

奇妙科技

新型细菌检测工具
有助提高诊断效率

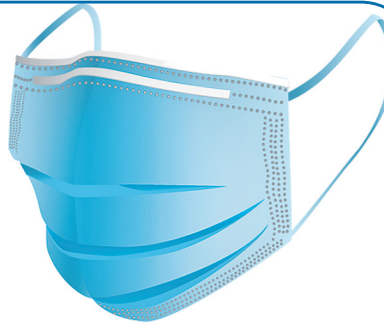
英国研究人员近日开发出一种新型便携式检测工具,能够快速检测出患者感染细菌的状况,并提示医生使用哪种抗生素更有效,这有助于提高医生诊断效率和应对抗生素耐药性问题。

这种检测仪器是一个小巧的塑料包,其中试纸有3层结构,最上面一层在4个角落有4种常用抗生素,即阿莫西林、环丙沙星、庆大霉素以及呋喃妥因,中间一层材料具有液体吸收作用,最下面的基层则由琼脂糖凝胶构成。

医生只需将患者的尿液等样本注入试纸表面,然后把塑料包密封好,试纸就会很快出现颜色变化,指示出样本中是否存在细菌,并且能指示出哪种常用抗生素更适合治疗这种细菌感染,或者告诉医生这4种常用抗生素都无效。

据介绍,目前如果通过实验室测试来检测尿路感染这类症状的成因,有时会耗时多日,检测结果未出来时,医生可能会使用广谱抗生素治疗,效果可能不理想。

南安普敦大学研究人员科林·索恩斯说,这种新型检测工具便于携带,可以让医生快速确认感染是否由某种细菌引起,能够提高诊断效率。此外,由于医生可以据此判断使用哪种常用抗生素,还能减少使用不必要的抗生素,从而帮助应对抗生素耐药性问题。



▲在北京燕山石化熔喷无纺布生产线厂房内,工人正在整理刚生产出的医用平面口罩熔喷布样品。据新华社

▲在湖南省浏阳市达程医疗科技有限公司口罩车间,工作人员正在整理口罩半成品。据新华社

一只口罩的科技含量

□河北日报记者 王璐丹

揭秘口罩防病毒原理

口罩的雏形最早出现于中国,当时它是一种围巾,用来遮住口鼻以免呼出的浊气污染食物。随着西方医学的发展,口罩开始用于避免唾沫飞溅到外科手术伤口上,并逐渐被推广到临床应用,作为一种防护用品使用。

口罩变成公众常备用品,是伴随着“西班牙流感”而来。从1918年3月到1919年底,全世界大约20%的人感染了“西班牙流感”,疫病蔓延期间,口罩变成了疫区人民必要的常备用品,在预防、阻断病毒传播方面,发挥了积极作用。

2003年抗击“非典”期间,口罩在中国的使用和普及达到高潮。而当前呼吸系统传染病和空气污染,使人们越发地认识到了口罩的防护价值。

那么,口罩是如何在微生物和病原体的世界中,保护我们不被入侵的呢?

“常见的医用外科口罩由表层抗湿层、中间过滤吸附层及内层贴肤层三部分构成,其中,表层抗湿层及内层贴肤层多为纺粘非织造布,而中间过滤吸附层包含一层或多层带有静电的熔喷非织造布,起到核心防护作用。”河北科技大学纺织服装学院院长张威说。

据介绍,熔喷布由超细纤维组成,直径集中分布于1微米-5微米之间,纤维间形成数量众多的小孔径孔,使熔喷布具有一定的透气性与过滤功能;纺粘布具有较高的强力,纤维直径在15微米-40微米。

但记者调查发现,新型冠状病毒尺寸很小,直径约60-220纳米。相较而言,熔喷非织造布的纤维间空隙依旧很大,那么它是如何起到过滤病毒的作用呢?

新冠肺炎和其他大多数的呼吸道传染病的病毒随呼吸道飞沫(粒径1微米-5微米)进入空气中,飞沫只能在传染源1米至2米的范围内近距离传播。进入空气中的飞沫很快蒸发,病毒就会依附在空气中飘浮的

新材料助力口罩发展

随着科技的不断发展,纳



上海3M中国公司漕河泾工厂口罩生产线。据新华社

热点释疑

□河北日报记者 王璐丹

疫情期间,在口罩库存紧张的情况下,网络传出了用烤箱加热、用酒精消毒、用开水滚烫等各种让口罩循环再用的“神奇妙方”。

乍一看,这些方法与新型冠状病毒怕高温、怕酒精、怕紫外线的弱点完全相符,确实能让口罩上的病毒杀得“一干二净”。但是贴着“一次性”标签的防病毒口罩真的能够走上使用、消毒、再利用的“无限循环”之路吗?

这些口罩消毒法不可取!

