

# 手术缝合线增添新“技能”

手术缝合线是外科手术中必不可少的生物医学材料。受到蜘蛛丝机械性能和水母发光特性启发,南开大学教授刘遵峰、副教授王蔚与中国药科大学副教授周湘组成联合研发团队,日前开发出一种新型荧光人工蜘蛛丝,可有效解决传统手术缝合线可视化难度大、机械性能和生物相容性等方面的不足。研究论文近日发表于国际期刊《先进材料》。

近年来,手术缝合线的种类日益丰富,市场规模保持增长。研发人员在材料、功能、智能化等方面积极探索,助力实现更加精准、安全、个性化的外科手术方案。

## 传统缝合线存在局限

手术缝合线是历史悠久的医疗器械,在缝合受损组织和器官、辅助术后伤口愈合方面发挥关键作用。许多材料都曾用于制作手术缝合线,比如金、银、钢、丝绸、亚麻、动物毛发、羊肠等。

随着手术技术不断发展,面对复杂多样的伤口情况,缝合线逐渐发展出更加丰富的种类。周湘介绍,目前缝合线主要分为可吸收和不可吸收两大类,临床常见的可吸收缝合线材料包括胶原蛋白、聚乳酸、聚乙醇酸和聚乙丙交酯,不可吸收缝合线材料包括天然纤维、人工纤维和金属等。

“在医疗领域,手术缝合线的性能会影响手术效果。而现有的手术缝合线在机械强度、生物相容性以及可视性等方面存在一定局限性。”刘遵峰举例说,比如普通商用的聚酯、尼龙等材质的缝合线如果不及拆线,可能会导致丝线勒进切口、切割局部皮肤,带来疼痛和伤口感染。在对体毛浓密或肤色较深的部位进行手术时,这些材质的缝合线较难看清,有可能影响手术操作。

因此,对情况复杂的部位进行手术时,需要可视性高、可精确定位的手术缝合线。

## 荧光蜘蛛丝坚韧可视性好

为解决上述问题,研发团队受水母发光机制的启发,将一种亲水性强的发光单体和另一种含羟基的单体进行组合,通过两种单体的化学反应制备的



光纤纤维,具有良好的可纺性和机械性能。在紫外线照射60小时后,纤维的发光强度几乎没有衰减。

受蜘蛛丝结构和优异机械性能启发,研发团队通过引入化学交联剂、金属离子和捻曲结构等,使发光纤维强度达到1017MPa,韧性为270MJ m<sup>-3</sup>,冲击阻尼为90%,基本达到了与天然蜘蛛丝相当的力学性能。

“用作手术缝合线时,这种新型荧光人工蜘蛛丝的荧光特性能够帮助医生检测缝合线的完整性,有利于实施安全高效的外科手术。它还可以将需要植入体内的医用材料和设备固定在指定治疗部位,方便医生确认这些植入物的位置,以确保治疗效果。”王蔚介绍。

经过小鼠实验后,在良好的机械性能与耐水能力基础上,荧光蜘蛛丝缝合线还具有优异的生物相容性,能够减少不良反应,具有良好的应用潜力。

## 材料功能多元发展

近年来,材料科学、工程技术和生物医学等多学科持续发展,促进更加实用的手术缝合线产生。刘遵峰介绍,许多

新型手术缝合线在材料选择、纤维形态、结构构造、应用功能等方面都取得了巨大进步。

目前已有一些新型手术缝合线应用于临床手术中。比如,福建吉特瑞生物有限公司自主研发的首款可吸收胶原蛋白缝合线获得了国家药品监督管理局批准的三类医疗器械产品注册证,该产品适用于体表张力区域的手术缝合,具有纯天然生物性、组织相容性好、强度高、吸收快等特点。

健适医用外科器械(无锡)有限公司研发的三氯生涂层抗菌缝合线,被广泛应用于各类软组织的缝合,手术后的抗菌缝合线周围会形成抑菌区,能显著降低手术部位感染概率。目前该缝合线已获得国家药品监督管理局批准上市。另外,该公司研发生产的鱼骨型倒刺线在今年3月也正式获批。鱼骨型倒刺线具有更强的组织抓持力,可有效避免切口因张力过高而发生开裂。

