

## 晒太阳让你更聪明

■本报记者 张文静

在明媚的阳光下舒展自己的身体,往往是人们纾解压力、放松身心的好方式。很多人都知道晒太阳好处多多,阳光能够促进人体的血液循环,增强人体新陈代谢的能力,影响人们的心理,让人感到心情愉快。同时,阳光照射还能促进人体合成维生素D,这也是人体维生素D的主要来源。

但如果说晒太阳还能提高学习能力和记忆力,你会相信吗?

中国科学家通过研究给出了肯定的答案。近日,中国科学技术大学生命科学学院教授熊伟和化学与材料科学学院教授黄光明的研究组合作,通过单细胞质谱、光遗传、分子生物学、电生理及动物行为学等技术和方法,发现日光照射后可增强动物学习和记忆能力的机制。这项研究成果发表在《细胞》杂志上。

### 脑中出现稀有尿刊酸

研究人员是如何发现这个秘密的?这还要从一项叫作“单细胞质谱”的技术说起。

2017年2月,由熊伟和黄光明研究组自主研发的单细胞质谱技术发表在《美国国家科学院院刊》上。世界上没有两片完全相同的叶子,对于细胞来说也是如此。比如神经细胞,大脑中有亿万万个神经细胞,这些神经细胞在细胞形态、突触连接、细胞结构、电生理以及生理功能上具有高度的多样性。在不同种类的神经细胞中,基因组、蛋白组、化学成分组成、含量、代谢等都有着很大差别。然而,科学家在进行现代生物学研究时,大多时候考察的是细胞群体,而忽略了细胞的异质性。

“单细胞质谱技术则是通过尖端非常细小的玻璃电极,就像一个微小的注射针头一般,从单个神经细胞中取出细胞内液,然后通过质谱检测其中的化学成分。”熊伟告诉《中国科学报》记者。这样一来,单个细胞内化学分子活动的蛛

丝马迹就被研究人员尽收眼底。

就在建立单细胞质谱技术的时候,熊伟和黄光明等人竟然在神经元中发现了一种化学分子——尿刊酸。这种分子正如其名,最初是在狗尿里分离提取出来的。上世纪八九十年代,很多科学家就发现并报道了尿刊酸存在于血液中,但它从未被报道过在脑中存在,这让研究人员大为吃惊,也很感兴趣。

熊伟和黄光明等人赶紧一头扎进以往文献中,通过文献调研,他们发现人类和动物在被日光照射后,皮肤和血液中的尿刊酸会增高。皮肤中的尿刊酸具有吸收紫外线的功能,可以抵挡紫外线对皮肤的损伤。血液中的尿刊酸目前则认为可以在肝脏中代谢成谷氨酸,然后结合体内的游离氨,起到一定的排毒作用。

那么,尿刊酸出现在大脑中,是否也与日光照射有关系呢?带着这个问题,研究人员设计了一项实验,来研究脑中的尿刊酸是否由日光照射皮肤产生。

“我们对小鼠进行紫外光照射,然后再对小鼠脑内多个脑区神经元内物质变化进行分析。”熊伟告诉《中国科学报》记者,他们在实验前一天把小鼠背上的毛剃光,使其暴露出背部皮肤。实验当天,他们先对小鼠进行了每平方厘米50毫焦的紫外(UVB)照射,之后让小鼠回到自己的笼子里恢复15分钟,之后再给小鼠麻醉并取出脑子进行300微米的切片,再进行单细胞取样和质谱检测。

通过实验,熊伟和黄光明等人果然在照射过紫外光的小鼠神经细胞里发现了尿刊酸,证实脑中的尿刊酸是由日光照射皮肤产生的。那么下一个问题又来了,这种奇怪的分子为什么会跑到大脑中去呢?

### 让人变聪明的功臣谷氨酸

说起尿刊酸在动物体内的作用,研究人员

首先想到的就是氨基酸的代谢。人体里有许多不同种类的氨基酸,这些氨基酸之间会相互转化。一种叫作“组氨酸”的氨基酸在向“谷氨酸”的转化过程中,就会产生尿刊酸。

“由于我们通过单细胞质谱技术发现了脑内神经元里有尿刊酸的存在,这使我们想到,是否在脑内也存在尿刊酸到谷氨酸的代谢途径?”熊伟说。也就是说,如果脑细胞正在积极地产生谷氨酸,尿刊酸的水平自然会上升。

研究人员随后设计的实验证实了这一点。在大脑里,合成谷氨酸的代谢通路非常活跃,于是神经细胞里出现尿刊酸,也就不奇怪了。而谷氨酸在神经元里起着非常重要的生理作用,人类大脑里约有高达90%的突触都会用到这种分子,而突触的可塑性正是大脑学习和记忆的关键。

