

戴口罩导致肺结节？残留环氧乙烷致癌？都是谣传！

答“疫”解惑

◎实习记者 苏菁菁

新冠肺炎疫情发生以来，戴口罩作为人们新的生活习惯，在疫情防控工作中起着重要作用。

近日，“戴口罩会导致肺结节”“口罩上残余的环氧乙烷致癌”等传闻，让不少人戴口罩产生了疑虑与担忧。那么，这些观点是否正确？

长期佩戴口罩与肺结节发生无直接关系

首都医科大学宣武医院胸外科副主任医师钱坤介绍，医院体检中心的数据显示，作为长期持续佩戴口罩的典型人群，医务人员的肺结节检出率并未高于医院其他非必要佩戴口罩的群体。“数据表明，长期佩戴口罩和肺结节的发生没有直接关系。”钱坤说。

从口罩的材质来看，按照常用的医用外科口罩执行标准YY0469—2011，口罩面体分为内、中、外三层。其中内、外层为聚丙烯(PP)无纺布，中间层为聚丙烯熔喷布。

天津工业大学纺织科学与工程学院教授钱晓明此前在接受科技日报记者采访时表示，制作口罩用的熔喷布，是由聚丙烯高分子材料加工而成的超细纤维非织造材料，这种高分子材料加工为熔喷布后，在正常的使用时限内，不会产生小分子物质。他指出，聚丙烯在外力的作用下，也

可能会变成粉末颗粒。不过，这种粉末颗粒都是以大颗粒形态存在的，很难被吸入肺中。

对于口罩内层，钱坤表示，口罩内层的原料PP纺粘纤维即使碎裂，结成100微米量级的毛屑进入呼吸道，也会被多重人体屏障阻挡和呼吸道自我清除机制排出，不会产生肺结节。

“数据显示，只有粒径小于10微米的颗粒物(即通常所说的PM10)，才有可能引起尘肺等疾病。100微米量级的毛屑，作为生活中的大颗粒，基本会被我们黏液纤毛系统清除或者被吞噬细胞吞噬，不会形成肺结节。”钱坤说。

虽然“戴口罩会导致肺结节”这一观点并不正确，但这也提醒我们要注意规范佩戴口罩，保持良好的卫生习惯。应当使用符合国标的产品，定期更换口罩。“从医院感染防护的角度来看，要求每4—6小时更换一次口罩。”钱坤说，“当您发现身边的朋友从兜里拿出一个很软很皱，并且表面毛茸茸的口罩时，应该及时提醒他更换口罩。”

使用符合国标的口罩可有效保护健康

“目前绝大多数的口罩消毒采用环氧乙烷，而环氧乙烷确实是世界卫生组织公布的一类致癌物。”钱坤说，“但抛开剂量谈毒性是不科学的。按照相关规定，一次性医用口罩经过解析期，出厂时的环氧乙烷残留量不能超过10微克/克，这一浓度不会给人体带来伤害。”

环氧乙烷属于杂环类化合物，是一种重要的石化产品，也是一种广谱灭菌剂，可以杀灭多种

按照相关规定，一次性医用口罩经过解析期，出厂时的环氧乙烷残留量不能超过10微克/克，这一浓度不会给人体带来伤害。而环氧乙烷本身极易挥发，出厂时已经符合国家标准，再加上长时间的挥发，存在残留并且危害健康的可能性微乎其微。

细菌、霉菌及真菌，被广泛应用于洗染、医药、农药等领域。

杭州市食品药品检验研究院医疗器械检验所所长肖海龙接受采访时曾表示，一个口罩从包装好，到环氧乙烷杀菌，经过7—14天的解析，再经历出厂、仓库、运输、销售等环节，最后到消费者手中，大约需要一个月的时间。而环氧乙烷本身极易挥发，出厂时已经符合国家标准，再加上长时间的挥发，存在残留并且危害健康的可能性微乎其微。