此外,许多科研团队也正在积极探索缝合线新材料。例如,来自中国科学技术大学的团队基于“藕断丝连”的自然现象,研制出一种能用于手术缝合线

的细菌纤维素水凝胶纤维,该纤维具有强拉伸性、高含水量、低刺激性和低摩擦阻力等特点,用作缝合线时可以从伤口周围的组织变形中吸收能量,有效提升伤口。

刘遵峰认为,未来缝合线研发应聚焦降低多丝缝合线对伤口周围组织造成的继发性损伤,要着力研制新的涂层配方,减少多丝缝合线表面摩擦和细菌定植,丰富其医疗和生物功能。此外,还需加快先进倒刺缝合线的研究和临床转化,解决传统缝合线的打结难题,进一步提升其缝合性能。

智能化也是手术缝合线的重要研究方向之一,体现出手术缝合线功能化发展的新趋势。比如,有团队研发出将导电聚合物与小型电子传感器相结合的手术缝合线,可用于监测手术部位的状态,改善患者预后情况。

刘遵峰说,近年来,智能手术缝合线展现出自我收紧、实时监测等功能,极大提升了术后护理水平。下一步要加速智能手术缝合线向临床应用转化,为患者带来更加安全、便捷与高效的手术缝合体验。

# 代谢相关脂肪性肝炎与肝脏铁蓄积有关

8月24日,记者从南华大学获悉,该校衡阳医学院教授王福伟、浙江大学转化医学研究院教授闵霞、温州医科大学教授郑明华、浙江大学药学院教授俞永平组成联合团队,发现肝脏铁蓄积通过引发铁死亡,进而加速代谢相关脂肪性肝炎(MASH)疾病进展。研究团队还研发出靶向MASH疾病肝脏铁蓄积和铁死亡的新型铁螯合剂——铁死亡终结者(FOT1)。相关论文日前发表于国际学术期刊《细胞·代谢》上。

铁死亡是一种由铁离子催化、脂质过氧化引发的新型细胞程序性死亡模式。它与一些神经退行性疾病、免疫性疾病、肿瘤、缺血再灌注损伤等有关,特别是多种肝病的发病机制都与铁死亡存在密切关联。

在多种类型的肝病中,MASH发病率高,且可发展为肝硬化及肝癌等终末期肝病,严重影响人类健康。由于MASH的发病机制复杂,人们对它的认知仍存在较大局限,迄今为止只有一种

药物获批用于治疗MASH。因此,深入研究MASH的发病机制、发现新靶点并开发新型治疗药物具有重要意义。

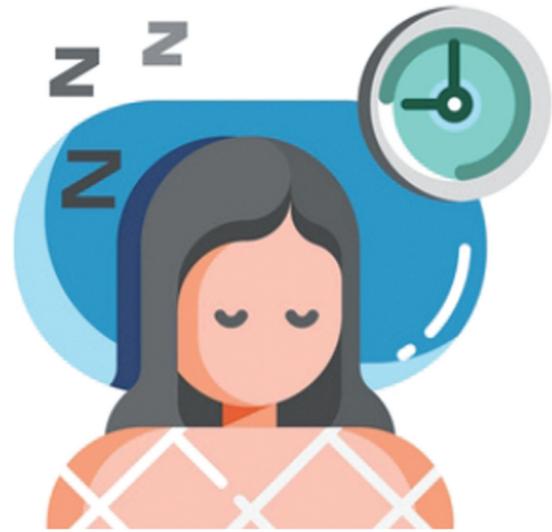
对此,团队建立了大型代谢相关脂肪性肝病人群队列和MASH小鼠模型进行验证。他们发现,上述研究对象均存在普遍的肝脏铁蓄积现象。

实验表明,铁死亡可促进MASH疾病发展进程。“我们推断,降低MASH患者肝组织中的铁蓄积,从而抑制铁死亡或许是缓解MASH疾病的重要途径。”团队成员陶亮博士说。

通过分析数据模型,团队发现FOT1在实验模型中能降低肝脏铁蓄积,抑制铁死亡,从而缓解MASH发展。此外,研究人员还发现血清铁蛋白水平可作为评估FOT1治疗MASH效果的生物标志物。

