

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【新英格兰医学杂志】

儿童多系统炎症综合征新疗法可改善预后

美国波士顿儿童医院 Adrienne G. Randolph 团队研究了儿童多系统炎症综合征的初步治疗方案和效果。这一研究成果发表于《新英格兰医学杂志》。

为了评价免疫调节药物治疗儿童多系统炎症综合征(MIS-C)的实际疗效并指导治疗,2020年3月15日至10月31日,研究组对美国58家医院收治的年龄小于21岁的MIS-C住院患者的监测数据进行了分析。

采用倾向评分匹配法和逆概率加权法评估静脉注射免疫球蛋白(IVIG)加糖皮质激素与单纯IVIG初始免疫调节治疗的有效性,并对MIS-C基线严重程度和人口统计学特征进行校正。主要结局是第二天或之后的心血管功能障碍;次要结局包括主要结局的组成部分,第一天或之后接受辅助治疗,第二天或之后持续或复发发热。

共有518例MIS-C患者(中位年龄8.7岁)接受至少一种免疫调节治疗,75%的患者此前健康,其中9人死亡。在倾向评分匹配分析中,首次接受IVIG加糖皮质激素治疗(103例)在第2天或之后心血管功能障碍的风险为17%,显著低于单纯接受IVIG治疗(31%)。

接受IVIG加糖皮质激素治疗的患者与单纯IVIG相比,综合结局各组分的风险也较低:分别有8%和17%的患者出现左心室功能障碍,13%和24%的患者使用血管加压药后导致休克。接受IVIG加糖皮质激素治疗的患者有34%使用辅助治疗,显著低于单纯接受IVIG的患者(70%);但两组的发热风险相差不大,分别为31%和40%。逆概率加权分析证实了倾向得分匹配分析的结果。

研究结果表明,对于患有MIS-C的儿童和青少年,初次使用IVIG加糖皮质激素治疗与单独使用IVIG相比,新发或持续性心血管功能障碍的风险显著降低。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1056/NEJMoa2102605>

【癌细胞】

利用进化关系预测黑色素瘤抗药性

比利时癌症生物学中心 Jean-Christophe Marine 和 Florian Rambow 小组合作的最新研究利用进化关系预测了黑色素瘤细胞对抗癌药物的遗传与非遗传抗性。相关论文在线发表于《癌细胞》。

研究表明在使用丝裂剂激活蛋白激酶治疗的黑色素瘤细胞中,其最小残留疾病(MRD)抗性产生过程中,瞬态神经嗜干细胞(NCSC)群的出现受环境影响。这种增加依赖于胶质细胞衍生的神经管因子依赖性信号级联,其以局灶性黏合酶(FAK)依赖的方式激活 AKT 信号途径。通过抑制 FAK 消除 NCSC 细胞群可以阻碍患者来源肿瘤异种移植物的复发。

令人惊讶的是,最终对该治疗产生免疫的所有肿瘤都具有赋予抵抗力的遗传改变,并增加对细胞外信号调节激酶抑制的敏感性。这些发现揭示了一种消除黑色素瘤非遗传耐药性的方法,并证明 MRD 的细胞组成决定了不同耐药的产生途径。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.ccell.2021.05.015>

【美国化学会志】

降斑点酸是一种选择性变构转录调节因子

美国密歇根大学 Anna K. Mapp 及团队研究发现降斑点酸是一种选择性变构转录调节因子。相关研究成果近日发表于《美国化学会志》。

转录蛋白-蛋白质相互作用抑制剂(PPIs)作为工具和治疗应用都具有很高的价值。例如,由转录辅激活子 Med25 介导的 PPI 网络调节应激反应和运动途径,PPI 网络的失调有助于肿瘤的发生和转移。Med25 中的典型转录因子结合位点较大,拓扑结构较小,因此不存在一系列有吸引力的小分子结合位点。

该文中,研究人员证明了去甲西酮天然产物降斑点酸通过一个替代的结合位点在体外和细胞培养中阻断 Med25-转录激活剂 PPIs 发挥作用。降斑点酸靶向一个包含高度动态的环结合位点,该环位于一个标准结合表面的两侧,并且在这样做的过程中,降斑点酸在正位和变构上改变了患者衍生的三阴性乳腺癌模型中 Med25 驱动的转录。

研究结果突出了 Med25 作为治疗靶点的潜力,以及在其他具有挑战性的蛋白质中结构动态环所提供的抑制剂发现机会。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1021/jacs.1c03258>

