

皮肤何以担当人体“免疫哨兵”

最新研究成功描绘出一条从“警报素释放”到“开关激活”,再经“信号传导”最终引起“免疫系统启动”的完整路径,重新定义了皮肤在全身免疫应答中的主动调控地位

本报讯 (记者**崔芳**)皮肤作为人体最大的器官,不仅是抵御外界侵害的物理屏障,还扮演着人体“免疫哨兵”的重要角色。一项最新研究发现,皮肤角质形成细胞在感知到感染或刺激时会释放一种内源性代谢“警报素”,通过激活特定离子通道,启动强大的系统性体液免疫反应,训练出能够“精准打击”病原体的高亲和力抗体。

该研究由中国医学科学院皮肤病医院(中国医学科学院皮肤病研究所)陆前进教授、清华大学刘万里教授、清华大学药学院张永辉教授、中南大学

湘雅二医院吴海竞教授等联合研究团队共同完成。近日,相关研究论文发表在国际期刊《自然》上。

陆前进介绍,该研究最初的研究思路,源于刘万里团队的一项重要发现:皮肤角质形成细胞产生的一种代谢中间物——法尼基焦磷酸,可以作为内源性代谢“警报素”,直接激活免疫细胞。基于此,联合团队提出了一个核心科学问题:作为机体的第一道免疫屏障,皮肤是否在局部刺激与系统性免疫应答之间扮演着关键的桥梁角色?

这一设想与陆前进团队长期研究

的系统性红斑狼疮高度相关。系统性红斑狼疮是一种以全身自身免疫异常为特征的疾病,超过80%的患者伴有皮肤损害。这一临床现象促使团队思考:在该病发病过程中,皮肤仅仅是被动受累的靶器官,还是会主动参与并放大全身性自身免疫反应的关键调控器官?

经过研究,该联合团队成功描绘出一条从“警报素释放”到“开关激活”,再经“信号传导”最终引起“免疫系统启动”的完整路径:当皮肤受到紫外线照射或感染等刺激时,皮肤角质形成细胞中的法尼基焦磷酸会显

著累积。法尼基焦磷酸作为“警报素”,直接作用于皮肤细胞上的特殊“开关”——TRPV3 钙离子通道。TRPV3 通道的激活导致局部释放IL-6和CCL20等信号分子。这些信号分子进入循环系统,最终在淋巴结中引发强大的生发中心反应,产生高亲和力的抗体。

该研究阐明的全新“代谢—离子通道—免疫调控”通路,重新定义了皮肤在全身免疫应答中的主动调控地位,同时为解析紫外线、感染诱发或加重系统性红斑狼疮等自身免疫病的分子机制,提供了关键科学依据。

陆前进表示,该研究成果为系统性红斑狼疮等自身免疫病的治疗提供了新思路,未来有望开发针对皮肤局部的外用制剂,通过靶向PPP/TRPV3 通路来干预异常免疫激活,从而避免系统用药带来的不良反应。

研究还证实,与传统疫苗制备使用的铝佐剂相比,法尼基焦磷酸激活的免疫反应具有更强的特异性,更偏向于驱动抗体介导的免疫反应。这提示法尼基焦磷酸及其相关通路具有开发成为更精准、更安全的新型疫苗佐剂的巨大潜力。

运动为何能缓解骨关节炎症状

最新研究发现,运动通过增强“循环系统—关节”运输轴,促进红细胞囊泡介导的氧气递送,从而缓解关节内缺氧、维持关节稳态

本报讯 (通讯员**闫文强** 特约记者**仰东萍**)北京大学第三医院运动医学科敖英芳教授团队完成的一项研究首次揭示:红细胞来源的细胞外囊泡(EVs)作为氧气运输载体,在运动促进下经由“循环系统—关节”轴高效递送氧气至无血管关节组织,从而缓解关节缺氧并延缓骨关节炎进展。这一发现不仅阐明了运动治疗骨关节炎的深层机制,也为开发非药物、实时远程监测的保守治疗策略提供了理论依据。相关研究成果近日发表在《科学通报》上。