“谷氨酸是脑内最主要的兴奋型神经递质,神经信息传递很多情况下都是通过谷氨酸投射起作用。谷氨酸从神经末梢释放,激活皮层、海马、纹状体等脑区的下游神经元,进而增强与这些脑区相关的学习记忆能力。”熊伟说道。

到此为止,研究人员可以推断出,晒太阳会提高动物的学习和记忆能力。但研究并未就此结束,因为以上这些只是理论假设,为了验证这个想法,研究人员又做了一系列实验。

### 适度晒太阳能提升学习和记忆能力

首先,研究人员对背部裸露的小鼠进行每平方厘米50毫焦的紫外照射,之后分别检测了小鼠对新物体的识别能力和运动学习能力。

在新物体识别能力实验中,研究人员先让小鼠适应两个相同的物体A,然后在第二天将其中一个物体A换成物体B。“由于小鼠和人一样都有好奇心,在新事物出现的时

候就会去探索。如果小鼠能记住物体A,那第二天新物体B出现时,它就会更多地去探索物体B。”熊伟解释说,“事实上我们观察到,经过紫外线照射的小鼠,对新物体B的探索时间要大于对照组小鼠。这就说明,紫外线照射引起的脑内谷氨酸增加,增强了小鼠的记忆能力。”

对小鼠运动学习能力的实验则是通过转棒实验来检测的。研究人员将小鼠放在一个半米高的转轴上,转轴的速度是在一定时间内缓慢增加的。当小鼠在高速转动的转轴上站不稳时,就会下落掉在平台上。经过多次的训练学习,小鼠在转轴上待的时间会逐渐增长,就像人类训练骑自行车一样。“最后我们发现,经过紫外线照射的小鼠,更容易学会如何稳定地待在转轴上而不掉下来。这说明紫外线照射引起的脑内谷氨酸增加,增强了小鼠的运动学习能力。”熊伟说。

虽然这些实验是用小鼠做的,但熊伟表示,它在一定程度上可以模拟人类的行为。“比如,前人的研究发现,日光照射的确可以改善人类的情绪、学习记忆等行为;日光照射皮肤也的确可以增强人类血液中的尿刊酸水平。我们的研究则通过用小鼠来模拟人类,对上述现象给出了一个可能的分子机制的解释。”

“本次实验中采用的照射剂量也是按照文献中对人类目前合适健康的剂量来照射的。”熊伟表示,“给小鼠的照射剂量相当于人类在海滩上晒30分钟太阳。”因此熊伟建议,在不伤害皮肤的前提下,可以适度接受阳光照射,这对于改善人们的情绪、学习记忆等都会有一定的帮助。“但是同时也要警惕,过度的紫外照射也会造成皮炎和皮肤癌等疾病,因此一定要注意避免高强度的日光照射。”

所以,为了让自己更聪明,就别宅在家里,出去适度接受一下阳光的洗礼吧!

### 酷品

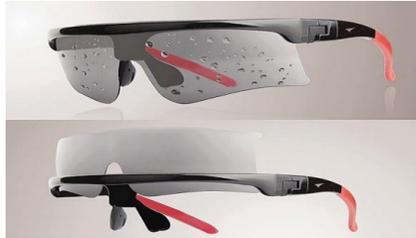
#### 小型遮阳伞

晒太阳确实是件很惬意轻松的事,不过问题在于我们并不想让脸部直射阳光。这种小型折叠遮阳伞,恰好遮挡住脖子以上的部位,避免眩晕或太阳直晒造成的不适。



#### 可自清洁的太阳镜

在户外活动,戴太阳镜再合适不过,但佩戴它进行户外活动时,很容易被弄脏。这款运动太阳镜拥有自洁功能。使用者只需把眼镜片向上推,特制的镜框就可以把镜片擦干净,完全不需要额外携带眼镜布。



#### 导光仪

没有阳光照射的房间往往比较阴暗潮湿,也有不少人的屋子窗户比较小,接收不到足够的光照。这款球形导光仪,用聚焦、反射的原理把阳光带进屋内。其边缘嵌有单晶太阳能发电板,可以能源自给自足,人们远程即可操控反射光照位置;而圆盘采用非弧面设计,避免阳光过度聚焦带来火灾的隐患。