“能让口罩产生过滤作用的,是口罩中使用聚丙烯熔喷超细纤维组成的过滤层。”河北

口罩真的可以消毒后反复使用吗

医科大学第四医院感染性疾病科主任兼医院感染管理科主任邢亚威介绍,通过驻极处理后,带有微弱电荷的过滤层能在佩戴者每次呼吸时将空气中的杂物进行吸附。部分医用口罩表层还会有防液涂层,用于防止医生接触病患时遇到的飞沫或血液。

“产品的特性决定了一次性口罩不可以反复消毒使用,因为口罩不能耐高温、不能使用消毒剂或者热水浸泡,在重复消毒的过程中,由于无纺布多孔结构存在天然的脆弱性,经历过揉搓变形后其多孔结构会被破坏,过滤材料的孔径将会

增大。即使进行消毒、晾干也无法恢复,再使用时无法起到很好的防护效果。”邢亚威说。

并且,经过驻极处理的纤维在高温环境、碰到水和溶剂等情况也会出现静电明显衰退的现象。“因此,无论是高温‘物理消毒’,还是酒精、紫外灯这些‘魔法消毒’,它们都不能对口罩起到完全消毒再利用的效果,反而会影响口罩本身的防护结构,缩减口罩的使用寿命。”

“口罩在出厂之前,都是经过环氧乙烷灭菌消毒的。”邢亚威说,环氧乙烷在常温下是一种气体,是一种广谱灭菌剂,可在常温下杀灭各种微生物,

整理法,在织物的后整理过程中将纳米材料添加到织物整理剂中或是以涂层方式复合,从而赋予织物抗病毒的功能。

近几年,利用白云石、纳米银、绿茶提取物等制成抗病毒口罩的消息先后出现在媒体报道上。

其中,纳米材料的出镜率比较高。以纳米银为例,大连理工大学研究人员曾对纳米银抗流感病毒和新城疫病毒的作用机制进行了研究,证实纳米银对流感病毒和新城疫病毒有明显的抑制作用。其抑制机制可能与纳米银破坏病毒粒子结构及抑制神经氨酸酶活性有关。

全国卫生产业企业管理协会抗菌产业分会联合中国科学院理化技术研究所等单位组成的科研攻关组也曾对抗病毒口罩进行过相关研究。他们研制的速效抗病毒口罩主要采用了BCNT纳米抗病毒技术。该BCNT纳米抗病毒技术是含银纳米材料技术和纳米复合技术的发展成果,能够有效抑制细菌、病毒的活性。

“在抗击新冠肺炎疫情的战役当中,以口罩和防护服为代表的医用纺织品发挥了重要的作用。”张威表示,医用纺织品将作为战略应急物资纳入国家储备,对国计民生和国家安全具有重要的战略保障意义。

口罩“防效”有门道

口罩的防护效果,不能只看材料,结构、外形和佩戴方式也很重要。

2003年的SARS病毒时使用的棉纱口罩,从外形来看,整个口罩被设计成了一个近似标准的长方形,佩戴方式是将带子系在脑后。

但空气就像水流一样,哪里阻力小就先向哪里流动。“由于人脸具有一定的曲线轮廓,平面口罩与人脸接触部位会存在一定空隙,贴合度较低,很难达到良好的防护效果。”张威

说,空气中的细菌病毒就会从不密合处进去,进入人的呼吸道。

为解决上述技术问题,近年来,立体口罩应运而生。

以3M公司为例,立体口罩主要有碗状结构和折叠结构两种类型。这两种型号的口罩在外形的设计上做了很大改良,针对人的面部结构而设计,口罩的贴合性与透气性更强,材质也与之有所不同,使其功能达到最佳效果。

由于在设计上力求更贴合,一些口罩在佩戴时耳朵、口鼻连接处会很紧,给人们带来了挤压、不舒服的感觉。因此越来越多的研究人员也更加注意到口罩设计上的改良。

前不久,由澳洲悉尼大学及3位设计师共同研发的AusAir口罩,提供了多种尺寸、人体工程学设计、记忆泡沫和魔术贴合的耳挂,并且在面部轮廓周围形成毛绒密封,佩戴更舒适的同时,也可有效防止病毒和预防疾病。

虽然口罩的制作正在不断革新。但无论是多优良的材料,还是多贴合的设计,若戴口罩不讲究方法,依然等于白戴。

“口罩戴好后,应完全覆盖口鼻和下巴。”医学专家提醒,对于KN95等医用防护口罩,戴上后可通过眼镜镜片是否起雾、口罩四周是否漏气来判断。口罩与面部贴合越好,防护效果越好。

