

新医界

海南首个脑机接口康复治疗中心运行满月

脑机接口 心想事成

■ 海南日报全媒体记者 马珂 通讯员 邓晓娟

1月30日，在海南省老年病医院脑机接口康复治疗中心，李伯(化名)正专注地盯着屏幕。年过七旬的他因脑卒中导致左手活动不便。此刻，他头戴一款轻便的无线脑电采集设备，无需任何肢体动作，仅“想象”自己抬起右手，屏幕上的虚拟手指便同步缓缓举起。这正是该中心核心技术的日常应用场景——通过非侵入式脑机接口，解码患者的大脑运动指令，驱动虚拟或物理设备进行训练，重塑受损的神经功能通路。

一个月前，承载着此项前沿技术的海南省老年病医院脑机接口(BCI)康复治疗中心揭牌成立。该中心是海南省首个专注于老年群体、以非侵入式脑机接口技术为核心的专业康复机构。它的成立，不仅标志着我省在老年智慧康复领域迈出关键一步，也为脑卒中、认知障碍等患者带来了康复新选择。

引入前沿技术 将康复由被动变主动

随着人口老龄化进程加速，脑卒中后遗留的运动功能障碍、认知衰退等问题，已成为影响老年生活质量的主要挑战。传统康复治疗常存在周期长、效果个体差异大、患者主动性难以持续调动等瓶颈。脑机接口技术的引入，直击这些痛点。

海南省老年病医院康复治疗科主任、副主任治疗师王建强介绍，脑机接口是一种不依赖于周围神经和肌肉，在大脑与外部设备之间建立直接通讯通路的技术。海南省老年病医院引进的非侵入式系统，通过佩戴专用设备采集脑电信号，解码患者的运动意图或认知状态，进而驱动外部的康复器械进行训练。这种“心想事成”的模式，将康复从被动的、机械式的辅助，转变为由患者大脑主动驱动的过程，极大地激发了神经系统的重塑潜力。

据海南省老年病医院脑机接口(BCI)康复治疗中心的合作方翔宇医疗相关负责人介绍，其提供的脑控康复训练系统等产品，已在国内多家顶级医院得到临床验证。数据显示，该技术能有效提升脑卒中患者的运动功能评分，加速康复进程。此次落户海南，正是希望将这项经过实践检验的前沿技术，惠及海南老年患者。

刷新康复模式 实现“一人一策”

新成立的中心位于海南省老年病医院综合康复楼一楼，首期占地200平方米。王建强介绍，该中心成立一个月有余，已经有十多名脑卒中患者在康复训练中应用，反馈良好。“我们也接到很多咨询电话，例如孤独症等病种，目前我们只针对脑卒中患者康复，未来也许会拓展到其他病种。”王建强说，中心开展个性化精准康复治疗。依托脑机接口技术对患者脑功能信号的实时解码与分析，康复团队能为每位患者量身定制训练方案，实现“一人一策”。治疗过程实时反馈，动态调整，确保康复效率与效果最大化。

海南省老年病医院党委书记程亮表示，未来将深化临床科研协同攻关。中心将依托医院平台，联合高校、科研院所及企业技术力量，共同探索脑机接口在老年康复中更广泛的应用场景，如针对阿尔茨海默病等神经退行性疾病的早期干预与认知训练，推动“临床—科研—转化”良性循环，产出本土化研究成果。

一位患者在进行脑机接口康复治疗。海南省老年病医院供图



我国60岁以上人口已达2.8亿
其中40岁及以上脑卒中患者超1242万
平均每28秒就有1人因脑卒中离世
幸存者中75%有后遗症
认知障碍患者近1700万
占全球近30%
海南作为旅游和养老胜地
老年人口占比逐年提升
对高端康复技术的需求更迫切

