

新系统让 POP 手术从“经验主导”迈进“数据量化”

本报讯 近日,北京协和医院妇产科学系主任朱兰、普通妇科中心主任孙智晶团队与清华大学联合开发的盆底手术智能决策辅助系统成果发表于 *Npj Digital Medicine*。据悉,该系统综合考虑手术疗效、风险、成本、复杂度与患者需求等,智能推荐透明、个性化的手术方案,其盆腔器官脱垂(POP)手术决策准确率比肩国内顶尖盆底专家。

POP 手术方案选择过程复杂,传统方法高度依赖专家经验。研究团队在孙智晶主任医师承担的北京自然科学基金重点项目的资助下,基于北京协和医院近 20 年积累的手术及随访数据库的丰富信息及多中心外部验证信息,成功开发了盆底手术智能决策辅助系统,实现了复杂手术决策从“经验主导”向“数据量化”的迈进。

基于全国多家三甲医院超 1200 例 POP 患者数据的验证研究显示,该系统的综合最优推荐准确率为 62%,可与国



朱兰正在为患者做手术。
北京协和医院供图

内顶尖盆底专家的推荐准确率媲美。综合前三推荐准确率达 92%,显著优于普通专科医生(81%)和未受专科培训的基层医生(61%)。

研究人员表示,该系统构建了多维度量化的手术特征图谱,涵盖疗效、风险、成本、复杂度及患者偏好五大核心维度;基于临床数据学习医生决策偏好,实时调整各维度权重,实现动态个性化推荐,支持“一患一策”。并且,该系统的跨医院验证性能波动小于 2%。

患者安全是手术智能决策辅助系统开发的基石。为此,研究团队克服传统机器学习模型的“黑箱预测”弊端,开发了逻辑透明、可解释的盆底手术智能决策辅助系统。该系统推荐结果时会附带量化依据,直观展示“为何选 A 而非 B”,助力医患高效沟通。在应用试验中,妇科盆底专家、普通妇科盆底医生和未接受盆底专科培训的基层医生对系统推荐结果的接受率分别为 49%、81%和 97%。

据介绍,该系统目前已被纳入最常见的 POP 手术方案进行初步探索,未来还可纳入更多新术式或组合术式,支持其他疾病或更复杂的治疗决策场景应用。未来该系统还需在临床实践中不断完善,根据大规模循证证据,进一步提升有效性和风险控制性能。

研究人员提示,该系统仅作为辅助决策助手,需要医生做最终决策。虽然该系统有助于医患沟通,但医患仍需结合具体情况共同决策。

据悉,为助力基层医疗,研究团队已免费在线开放了该系统。基层医生在作盆腔器官脱垂手术决策时,直接访问网页即可使用一键式推荐、动态交互、知识库联动等功能,在系统辅助下作出更优、更个体化的决策,使更多患者享受到精准、科学的医疗服务。

(张思玮)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41746-025-01509-1>

药物难治性癫痫治疗有了新方向

本报讯 近日, *Brain* 期刊发表了首都医科大学宣武医院教授赵国光、任连坤团队一项有关癫痫治疗的研究成果。该研究成果在国际上首次提出并揭示了针对脑深部白质节点进行神经调控治疗癫痫的观点和机制,为深部电刺激调控治疗药物难治性癫痫患者提供了新方向。

提出脑深部白质节点的调控策略

癫痫是严重危害人类健康的常见脑疾病,其中约 30% 左右患者表现为药物难治性。在精准定位癫痫灶基础上,切除手术是有力的治疗手段。

而针对癫痫灶位于重要功能区或者分布弥散而无法进行手术切除的患者,近年来,深部脑刺激(DBS)作为一种微创、可逆性治疗手段,通过直接电刺激脑深部结构从而调节癫痫活动,具有重要的临床应用价值,是目前研究的热点和重点之一。

据赵国光介绍,目前国内外应用深部电刺激治疗药物难治性癫痫患者,已

取得了一定的临床效果,约 60%~70% 的患者发作次数显著减少甚至不发作。

不过,如何提高疗效是目前面临的瓶颈。

“事实上,深部电刺激治疗癫痫的调控靶点均聚焦于脑深部核团,的确存在不少挑战。”赵国光表示,具体挑战表现为:脑深部核团基本均参与了多个不同功能神经环路,治疗效果的预测具有复杂性,并对其他功能有潜在影响;深部电刺激的基础理论是神经网络导向性,但基于功能连接选择靶点的个体差异性大,具有一定的不确定性。对于神经核团的长期刺激可能导致神经元的潜在损伤风险。

基于上述挑战,该研究率先提出了脑深部白质节点的调控策略,深入阐明了结构网络约束的神经调控效应。

脑白质主要由大量神经纤维束组成,是复杂脑功能网络的结构基础。该研究选择位于屏状核与岛叶的最外囊(EC)作为白质调控靶点,最外囊长纤维包括连接前颞叶与额下回和眶额回的钩束(UF)、连接枕叶及眶额以及额下回等的下前额枕束(IFO),而短纤

维通过此区域汇聚连接岛叶。最外囊呈“蝴蝶状”结构,以其前部区域最为集中,形态类似一个瓶颈,为神经调控提供了理想的 hub 点。

首次提出并揭示最外囊的重要价值

据悉,研究纳入了 11 名接受颅内电极(SEEG)植入的药物难治性癫痫患者,同时计划在岛叶置入电极并延伸至最外囊。研究应用人类结构连接组学数据库,构建个体化最外囊纤维连接网络,同时应用电生理手段,包括白质-皮质诱发电位评价了最外囊的有效连接分布。

结果显示,最外囊与皮层区域之间的有效连接与最外囊结构网络具有高度一致性(包括同侧眶额叶、枕回、额下回、岛叶和颞极);进一步应用不同频段电刺激,发现最外囊刺激的调控效应具有明显的频率依赖性,低频刺激增加了与最外囊结构连接的皮层区域的神经同步效应,显示高频刺激最外囊对其结构连接的皮质具有去同步化效应,并且能特异性减少最外囊连接皮质内

癫痫性放电,提示这种调控效应具有结构连接网络特异性,调节效果受到结构网络的约束。

最后,研究还初步探索了 1 Hz 爆发式刺激模式在抑制癫痫发作方面的效果,结果显示出其与传统高频刺激的效果相近。

赵国光表示,本研究从临床角度首次提出并揭示了最外囊作为深部电刺激神经调控治疗癫痫的观点,并进行了机制验证,为治疗癫痫发作起源于最外囊连接网络的癫痫类型(前颞叶、岛叶、眶额皮质等)提供了临床转化应用的证据。

从理论角度,该研究在目前的国际上将深部电刺激聚焦于灰质核团调控之外,开创性提出针对脑深部白质节点的调控治疗,揭示了结构网络约束的神经调控效应,完善了癫痫深部电刺激的理论体系,为癫痫治疗的个体化和精准化提供理论支持。而新的调控模式的探索,为临床转化研究和临床应用提供了更多的选择。

(李羽壮)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1093/brain/awaf097>