钱坤表示，现阶段，环氧乙烷灭菌是医疗器械领域最常见、最普遍、最成熟的灭菌方式，使用正规厂家生产的符合国标的口罩，能够有效保护

我们的身体健康。

肺结节产生存在多种诱因

“近两年新增的肺结节患者，多数是因为升级了体检套餐，由原有的胸片检查改为更清晰的低剂量螺旋CT，或者因其他客观原因进行了胸部CT检查，才偶然发现自己有肺结节。可以说，肺结节患者的突然增加与戴口罩是同一时期内的不相关事件。”钱坤说。

钱坤告诉科技日报记者，常见的肺结节包括4种，分别是炎症性结节、增生性结节、肺部良性结节和肺部恶性肿瘤。临床数据显示，90%以上的肺结节都是良性。

“炎症性结节的外在病因是细菌和病毒的侵入，内在原因是机体抵抗力的下降。”钱坤说，“而从事采矿、装修等工作却缺少充分的职业防护，会使自身在短时间内吸入过量粉尘，超出肺部本身的自清洁能力。这些颗粒物会长期积存在肺部并形成慢性炎症反应，最终形成增生性结节。”

钱坤表示，肺部良性结节多在非特定条件下产生，而肺部恶性肿瘤则多由肺部慢性疾病诱发，或由其他器官恶性肿瘤转移所致。

钱坤建议，预防肺结节要注意呼吸道卫生、戒烟，并在呼吸道疾病高发季节佩戴口罩。同时，还要注意居室环境的通风，避免过度装修。平时要多锻炼，增强心肺功能。对于特殊职业群体，要加强职业防护，并定期参加有毒有害工种的职业体检。



视觉中国供图

7400万人

据统计，2000—2021年，全球对结核病的治疗、对结核病和艾滋病双重感染者的治疗，共挽救了7400万人的生命。这也得益于新技术、新药物和治疗方案的使用。

2021年我国结核病新发患者数同比下降7.4%，但终结流行难度仍不小

关口前移主动施策，终结结核病流行

◎本报记者 李禾

过去3年，当大家聚焦新冠肺炎疫情时，另一种古老的传染病却在卷土重来。世界卫生组织发布的《2022年全球结核病报告》(以下简称《报告》)显示，2021年，全球结核病发病率下降趋势发生逆转，在多年以年均2%的

比例下降后，2021年结核病发病率较2020年增加了3.6%，防控形势不容乐观。全球结核病防控为何会出现停滞甚至逆转？要控制好结核病，还需在哪些方面下功夫？近日，在北京大学举办的“坚定目标，推进终止结核病的国际承诺”研讨会上，相关专家围绕《报告》内容以及如何实现终止结核病目标等问题进行了探讨。

全球结核病、耐药结核病患者数双增长

结核病是由结核分枝杆菌(也称结核杆菌)引起的慢性传染病，分为肺结核和肺外结核病，而肺结核约占80%—85%。除头发、牙齿、指甲外，人体其他组织和器官都可能受到结核杆菌的侵犯。结核病在全球主要死因中排第13位，它也是艾滋病病毒(HIV)感染者的主要死因之一以及抗药性耐药相关的主要致死性传染病。不过，目前绝大多数结核病患者是可以被治愈的，在康复后，也不会再传染其他人。

《报告》估算，2021年，全球新发结核病患者1060万人，较2020年增加4.5%；耐药结核病新发病例45万例，较2020年增加了3%；2021年，全球160万人死于结核病，回到2017年水平。这也是多年来，首次报告结核病患者数、耐药结核病患者数、死亡人数均有增加。

全球结核病防控为何会出现停滞甚至逆转？在“坚定目标，推进终止结核病的国际承诺”研讨会上，世界卫生组织驻华代表处技术官员陈仲丹博士说，新冠肺炎大流行，对获得结核病诊断、治疗以及结核病负担产生了影响。其中，一些结核病常规检测、治疗和诊断服务的可及性、