“下一步,团队将重点针对伴有高血清铁蛋白血症的MASH患者,着力开展FOT1的MASH治疗临床试验。”陶亮说。

# 褪黑素有助解决睡眠和记忆障碍问题



近日,陆军军医大学觉醒睡眠研究团队在《当代生物学》和《先进科学》发表系列研究成果,分别揭示褪黑素促进神经元的树突形态结构回缩的新功能,为失眠和睡眠障碍下的治疗提供新思路。

## 增加非快速眼动睡眠时间

褪黑素是松果体释放的一种体液调控因子,在睡眠调节中扮演重要角色。陆军军医大学基础医学院生理教研室教授胡志安介绍,在临床实践中,服用褪黑素或褪黑素受体激动剂有助于改善睡眠障碍。然而,目前学界对于褪黑素参与睡眠发生的神经机制,以及褪黑素是否存在其他与睡眠相关的功能尚不明确。

胡志安、陆军军医大学教授何超、副教授任松组成的研究团队早期发现丘脑室旁核(PVT)在调控觉醒睡眠过程中扮演重要角色。

本次研究揭示了褪黑素通过影响PVT调控非快速眼动睡眠的作用机制,发现褪黑素可以抑制PVT神经元的活性,增加非快速眼动睡眠时间,从而有利于入睡。

胡志安说,可以把PVT理解为大脑里控制觉醒和睡眠的开关,这个开关上有很多锁,它们是褪黑素1型和2型受体,而褪黑素是这些锁的钥匙。褪黑素可通过与其受体结合,关闭PVT这一“开关”,从而使非快速眼动睡眠的时间显著增加,帮助人们睡得更深。相反,如果阻断了PVT内褪黑素与其受体的结合,非快速眼动睡眠的时间就会减少,清醒的时间则变长。

此外,研究还发现褪黑素受体表达具有节律性,褪黑素受体的数量会随着白天黑夜的更替而变化。“综合PVT神经元在光暗周期中的内在特性及褪黑素受体表达模式,提示褪黑素主要是起睡眠引导作用。”胡志安说,具体而言,当夜晚来临,褪黑素会开始分泌并作用于PVT神经元,大脑将更容易进入休息状态。

这也提醒睡眠障碍患者,在使用褪黑素辅助治疗失眠时,不能将其当成单纯的安眠药使用,保持规律作息对于维

持良好的睡眠至关重要。

## 促进神经元回缩提升记忆能力

睡眠神经元稳态理论认为,在觉醒时新信息不断输入大脑,为了适应信息传递需求,神经元体积不断增大,有利于神经元间的突触建立联系。不过,神经元体积不会无限增大。睡眠期间,由于接受外界刺激的功能减弱,神经元会发生活态结构回缩,以更好地应对次日醒后的任务。

研究团队根据褪黑素在进入睡眠后会持续提升,并在睡眠期分泌达到最高峰这一现象,进一步推测褪黑素可能参与睡眠期神经元形态结构回缩。

“经过研究发现,进入睡眠后,褪黑素会激活其3型受体,以降低记忆神经元兴奋性,从而促进睡眠期神经元的树突形态结构回缩。”胡志安介绍,研究团队在啮齿类记忆神经元中发现了睡眠期树突形态结构回缩现象,4小时睡眠可使树突棘密度减少28%,剥夺睡眠则导致树突棘密度增加78%。

在睡眠期时,内嗅皮层中的褪黑素水平明显升高,并且内嗅皮层记忆神经元高度表达褪黑素3型受体,而褪黑素1型和2型受体表达较低。如果在睡眠期抑制褪黑素3型受体,将显著引起记忆神经元树突形态结构回缩障碍。

通过上述研究,研究团队发现,当觉醒转入睡眠时,褪黑素分泌水平升高,褪黑素通过脑脊液途径到达PVT,利用PVT内的褪黑素1型和2型受体发挥促进睡眠的作用。在进入睡眠期后,褪黑素将进一步分泌,通过褪黑素3型受体促使记忆神经元形态结构回缩。

由此可以推测,褪黑素分泌及其受体信号损害可能成为某些重大神经系统疾病中出现睡眠和记忆障碍的潜在病理因子。

“这将有助于指导治疗失眠和睡眠质量低下药物的精准研发。”胡志安说,比如目前临床已使用阿戈美拉汀这种激活褪黑素1型和2型受体的药物来治疗失眠问题。

未来,如果能够开发联合应用3型受体激动剂,则有望进一步提高人们的睡眠质量并提升记忆能力。

# 交感神经兴奋

# 致血压居高不下原因发现

8月24日,记者从浙江大学获悉,该校医学院研究员史鹏团队发现下丘脑室旁核(PVN)脑区存在一条应激机制,揭示了高血压患者常伴交感神经兴奋,从而导致血压居高不下原因。研究论文近日发表于国际学术期刊《免疫》。

