

从“意念喝水”到“治愈瘫痪”

全球脑机接口领域标志性学术会议创办25年后首次在亚洲召开,第一站选择上海

据文汇报 全球脑机接口(BCI)领域标志性学术会议创办25年后首次在亚洲召开,第一站便选择了上海。近日,天桥脑科学研究院与全球最具影响力的脑机接口学术机构BCI协会合作举办的国际脑机接口大会,吸引了全球近400名神经科学、人工智能、数据、新材料、集成电路等相关领域科学家、临床医生及产业界人士。

“会议选址上海是顺理成章的事。”BCI协会主席玛丽斯卡说,“过去,全球脑机接口研究社区的互动交流相对有限,近年来亚洲脑机接口的高水平论文越来越多,我们与上海科研人员的交流也越来越频繁。”

据预测,2027年全球脑机接口市场规模将达33亿美元,中国将在其中占据重要位置。与会专家认为,融合医学、工程学、材料学等多个学科的脑机接口技术及产业,恰巧处于集成电路、生物医药、人工智能上海三大先导产业的“交汇点”,上海在这一未来产业领域有天然优势。目前,已有约20家脑机接口企业在沪集聚,涵盖非侵入式、半侵入式和侵入式等多条技术路线。在人才、技术、资本、政策、医疗资源的互动赋能下,由科幻走向现实的“风口产业”正拔节而起。

半侵入式:明年开展30至50例植入手术

“效果比我们想象的还要好。”复旦大学附属华山医院院长毛颖带来了上海首例脑机接口植入手术的最新进展。上个月,瘫痪4年的患者董先生在华山医院完成脑机接口产品植入手术,术后3天便能下床坐轮椅,术后一周顺利出院。经过两周的康复训练,董先生已能通过脑控抓取矿泉水瓶实现自主喝水。

脑机接口之所以技术路线众多,是因为安全性与可靠性的平衡难以兼顾。一般来说,电极侵入大脑越深,信

号越清晰,但风险越高。植入董先生大脑的脑机接口产品NEO由博睿康医疗科技(上海)有限公司与清华大学医学院生物医学工程系洪波教授团队合作开发,采用半侵入式设计,电极植入位置在颅骨下、硬膜外。

这一巧妙的“卡位”在安全性和信号清晰度之间找到了平衡。今年8月,该产品成为全国首款进入创新医疗器械特别审批“绿色通道”的脑机接口产品,有望于2027年在国内率先实现脑机接口产品的临床应用。

洪波透露,明年NEO将开启大规模临床试验,计划在全国约10个中心开展30至50例本土脑机接口植入手术,而上海是NEO产业化的首选地。

侵入式:语言解码已覆盖中文全部音节

如果把大脑比作鸡蛋,硬脑膜就相当于包裹蛋清的那层膜,将电极插入硬脑膜之下的脑机接口产品,就属于侵入式。目前,插入大脑的电极已能清晰接收单个神经元信号,这意味着瘫痪、渐冻症等重大脑疾病患者有望迎来康复。马斯克创立的脑机接口公司Neuralink就采用了这条技术路线。

在Neuralink实现让猴子用意念打游戏的2021年,脑虎科技在上海成立,同样致力探索“硬脑膜之下”的深度空间。为解决既要电极插得深又保证安全性的难题,脑虎科技自研了硬度介于血管和脑组织之间的蚕丝蛋白深部柔性电极,植入时只有亚毫米级创口,无需缝针,人体即可自愈。

“上海三大先导产业的‘交叉点’,我认为就是脑机接口。”脑虎科技创始人兼首席科学家陶虎表示,得益于上海集成电路、生物医药和人工智能的产业聚集,本土脑机接口技术快速提升。他透露,公司在临床256通道的数据采集技术已非常成熟,能对一

些手部动作、意念控制外设等举动进行精细解码,语言功能编解码已覆盖中文全部418个音节及4个声调,能解读丧失语言能力患者的意图。

脑虎科技还为脑科学研究者提供基础研究工具,包括多通道柔性电极、高通量神经信号采集分析系统等已于去年分批上市,销售额实现快速增长。与此同时,植入人体的脑机接口产品正在有序推进审批注册,部分产品有望于3年内获批上市。

非侵入式:情绪解码寻找抑郁症诊断标志物

在上海约20家脑机接口公司中,采用非侵入式技术路线的数量最多。这条技术路线的优点是安全性高,只要戴上脑电帽就能采集数据,但要克服的困难也不少,因为非侵入好似隔靴搔痒,如何保证数据准确性和精细度是难点所在。

入围工信部2023年未来产业创新任务揭榜挂帅名单的脑机接口公司零唯一思选择了“非侵入+情感”赛道。上海交通大学计算机科学与工程系教授、零唯一思首席科学家吕宝粮透露,在数据采集上,零唯一思以便携式眼动追踪设备获取的高质量眼动信号作为补充。早在2014年,吕宝粮团队在国际上首次提出将脑电信号与眼动信号相融合的多模态情感脑机接口框架,并为其建立数据集。这让零唯一思在信号编解码上事半功倍。