数据来源：《中国脑卒中防治报告(2023)》

二维码扫一扫



观看
《脑机接口“心想事成”》
文案/马珂
剪辑/吴文惠

融入区域规划 让科技红利普惠全岛

脑机接口技术在全球范围内正从实验室快速走向临床。在国内，除康复领域外，其在意识障碍评估、情绪调节、智能假肢控制等方面也展现出广阔前景。

1月20日，由海南大学作为核心依托和牵头单位筹建的海南省脑空间信息学与脑机接口技术创新中心揭牌仪式在海南大学生物医学工程学院举行。同期，海南大学与海口市人民医院、三亚中心医院、海南省第二人民医院共建脑机接口临床与转化基地揭牌。

近日，海南省政府工作报告提出，2026年海南将“加强创新场景培育建设，推动生物制造、氢能、脑机接口、具身智能等未来产业落子布局，加快发展”。这是脑机接口首次作为发展产业写入海南省政府工作报告。

随着人口老龄化进程持续加快，老年群体康复需求呈现规模化、多元化增长趋势，构建智慧化、精准化的老年康复服务体系成为医疗行业发展的重要方向。此次脑机接口康复治疗中心的成立，可视为在临床转化应用端落下的重要一子。未来，海南有望进一步围绕脑机接口技术，搭建“临床研究+成果转化+产业应用”的协同生态，吸引更多研发机构和企业落户，形成特色产业。

哪些人能先受益？ 未来就医要注意什么？

对普通家庭来说，关心的是“谁能用上”“怎么用”，这里给大家梳理两个关键信息：

● 优先受益人群

海南的老年脑卒中、认知障碍患者。脑机接口康复治疗中心在海南省老年病医院，初期会优先服务海南本地的患者，再面向所有符合适应证的患者进行康复治疗。

● 就医注意事项

先评估，再选择治疗方案。脑机接口康复不是“万能的”，需要患者具备一定的脑功能基础。未来就医时，医生会先对患者进行全面评估，判断是否适合使用这项技术。

文字/侯赛 制图/许丽

医线聚焦

乐城两款“黑科技” 助肿瘤治疗无创精准

■ 海南日报全媒体记者 陈子仪

近日，在海南省第七届人民代表大会第五次会议“代表通道”上，海南省人大代表、博鳌乐城国际医疗旅游先行区管理局局长傅晟向公众重点介绍了两款“黑科技”医疗设备——硼中子俘获治疗系统(BNCT)与超声组织碎化肿瘤治疗系统(Histotripsy)。

2025年，乐城先行区全年引进全球创新药械、特医食品及保健品首次突破100种，其中不乏代表世界顶尖水平的“硬核”科技。此次重点推介的两款设备，正是其中的杰出代表。

硼中子俘获疗法是继癌症传统治疗手段“外科手术、放射疗法和化学药物疗法”后第五代先端癌症疗法，其兼具生物靶向性与重离子效应，可以在细胞尺度内选择性精准“杀死”癌细胞，仅需1次照射即可完成治疗，患者负担小，生存质量高。

它的原理是通过向患者注射含硼靶向药物，药物会特异性地聚集在癌细胞中。随后，利用具有指向性的低能量超热中子束进行外照射，中子与癌细胞内的硼-10发生核反应，产生高能粒子(α粒子和锂核)，其射程仅约一个癌细胞大小，从而在细胞尺度内精准“杀死”肿瘤细胞，实现“定点爆破”。

目前，乐城先行区内的硼中子治疗设备系统正处于最后的临床调试阶段，预计将于2026年第一季度开启临床治疗。相较于传统放疗通常需要的20~30次照射，它原则上只需单次中子照射，30~60分钟内即可完成中子照射，大幅减轻患者治疗负担。治疗后患者生活质量较高，可快速回归日常生活。

另一项引人注目的“黑科技”是超声组织碎化肿瘤治疗系统。该技术利用高强度聚焦超声精准照射肿瘤组织，使肿瘤内部产生微气泡并迅速膨胀、收缩，进而通过冲击波将肿瘤细胞破坏并液化，同时对周围正常血管及胆管结构无明显影响，从而保障了治疗的安全性及有效性。

对于无法进行手术切除或消融、且肝功能良好(Child-Pugh A级或B级)的原发性肝癌或肝转移瘤患者而言，超声组织碎化技术具有独特优势。它不仅能够实现有效的局部肿瘤治疗，避免传统治疗方式带来的创伤，还能最大程度保留器官功能，为后续综合治疗创造有利条件。

