

是什么让孩子发烧?

科学家试图开发可诊断多种病因的测试方法

坐在母亲膝盖上的孩子目光呆滞、无精打采。她发烧了，食欲不振，还咳嗽。搭乘出租车前往卫生诊所已经花了1个小时，接受检查还要再等两个多小时。当最终轮上时，护士刺破她的手指，吸走1滴血，然后将其滴在疟疾快速诊断测试盒(RDT)上。15分钟后，答案明确了：这个孩子得了疟疾。她服用了很可能几天内便将寄生虫从其血流中清除的抗疟药，然后被送回家康复。

不过，如果测试是阴性的，事情会变得很复杂。假若让她患病的不是疟疾，那么又是什么呢？是肺炎、伤寒还是拉沙热？抑或是脑膜炎作祟，或者同时患上了不止一种传染病？如果她患上的是细菌性脑膜炎，恰当的抗生素会拯救其生命。如果患的是拉沙热，抗生素便不会起作用。

阴性测试结果使医护人员进退两难。在偏远地区，他们可能是仅接受过基本培训的社区志愿者。当诊断测试结果呈阴性时，他们会束手无策，除了像“要是孩子病得更厉害了，就再回来”这样的建议，其他什么都提供不了。不过，这些生活在偏远地区的人们去最近的诊所也要几个小时，离医院就更远了。同时，病人或者他们的父母希望接受某种治疗。因此，法国巴斯德研究所疟疾专家Didier Ménard表示，医护人员“通常会把他们有的药都开上”。而该方法通常意味着使用抗生素。

监测数据缺失

数不清的病原体会引起发烧。这是身体最基本的免疫反应之一。“仅基于症状并没有办法确定是什么引起了发烧。”英国伦敦卫生和热带医学院(LSHTM)传染病研究人员Heidi Hopkins表示。常见的疾病因为地点和季节而大不相同。“在老挝引起发烧的主要原因和在坦桑尼亚不会相同。”瑞士日内瓦非营利性机构——创新诊断方法基金会(FIND)领导疟疾和发烧项目的Sabine Ditttrich介绍说。在一个地区，疟疾、伤寒和螺旋体病可能是祸首，而在另一个地方，登革热、恙虫病和日本脑炎可能更加常见。

“我们真正缺失的是关于在不同地区使人们因发烧而病倒的主要病原体的监测数据。”日内瓦无国界医生组织诊断专家Teri Roberts认为。

在缺乏明确诊断的情况下，仅知道患者的感染是细菌性的还是病毒性的或许能有所帮助。在富裕的国家，区分两种感染的测试很常见。它们能检测生物标记物——身体为应对各种感染产生的蛋白质或者其他分子。例如，炎症或者感染的一个关键标志是血液中的C反应蛋白(CRP)水平升高。同时，和病毒感染的相比，细菌感染通常触发更高水平的CRP。

不过，此类测试在较贫穷国家可能具有误导性。例如，营养不良会抑制CRP水平，而寄生虫感染导致CRP水平升高。Ditttrich表示，此类测试“在欧洲很有前景，但关于它们在疟疾盛行和营养不良状况严重的地区如何发挥作用，我们了解得还不够多”。为更好地了解其优缺点，FIND及其合作者正在利用CRP开展



血液测试能很快诊断疟疾，但简单测试无法判断引起发烧的其他疾病。

图片来源: JACK KURTZ/ZUMA PRESS, INC./ALAMY STOCK PHOTO

临床试验和其他生物标记物测试，以帮助诊断在泰国、缅甸和马拉维出现的发烧。

寻找病因

辨别病情最严重的患者也能帮助治疗，因为他们最有可能需要药物或者医院更加复杂的照料。来自瑞士热带病和公共卫生研究所的Valérie D'Acremont和同事找到了一种帮助辨别重病患者的方法。他们开发了一个可装在智能手机或平板电脑上的应用程序。该程序基于世界卫生组织关于治疗患病儿童的指南，同时添加了来自6项简单诊断测试的信息。一个装在儿童手指上的监控器会测量脉搏和血液中的氧饱和度，从而帮助判定他们的呼吸是否被严重损伤以及是否脱水。葡萄糖测试能标记可能致命但很容易治疗的急性低血糖。同时，血红蛋白化验能诊断严重贫血症，臂围测试则能辨别营养不良的患者。这些疾病都会让感染变得更加危险。如果一名儿童病情严重，该程序会建议立即接受治疗并且将其转诊到医院或者条件更好的诊所。

