案,肉眼看不到的。这就是赵东元院士最新研发的介孔材料。”操作人员告诉记者。位于复旦大学江湾校区二号交叉学科楼地下一层,是今年1月刚刚正式成立的复旦大学电镜中心。

科研突破的幕后功臣

何为电子显微镜(简称电镜)?多数普通人不知道答案。复旦大学电镜中心主任车仁超教授解释道,电子显微镜是利用电子束成像的一种显微镜,在电子显微镜中,作用于被检样品的电子束经电磁透镜放大后打到荧光屏上成像或作用于感光胶片成像。电子显微镜的分辨率要高于光学显微镜的分辨率,因为电子的波长远小于光的波长。车仁超介绍:“它可以洞察最细微的物质。我们的一台电镜,可以看到宇宙间最基本的物质——原子。它是科学家的‘眼睛’,可观微观之美。仅有头发丝50万分之一大小的物质,在电镜之下,可窥其真容。它是生命科学、医学、材料学以及许多交叉学科的重要帮手。”

举两个实例。“造孔之人”赵东元院士的科研工作需要在微观世界里“雕琢”2至50纳米之间的多孔结构物质,介孔如何设计、如何实现新材料功能,都需要高性能电镜来观察。彭慧慧院士团队近年来在锂电池领域不断取得突破性成果,一方面研发出可穿戴的柔性锂电池,另一方面又为即将破损的锂电池“延年增寿”,这些都离不开在电镜的帮助下所进行的电池内部微观实验。

托举高水平科技创新

复旦大学电镜中心,已经拥有约20台500万元以上的各类高端电镜,集中力量托举校内外高水平科技创新,为物质科学和生命医学等领域的基础研究和“产学研用”结合提供高水平特色支撑,旨在成为科学前沿突破的主阵地、重大项目的策源地和仪器技术的创新地。

对于身边的这些“宝贝”,车仁超如数家珍:全自动球差校正原位环境透射电镜(HF5000),可以在原位气氛环境下观察,结合二次电子探测器和高分辨能谱仪,可原位观察到样品表面原子级别的变化,可实现原子级别的定性定量分析;场发射冷冻透射电镜(TKrios G4),现安置于生命科学学院,由麻锦彪老师管理,适用于生物领域样品的三维结构重构分析和三维冷冻电镜断层扫描;还有材料加工—原位加热—结构表征双束多功能综合平台(Helios 5 CX),可以用于在固体样品上制备微纳结构,实现离子束刻蚀、离子束沉积、电子束沉积、高分辨扫描电镜等功能。

该中心与能源、生物、纳米材料等领域团队合作,已取得多项成果,登上《自然》等权威科学期刊,如《锂电池的固体电解质界面》《钙金属电池的固体电解质界面》《果蝇Dicer-2蛋白复合物负染样品》等。

“高冷”机器的“艺术”作品

在电镜下,可以看到小鼠大脑中的髓鞘组和小鼠肝脏细胞里的线粒体。电镜分析能获得材料的组织结构,揭示材料基本性质和基本规律。扫描电镜成像是利用细聚焦高能电子束在样品表面激发各种物理信号,检测器将其转换为视频信号来调制显像管的亮度得到样品表面形貌的图像。“电镜中心其实并不像摆设的几台机器这么冰冷,许多的电镜图片往往令人惊艳,充满艺术性。”车仁超如是介绍。

复旦大学电镜中心以服务基础研究为核心使命,聚焦国家重大战略需求与学科前沿,致力于打造具备超高分辨能力的一站式电镜综合服务平台。未来,该中心将通过7x24小时全天候开放、数智化管理系统实现预约、统计、缴费及评价全链条透明管理,构建“一键通办”的高效服务模式,为全校师生提供一个开放、共享、协作的科研服务平台。

更年期各种不适 不是熬一熬就好

专家:若不干预,会对健康带来长远危害

第 医 线

更年期常被视为令人尴尬的话题。上周,主持人李静公开了一段更年期的经历,自称“这个过程并不容易”。更年期,真的难以启齿吗?复旦大学附属妇产科医院妇科邹世恩主任医师是一名网络科普达人,他的科普作品有很大一部分内容是关于更年期知识的。邹世恩说,大多数女性在这一阶段会默认是自然状态,选择硬熬,甚至公众都没有接受过常规的“更年期教育”。

更年期是一种病吗

主持人李静说,曾在主持一次活动时突然浑身燥热,大汗如雨,原本准备好的台词瞬间遗忘。当天发布会的主角赵丽颖也为她的状态诧异,还私下询问她是否有身体不适。后来,好友那英说,她也曾被更年期的身体和心理状态双重折磨。

更年期是病吗?邹世恩告诉记者,我们所说的更年期包含两层含义,传统的更年期是指女性从生育期过渡到老年期的特殊阶段,其标志性事件是绝经,目前更年期更多用于大众的科普教育。另一层意思是,在绝经前后的一系列相关症状,统称为围绝经期综合征,会影响生活工作状态,影响健康,这就是一种“病”了。

中国女性开始进入围绝经期的平均年龄为46岁,绝经的平均年龄在48—52岁,大多数女性在45—55岁之间绝经。约80%的女性经历过至少1种绝经相关症状的困扰,邹世恩遇到过不少女性因为出现症状前来医院就诊,包括睡眠障碍、肌肉骨骼关节疼痛、潮热出汗、乏力虚弱和易激惹等。有人症状轻,有人症状较重、持续时间长。绝大部分女性给予雌孕激素治疗后,明显改善症状。

雌孕激素会致癌吗

目前,中国女性因绝经相关症状主动就诊的比例仍较低。很多女性疑惑,既然“更年期”是自然的阶段,为什么要干预?

