

## 科普进行时

KE PU JIN XING SHI

就在不久前,中国载人航天工程办公室发布了神舟十二号航天员在轨拍摄的照片,很多人注意到一个细节——地球外面竟然有一层发光的边界。这是大气层吗?夜空中的大气层,为什么会是“亮”的呢?发光的这层又是在哪一高度?发光原理是什么?

## 航天员拍到的地球外层发光边界是什么

这些问题的答案都指向一个词——气辉,一种大气发光现象。为什么会有这样的现象呢?让我们从抬头仰望星空的一个细节说起。

当人们在远离城市灯光的野外,甚至是空气稀薄的高原欣赏纯净的夜空时,如果把目光放在星星之间的“空隙”,可以感觉到没有星星的区域仍然不是直觉上该有的纯黑,即使用望远镜观察,暗星和暗星之间的“空隙”仍然有些许明亮,好像我们看到的夜空中有一个微弱发光的背景,这就是气辉(地球高层大气的微弱发光现象)。

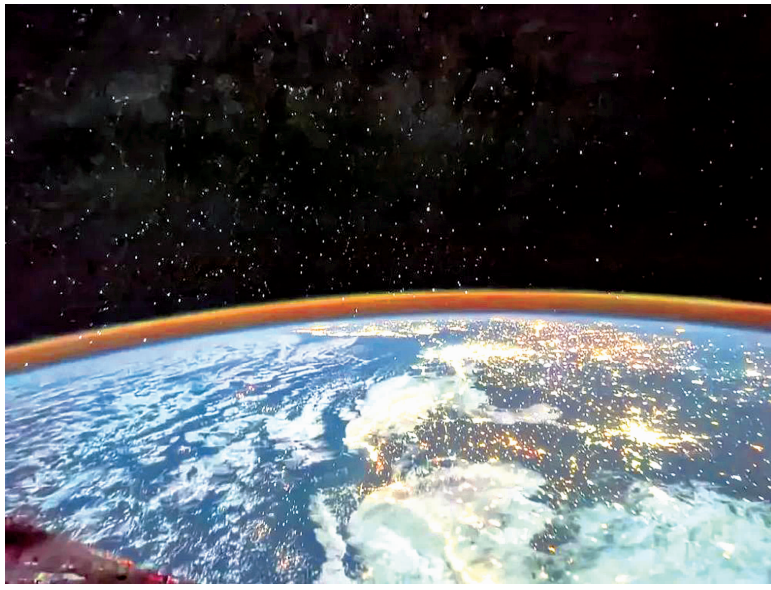
在可见光波段,最明亮的气辉是高层大气氧原子发出的557.7纳米的绿色光,亮度稍弱的是钠原子发出的589.0纳米/589.6纳米的黄色光。这个颜色的大气发光现象,很容易让人联想到极光。但事实上,二者在分布、形态和原理上都存在着显著的不同。

从空间分布上看,极光几乎只存在于高纬度靠近地球磁极的一圈,鲜

有出现在低纬度区域,而且形态清晰、变化迅速;反观气辉,则是一圈完整的发光球包裹在整个地球外面,近乎于均匀分布,鲜有结构特征。这些不同,均源于它们发光原理的差异。

极光的出现,来源于太阳风中高能粒子对大气分子和原子的轰击,微观粒子变成激发态,随后通过回到基态的过程释放特定能量而发光,化学上可被归类为“荧光”。气辉的产生,则源于高层大气的紫外激发,这些紫外线有的直接来源于太阳光,更多的是高层大气中其他原子或离子受太阳光激发后产生的次级激发。这类激发现象在稀薄的高层大气中,可以存在数分钟到数小时,因此地球的夜半球,就有了能持续整夜发光的气辉,化学上可称其为“磷光”。

气辉不仅整夜可见,而且分布于整个夜半球。跟随地球自转和高层大气流动,粒子们运动到太阳照射的地方产生一定比例的紫外激发,随后运动到夜半球,有些还在激



这是航天员汤洪波在中国天宫空间站拍摄的地球 图片来源:中国载人航天微信公众号

发态的粒子就可能在某个时间回到基态而发光。这种发光没有地理位置的偏好,只有日夜的不同,因此气辉可以出现在整个大气层。相比之下,极光的产生和消失是瞬时的,大

气粒子受到来自太阳的高能粒子轰击,即刻发光。而地球的磁场强烈地约束了这些通常带电的高能粒子,使它们只会来到地球南北磁极附近的高纬度地区,因此除了少有的太

阳剧烈活动期,只有南北磁极附近才可能看到极光。

了解了极光和气辉的原理后,我们可以发现二者均只能出现在稀薄的高层大气。因为如果靠近地表,假设氧原子被激发,它很快就会和旁边的原子或者分子碰撞,把能量释放掉;只有空气密度足够稀薄时,原子们被激发后才能安全地自由运动,直到自己发光释放能量回到基态。自地表向上,这个足够稀薄的位置就出现在100千米左右的高度。继续向上,原子们同样也能如此发光,但是由于空气密度更稀薄,看到的光也更弱。因此最明显的发光就集中在100千米左右的高空,刚好和传统上对太空定义的100千