可获得性受到影响。在发展中国家和欠发达地区，相关人员、经费和设备持续投入力度也有所减缓。

《报告》显示，在全球层面，新诊断的结核病报告病例数从2019年到2020年减少18%。尽管2021年新确诊人数从2020年的580万人回升至640万人，但仍然远低于疫情前水平。据估算，2021年有420万例结核病患者未被诊断，或诊断后未向国家相关部门正式报告。也就是说，结核病例诊断报告减少说明没有得到诊断、治疗的结核病人数量增加。没有得到诊断，导致结核病死亡人数增加；没有得到诊断，疾病在社区内传播率提高，随着时间推移，结核病发病人数持续增加。

根据联合国结核病高级别会议2022里程碑目标，2018年到2022年要治疗4000万名结核病患者，治疗耐多药、耐药结核病患者150万人。陈仲丹说，截至2021年底，全球治疗了2630万名患者，仅完成目标的66%；治疗耐多药、耐药结核病患者不到65万人，完成率仅43%；研发经费不到全球目标每年20亿美元的一半，仅每年9亿美元。

主动筛查+预防性治疗创建无结核社区

《报告》显示，2021年，我国估算的结核病新发患者数为78万，较2020年下降了7.4%。结核

“如果按照现有的传统模式开展结核病防控，我国实现终结结核病流行的目标难度不小，可能要到2087年才能实现。”中国疾控中心结核病预防控制中心主任赵雁林说，要实现既定目标，亟须创新手段、综合施策，其中很关键的一步就是“关口前移”，采取主动发现措施，对亚临床期结核病患者和新近感染者给予早期干预。

研究显示，在通常情况下，人暴露在有结核杆菌的环境下，约有30%的人会被感染。在感染人群中，约有60%的人呈潜伏感染状态，如果这个人有HIV感染、免疫缺陷等，每年发病率约增加10%。在通常情况下，如果一个人感染了结核杆菌，其一生中发病率约为5%—10%。

结核病是传染病，潜伏感染是指宿主感染了结核杆菌，但在临床上并未表现出有结核病的证据。为减少和避免结核病在社区中传播，需要做到早发现、早诊断和早治疗。

如何才能实现主动筛查+预防性治疗？这就需要已发现的结核病人所密切接触的重点人群进行筛查。比如5岁以下儿童、HIV感染者、糖尿病患者、长期使用免疫抑制剂、免疫

缺陷等人群一旦感染结核杆菌，更易发病。还可在新生入学、新职工入职体检等重点时段，进行结核病筛查等，尽早发现亚临床期和新近感染者等。“这就减少了后续的社区传播。”赵雁林强调。

现在，居民多数在社区里居住。中国疾控中心在2022年9月发布了《无结核社区行动方案(2022—2027年)》，拟通过设置无结核社区项目点，在项目点实施“三筛、两管、一动员”，即主动发现结核病患者，加强耐药结核病患者筛查、高危人群结核病检测、规范结核病和耐药结核病治疗管理、推广预防性治疗管理，通过政府倡导及公众宣传在全社会动员等措施，实现项目点发病率于2025年、2027年分别下降50%、90%的目标。

无结核社区是指在一定时期内，社区常住人口结核病发病率低于10/10万。赵雁林说，从社会基本单位的社区开始，由点到线再到面，从创建无结核社区逐步到无结核区县，再到无结核城市、无结核省、无结核国家，“这是实现终结结核病目标的中国路径”。

新技术、药物、治疗方案不断涌现

据统计，2000—2021年，全球对结核病的治疗、对结核病和艾滋病双重感染者的治疗，共挽救了7400万人的生命。这也得益于新技术、新药物和治疗方案的使用。其中，世界卫生组织推荐的快速分子诊断技术，可使患者得到早期和准确诊断，基于生物标志物的结核病诊断技术、计算机辅助识别数字胸部X线影像学筛查结核病、新型气溶胶捕获技术等结核病诊断检测技术不断涌现；世界卫生组织2022年评估并推荐了三种基于新抗原的结核杆菌感染皮肤试验方法，其性能优于传统结核菌素皮肤试验。截至2022年9月，有16种疫苗正在进行临床试验，还有26种抗结核药物进入I期、II期或III期临床试验，其中2种已进入药物监管机构快速审批通道。