邹世恩告诉记者,更年期女性雌孕激素下降,除了各种难受症状,还对心血管、骨骼、认知等方面造成持续的不良影响,长期缺乏雌激素也会增加患上代谢性疾病的风险。“更年期干预的目的是让女性平稳度过这一人生转折期,预防中老年女性的慢性病。”

来就诊的女性还会遇到另一个问题——“谈激素色变”。害怕会增加患乳腺癌、子宫内膜癌的风险,是很多人将绝经激素治疗(MHT)拒之门外的原因。

邹世恩说,目前使用的激素治疗方案基本上能解决更年期绝大多数问题,而潜在风险很小。激素治疗可以预防骨质疏松及骨折,从窗口期开始用药,也有益于心血管健康。不过,长期用药可能对某些病理类型的卵巢癌有影响,因此需要在医生指导下使用。

在既往的认知里,乳腺癌的风险来自长期高水平的雌激素刺激。因此,乳腺外科有一部分医生对激素存在看法。但研究表明,乳腺癌风险来自人工合成的甲羟孕酮,而目前临床上使用的激素多为天然雌激素和孕激素,或最接近天然的地屈孕酮等,且用最低有效剂量,对乳腺比较友好,一般来说用药5年之内,乳腺癌风险不增加。此外,乳腺癌本身就是女性最常见的恶性肿瘤,更年期也是高发期,所以不能简单粗暴地说是使用激素诱发了乳腺癌。当雌孕激素使用超过5年或者更久时间,乳腺癌风险有极少量增加,不过和不良生活习惯带来的风险相当。

使用激素会让人变胖吗?邹世恩说,肾上腺皮质激素会因水钠潴留引起肥胖,但天然雌孕激素没有这个问题。“绝经后,雌激素缺乏本身可能引起代谢改变,影响体重,也有一些人使用雌孕激素后胃口改善,加之运动少,就变胖了。”因此,体重增加的问题,雌孕激素并不“背锅”。

太晚绝经为啥不好

更年期像一个走进衰老的信号,停经同时意味着远离青春——这是大多数女性对更年期的恐惧来源。

“更年期并不能跟衰老画等号,但更年期综合征如果没有干预,会带来长远的危害,比如骨质疏松性骨折、心血管疾病、认知功能障碍等。”邹世恩说,在门诊就遇到过80岁还因潮热出汗来妇科求助的老大姐,老大姐说自己“更年期症状持续了很多年”。

还有一些女性认为,晚绝经会衰老得慢一些。邹世恩说,女性太晚绝经要当心不良影响,因为自然月经周期内产生的雌激素量相对较大,乳腺、子宫内膜、卵巢发生肿瘤的风险或会增加。

长久以来,社会对更年期存在一定误解。更年期像是无理取闹、情绪起伏的代名词。经常会有人用“她更年期了”形容一个女性,加剧了社会对“更年期”的刻板印象。

“中国绝经管理与绝经激素治疗指南2023版中提到,绝经需要全面健康生活方式的管理,在此基础上经医生指导,针对适宜人群开展包括绝经激素治疗在内的各项医疗干预。”邹世恩坦言,绝经是自然规律,要正视它,然后和自己和解。全国多地医院陆续开设更年期门诊,女性可以前往就诊,正视更年期带给自己的变化,追求更高的生活质量。 本报记者 左妍

上海水务海洋涉企行政检查新规实施

亮“码”检查 无事不扰 无感监管

本报讯(记者 罗水元)持续优化营商环境的上海,水务行业涉企检查有了新的规范。根据近日实施的《上海市水务海洋领域规范涉企行政检查实施方案》(以下简称“《方案》”),市、区水务海洋行政检查将减量提质,亮“码”检查——若非投诉举报等原因,对低风险事项和对象,无事不扰,无感监管。

《方案》中的“码”为“检查码”,由行政执法人员于检查前向上海市统一综合执法系统申请。行政执法人员填写检查理由后,系统将自动推荐对相同检查对象一个月内其他执法部门准备开展的检查任务,如果行政执法人员不选择加入并开展联合检查,应填报理由。如果不是涉及公共安全等临时、突发、紧急情况的

检查,行政执法人员都应在检查时出示“检查码”,以便检查对象通过“随申办”移动端扫描核验。

《方案》明确要建立涉企行政检查事项库和对象库,努力做到监管不缺位、也不越位。其中,对行政检查事项库中的事项,按风险高、中、低三类分类分级管理:对高风险检查事项可采取联合检查、非现场检查等方式减少总体检查频次;对直接涉及公共安全的事项,依法依规实行全覆盖的重点检查;对低风险事项制定“无事不扰”事项清单。对涉企行政检查对象库中的检查对象,则按“风险+信用”原则综合评价,实施分级管理,建立“无感监管”对象清单,尽可能缩小小检查对象范围。