“我们正开发一种基于嗅觉的情绪诱发范式,希望通过多感觉的情绪诱发和多模态的数据分析,实现更精准的情绪解码,以寻找抑郁症客观评估的生物标志物。”吕宝粮说。目前,公司自主研发的7台多模态抑郁症评估原型机和零唯数据采集系统已在3家三甲医院精神科完成部署,实现4500余人次的抑郁状态评估与健康受试者的多模态数据采集。



用药遵医嘱

降温期,多地呼吸道疾病高发。儿童出现呼吸道感染后,可能会用到不同品种的药物,如抗菌药物、抗病毒药物、解热镇痛药物、止咳祛痰药物、雾化吸入药物、中成药等,家长在给孩子用药时务必遵循医嘱,最好首选儿童专用药。 ■新华社发 王鹏作

上海九部门联合发文 室外“游烟”治理有据可依

据文汇报 近日,上海市爱卫办、市社工部、市精神文明办、市商务委、市教委、市交通委、市文旅局、市卫健委、市市场监管局联合发布《关于进一步加强室外二手烟控制 推进无烟健康环境建设的通知》,明确了八类重点场所的控烟规范要求,倡导“室外不随处吸烟”。这是国内首个加强室外二手烟控制的省级多部门联合发文,标志着上海控烟行动进入新阶段。

调查显示,市民在室外遭遇二手烟的场所集中在排队等候区、人行道和红绿灯等候区、室外游乐场、公交车站、商场和商务楼出入口等。此外,接

送学生时段的学校门口、医院大楼门口、地铁站出入口因环境特殊且人流密集成为市民反映强烈的重点区域。边走路、边吸烟的“游烟”行为也严重影响市民的生活质量和公共健康。

基于此,这份通知对全市八类重点场所提出明确的控烟规范和管理要求,其中包括室外排队等候区应加强员工的控烟劝阻培训,增设健康提示标识;公交车站张贴禁烟标识,站台内不得放置烟灰缸等吸烟设施;学校门口设立“无烟校园”标志,并及时劝阻吸烟行为;医院大楼门口设置“无烟医院”标志,推广戒烟服务等。 ■张菲垚

“深海鱼”只是概念营销

据解放日报 最近,某品牌的一款零食“深海小鱼”引发热议,原因是投资者质疑该产品的原料鳀鱼不属于深海鱼。品牌方回应,鳀鱼是广义上的“深海鱼”,可这一解释没有得到专业人士认可。

鱼类专家介绍,科学上并没有“深海鱼”的概念,而是根据鱼所生活的海域环境,分为上层鱼、中层鱼、下层鱼,“多少算‘深海’?是水下100米、1000米,还是3000米?科学上不这么分类。”具体到鳀鱼,那是一种生活在中海层海域的小型鱼,将其称为“深海鱼”并不妥当,“本来就没有‘深海鱼’,将鳀鱼称为‘深海小鱼’,是商家的营销手段。”

上海辟谣平台调查发现,不仅“深海小鱼”涉嫌“概念营销”,市场上还有不少食品都与“概念营销”相关,尤其是各种面向老年人的产品,包括常见的奶制品、食用油等。遇到类似的宣传,消费者记得擦亮眼睛。

海水鱼比淡水鱼更有营养?

从共性看,“概念营销”产品往往以“营养价值高”为卖点,并强调能满足特定人群的营养所需。

以海产品及相关制品为例,不少厂家会在产品介绍中表示其营养价值比淡水鱼高,能够满足老人和孩子的需要;最常见的营养成分包括DHA、EPA等,商家称它们是增强记忆、保护心血管的“好帮手”。

但专家提醒,鱼类的营养价值与其生活在哪个海域没有直接的联系,不同的鱼含有不同的营养成分,没有统一的标准来衡量哪种鱼更有营养。中国科学技术协会更是将“海水鱼比淡水鱼更有营养”标注为谣言。这是因为研究分析结果显示,淡水鱼中的DHA和EPA含量并不比海水鱼低。例如,淡水鱼类鲈鱼所含的

DHA就比一些海鱼还高,从售价看,鲈鱼的性价比很高。

业内人士还提醒,“海产品更有营养”“海产品富含DHA、EPA”等误解还带动了相关保健品,甚至有商家鼓吹吃了后能够治疗心血管疾病,消费者要格外当心这类言论。

小众产品真有这么“神奇”?

近年来,水牛奶、牦牛奶、骆驼奶、羊奶等产品陆续出现在市场上,价格比牛奶高出一大截,卖点是“更有营养”“更易吸收”;在植物油市场,除了常见的大豆油、花生油、葵花籽油、玉米油等,还出现了牛油果油、紫苏籽油、茶籽油等小众油品,同样售价不菲。可上海市消保委对奶制品与植物油的比较试验显示,这些小众产品的营养并没有那么“神奇”。

比如,奶制品的核心营养成分是蛋白质和钙,可针对水牛奶、牦牛奶、骆驼奶、羊奶的试验结果显示,它们的蛋白质均与普通牛奶相比,没有特别突出之处;在钙含量方面,总体水平也差不多,只有骆驼奶的钙平均含量高一些,但售价是其他品类奶的好几倍。试验发现,小众奶的营养成分和普通牛奶差不多,主要差异在于口感和口味,有的浓稠,有的偏咸。