今年5月，我国结核病领域第一个1.1类创新药——舒达吡啉片已进入临床III期研究。在基础研究方面，全球健康药物研发中心科研团队联合深圳市第三人民医院、及深圳国家感染性疾病临床医学研究中心、结核病联盟的科研团队，揭示了蛋白激酶IGF1R/IR抑制剂有治疗结核病的潜在功效，并证实了将针对ATP依赖酶的新药筛选引入结核病新疗法的可能等。

赵雁林表示，实现终结结核病流行的目标，需要主动发现并对高危人群给予预防性治疗，引入新的工具比如新药物、新疫苗、新诊断方法，以及提高服务质量和可及性等。单一的任何一项干预措施，都不能如期实现终结结核病流行的目标。人们需要用创新的手段，采取综合的措施。

医线传真

利用毫米波雷达

可无接触实时监测心电图

科技日报讯(记者吴长锋)近日，科技日报记者从中国科学技术大学获悉，该校吴曼青院士团队的陈彦教授、孙启彬研究员等人在无线人体感知研究领域取得重要进展，实现了基于毫米波雷达的非接触心电图实时监测，突破了心电图仅能通过接触式传感器获取的局限。相关研究成果发表于《IEEE移动计算汇刊》。

心电图监测一直被视为临床诊断心血管疾病的“金标准”之一，在疾病早期诊断发现以及后续治疗过程中均有极高的临床价值。然而，自发明至今，心电图监测一直需要将电极连接到人的皮肤上，来捕捉反映心脏状态的电活动变化，导致不适的用户体验。因此，日常生活中的长时间连续心电图监测往往难以实施，这会造成转瞬即逝的异常心电图状态记录丢失，延误疾病的诊断。

该团队聚焦于当前公共健康领域的痛点问题，研究非接触心电图监测技术以突破传统心电图监测接触式测量的应用瓶颈。陈彦等人利用心脏电活动与机械活动是心脏活动同源不同表征的特性，使用毫米波雷达以非接触形式测量体表的心脏机械活动，提取四维心脏机械活动信号。该团队随后利用深度神经网络模型对心脏机械活动与电活动之间的非线性映射关系建模，最终还原出心电图波形。

陈彦介绍：“新方法中，被测者不需要佩戴电极，也不需要去除衣物，可以无感的方式完成心电图监测。”在研究中，研究人员在0.5米非接触感知距离、不同生理状态和人体相对静止躺姿约束的实验设计下，对35个实验对象实现了非接触心电图监测。

“与传统心电图相比，非接触式心电图实现了时间中位数精度小于14毫秒、形态中位数精度大于90%的监测性能。”陈彦说，此外，该方法的监测结果支持对心血管疾病诊断中的关键指标——心跳间期的稳定监测，其误差在9毫秒以内。该指标对心律失常、心肌梗死等疾病具有重要的诊断价值。

陈彦说：“目前我们正在与相关医院进行合作，一旦获得临床认可，该技术将为心律失常、心肌梗死等疾病的日常监测与诊断提供重要的帮助。”

人体水周转率方程揭示

每天喝八杯水有点多

◎刁雯蕙 本报记者 刘传书

每天喝八杯水(约2升)有利于身体健康，这真的科学吗？近日，一项发表于《科学》杂志的研究颠覆了以往人们对饮水的认知，认为上述饮水建议可能超过大多数人真正的需水量。

在该研究中，中国科学院深圳先进技术研究院医药所能量代谢与生殖研究中心首席科学家、深圳理工大学(筹)药学院讲席教授约翰·罗杰·斯波克曼院士团队联合近100个国际团队，基于稳定同位素法，对26个国家共计5604名受试者进行了研究，样本年龄覆盖8天大的婴儿到96岁的老人，推导出全球首个用于预测人体每天需水量的公式，首次揭示了人类全生命周期的需水量规律。