骨关节炎是导致慢性疼痛和残疾的主要原因之一。尽管运动被认为可有效缓解骨关节炎症状,甚至可作为药物的替代疗法,但其背后的生物学机制一直未能明确。关节软骨和半月板“白区”缺乏直接血供,依赖滑液扩散获取营养,处于天然低氧状态。运动究竟如何改善关节内氧供,维持关节稳态,一直是该领域内亟待解答的核心问题。

研究团队首先在人体膝关节的滑膜、滑液、关节软骨及半月板中,利用电镜和多重免疫标记鉴定出携带血红

蛋白的GLP-1+ TSG101+ HBA+ 红细胞囊泡。这些纳米级囊泡不仅存在于细胞内和细胞周基质中,还广泛分布于细胞外基质。进一步的氧结合与释放实验表明,血浆来源的红细胞囊泡的P50(血氧饱和度为50%时的氧分压)比全血更低,使其在相对缺氧条件下释放氧气,更适合关节低氧微环境。那么,这些EVs如何穿透致密的软骨和半月板基质?研究发现,囊泡表面的富组氨酸糖蛋白可与细胞周基质中的硫酸乙酰肝素蛋白聚糖高亲和力结合,进而通过巨胞饮作用、吞噬作

用和网格蛋白介导的内吞作用被软骨细胞和半月板细胞摄取。这一过程可被外源性肝素或富组氨酸糖蛋白抗体竞争性阻断。

更为关键的是,研究团队发现缺氧微环境通过诱导HIF-1α核转位,上调软骨细胞和半月板细胞中趋化因子CXCL12的表达,进而通过CXCL12/CXCR4轴特异性招募携带氧气的红细胞囊泡至缺氧部位。该“缺氧求救信号”机制的揭示,为理解关节内氧气感知与靶向运输提供了新视角。在动物实验中,研究人员发现,自

由活动小鼠关节内可有效富集静脉注射的红细胞囊泡,而关节固定则显著抑制囊泡的分布并加重组织缺氧。离体力学测试表明,周期性压缩载荷可显著增强囊泡在关节软骨和半月板中的穿透与滞留能力。滑液流变学分析显示,运动产生的剪切稀化效应进一步优化了囊泡被细胞摄取的环境。

该研究确立了一个全新的生物学范式:运动通过增强“循环系统—关节”运输轴,促进红细胞囊泡介导的氧气递送,从而缓解关节内缺氧、维持关节稳态。

医院动态

浙大邵逸夫阿拉尔医院开展远程机器人肝部分切除术

本报讯 (特约记者**李文芳** 郑**纯胜**)近日,浙江大学医学院附属邵逸夫医院新疆兵团阿拉尔医院成功开展一例跨越近6000公里的远程机器人肝部分切除术。远在白俄罗斯的浙大邵逸夫医院普外科专家李哲勇主任医师,依托国产手术机器人与5G通信技术,为新疆维吾尔自治区阿拉尔市一名高危肝血管瘤患者精准施术。患者肝脏左叶血管瘤体积较大、位置特殊,已对胃部形成明显压迫。瘤体游离度大,受外力冲击后极易破裂引发大出血。医院多学科团队评估后,一致认为需尽快手术。该类手术

为四级手术,术中需精准避开重要血管与胆道,妥善处理肝脏与胃、胰腺的毗邻关系,对操作精度要求极高。因此,该院邀请李哲勇主刀。

手术当天,李哲勇在白俄罗斯参加国际医疗展会。他依托明斯克州外科、移植科、血液学科学实践中心的远程控制台,通过5G网络实时操控国内手术机器人顺利完成操作。考虑到远程手术可能面临网络波动等不确定因素,浙大邵逸夫阿拉尔医院普外科高佳琦副主任医师在手术室全程备台,一旦网络出现故障,可立即接管手术,实现“双保险”。