至于食用油,比较试验结果发现,不管是哪种油,主要成分都是脂肪,而且占比高达99.9%,其他营养物质占比极低。所以如果看到“某种食用油更有营养”的宣传,基本可以判断为“概念营销”。如果一定要说不同植物油的差别,主要是它们的脂肪构成有差异,有的不饱和脂肪酸含量高一些,有的低一些。不过,即便是饱和脂肪酸最低的稻米油,也在80%以上。所以,消费者不用刻意追求植物油的不饱和脂肪酸含量。 ■任翀

复旦研究团队绘制人类健康与疾病蛋白质组图谱 发现26个药物治疗新靶点

据解放日报 大规模蛋白质组学研究能深化对健康和疾病的理解,但蛋白质与健康与疾病之间的关系仍存在许多未解之谜。蛋白质能否作为疾病预测和诊断的生物标志物及潜在治疗靶点?复旦大学附属华山医院郁金泰、毛颖团队联合复旦大学类脑智能科学与技术研究院程炜、冯建峰团队,攻关并全面绘制了人类健康与疾病蛋白质组图谱,结合人工智能大数据分析方法构建疾病诊断预测模型,发现26个药物治疗新靶点,为精准医疗和新药开发提供了重要科学依据。相关成果以“健康与疾病血浆蛋白质组图谱”为题,于北京时间11月22日在《细胞》杂志发表。

这项研究绘制的人类健康与疾病蛋白质组图谱,揭示了血浆蛋白在疾病诊断、预测和治疗中的潜在应用价值。同时,该研究也为临床实践提供了科学依据,有助于疾病的早期检测、精准分层和个性化治疗。随着全球人口快速增长和老龄化,健康需求和疾病负担日益增加。疾病预防和治疗面临的主要挑战包括缺乏可靠的个体化风险预测模型,现有治疗方法的疗效和不良反应仍有待改善。基于基因组学的精准医学研究已取得初步成效,但基因转录和翻译过程的复杂性阻碍了因果基因的识别,进而限制了精准医学的发展。蛋白质能直接反映人体的生物过程和病理变化,是理解疾病机制和开发新疗法的关键。

郁金泰和程炜多学科融合交叉团队敏锐觉察到蛋白质组学研究对阿尔茨海默病(AD)预防、诊断和治疗的意义,先后通过血浆及脑脊液蛋白质组学研究发现了AD新的诊断生物标志物,联合诊断精度高达98.7%。系列成果早期已发表在国际顶级期刊,并受到《自然》主刊的高度评价。在前期蛋白质组学研究的基础上,团队发现,全面的健康与疾病蛋白质组图谱尚缺乏,而这引出了许多未解决的问题。例如,前期所发现的AD相关蛋白质是否特异性地与AD相关,抑或同时与其他疾病有关联等。

此次刊登的研究通过深入分析53026个个体的血浆蛋白质组数据,跨越了14.8年的中位随访期,建立全面的蛋白质组图谱。该图谱涵盖了2920种血浆蛋白质与406种既往患病、660种随访新发疾病以及986种健康相关表型,揭示了168100个“蛋白质-疾病”关联和554488个“蛋白质-表型”关联。

研究发现超过650种蛋白质与至少50种疾病存在联系,而超过1000种蛋白质表现出性别和年龄的异质性。这些发现揭示了不同人群在疾病易感性上的差异,为精准诊疗提供科学依据。研究还发现免疫系统相关通路在绝大部分疾病中富集,强调了炎症在人类健康中的重要作用。此外,不同疾病间生物学通路的比较分析,完善了对疾病病理生理学

相似性和异质性的理解。例如,AD和血管性痴呆(VaD)相关的蛋白质在与神经系统相关的共同通路中富集,而AD特异性通路大多与脂质代谢有关,VaD特异性通路与心肌有关。

利用蛋白质组学特征对660种疾病进行聚类,能根据其共享的生物学特性将这些疾病联系起来,从而重新审视疾病的类别和亚型。例如,各种痴呆亚型被划分到同一疾病亚群,该亚群还包含精神、内分泌、心血管等系统疾病,基于此,研究团队进一步揭示了该亚群的特征性生物学通路,将生物学上相关的疾病联系在一起,有助于解释为何患者身上会同时出现看似不相关的症状。

研究还利用人工智能与大数据分析技术,识别出具有潜在诊断和预测价值的生物标志物,发现基于蛋白质的模型在183种疾病中的AUC值超过0.80,明显优于基于人口统计学的模型,将有助于提高疾病的早期诊断精度。

研究还建立了一个可开放访问的蛋白质组-表型组资源数据库。这个数据库不仅有助于科学家们更好地理解疾病的生物学机制,还将加速疾病生物标志物的识别、预测诊断模型和治疗靶点的开发,为精准医学的实施提供强有力的支持。未来,基于这一开放获取的蛋白质组学图谱,研究人员能更深入地探索疾病发病机制,并探寻全新治疗靶点。 ■顾泳