米“卡门线”相当。

此外,氧原子还有其他能级的激发,例如需要更长时间才能回到基态的一种红色发光,需要更高层大气的更低密度环境,这就形成了在距地表150~300千米一层较弱较弥散的红色气辉层,相比100千米的绿色气辉层,红色气辉层需要更多的曝光积累才可察觉,或者需要强烈的太阳活动打“配合”。

最后,回到神舟十二号航天员在轨拍摄的照片,航天员从太空中拍摄的地球,气辉作为一层薄弱的微弱发光层包裹在距地表100千米高度的地方。这一层发光的边界,正是地球上观察夜空时最主要的背景光。(王卓骁)

## 正确认识精索静脉曲张

(二)

■ 黄超

上期我们说到精索静脉曲张的定义和程度分级,那么为什么会患精索静脉曲张呢?又该如何预防呢?

导致精索静脉曲张的原因主要有两类。首先,静脉及周围结构发育不良所导致,因为一些先天发育的原因导致静脉回流功能或者是静脉周围支撑组织功能出现了障碍,从而造成疾病的发生;其次,不良的生活习惯或者职业的特殊性,比如说需要长时间的久站、久坐等,都会导致静脉系统中血液受到重力的影响,无法通畅地回流,而出现静脉曲张。以上两类原因往往是相互作用,共同导致疾病的发生。

预防精索静脉曲张,首先要找到导致精索静脉曲张的病因。有一些器质性的问题,比如说静脉里的阀门“关不住”,或者是肚子里长了肿瘤压迫了静脉,影响了血液回流等,这些都需要积极解决原发疾病。此外,良好的生活习惯也是可以有效预防精

## 泌尿知识

MI NIAO AHI SHI JIAO

四川省医学会泌尿外科专委会  
四川省泌尿外科医院

索静脉曲张,给您几点健康生活小建议。

1.避免久站、久坐。久坐、久站对于部分职业是难以避免的,但建议每隔40分钟左右,起身活动一下。

2.少做憋气用力的事情。比如,用力解大便或者举铁等运动。

3.适当运动。预防精索静脉曲张,适度运动是最好的方式。精索静脉曲张主要是因为血流不通畅造成的,适当运动可以减少下肢的血液不通畅给身体带来的影响。

4.调节情绪。生活、工作压力大,也是诱发精索静脉曲张常见的原因,所以调节自己的情绪对预防精索静脉曲张是非常重要的。

(作者单位:四川泌尿外科医院)

## 癌痛,不必一忍再忍

(三)

■ 应朦

2.吗啡等止痛药容易上瘾? **错**

疼痛是阿片类药物成瘾的最好对抗剂。大部分癌症患者出现癌痛症状都需要服用阿片类的镇痛药物,这类药物会上瘾吗?其实只要规范化地使用这类止痛药,其“成瘾”几率非常低。

3.癌痛忍忍就过去了? **错**

癌痛的感觉让人痛不欲生,其实癌症患者无需强忍癌痛,或因为担心药物副作用而拒绝使用止痛药物。因

为强忍癌痛只会让疼痛感不断加剧,如果长期癌痛得不到治疗,会让疼痛敏化变成难治性癌痛,导致治疗难度加大、治疗疗效变差,所以面对癌痛一定要积极治疗。此外,癌痛发作还会影响癌症患者的生存质量或者降低患者的治疗信心,所以癌痛出现时一定要及时控制。临床一般会选择药物治疗,在常规镇痛药止痛效果不佳的情况下,可以考虑多学科会诊,必要时用侵袭性手段止痛治疗。

所以,有疼痛的癌症患者一定要勇敢地说出你的疼痛,积极地寻求医生的帮助。癌症患者家属、朋友

也要给予理解、鼓励和支持。正常人的确无法直接体会到癌痛到底有多痛,但我们必须要明白,帮助癌症患者减轻癌痛症状也是癌症治疗中很重要的一部分。

4.出现癌痛后一般都是中晚期? **其实未必**

早期癌症也有可能出现癌痛,这因人而异。但需要注意的是,要想提高恶性肿瘤的治疗效果,早诊早治非常重要,所以每年定期体检是非常有必要的。

(四川省肿瘤医院科普部供稿)