协同质子电子转移介质的电催化还原 C-C π 键

美国加州理工大学 Jonas C. Peters 研究团队的一项最新研究提出了二茂钴衍生的协同质子电子转移(CPET)介质的电催化还原 C-C π 键——富马酸加氢的模型研究。这一研究成果发表于《美国化学会志》。

研究小组在此论证了富马酸 C-C π 键的选择性氢化可以通过电催化 CPET 实现,使用包含二茂钴和梭系布朗斯特碱的 CPET 介质。只有当介质存在时,电催化氢化反应才观察到高选择性。

机理分析揭示了基于底物浓度的两种不同的动力学机制:低富马酸浓度通过速率限制的 CPET,然后是电子转移/质子转移(ET/PT)步骤,而高浓度通过速率限制的 ET/PT 步骤,通过 CPET。

据了解,开发还原 CPET 对于 C-C π 键的还原是不够的,包括活性烯烃,在标准电化学还原过程中可能被破坏,例如竞争的析氢反应或齐聚。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1021/jacs.1c03335>

更多内容详见科学网小柯机器人频道:
<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

肥胖和糖尿病:治疗心脏病的“拦路虎”

本报讯 近日,一项针对英国苏格兰地区健康数据的研究显示,由于体重和糖尿病发病率的增加,减少心脏病和中风努力停滞不前。相关论文刊登于《柳叶刀-区域健康》(欧洲)。

研究发现,1990年至2014年间,由于血压、胆固醇水平和吸烟率下降,心脏病和中风发病率大幅下降。但在同一时期,身体质量指数(BMI)和糖尿病患病率的增加,阻碍了人们进一步减少心血管疾病。

心脏病和中风是全球两大主要死亡原因。苏格兰的心脏病发作人数从1990年的每10万人1069人下降到2014年的每10万人276人。由脑部血块引起的缺血性中风在同一时期从每10万人608人下降到每10万人188人。

研究发现,74%的心脏病发病率下降和68%的中风发病率下降可以归因于风险因素的变化。

然而,研究还表明,平均BMI从27.2上升到28.1,同时糖尿病患病率增加了1倍多,从人口的4%上升到了9%。据统计,这两种危险因素导致心脏病发作增加了20%,缺血性中风增加了15%。

研究人员估计,糖尿病患病率增加对心脏病发作的贡献几乎与减少吸烟防止的发病数量一样多。

不过,尽管研究人员确信,致病风险因素的变化对心脏病发作和中风的发生率有影响,但他们在分析中孤立地看待了每个风险因素,这意味着其估计的影响可能被夸大了。

此外,研究表明,整个英国的情况都很类似。数据显示,在过去几十年里,肥胖人群和糖尿病患者的人数都在增加。研究人员表示,糖尿病对心脏和循环系统疾病的贡献正在增加。1990年,死于与糖尿病有关的心脏和循环

系统疾病者的比例为19%。2019年,这一比例上升到26%。

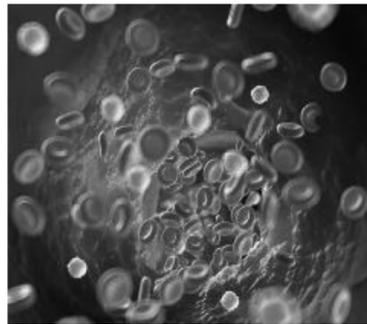
该论文第一作者、伦敦卫生与热带医学院的Anoop Shah说,公共卫生政策应该更新,以考虑体重和糖尿病增加的重要影响。

“从患糖尿病到发展为心脏和循环系统疾病,其间有一个时间间隔。”Shah说,“我们现在就需要采取行动,消除这些重要的风险因素,否则可能会在未来几十年内看到严重影响。”

“超重是一个复杂的问题,不能仅仅依靠个人意志力和锻炼来解决所有BMI不断上升引发的问题。”资助该研究的英国心脏基金会医学部主任 Nilesh Samani 说,“我们需要消除导致这些问题的环境因素,以免失去在减少心血管疾病负担方面取得的成果。” (唐一尘)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.lanpe.2021.100144>



动脉阻塞会导致心脏病发作和中风。

图片来源: SCIEPRO

科学此刻

小龙虾“嗑药”：“谁敢惹我！”