#### 太阳光烧烤

烧烤本来就是一件趣味性十足的事情,这张装着一块巨大菲涅尔透镜的烧烤桌利用纯天然的阳光聚焦来烤制食物,由于异常刺眼,烧烤者需要佩戴墨镜与防烫手套。



#### 阳光画笔

这款画笔用实木搭配玻璃,聚焦无处不在的阳光,其炙热的温度足以在任何材质上留下烙印。而且,搭配的彩色滤光镜让阳光的笔迹更为独特,保存时间也比任何颜料都要持久。



#### 可太阳能充电的夜光外套

夜晚行走害怕车辆看不到自己,这款夜光户外夹克,与众多户外产品一样,使用高反光材料制作,可储存一定的光能,最长提供12小时的夜光发亮效果。



(原鸣整理)

(本期图片除署名外均来自网络,稿费事宜请与编辑联系)

## 别让化妆品防晒打了折扣

■本报记者 张思玮

“大海航行靠舵手,万物生长靠太阳……”正如歌曲所唱的那样,阳光是人们生活中不可或缺的一部分。不过,如果长期在阳光暴晒则会引起皮肤疾病。特别是在烈日炎炎的夏天,如何才能科学地防晒,以防御紫外线伤害?

为此,中国医师协会皮肤科医师分会的专家们特意撰写了《皮肤防晒专家共识》。

### 日光照射适可而止

了解防晒知识,首先要弄清楚阳光是由什么组成的。

中国医学科学院整形外科医院皮肤科主任医师王宝玺告诉记者,阳光主要包括紫外线、可见光、红外线,“其中紫外线与皮肤健康密切相关”。

通常波长很短的紫外线被臭氧层吸收,无法到达地面,对皮肤无任何影响;波长居中的紫外线主要引起皮肤急性晒伤,表现为阳光暴晒部位出现鲜红色的斑片与肿胀,严重者出现水泡,自觉灼热和刺痛,数日后红斑逐渐消退,可出现脱屑和色素沉着;而长波段的紫外线能引起皮肤光照部位的弥漫性灰黑色素的沉积。

相比紫外线,可见光能给人带来光明,红外线则给人类以温暖。“不过,可见光和红外线的穿透能力强,可到达皮肤的深层结构,过度照射也可以引起皮肤红斑和胶原蛋白流失,导致皮肤光老化。”王宝玺表示,过度或长期的日光照射能加速皮肤衰老,严重时还会诱发和加重光感性皮肤病,更严重者,还可以诱发皮肤肿瘤。

### 化妆品防晒效果看“系数”

“不过,只要防晒得当,我们依然可以在阳光下自由穿行。”王宝玺表示,防晒方法主要分为两种,即硬防晒和化妆品防晒。



郭刚制图

所谓硬防晒,主要通过遮阳伞、遮阳帽、防晒衣等织物产品直接阻隔日光来达到防晒的目的,评价织物防晒性能的指标称为:紫外线防护系数(UFP)。防晒化妆品的防晒效果则由SPF(日光防护系数)和PEA(长波紫外线 UVA 防护系数)说了算。

“当产品SPF值小于2时,没有防晒效果;当产品SPF值在2~50时,防晒效果逐渐提高;当产品的实测SPF值大于50时,效果增加就不太明显了。”华西医院皮肤科主任医师李利表示,一般亚洲人在强烈日晒下,皮肤只需10分钟左右即可发生红斑,如果产品的SPF值为15,那么理论上,涂抹这款防晒产品后,可以在太阳下停留150分钟而皮肤不被晒伤。

而PEA的防护等级分为4级,分别为PA+、PA++、PA+++、PA++++,“PA等级越高,表示防晒黑的能力越强”。李利提醒,生活中我们一般涂擦防晒化妆品的量只有测量时候的1/4~1/2,防晒效果会大大降低。

### 防晒凝胶使用感最好

目前,防晒霜是防晒化妆品中最常见的剂型,其他剂型还包括喷雾、凝胶、油、固体、粉剂、乳剂等。

李利分别向记者讲述了不同剂型防晒化妆品的优缺点:乳霜剂中的原料易于分散,产品基质稳定,更容易制备高SPF值产品,其中油包水型(W/O)防水性能好,但是油腻让人不舒服。而水包油型(O/W)使用感更好,是最常用的剂型,但经不起水和汗液浸泡。

防晒油皮肤附着性好,防水防汗效果突出,但使用起来较黏腻,适合水中活动时使用。防晒凝胶使用感最好,也很受欢迎;防晒喷雾使用方便,感觉清爽,尤其适合妆后使用,但防晒效果不稳定、耐水性较差。

而固体型防晒剂主要见于彩妆如粉饼、粉底、口红等,更容易添加高比例的无机防晒剂TiO<sub>2</sub>、ZnO,所以这类产品的防晒效果一般较好。

“当然,如果能避免在紫外线过强的情况下出行,就是最好的防晒措施。”李利说,一天当中,中午时分紫外线最强,而一年当中晚春和夏季则是紫外线最强的季节,此外,海拔越高,紫外线越强。