## 科技前沿 KE JI QIAN YAN

## 太阳或正拖着地球穿越宇宙隧道

据美国《新闻周刊》网站近日报道,新的研究表明,地球、太阳和太阳系可能正在穿越太空中一条高度磁化的隧道。

报道称,如果这一理论是正确的,那么它也许可以解释银河系中两个目前尚不确定起源的绳状结构为什么会出现在太空中。据报道,“北银极支”(North Polar Spur)和“扇区”(Fan Region)是夜空中最明亮的两个射电气体结构。北银极支也被美国国家航空航天局(NASA)称为“柔软的X射线天空

中最壮观的相干结构”。

加拿大多伦多大学邓拉普天文与天体物理研究所的副研究员珍妮弗·韦斯特博士对韦斯特新闻网站记者说:“长久以来,天文学家一直对这些结构是什么感到困惑不解。如果我们的眼睛能够看到射电光,那么它们会填满大部分天空。”

韦斯特是美国《天体物理学杂志》上发表的一篇预印本论文的作者之一。该论文提出了一个简单的模型,不仅能够解释北银极支和扇区,而且能够解释另外几个显眼的由射电尘埃组成的丝状圆环。

报道指出,对于北银极支的大小,人们估计的长度从数百到数千光年不等,因为天文学家至今仍难

以判断这个结构离地球到底有多远。不过,它依然是银河系中最大的结构之一。

报道称,尽管北银极支如此巨大,但它在电磁波谱的无线电波和X射线区域中十分明亮,而不是在可见光区域中,这意味着我们的肉眼看不见它。

据报道,北银极支和扇区大约都是在上世纪60年代射电天文学开始迅速发展时首次被观测到的。

报道指出,在它们被发现后的60年里,人们对它们进行了广泛的研究,但这次的新研究不同于此前的想法,因为它将二者都视为同一结构的组成部分。这种新的看待方式可以解释为什么北银极支一直难以精确定位,因为该结构的上部区域看起来比较靠近地球,而下部看起来比较遥远。这项研究,与此前表明北银极支高度磁化的研

究结果以及其他对这些射电明亮结构的观测研究结果是一致的。

这项研究论文的 authors 们提出,这些宇宙气体“长绳”是磁化的,与围绕银河系中“本地泡”的丝状结构是平行的,而太阳就像是被嵌入这样一条隧道中。

作者们认为,这一新想法有助于解释为什么人们越来越多地发现射电明亮的绳状结构,并能够使我们更好地了解整个银河系中的磁性。他们在论文中写道:“了解这种局部辐射的作用对于建立一个完整的银河系磁场模型至关重要。”

韦斯特说,她和她的团队制作了一张计算机模拟的银河系地图,改变了它相对于地球的方向。这种重新定向的制图方法使得人们更容易看出北银极支与扇区之间的联系。

韦斯特说:“我希望这是朝着了解整个银河系以及宇宙的磁场迈出的一步。”

(据《参考消息》)

## 兴文县:接种“防邪疫苗”提升苗乡群众精神免疫力

本报讯 为有效提升广大群众身体和精神双重免疫力,进一步巩固苗乡群众新冠和邪教免疫屏障,近日,宜宾市兴文县反邪教协会在城乡新冠疫苗接种点开展反邪、防疫集中警示教育宣传活动。

志愿者们分别走进仙峰、麒麟苗族乡中心卫生院新冠疫苗接种点,采取悬挂宣传横幅、发放宣传(品)资料、现场宣讲等方式向苗乡群众宣传反邪、防疫科普知识,帮助广大群众进一步了解邪教的种类及其特征和危害。活动中,工作人员在接种点悬挂宣传横幅4条,发放《崇尚科学 反对邪教》倡议书和《崇尚科学 防范邪教》等宣传资料400份(册),现场向群众解答咨询100余人次,进一步增强了接种群众反邪防疫意识,进一步“织牢”和巩固了苗乡反邪防邪网。

崇尚科学  
CHONGSHANGKEXUE  
反对邪教  
FANDUIXIEJIAO  
栏目协办:四川省反邪教协会办公室

此次宣传活动倡导广大苗乡群众要相信科学,在疫情期间需要进一步警惕邪教,防止邪教的渗透反宣。(省反邪教协会供稿)

## 遗失公告

雷斌禄不慎遗失四川省医疗住院收费票据1张(票据号码:000842788,开具时间:2021年10月8日、票据金额:27759.06元)。特此公告。

2021年11月17日

本版图片来自网络,请图片作者与本报联系,以付稿酬。