

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

首个用于颅骨畸形手术的个性化虚拟规划导航系统问世——格列高利·马拉尼翁（Gregorio Marañón）医院和 UC3M 联合研发

格列高利·马拉尼翁医院的医生和马德里卡洛斯三世大学 (UC3M) 的工程师共同研发、推出了一种导航系统：用于改善颅缝早闭矫正手术（一种导致颅骨畸形的先天性缺陷）的术前规划、术中精确度以及对患者的针对性治疗。该系统结合了手术导航、三维摄影和增强现实技术，可在手术过程中定位和纠正骨碎片的位置。

隶属于马德里自治大区公共网络的格列高利·马拉尼翁医院是世界上第一家针对一岁以下儿童颅眶畸形和颅缝早闭患者使用个性化虚拟规划和术中三重引导系统进行手术治疗的机构。新研发导航系统将在该医院使用，用于提高手术的精确度和可重复性，并确保为患者带来最佳的治疗结果。这个由卡洛斯三世健康研究所提供经费的隶属于 PI18 / 01625 项目的创新手术导航系统，由 UC3M 生物工程和航空航天工程系的工程师联合格列高利·马拉尼翁大学附属综合医院口腔颌面外科和神经外科合作开发。作为第一项将个性化数字规划和手术导航应用于治疗颅缝早闭的研究项目，系统精度的开发和验证报告已发表于学术期刊《科学报告》(Scientific Reports) 以及其他出版物。

颅缝早闭是一种先天缺陷，每 2000 名儿童中就有 1 人受到影响。它包括颅骨的一根或多根缝线过早融合，导致颅骨畸形和婴儿面部不对称。畸形还会导致颅内压升高，阻碍大脑的正常生长和发育。因此必须进行手术干预，使患者的颅骨形态和眼眶区域正常化，避免在随后的生长过程中出现问题。

治疗颅缝早闭的手术包括切割受影响的骨组织，以最恰当的方式对其整形，并将其重新定位在患者体内的适当位置，以达到所需的颅骨形态。重塑和骨组织放置的精确度至关重要，因为即便是最微小的变化，也会对功能和美学效果产生负面影响。

迄今为止，该手术仍然是基于外科医生结合以往手术经验进行的主观评估。经过多年在该项目上的不懈努力，格列高利·马拉尼翁健康研究所和 UC3M 的研究人员已成功开发出为每位患者量身定制的虚拟术前计划和针对手术过程的导航技术的治疗流程。

三重引导和导航系统允许在手术重建过程中随时定位骨碎片的位置，精度可达毫米级。靠近手术区域的高分辨率屏幕能让医务人员查看手术前计划的骨碎片的最终位置和实际位置的 3D 模型对比。通过这种方式，外科医生可以随时验证是否达到手术计划阶段的目标，做出必要的调整以确保获得最佳结果。

此外，该系统集成了增强现实可视化，可以将规划的虚拟图像叠加在手术投影上，以便外科医生检查骨碎片的位置。通过这种方式，手术团队可以确保为患者提供良好的美学和功能效果。

该系统已经在 7 名患者身上使用并全部获得了最佳的手术效果。据项目研究人员表示，临床实践中对该系统的应用将使颅缝早闭矫正手术的精度和可重复性更高。此外，这也会使手术过程对外科医生经验和主观评价的依赖度减少。

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

目前，马德里卡洛斯三世大学和格列高利·马拉尼翁大学附属综合医院正与美国国家儿童医学中心的研究人员合作，介绍颅缝早闭的规划和治疗方面的新进展。该手术引导导航系统是技术创新和研究成果在日常临床实践中应用的国际标杆。

相关学术出版物参考：

文章：《颅缝早闭手术——基于虚拟手术计划、术中导航和 3D 打印患者特定指南和模板的工作流程》
(Craniosynostosis surgery: workflow based on virtual surgical planning, intraoperative navigation and 3D printed patient-specific guides and templates)

出版期刊：《科学报告》卷 9 · 1 号 · 第 17691-2019 页

作者：D. García-Mato、S. Ochandiano、M. García-Sevilla、C. Navarro-Cuéllar、J.V. Darriba-Allés、R. García-Leal、J. A. Calvo-Haro、R. Pérez-Mañanes、J.I. Salmerón, J. Pascau.

文章：《用于异位颅缝早闭手术中形态测量分析的三维摄影》

(Three-dimensional photography for intraoperative morphometric analysis in metopic craniosynostosis surgery)

出版物：《计算机辅助放射学与手术》2021 年 2 月；16(2):277-287

doi：10.1007/s11548-020-02301-0。英语出版：2021 年 1 月 8 日。PMID：33417161。

作者：García-Mato D、García-Sevilla M、Porras AR、Ochandiano S、Darriba-Allés JV、García-Leal R、Salmerón JI、Linguraru MG、Pascau J.

文章：《颅缝早闭手术的增强现实可视化》

(Augmented reality visualization for craniosynostosis surgery)

出版物：《生物力学和生物医学工程中的计算机方法：成像和可视化》卷 0 · 0 号 · 第 1-8 页 · 2020 年。[链接]

作者：D. García-Mato、R. Moreta-Martinez、M. García-Sevilla、S. Ochandiano、R. García-Leal、R. Pérez-Mañanes、J. A. Calvo-Haro、J.I. Salmerón, J. Pascau.

文章：《用于开放式颅顶重建工作流程识别的实时工具检测》

(Real-Time Tool Detection for Workflow Identification in Open Cranial Vault Remodeling)

出版物：《熵》(巴塞尔) 2021 年 6 月 26 日；23(7):817

doi：10.3390/e23070817 PMID：34206962；PMCID：PMC8303376。

作者：Pose Díez de la Lastra A、García-Duarte Sáenz L、García-Mato D、Hernández-Álvarez L、Ochandiano S、Pascau J.

文章：《额眶前移的自动计划在手术矫正异位颅缝早闭的有效性》

(Effectiveness of Automatic Planning of Fronto-orbital Advancement for the Surgical Correction of Metopic Craniosynostosis)

PRS 全球公开 · 2021. 可出版

作者：D. García Mato、A. Porras、S. Ochandiano、G. F. Rogers、R. García-Leal、J.I. Salmerón、J. Pascau、M. Linguraru.