宝鸡市中心医院成功实施右手部再植术

本报讯 (特约记者**张展** 通讯员**马淑敏**)近日,陕西省宝鸡市中心医院港务院区手足显微骨科医护团队经过8小时连续奋战,成功为一名右手严重损伤的农民实施高难度手部再植手术,最大程度保留其手部劳作能力。患者毛女士在抢救小麦时不慎被收割机挤压致右手严重损伤,手部组织大面积破伤,伤口混杂泥土、麦粒等杂物,伤情较为严重。晚上7时多,患者被送至医院后,科室第一时间启动急救救治流程。科主任赵建强加急安排抽血、影像等各项术前检查,副主任医师张伟、住院医师王麒详细探查患者伤口,全面评估骨骼、血管、神经损伤情况,分步拟定手术修复方案。考虑到手术操作繁琐、耗时较长,原本准备下班

的住院医师程芳斌闻讯赶来增援,3名医师投入手术。

术中,医护人员逐层清理伤口内残留的污物与坏死组织,在显微镜下逐一对接、缝合断裂的血管与神经,对移位的骨关节进行复位,植入钢钉固定稳固,最后逐层缝合皮肤组织。手术中,3名医师相互配合、轮流休整,持续推进手术。次日清晨5时许,手术顺利完成,患者伤手血运恢复通畅。术后,医护团队重点防范血管痉挛、伤口感染等术后并发症,根据患者每日恢复情况调整治疗方案,定时监测患肢肤色、温度及血运状态,同步开展基础护理与健康宣教。目前,毛女士伤口愈合平稳,右手各手指供血正常,再植组织全部存活,恢复情况远超预期。

青岛市市立医院为患者卸下胸中巨大“包袱”

本报讯 (特约记者**刘芳**)近日,山东省青岛市市立医院成功为一名患者完整切除双侧罕见巨大B2型胸腺瘤。患者林先生患罕见的双侧巨型纵隔肿瘤。瘤体持续生长,已对纵隔内心肺、大血管、胸膜等重要组织形成严重压迫,若不及时手术,患者将会出现胸闷、呼吸困难、循环障碍等问题。由于双侧巨瘤挤满胸腔,手术切除难度极高、风险极大。为此,青岛市市立胸外科组织多轮病例讨论,最终

制定全麻下正中胸骨入路纵隔肿物切除方案。

术中,手术团队精准把控操作层次,分离胸骨、逐层精细解剖纵隔组织,循序渐进分离病灶,小心翼翼剥离瘤体,完整游离瘤体基底,避开重要神经、血管及心肺组织,最大限度保留患者正常胸腔生理结构与脏器功能,最终将双侧肿瘤完整切除。术中出血少,患者生命体征全程平稳。患者术后恢复状态良好,日前已出院。



远离毒品 守护健康

医学精彩时光

精心救护先天性腹裂早产宝宝

本报讯 (特约记者**龚波** 通讯员**宁婧**)近日,湖北省襄阳市第一人民医院多学科团队成功救治一名先天性腹裂的早产宝宝。

新生儿腹裂属于先天性腹壁发育畸形,临床并不多见。胎儿在发育过程中中腹壁发育不全,导致腹腔脏器直接脱出,没有皮肤和腹膜的双重保护,脏器长期浸泡在羊水中,出生后暴露于空气中,每一分钟都在直面生死危机。

患儿母亲马女士在孕期做四维彩超排查时,查出胎儿患有腹裂畸形,这

个消息让一家人陷入焦虑。得知病情复杂后,马女士一家来到襄阳市第一人民医院杨星海教授门诊就诊。

杨星海接产后,第一时间组织产科、小儿外科、新生儿科、麻醉科、超声科等多学科专家开展联合会诊,结合胎儿的具体情况,全面评估病情、细化分娩方案、制定紧急手术预案,同步启动危重新生儿救治应急预案,确保宝宝娩出后进入手术室,全程无缝衔接、零延误抢救。

宝宝娩出后,腹部有一处明显的全层缺损,本该安稳待在腹腔内的胃、

肠管等重要脏器,全部裸露在体外,只能暂时用湿纱布紧急保护,稍有不慎就会面临失温、脱水、感染,甚至有肠管坏死的风险。

这场针对巴掌大腹腔的精细修复手术,容不得半点差错。这名早产宝宝本身腹腔容量极小,再加上脱出的肠管长期受羊水刺激,已经出现水肿、体积增大的情况。如果强行将脏器塞回腹腔,会导致腹腔内压力骤增,挤压心肺,极易引发呼吸衰竭,这是手术中最需要规避的风险。更棘手的是,术中精细探查后发现,宝宝