此外,医用一次性口罩、医用外科口罩为平面型,其密闭性不如医用防护口罩、KN95级口罩等立体口罩,更要注意正确的佩戴方法。

“首先要选择合适尺寸的口罩。佩戴时,要让口罩紧贴面部,同时用左右手的手指挤压鼻两侧的铝片,减少四周空气的泄露。”医学专家说,一次性医用口罩有里外之分,浅色面有吸湿功能,应该紧贴鼻梁,深色面朝外。防护型口罩有标识的一面朝外,有金属片的一边向上。

但在生活中,公众可以通过一些方式尽量延长口罩的使用时间。邢亚威介绍,普通居民在风险较小的地方使用一次性口罩,在保障口罩清洁、结构完整,尤其是内层不受污染的情况下,可放置在洁净、干燥处,通风48小时。或用电吹风60℃处理30分钟。为最大程度减少潜在交叉污染,可单独存放口罩,避免彼此接触,并清楚地标识口罩使用人员。

对于人员密集场所的工作人员,包括从事和疫情相关行业的人员、行政管理人员、警察、保安、快递人员等,可以根据实际情况适当延长口罩的使用时长。一般来说,如果口罩没有明显的脏污变形,可以不必每四小时一换,但如果口罩出现脏污、变形、损坏、有异味时,需要及时更换。

智能塑料制造出 新型“万能抓手”

浙江大学航空航天学院宋吉舟教授团队基于智能塑料材料,制造出一种新型“万能抓手”,可以把目标物体“锁”在体内,轻松地抓取1微米到1米大小多种形状的物体。

据介绍,智能塑料在光、热等外部刺激作用下,可改变软硬程度并具有形状记忆效应。

“抓取物体时,第一步先通过外部刺激,让形状记忆聚合物变得柔软,趁此机会将物体或者物体表面的结构嵌入其中。第二步去掉外部刺激,让形状记忆聚合物变回刚硬的状态,保持住该变形的临时形状,将物体‘锁住’,实现抓取。第三步等把物体转移到目的地之后,再次施加外部刺激,形状记忆聚合物就会恢复初始形状,将物体‘解锁’。”宋吉舟说。

宋吉舟介绍,“万能抓手”能在典型的三维结构物体上产生很大的抓力,可以轻松抓起球体、方块、管状物体、螺栓、螺母、枣核、钥匙串等,还能像壁虎一样,牢牢粘附在物体表面,不论物体表面光滑还是粗糙。

在实验设计中,当物体尺寸小到微观尺度(100微米或者更小),“万能抓手”能够不依赖抓手的粘附力,而是通过把物体或者物体表面的结构锁在其内部实现抓取。

“‘万能抓手’为微电子元件的快速组装提供了新的手段。”宋吉舟表示,“万能抓手”的收放自如,为柔性电子的制备提供了一种新思路。

新研究深入解析 人类双足演化

英国《自然》杂志日前发表的一项研究对人类足弓结构进行了深入分析,认为足部硬度40%以上应归因于足横弓。

人类能直立行走有赖演化中形成特有的足弓让足部变硬,但研究人员一直对人类双足的构造如何令足部变坚硬有一些争议,此前很多研究关注从脚后跟到脚掌的内侧纵弓,而没有过多考虑足横弓的作用。

英国、美国和日本的研究人员通过理论计算和模拟,分析了人类足横弓在足部变硬过程中发挥的作用,认为足部硬度40%以上应归因于足横弓。研究人员解释说,这就好比把一块比萨饼的外缘卷起来,它的硬度就会增加,足横弓在足部变硬过程中发挥的作用与之类似。

研究人员还研究了多种灵长类动物的足横弓演化,包括已灭绝的古人类,发现只有人类才充分演化形成了内侧纵弓和足横弓。在这两个相邻足弓共同作用下,足部纵向产生了硬度。此外,人类足部经过了多个阶段的演化,才得以让人类高效地行走和跑步。

研究显示海鸥喜欢吃 人接触过的食物

海鸥从人手中抢食并不新鲜。英国一项最新研究显示,海鸥确实更喜欢吃人接触过的食物。

埃塞克斯大学研究人员在康沃尔地区测试38只海鸥对食物的反应,得出上述结论。测试时,他们接近海鸥,在它们面前放置两个内装燕麦饼的桶,再从其中一个桶内取出一块燕麦饼,放在手中20秒,然后放回桶内。结果显示,24只海鸥随后会啄食燕麦饼,其中19只吃的是研究人员接触过的燕麦饼。

研究人员在英国最新一期《皇家学会开放科学》杂志刊载的文章中写道,他们后来把燕麦饼换成形状大小相仿的海绵重复测试,结果类似。这说明人类触摸的动作尤其激发海鸥对食物的注意力。“海鸥更可能接近它们亲眼看到人类丢掉或放下的食物,它们或许把人类吃东西的地方与容易觅食关联起来”,因此“如何适当处理餐厨垃圾十分重要,以免无意中喂食海鸥,加深它们建立起的这种关联”。

(本组稿件/河北日报记者王璐丹综合新华社)