## 皮肤风衣≠防晒衣

■本报记者 袁一雪

与传统打伞、涂抹防晒霜相比,防晒衣和冰袖是新出现的一种防晒方式,受到不少人的青睐。因为相对于占用一只手打伞和出门前复杂的涂抹来说,直接将轻薄的衣物穿在身上更便捷。只是市场上防晒衣与皮肤风衣两者类似,很多人将两者混为一谈。

那么,所有的皮肤风衣都有防晒功能吗?检测认证工程师、魏老爸评测DAD-DYLAB创始人魏文峰告诉《中国科学报》记者,答案是否定的。

### 防晒功能如何实现

其实,仔细观察就不难发现,有些轻薄的风衣虽声称是防晒衣,但却没有标注防晒指数。“防紫外线纺织品必须执行国标GB/T 18830-2009《纺织品防紫外线性能的评定》。”魏文峰表示,该标准要求,只有符合以下两点的才能叫作防晒服,即透过紫外线不超过1/40(UFP>40),以及透过UVA不超过1/20(UVA<5%)。

若要达到这一标准,一般有三种途径可以实现。其一是在衣物材料上添加防晒助剂涂层。“这种方法最简单,成本也最低,缺点是透气性差,洗涤后涂层容易掉落,便宜的防晒衣大多采用这种方式。”魏文峰解释说。

另外一种方法则是在纤维液里加防晒助剂,形成具有防紫外线能力的纱线。这种纱线形成的织物,其防晒性能与织物的密度有关。但纱线制成的衣物,不会让人体产生憋闷之感,只是成本较高。

第三种实现途径则是不添加防晒助剂,仅依靠面料材质的高密度实现。“我们曾制作过一批文化衫,其材质是95%以上的棉,没有任何涂层。但因为材料高密,所以也符合防晒标准。”魏文峰介绍说。

“前两种防晒衣服往往采用涤纶,即聚酯纤维作为衣物面料。这是因为化纤更容易改性,而且夏天衣服需要轻薄的特性。”魏文峰解释说。从面料上来讲,涤纶(聚酯纤维)的防紫外线效果会比锦纶(聚酰胺纤维)更好。不过如果采用第二种方法,在喷丝过程中添加防晒助剂,那么锦纶面料防晒效果也很不错。而且锦纶的吸湿性和透气性都要比涤纶好很多,解决了穿着闷的问题,所以高质量的防晒衣多为锦纶材质。

### 选购好的防晒产品

魏文峰去年就曾经评测过两批防晒衣的质量。他选择了多款防晒衣,从材质、颜色、厚度等方面进行评测。最终发现相同材质、颜色下,服装面料厚度越厚,防紫外线效果越好。

这一结论早在1997年就被研究人员证实。当时,加拿大阿尔伯塔大学的研究人员实验对比了不同材质衣服阻挡紫外线的的能力,并发表在《皮肤病学》杂志上。他们发现:人造纤维类的衣物,防紫外线能力要好于纯棉;染色的衣物要好于白色的。

而在众多人造面料中,魏文峰与同事们发现,锦纶制成的面料弹性比较好,耐碱,且非常耐磨,手感柔滑舒适,但是相比其他面料成本也最高;涤纶面料较锦纶硬挺、耐酸、耐高温;而锦纶与涤纶根据比例混合的面料,其特性介于两者之间,锦纶成分比例越高,面料就越柔软。“涤纶在抵抗紫外线效果上更强,但手感、舒适性上锦纶更胜一筹。”

基于此,消费者在选择防晒衣时,吊牌、颜色和衣物成分都需要考量。首先看吊牌上是否标记了执行产品标准,即国标现行标准GB/T 18830-2009,而且,防紫外线指标值——UPF值越大,防紫外线效果越好;其次,最好选择深色系面料的防晒衣,其防紫外线效果会好过浅色系。最后就衣物材料成分,就防紫外线的能力来说,涤纶最佳,其次为锦纶、粘纤、纤维素纤维,即莫代尔的防紫外线效果最差。

### 防晒是个系统活儿

当然,夏天防晒是个系统活儿,在魏文峰看来,“更重要的是,防晒最主要的是减少户外活动的时间”。

而且,对于防晒衣的护理也必不可少。因为大多数防晒衣与涂层密不可分,所以多次水洗衣物会导致其物理防晒性能下降。“人们可以根据购买的价格以及感受这段时间使用的效果来判断防晒衣的防晒效果,也可以找专业机构进行检测。”魏文峰也提到,遮阳伞的涂层通常在伞内侧,即便在外层,也要在折叠时保持伞面干燥。