在临床上,高血压常伴有交感神经张力升高,导致血管收缩,从而进一步升高血压,形成恶性循环。

“三磷酸腺苷(ATP)为细胞活动直接提供能量。在细胞凋亡破裂或者受到挤压等情况时,ATP会溢出到胞外。”浙江大学医学院博士沈啸介绍,对于机体来说,ATP从细胞中溢出是一个危险信号。

哺乳动物的下丘脑内都有一个叫室旁核的蝴蝶形核团。研究发现,凭借受体P2Y<sub>12</sub>,高血压小鼠的室旁核核区的小胶质细胞可以敏锐捕捉到ATP溢出的危险信号,从而被激活并启动防御机制。由此,ATP把血流动力学紊乱的机械信号转换成神经信号,从而引发交感神经兴奋。

“下丘脑室旁核区的小胶质细胞是恶性循环的关键节点。”史鹏介绍,如果能切断下丘脑室旁核区中的ATP-P2Y<sub>12</sub>-C/EBPβ通路,就能终止这一恶性循环,这将为高血压治疗提供新思路。

# 长期大量喝咖啡或有害

在美国心脏病学会(ACC)亚洲会议上发表的一项研究表明,长期每日摄入400毫克咖啡因(相当于4杯咖啡),会显著影响自主神经系统,随着时间推移会提高心率与血压。

研究发现,那些每日摄入咖啡大于600毫克的人,在进行3分钟台阶试验后休息5分钟,心率(超过100次/分钟)和血压(超过140/90毫米汞柱)仍明显升高。研究者表示,鉴于咖啡因对自主神经系统的影响,经常大量喝咖啡可能或使原本健康的人面临高血压和其他心血管疾病风险。

既往大量研究显示,心率变快,会增加代谢综合征、心衰、肾病、肺心病、痴呆、自杀等风险。研究还发现,女性、从事商业者和管理者饮用咖啡最多。

长期咖啡摄入定义为每周有5天摄入任何含有咖啡因的饮品,持续一年以上。有19.6%的参与者报告每日摄入咖啡因超过400毫克。

# 儿童整牙,并非越早越好

牙齿正畸,即俗称的“整牙”,牙齿矫正,就是将排列错位、不整齐或畸形的牙齿进行矫正,使其达到自然美观的效果。近年来,随着口腔健康科学普及和互联网传播,一些地方出现“低龄儿童整牙热”的现象。

武汉大学口腔医院儿童口腔科主任医师袁国华介绍,儿童整牙,并非越早越好,如果发现孩子出现牙齿排列不齐、偏侧咀嚼等异常口腔习惯问题,建议及时咨询专业口腔医生,切勿盲目跟风整牙甚至自行矫正。

在临床接诊中,袁国华发现不少家长认为“整牙要趁早”。有些孩子只是轻微的牙齿不齐,不需要过早进行人为干预。年龄过小的孩子,心智尚未成熟,配合治疗和遵守口腔卫生习惯可能存在一定困难。过早接受不必要的治疗,不仅效果不佳,人为拉长矫正时间,还会增加孩子的心理负担。

什么情况下才有必要进行牙齿

矫正治疗?袁国华说,当孩子出现严重的牙齿排列不齐或明显的咬合问题,影响到口腔清洁、咀嚼功能甚至面部颌骨发育时,比如天包地、地包天、开合等情况,就可以进行正畸治疗。另外,如果孩子有口周肌肉功能异常或者吮吸手指等不良习惯,可能会影响面部骨骼发育和口腔功能,可以进行早期矫正。

通常情况下,孩子的牙齿矫正治疗一般在换完乳牙后进行,大约11—12岁。治疗期间和治疗后都需要注意保持口腔卫生,饭后刷牙漱口,使用牙线或者牙缝刷,定期使用菌斑显示剂检查刷牙效果。还要注意饮食,避免吃过硬食物,以免咬脱矫治器。牙齿矫正结束后需要佩戴两年左右的保持器,定期复查。