抗抑郁剂可改变小龙虾血清素水平。

图片来源: Poelzer Wolfgang/Alamy

抗抑郁剂西酞普兰。结果发现,当有微量药物泄漏在水中时,放入其中小龙虾从庇护所出来探索周围环境的速度几乎是原来的两倍,觅食时间也几乎是原来的两倍。

“它们躲起来的时间短了,并且会更快融入新环境中。”Reisinger 说。

Reisinger 指出,小龙虾更大胆的行为可能会产生一些影响,比如使它们更容易受到鱼类和涉禽等掠食者的攻击。在某些地区将小龙虾列为入侵物种的同时,另一些地区的小龙虾则

濒临灭绝。

让小龙虾花更多的时间觅食——比如藻类和落叶,也会减少溪流中这些有机物的数量,这可能会在生态系统中产生连锁反应。

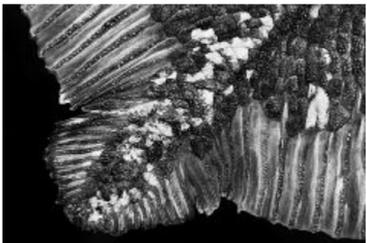
该研究团队成员 Alexander Reisinger 说,为了减少上述问题,人们不应该把不需要的药物扔进家庭排水道,而应该把它们送到药房回收。

(徐锐)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1002/ecs2.3527>

这种鱼能活 100 岁



图片来源: LAUREN BALLESTA

本报讯 很少有动物活得和人类一样长,西印度洋腔棘鱼(矛尾鱼)可能是一个罕见的例外。这是一种濒临灭绝的鱼类,长2米、重100公斤。一项新研究发现,这种“水下巨人”可能会活到100岁。日前,相关研究发表于《当代生物学》。

为了算出这个数字,研究人员计算了保存在法国博物馆的腔棘鱼鳞片上的微小环状钙结构。结果表明,就像树木的年轮一样,新的钙环每年都会形成。通过计算“年轮”,研究人员发现,最老的标本已经有84岁。研究人员认为,有些腔棘鱼可以活到100岁。

自然要览

(选自 Nature 杂志,2021年6月17日出版)

尘埃团遮蔽导致参宿四大变暗

红超巨星是恒星最常见的最终演化阶段,其初始质量是太阳的8~35倍。在这个大约持续10万年的阶段中,红超巨星会经历巨大的质量损失。质量损失可能会影响红超巨星的演化路径、坍缩和未来的超新星光曲线,以及它最终成为中子星或黑洞的命运。然而,这种质量损失的机制尚不清楚。

2019年11月至2020年3月,距离地球第二近的红超巨星参宿四(距地球约724光年)的可见亮度经历了有史以来最大的变暗。它的视星等通常在0.1到1.0之间,2020年2月7日至13日降到1.614±0.008,这一事件被称为参宿四大变暗。

研究组报告了高角度分辨率的观测结果,显示参宿四南半球在其大变暗期间的可见光谱比平常暗10倍。观测和模型支持这样一种情况:由于光球层上出现的冷斑局部温度下降,近期在恒星附近形成了一个尘埃团。

参宿四的直接成像亮度变化是在数周时间尺度上演化的。研究组的发现表明,红超巨星质量损失的一部分很不均匀,并与一个反差极大且变化迅速的光球层有关。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03546-8>

超导量子比特相关电荷噪声和地像误差

构建量子计算机的核心挑战是纠错。与只易受一种误差影响的经典比特不同,量子比特易受两种误差的影响,对应于在 X 和 Z 方向上量子比特状态的翻转。

尽管海森堡测不准原理排除了对单个量子比特同时监测 X 和 Z 翻转的可能性,但只要错误率较低,就有可能在纠缠量子比特的大型阵列中对量子信息进行编码,从而准确监测系统中的所有错误。另一个关键要求是错误不能相互关联。

研究组描述了一个超导多量子比特电路,并发现芯片中的电荷噪声在超过600微米的长度尺度上高度相关;此外,离散电荷跃迁伴随着毫米级芯片中量子比特能量弛豫时间的强烈瞬态减少。

由此产生的相关误差是因为充电事件和声子介导的准粒子产生,二者与量子比特衬底中γ-射线和宇宙射线介子的吸收有关。稳健的量子误差校正需要制定缓解策略,以保护多量子比特阵列免受粒子碰撞引起的相关误差的影响。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03557-5>