“了解影响水周转率的因素以及各个因素的相对重要性，是我们在预测未来水需求方面向前迈出的的一大步。这项工作建立在来自世界各地科学家的贡献基础上，显示了国际科学合作在回答重大科学问题方面的重要性。”论文通讯作者斯波克曼表示。

不同人群的需水量各有不同

没有水，人类只能生存3天。人体每天的水周转量即水的总交换量，包括了我们摄入的水分和流失的水分，在很大程度上反映了人们的需水量。斯波克曼团队联合国际团队，基于国际“双标水”数据库，运用氦稀释技术测量了受试者的水周转率，发现20—35岁男性每天的水周转量为4.2升，30—60岁女性每天的水周转量为3.3升，此后随着年龄的增长而下降，到了90多岁，都下降到2.5升左右。

值得注意的是，水周转量并不等于饮用水的需水量。例如，一名20多岁的男性每天水周转量为4.2升，但并不需要饮用4.2升水，因为人体代谢和体表水交换可提供其中的15%，其余85%的需水量来自于食物和饮水，食物和饮水各半，因此该年龄段男性每日平均饮水量为1.5—1.8升。

相比之下，女性饮水量较小，因为女性的脂肪成分低于男性，例如一位20多岁的女性，每日的饮水量可能为1.3—1.4升。

“该研究的一个主要结果是，每天8杯水(或每天约2升)这个饮用水推荐量，对大多数人来说可能太高了。”中国科学院深圳先进技术研究院助理研究员、论文共同第一作者张雪映表示。

此外，研究发现水周转率的个体差异较大。例如仅在成年人中，有些人每天的水周转率仅为身体水分的5%，而另一些人的水周转率则高达20%。不同年龄段、性别、国家的人的需水量是不同的。因此，一刀切的健康建议并不适合对个体进行精准化健康指导。

饮用水和富水食品管理方案制定有了新依据

张雪映介绍，在过去的研究中，对于人类需水量的研究大多依赖于主观问卷调查和实验室里的生理学研究，样本量少且评估方法不精准。

而该研究团队用氦稀释技术客观精确地测量了受试者的水周转率，研究了整个人类生命过程中，体重、年龄、身体成分、总能量消耗、身体活动水平等因素，以及气候、纬度、海拔、温度和湿度等条件对水周转率的影响。分析发现，生活在炎热潮湿的环境和高海拔地区的人群，以及运动员、孕妇、哺乳期妇女和高体力运动水平人群中，水的周转率更高。此外，在发展中国家和从事重体力劳动的人群中，也观察到较高的水周转率；日常体育活动也会增加水周转率。

此外，该研究提到，水周转率被证明与很多生理健康指标相关，例如身体活动水平、体脂率等，并首次提出了水周转率可以作为反映人类代谢健康的新生物标志物的理念，这为肥胖、糖尿病等各种代谢性疾病的研究提供了新思路。

基于上述因素对水周转率的影响，科研人员开发了全球首个用于预测人体水周转率的方程式。“该方程可以运用在世界各地的国家与地区，只需要了解一个人的基本生理指标和其所处生活环境的平均温度和湿度，就能预测一个人的需水量。”张雪映介绍。

随着世界人口结构的变化以及气候变暖，该研究提供了大数据集指导下用以预测人类需水量的方程式，为未来饮用水和富水食品的管理方案的制定与改进提供重要科学依据。

“水是生命所必需的，水周转率与需水量密切相关，该研究迈出了建立个性化预测水周转率算法的第一步。”斯波克曼表示。目前，中国科学院深圳先进技术研究院已成立国内首个“双标水”实验室和精准人类营养实验室，将进一步揭示生命规律，为人类制定精准营养策略提供科学指导。