“乐城正在成为中国老百姓‘看病不出国’的世界窗口，也正在成为世界朋友‘来华享健康’的中国名片。”傅晟表示，未来，乐城将继续发挥先行先试优势，引进更多国际前沿医疗技术，让老百姓看病更方便，健康更可期。

寒假加油站

寒假护眼小目标：不涨度数 眼科医生教你科学验光+护眼秘籍

■ 海南日报全媒体记者 侯赛 通讯员 冯琼

随着寒假来临，不少家长把孩子的视力保护提上日程。但面对孩子视力下降、验光配镜等问题，很多家长却陷入误区，尤其对散瞳验光充满顾虑。海南省人民医院眼科医生为您一次性解答青少年用眼难题。

提到散瞳验光，家长们的抵触情绪很普遍：散瞳会让眼睛怕光、看不清楚，会不会伤视力？这其实是对散瞳验光的常见误解。眼科医生解释，青少年的眼睛调节能力就像一台时刻紧绷的相机，平时长时间看近处，睫状肌会持续收缩痉挛，容易形成“假性近视”，直接验光会导致度数偏差。而散瞳验光的核心作用，就是用专业药物让睫状肌完全放松，排除假性近视干扰，得出精准的屈光度数，为配镜或干预提供科学依据。

值得强调的是，散瞳验光本身不会损伤眼睛。家长担心的怕光、视近物模糊等反应，都是暂时的生理现象，通常4~6小时就会自行恢复，具体时长因人而异。拒绝散瞳可能导致验光不准，配出的眼镜不仅无法矫正视力，还可能加重眼睛负担，让近视度数快速加深。

以下几类孩子，尤其需要安排散瞳验光：首次进行视力验光的儿童青少年，容易因调节力过强出现假性近视，需通过散瞳明确真实度数；怀疑有假性近视的孩子，散瞳是区分真假近视的关键手段；屈光度数不稳定、短期内视力变化较快的儿童，需精准验光调整干预方案；患有斜视、弱视的孩子，散瞳验光能为治疗提供重要参考；远视或散光度数较大的孩子，需通过散瞳明确矫正需求；临床症状与普通小瞳验光结果不一致，或对验光结果有疑问时，也需通过散瞳复核；矫正视力不正常且无法用其他眼病解释的孩子，散瞳可帮助排查问题根源。

医生特别提醒，若孩子出现视力下降、眼睛干涩、酸胀、畏光等情况，一定要及时就医检查，切勿自行购买眼药水缓解或随便配眼镜。

寒假是孩子视力养护的黄金期，除了定期验光检查，家长还需引导孩子养成良好用眼习惯：控制电子产品使用时间，每用眼40分钟远眺10分钟；保持正确读写姿势，保证充足光照；每天进行2小时以上户外活动，让眼睛充分放松。

本刊指导单位：
海南省卫生健康委员会

康养圈

为伤口愈合按下“加速键” ——高压氧治疗的康复密码

■ 海南日报全媒体记者 侯赛 通讯员 全锦子

“总算能踏踏实实睡个好觉了！”出院那天，陈阿姨摸着肚子上已经愈合的伤口，心里的石头彻底落了地。前段时间，她做了腹部手术后，伤口却闹起了“小脾气”——脂肪液化，愈合得特别慢。天天换药疼不说，看着伤口迟迟不见好，陈阿姨吃不下睡不着，整个人都没了精气神。“换了好几次药，伤口还是红肿渗液，我都怕要二次手术了。”没想到，转到康复医学高压氧科后，事情有了转机：做了4次高压氧治疗，伤口就明显收口了；8次治疗下来，居然完全愈合，顺顺利利出院了。