手性磁费米面上对称性保证的拓扑节点

尽管最近人们努力利用具有非平凡拓扑性质的材料来推进自旋电子器件和量子信息技术的发展,但仍有一些关键难题尚未解决。

首先,确定通常而非偶然位于费米能级的拓扑带简并;其次,能够较易控制这种拓扑带简并;最后,确定大型多片费米面(FS)的拓扑简并。

通过将德哈斯-范阿尔芬光谱学与密度泛函理论和能带拓扑计算相结合,研究组证明手性铁磁性硅化锰(MnSi)中的非点式对称产生了节点(NPs),这使得在NPs与FS交界处的拓扑保护层(TPs)具有较大的贝里曲率,且与FS的复杂性无关。

研究组预测,这些TPs将具有相当大的费米弧,这取决于磁化的方向。通过推导拓扑NPs的对称性条件,研究组发现1651个磁空间群由7个灰色群和26个具有拓扑NPs的黑白群组成,其中包括铁磁性MnSi的空间群。因此,在MnSi的FS上识别出可由磁场控制的对称性保证的TPs,这表明在大量材料中存在类似性质,可用于技术开发。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03543-x>

英国单日新增新冠确诊病例连续5天超9000例

据新华社电 英国政府6月20日发布的数据显示,该国当天新增新冠确诊病例9284例,连续5天超过9000例,累计确诊4630040例;新增死亡病例6例,累计死亡127976例。

自6月16日以来,英国单日新增确诊病例连续5天在9000例以上,17日至19日单日新增确诊病例均超过1万例。由于新冠疫苗接种覆盖范围越来越广,英国新增死亡病例数维持在低水平。

数据显示,该国已有超过4290万人接种一剂疫苗,超过3130万人完成两剂疫苗接种。

英国新冠疫苗接种采取分年龄段开展的策略,目前已开始为18岁及以上人群接种。政府计划在7月底前为所有成年人提供一剂疫苗接种,按目前进展有望提前达成这一目标。疫苗接种进展是英国政府实施下一阶段“解封”措施的一个重要参考指标。(张宏伟 金晶)

新西兰东北部海域发生6.3级地震

据新华社电 据美国地质调查局地震信息网消息,新西兰东北部克马德克群岛附近海域6月21日发生6.3级地震。目前尚无人员伤亡或财产损失报告。

此次地震发生在新西兰当地时间6月21日5时05分(北京时间1时05分),震中位于南纬30.214度、西经177.773度,震源深度10公里,震级为6.3级。19分钟后,该地区又发生一次5.5级地震。克马德克群岛属于新西兰,岛上无常住居民。克马德克群岛由数十座火山岛组成,分布在新西兰和汤加之间海域,地震和火山活动频繁。(万方)

日本首次在外奥代表团发现新冠阳性人员

据新华社电 乌干达一个奥运代表团9人6月19日抵达东京,其中1人在入境时被检测出新冠阳性,这是首次有外国代表团人员入境日本时检测出阳性。

在东京奥运会临近之际,相继有外国奥运选手提前入境日本进行适应性训练。据日本广播协会电视台6月20日报道,参加东京奥运会拳击、举重、游泳的运动员和教练等9名乌干达代表团成员19日晚抵达成田机场,其中1人在入境检查时被确诊为阳性。此前他们已经全部接种了2剂阿斯利康公司的新冠疫苗,并且在赴日前72小时内取得了阴性证明。

据报道,此人将被要求在日本政府指定的地点隔离,其他8人已乘坐专用巴士前往大阪府泉佐野市进行赛前训练。(华义)

非常年性河流和溪流的全局普遍率

流动水在支持全球生物多样性、生物地球化学循环和人类社会方面具有独一无二的的作用。尽管长期水道的重要性已得到公认,但周期性停止流动的非常年性河流和溪流的普遍性、价值和命运往往被忽视,或者趋于轻视。这种疏忽导致数百万人的主要水源和生计退化。

研究组预测,世界上51%~60%的河流(按长度计算)每年至少有1天停流,这表明非常年性河流和溪流是地球规律,而非例外。利用地球河流网络的水文、气候、地质和周围土地覆盖的全球信息,研究组证实,非常年性河流出现在每个大洲的所有气候和生物群落中。

研究组的发现挑战了支撑跨学科的基本河流概念假设。为了理解和充分管理世界上的流动水域及其生物多样性和功能完整性,需要向一种包括间歇性流动的新河流概念模型转变。

通过绘制非常年性河流和溪流分布图,研究组在解决淡水科学这一重大挑战上迈出了第一步。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03565-5>

(未致编译)