对于病情不算很严重的儿童来说，该算法利用每分钟的呼吸频率区分上呼吸道感染和下呼吸道感染。前者通常不需要进一步的治疗，而后者会引发肺炎。有患上肺炎风险的病人会接受CRP水平测试，以便确定这是否由细菌感染引起。如果是，他们会服用抗生素。如果病因更有可能是病毒性的，那么患者会接受吸入沙丁胺醇治疗。这是一种常

见的治哮喘药物，会让肺部气道变宽。未出现咳嗽、呕吐或者其他症状的发烧儿童也会接受CRP水平测试。CRP水平过高的儿童要服用抗生素；CRP水平不高的可能是病毒感染，不需要药物治疗。

在坦桑尼亚3600名儿童的试验中，该程序使“临床失败”——就诊儿童的病情明显加重或者在第一次到访诊所的1周后仍然病重——的几率减半。与此同时，它极大地减少了抗生素的使用；在根据程序建议接受治疗的儿童中，只有11%服用了抗生素。相比之下，有95%的儿童根据标准治疗服用了抗生素。Ditttrich认为，此项工作非常有前途。

其他团队正在开发可在一个简单的血液样本中寻找多重病因的测试。位于美国纽约的“化学生物诊断系统”正同FIND合作开发一项测试。其基于抗体或者标记物蛋白，检测亚太地区一些最常见的引起发烧的病原体。该测试将覆盖疟疾、登革热病毒、寨卡病毒、基孔肯亚病毒等4种类型的病毒，以及可能致命的细菌性疟疾，比如螺旋体病、鼠型斑疹伤寒、类鼻疽和恙虫病。这些疾病都是可治的，但需要正确的抗生素。

没有简单的解决办法

不过，即便此类测试被证明可靠且持久到足以经受艰苦的野外条件考验，它们也不会成为诊断发烧问题的快速解决之道。LSHTM医学人类学家Clare Chandler表示，通常看上去

简单且适应性强的测试“并非真的简单”。例如，即便是快速疟疾测试也拥有若干未曾预料的缺点。该测试需要15分钟才能获得结果，而对于诊所工作人员来说，他们可能拥有几十名等着看病的患者，15分钟会造成很大的压力。用于刺破手指的小刀带来了另一个问题。它们在使用过一次后需要被处置。“你需要一个盛放锐器的垃圾桶，而这又是一个很大的问题。”Chandler介绍说，“我们曾看到人们只是将其扔到地板上，或者试图将它们扔到厕所里。他们真的不知道该如何处置这些东西。”

Hopkins对此表示赞同。他认为，“我们需要从开展疟疾测试的实践中吸取一些经验教训”并且关注新诊断方法可能的缺点。另一个问题在于：由于病毒是最常见的发烧病因，测试通常会让医务人员避开不恰当的治疗方法结束，而不是指导其做一些可能有所帮助的事情。这种情形会让患者以及照顾他们的人感到灰心。Chandler表示，在一项RDT研究中，病人会避开提供此类测试的诊所，因为他们不太可能从那里接受药物治疗。

在Chandler和其他人看来，破解发烧困境的唯一持久解决方案是建立更加强大的卫生系统。该系统拥有可作为基本药物可靠供应来源的高素质医务人员，以及能治疗严重疾病的装备良好的医院。“最终改善患者治疗条件和拯救生命的将不仅仅是工具。你需要重新组织整个系统。”密歇根大学病理学家、诊断专家Lee Schroeder表示，这是一项需要几十年才能实现的目标。(宗华编译)

科学线人

全球科技政策新闻与解析

巴西大麻研究人员遭调查



学生和教师在圣保罗联邦大学聚集，支持医用大麻研究人员Elisaldo Carlini。图片来源: Unifesp

近日，巴西警方针对该国最著名的大麻研究人员的调查引发了科学家的抗议浪潮。他们表示，在科学领域面临预算削减的情况下，圣保罗州当局的这一举措威胁到研究自由。

有关部门表示，警方怀疑圣保罗联邦大学退休精神药理学家教授Elisaldo Carlini涉嫌煽动毒品犯罪。他们仍在调查这起案件，但没有向Carlini提出任何指控。