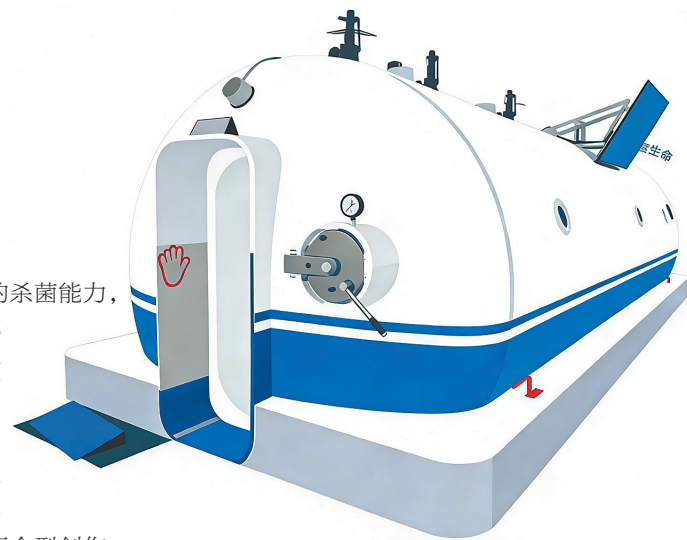
生活里，不少人都有过伤口难愈合的烦恼。不管是手术切口、意外创伤，还是擦伤、烫伤，本该慢慢长好的伤口，偏偏迟迟不结痂，甚至红肿、流脓，反复折腾。尤其是家里有老人的，或者本身有糖尿病、静脉曲张的患者，更是容易遇到这种情况。伤口老不好，不仅疼得闹心，还耽误正常生活，万一感染加重，麻烦就更大了。高压氧治疗是一个能给伤口愈合“踩油门”的治疗方法。

海口市人民医院康复医学科副主任医师李春芳介绍，高压氧治疗(HBOT)是在高于一个大气压的特殊环境下，让患者吸入100%纯氧的物理治疗手段。通常治疗压力控制在2.0—2.5个大气压之间，全程无需药物介入，属于非侵入性治疗，副作用相对较小，如今已广泛应用于多种难愈性伤口的辅助治疗中。很多人会好奇，仅仅是“高压环境下吸氧”，为何能产生如此显著的愈合效果？这背后藏着科学的修复机制。

伤口愈合不良的核心症结，往往与局部缺血、缺氧、感染等因素有关。高压氧治疗通过多重作用机制，精准破解这些难题：首先，它能直接提升伤口区域的组织氧分压，为细胞代谢提供充足氧气，从根源上改善缺氧状态；其次，高氧环境能刺激成纤维细胞增殖和胶原蛋白合成，同时加速毛细血管新生，让伤口获得更充足的营养供应，促进肉芽组织生长；再者，高压氧对厌氧菌和部分需氧菌有明显抑制作用，可有效降低伤口感染风险，同时

还能增强巨噬细胞等免疫细胞的杀菌能力，帮助清除坏死组织；此外，它还能收缩血管、减少渗出，减轻组织水肿对局部血供的压迫，并且提高组织氧含量以增强抗生素疗效，实现协同抗感染。

哪些情况适合采用高压氧治疗辅助伤口愈合呢？其适用场景十分广泛：包括创伤面积过大、复合型创伤、多处骨折或严重粉碎性骨折；离断组织过大、与身体连接部分较小的创伤，以及皮肤撕脱伤缝合后血供不佳的情况；断肢再植或血管吻合术后，肢端循环可能或已发生障碍的患者；伤口污染严重、清创缝合后感染风险较高的创伤；伴有创伤性或缺血性休克的患者；植皮或皮瓣供血不良的情况；老年创伤患者；以及患有脉管炎、静脉炎、糖尿病、肝硬化等基础疾病或免疫力低下的创伤人群。此外，慢性久治不愈的溃疡、大面积褥疮，以及涉及血管、神经、肌腱吻合的手术，也都适合尽早进



高压氧舱。AI制图/侯赛

行高压氧辅助治疗。

高压氧的治疗方案会根据伤口类型和患者整体情况量身定制。一般情况下，每日治疗1次，必要时可增至每日2次，每次治疗时长约110分钟，具体疗程则以伤口愈合情况为准。

临床观察数据显示，众多术后愈合不良、慢性溃疡患者在接受高压氧治疗后，伤口肉芽生长速度明显加快，感染得到有效控制，愈合时间显著缩短。