如何预防或减轻牙列不齐的情况?袁国华建议,婴儿萌出第一颗牙齿时就要开始刷牙,并做好口腔卫生清洁,尽量避免躺着喂奶或刷

牙后再喂奶、进食。少吃含糖食物,采用正确刷牙方法,坚持使用牙线,可定期涂氟加强牙齿的抗龋能力,防止龋齿。长大后,要观察孩子是否有不良习惯。替牙过程中,需观察是否有恒牙错位萌出、迟萌等。同时,尽量多给孩子吃富含纤维素的食品,帮助孩子咀嚼功能充分发挥并刺激颌骨发育。

“在一些情况下,牙列不齐并不能预防或自行调整,需要进行矫正。”袁国华说,目前,市场上的儿童口腔机构从业人员职业素养参差不齐,建议去相对权威、规范的口腔专业医疗机构就诊。

家长如果发现孩子有牙齿问题,建议及早咨询专业医生,但不一定需要过早进行牙齿矫正治疗。根据孩子牙齿实际情况及医生专业意见,确定是否需要进行人为干预治疗。

# 胡吃海喝 小心命悬胰腺

出伏后天气逐渐变凉爽,没有酷暑的困扰,不少人胃口大开。无论是贴秋膘还是解馋,烧烤、冰啤、麻小、火锅……呼朋唤友胡吃海喝在所难免。这个时候,警惕急性胰腺炎找上门。

## 重症胰腺炎 病死率高达30%

急性胰腺炎是由多种原因导致的胰腺组织水肿、出血及坏死等急性损伤,常见原因包括胆结石、酗酒、暴饮暴食等。

在夏季,因饮食不当引发的腹部不适,最常见的疾病就是急性胰腺炎。每年这段时间,急诊科都会出现一波胰腺炎的接诊小高峰。近年来,急性胰腺炎在我国发病率更是呈上升趋势,若进一步发展为重症胰腺炎,病死率高达30%!因此,对急性胰腺炎进行早期诊断和及时规范化处理至关重要。

为什么胡吃海喝会引起急性胰腺炎呢?胰腺是人体内主要的消化器官之一,它可以分泌出一些胰液,里面含有许多可以帮助人体消化

物的消化酶。急性胰腺炎的基本致病因素是胰酶在胰腺内被自我激活导致自身消化。当人们暴饮暴食时,胰管内胰液突然增多,会导致胰腺腺泡发生破裂,使胰液漏到胰腺以及周围的其他组织中,严重影响人们的消化系统,并发生相应的炎症。

## 除了管住嘴 还要提防它

近期研究发现,高脂血症诱发胰腺炎的发生率越来越高,目前已成为诱发急性胰腺炎的第二大常见原因。

高脂血症性急性胰腺炎是指患者因患有高甘油三酯血症而诱发的急性胰腺炎。高脂血症性胰腺炎的发生与甘油三酯密切相关。研究表明,血清甘油三酯水平越高,诱发急性胰腺炎的风险越高。

易患高甘油三酯血症性急性胰腺炎的人群包括肥胖、糖尿病、妊娠、饮酒、甲状腺功能减退、终末期肾病或长期使用某些药物的患者。此外,饮食结构与高脂血症性胰腺炎的

患病率密切相关,患者通常摄入较多的脂肪。

## 远离胰腺炎 做好几件事

避免暴饮暴食,保持规律进餐,尽量做到少饮酒或不饮酒。饮食清淡,粗细搭配,多吃绿叶蔬菜、瓜果,少吃动物脂肪及含油脂较多的食物,晚餐宜少,少吃甜食。

改变生活方式,适量运动,把体重控制在正常范围内。

有效控制糖尿病、甲状腺功能减退等基础疾病。

妊娠期妇女常规检测血脂,通过饮食调节血脂水平。

既往高脂血症胰腺炎病史者需定期复测血脂,规律服用降脂药物和胰酶制剂。限制脂类及碳水化合物摄入。当甘油三酯水平大于11.3mmol/L(毫摩尔/升)时,应禁止食用脂肪乳及高脂类食物。而甘油三酯水平小于5.6mmol/L为常规降脂目标。要想防范高脂血症性胰腺炎的复发,甘油三酯水平可能需达到小于2.3mmol/L。