圣保罗州公共检察官Rosemary Porcelli da Silva的文件称，她在去年5月组织的一次大麻研讨会上看到了“强烈的理论煽动暗示”。其中一名特邀发言人因贩毒罪入狱服刑而没有参加研讨会。在巴西，大麻的使用生产和销售都是非法的。

87岁的Carlini是医用大麻研究的前驱之一。他从20世纪50年代就开始研究这种药物，并发表了几篇关于大麻素能抗惊厥的论文。“Carlini是一位杰出的科学家。”以色列耶路撒冷希伯来大学研究员Raphael Mechoulam说。Mechoulam实验室在1964年首次分离出大麻的致幻化合物四氢大麻酚(THC)。

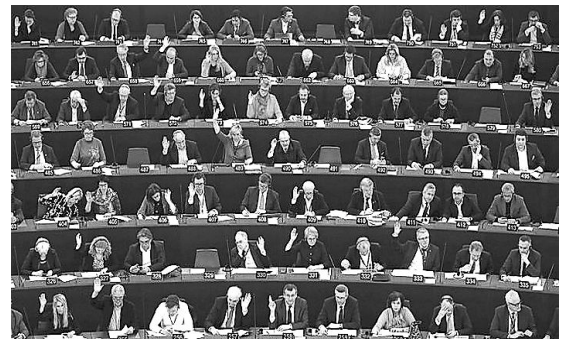
“40年前，Carlini团队和我的小组做了第一个关于大麻二酚的临床试验，用于癫痫病人。”Mechoulam说。这演变成了目前的癫痫病疗法。

“在60多年的学术生涯中，我从来没有受到过法律机构的质疑——直到上个月。”Carlini说，去年的会议本质上是科学的，与煽动人们吸毒没有任何关系。“我不知道他们认为一个老人能用大麻做什么？”

3月1日，圣保罗联邦大学的研究人员、学生和工作人员在校园集会，表达对Carlini的支持。截至3月2日，已有50多个科学团体共同签署了一份请愿书，支持这位科学家。

巴西科学促进协会主席Ildeu Moreira认为，这一事件是巴西学术自由的倒退，尤其在目前科学领域面临资金锐减的情况下。(唐一尘)

数学家认为欧洲议会席位分配方式不公



图片来源: VINCENT KRESSLER

意大利选举显示，人们对欧盟的不满情绪正在上升。现在，甚至连一些数学家也对布鲁塞尔感到愤怒。在最近上传至预印本服务器的一篇文章中，德国奥格斯堡大学的Friedrich Pukelsheim和英国剑桥大学的Geoffrey Grimmett谴责了欧洲议会即将离开的英国的席位重新分配到其他欧盟成员国的方法。

两人抱怨说，欧洲议会议员忽视了他们长期以来的目标，即使用一个干净透明的公式分配席位，而不是回到更熟悉的方式：私下谈判。数学家表示，这对欧洲的民主来说是个坏消息，因为这意味着中型国家在议会中占了太多席位。在论文中，他们哀叹欧洲议会议员未能解释他们如何将人口数据转化为席位。他们写道，议会错过了一个“从黑暗时代到开启时代的契机”。

Pukelsheim在接受《科学》杂志采访时表示，“一个公式让我们感到高兴，因为它是对不可避免的人口变化作出反应的系统方式。但政客们不赞成”。

通常，欧盟公民只能投票给本国的候选人，但国家代表的数量与人口规模没有直接的比例，因为如果这样，德国的席位将是小国马耳他的200倍。因此，欧洲议会总是采用一种妥协方案，让大国拥有更大的发言权，但不会把小国淹没。

欧盟于2007年签署的《里斯本条约》规定，每个成员国的席位最多和最低数量分别为96和6个，并对总人数上限进行了限制——751个。

但如何在这些限制范围内分配席位取决于议会本身。2007年，欧洲议会议员提议引入一种“无可争议的数学公式”来实现“席位比例”的公正。这意味着较小的成员国永远不能拥有比大国更多的席位，却能获得较多的席位。

随着英国退欧，其27个席位需要重新分配，但欧洲议会计划通过协商进行分配。最大的赢家似乎是法国，按照计算公式，法国将获得额外的12个席位，但最后只增加了5个席位。相比之下，匈牙利和瑞典各自获得的席位比计算结果多出了4个，另外，还有5个国家多出了3个席位。

新分配方案得到了欧洲议会议员的支持：552票赞成，109票反对，并可能会在6月获得欧盟理事会批准。(张章)