“党建引领 文化聚力”党业融合 公立医院高质量发展 交流会(无锡)召开

本报讯 (记者**王洋**)6月27日,由健康报社主办、江南大学附属医院协办的“党建引领 文化聚力”党业融合公立医院高质量发展交流会(无锡)在江苏省无锡市举行。来自全国各地的医院管理者、行业专家齐聚太湖之滨,共同探讨新时代公立医院高质量发展路径。

会上,多家公立医院管理者分享了党建与业务融合的创新实践。大连医科大学附属第一医院以党建引领各项业务发展,并凝练历史文化、服务文化、科普文化、中医药文化和院家文化五个医院文化品牌,以党建“红心”引领专业“匠心”,用文化软实力铸就发展硬支撑。中国科学技术大学附属第一医院坚持“把支部建在学科上”,通过政治引领、人才兴院、学科铸院,将党建优势转化为发展优势。江苏大学附属医院以医疗优质、服务优良、流程优化,患者和职工满意的“三优一满意”为抓手,破解发展痛点,推动医教研协同发展。连云港市第一人民医院建立党建与业务“同谋划、同部署、同落实、同检查”工作机制,实现党建与业务同频共振。常州市第二人民医院以全结构化电子病历和人工智能技术赋能智慧医院建设,入选江苏省数字社会重大场景项目。南京医科大学第二附属医院做强“心佑工程”“健康大篷车”“归巢行动”三大公益品牌,获评全国文明城市。江南大学附属医院构建党建融基强活力、党业融合强引领、党群融合强保障的“三融三强”党建工作机制,将党建与医疗、教学、科研、转化等方面工作有机结合,实现从“物理整合”到“化学融合”的转变。

在会议交流研讨环节,苏州市立医院、徐州医科大学附属医院、淮安市第二人民医院、宜兴市人民医院、江阴市人民医院负责人围绕学科立院与人才强院展开深入讨论,分享了科室主任竞聘、分层分类人才培养、县域医共体建设、网格化管理等方面的经验做法。

中医药交叉原创成果 胃健康智能体发布

本报讯 (首席记者**张磊**)6月24日,由清华大学北京市中医药交叉研究所主办的“AI与网络药理学赋能胃健康研究与转化”成果发布会在京举行。会上发布了由清华大学北京市中医药交叉研究所所长李梢团队自主研发的胃健康原创成果,并启动“胃健康智能体及创新中药”转化项目。

李梢团队利用人工智能与网络靶标技术,自主研发了以“智能早筛—极早诊断—精准早治”为特色的胃健康智能体、胃癌极早期细胞标志物与胃病防治创新中药,可助力提升胃病个性化全周期中西医防治水平。

胃健康智能体融合生物网络、大语言模型及深度学习算法,可通过移动终端智能采集用户中医西医多维健康数据,实现胃病风险的精准评估与分层管理。“该智能体能够实现用户个性化辅诊推荐与动态随访,覆盖用户‘筛—诊—治’胃健康管理全过程,并可追踪胃病发生发展的完整病程。特别是针对我们团队发现的胃癌极早期这一癌前病变向恶性转化的关键窗口期,可实现早期风险提示与精准分层干预。”李梢说。

据介绍,胃健康智能体相关成果已在10万余人次的真实世界队列中实现规模化应用。在胃病风险评估中的应用表明,其筛查准确率比指南指标提升50.5%,筛查成本降低37.1%,相关研究论文发表于《柳叶刀》子刊《电子临床医学》。

除了腹裂外,还合并结肠闭锁的复杂畸形。

杨星海带领小儿外科手术团队先对淤积肿胀的肠管进行缓慢减压,轻柔排出胎粪,逐步缩小肠管体积,松解粘连的组织索带,最大限度地保护脆弱的肠管功能;仔细探查肠管血运情况,确认血运恢复正常、腹腔压力达标后,为闭锁结肠远端实施T型造瘘手术,最后将体外的消化道管逐一缕轻柔复位,精准修补腹壁裂孔,让原本“裸奔”的脏器终于回到了属于自己的位置。