来自宇宙的超导材料

陨石带来寻找室温超导体材料新希望

一个由物理学家组成的团队发现，陨石有时含有天然形成的可在无任何阻力情况下导电的超导体。虽然这项在日前于洛杉矶举行的美国物理学学会3月会议上报告的成果不会彻底改变科学家对太阳系的认知，但它引发了寻找室温超导体材料的希望。而这可能带来诸如磁悬浮火车等技术突破。

“听上去他们好像找到了一些东西并将其分离出来。”正带领团队在陆地矿产资源中寻找天然超导体的马里兰州大学凝聚态物理学家Johnpierre Paglione表示，“这太棒了。”

传统超导体含有诸如铌、铅或者汞等简单金属。当被冷却至接近绝对零度的典型“临界温度”(对于汞来说，是4.2开尔文)时，它们会带有超导性。1986年，物理学家发现了一个含有铜的化合物家族，其在高达134开尔文(相当于零下139摄氏度)时产生了超导性。该现象被称为高温超导，但其来源一直是科学界最大的谜题之一。最近，研究人员又发现了高温铁基超导体家族。同时，还出现了各种其他的不稳定超导体。

当很多科学家试图通过设计来自原子尺度以上的特定属性合成新颖的超导体时，由加州大学圣地亚哥分校(UCSD)凝聚态物理学家Ivan Schuller领导的团队选择了筛选现有矿物样本。这些样本来自地球或者陨石，由位于华盛顿的史密森学会收集。“这里有老天提供的所有材料。”Schuller说，“为何不研究它们呢？”陨石是在极端温度和压力下形成的。这些条件超越了地球上任何实验室的能力。因此，Schuller认为，它们是寻找新化合物的理想沃土。

超导性的最可靠迹象是当温度降至临界



物理学家发现，撞入澳大利亚的9980公斤陨石含有微量的天然超导材料。

图片来源: SYDNEY OATS/ WIKIMEDIA COMMONS

阈值以下时电阻突然变为零。不过，超导体还拥有独特的磁性：它能“击退”外加磁场——如果后者不是太强大的话，因为在材料内旋转且自由流动的电流能产生抵消外加磁场的磁场。这种现象被称为迈斯纳效应。物理学家试图通过研究该效应寻找新的超导体。他们尤其关注仅含有少量超导体以及阻力从未降至零的异构样品。

但Schuller认为，此项技术不够敏感，以至于无法寻找数量极少的超导体。为此，他的团队对该技术作了修改，以便有效地放大信号。虽然高于和低于临界温度的超导体都能吸收微波，但恰好在过渡时，吸收出现变化。

为寻找超导性，Schuller团队将一个小样品放置在加入微波辐射的腔室内。研究人员施加了强大的恒定磁场和较小的振荡磁场。在

上述会议展示最新成果的UCSD研究生James Wampler介绍说，当他们将超导体冷却至临界温度时，微波吸收发生急剧变化。随着振荡磁场驱动材料产生和失去超导性，信号被极大地增强。Wampler表示，该技术比传统的磁性测量敏感约1000倍。

Schuller表示，研究人员在上千个材料样本中验证了该方法。现在，他们将其应用于从16种不同陨石的表面刮下的小型样本。研究人员在两种陨石的样本中发现了超导性的证据：1911年发现于澳洲内陆的9980公斤铁块——慕拉比拉铁陨石，以及1995年在南极发现的Graves Nunataks 碳质陨石。

一旦研究人员发现了确定的磁信号，他们便开始梳理每个粉末样本中的不同颗粒类型，并且利用X射线光谱学辨别具有超导性的颗粒材料。Wampler介绍说，Graves Nunataks陨石的超导体是由铌和锡构成的合金。慕拉比拉铁陨石中的超导体似乎是银、锡和铅的合金。两种都是临界温度在5开尔文左右的著名超导体。

尽管这些超导体并不独特，但研究结果表明，超导性在宇宙中是普遍存在的。Wampler表示，“如果它能出现在陨石中，那么就有可能存在于任何地方”。虽然拒绝猜测最新成果对天体物理学带来的影响，但Wampler表示，“宇宙中很多地方的温度低于5开尔文”。陨石在超越实验室条件的压力和温度下产生，因此最终的希望是它们可能含有对人类来说未知的超导体化合物。

Paglione同样认为，该领域需要寻找新的材料。“虽然有很多人在寻找新材料，但大家似乎遇到了瓶颈。”(徐徐编译)