

Customer Experience

医 疗

3D 打印PEEK植入体治疗胡桃夹综合征

3D 打印作为具有代表性的前沿技术之一，已被广泛地运用在生产生活的方方面面，其应用价值得到了各行各业的认可。医疗领域对于 3D 打印技术的巨大需求也逐渐显现，3D 打印技术日渐成熟背后带来的是精准化、个性化的医疗解决方案，这为医疗行业带来了新的机遇。

寻找新的植入体材料成为需求

在医疗行业，金属 3D 打印技术已经被广泛应用于硬组织修复和置换领域，不锈钢、钛合金等金属材料是传统的硬组织植入体原材料。随着 3D 打印在医疗应用的推广，PEEK 材料慢慢在众多医用 3D 打印原材料中脱颖而出，这种材料有优良的生物相容性，且易于加工塑形。与传统植入物材料钛相比，PEEK 更具 X 射线透射性，及与骨骼弹性相近的优势。因其出众的特性，PEEK 在实际生产中已经成为了钛植入物最主要的热塑性替代品。

首次使用PEEK植入体完成胡桃夹综合征微创手术

胡桃夹现象也称左肾静脉受压，是由肠系膜上动脉及腹主动脉形成夹角“夹住”左肾静脉所致，手术治疗是能够解除左肾静脉压迫、缓解症状最有效的治疗方式。2018 年，唐都医院泌尿外科与空军军医大学 3D 打印研究中心共同实施了世界上首次采用 3D 打印技术，使用 PEEK 人体仿生材料制造人体植入物的手术，开创胡桃夹综合征治疗的又一先例。

PEEK 打印过程中对环境温度与喷头温度要求非常高，所以必须要求 3D 打印设备具备一个恒温的环境，唐都医院在 PEEK 打印探索过程中发现 INTAMSYS FUNMAT HT 可以很好的满足医疗打印 PEEK 的需求，主要受益于 FUNMAT HT 具有可达 90°C 的腔室温度，挤出喷头可以达到 450°C，完美避免 PEEK 打印翘曲和断层的问题。



图：INTAMSYS FUNMAT HT 打印的 PEEK 植入体

PEEK 替代钛合金成为植入体材料的优选

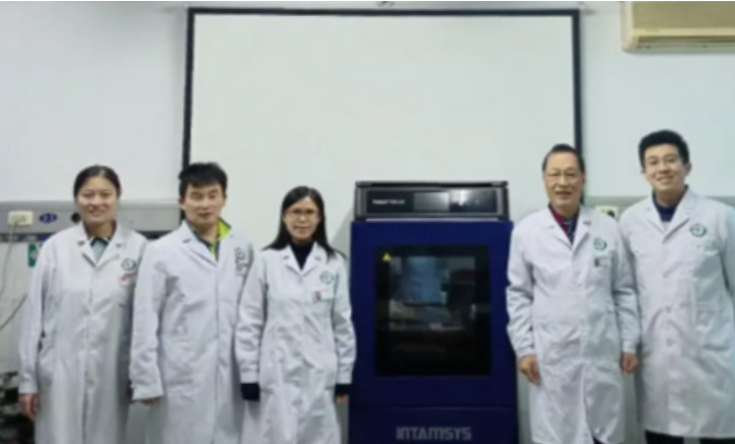
在过去，该手术的植入体多以钛合金为主，随着 3D 打印应用的深入，PEEK 得到了越来越多的关注，PEEK 作为一种热塑性特种工程塑料，具有优良的机械性能、良好的生物相容性、耐化学性、易加工及可重复消毒等优异特性，成为钛合金的替代品。据空军军医大学 3D 打印研究中心负责人曹铁生教授介绍：“PEEK 仿生人造骨材料相比于之前的钛合金而言具有很多的优越性。首先，PEEK 材料不会影响后期患者的医学检查，如 CT、B 超、磁共振等；同时，也不会对患者愈后乘坐飞机过安检等带

来麻烦；而且，PEEK 仿生人造骨材料的重量、柔韧性、合理强度也优于钛合金。”作为正常生理状态下软组织的支撑，PEEK 材料的血管外支架具有足够的强度，能够保证患者在术后有较好的恢复效果。

3D 打印助力实现精准化、个性化的血管外支架定制方案

基于 3D 打印数字化的特点，医生能够利用患者自身的影像数据的设计并制作出符合患者生理解剖结构特点的血管外支架，并且在术前医生能够在 1:1 的模型上进行术前验证和规划，在一定程度上对提高手术的准确度带来了帮助。唐都医院在此次胡桃夹综合征治疗手术中，根据患者的病理情况，通过 3D 打印技术快速完成了手术支架模型的原型设计和验证，最终使用了 FUNMAT HT 打印 PEEK 植入体，帮助患者解除了病痛。

唐都医院对 3D 打印方案有着非常深入的研究，特别是在高温特种材料打印领域的应用，比如 PEEK，但是 PEEK 打印过程中对环境温度与喷头温度要求非常高，所以必须要求 3D 打印设备具备一个恒温的环境，针对临床应用需求，唐都医院给予了 INTAMSYS FUNMAT HT 高度的认可，上海远铸智能于 2021 年 5 月与唐都医院签订战略合作协议，双方将深入探索 3D 打印材料的不同应用，不断为医疗应用提高更完整的 3D 打印解决方案，包含设备，软件 and 材料。为了给唐都医院提供更好的研究条件，INTAMSYS 远铸智能赞助了唐都医院打印尺寸更大的智能多材料 3D 打印机 FUNMAT PRO 410，该设备配备有智能双喷头，可处理多种复杂结构，打印温度可达 500°C，并且配备有恒温腔室，可以更好的满足医疗打印 PEEK 的需求。3D 打印技术的应用，让医生为患者制定医疗方案时真正做到了精准化和个性化。



图：FUNMAT PRO 410 在空军军医大学唐都医院
3D 打印中心

“多学科交叉、医工结合等创新思维是临床医学进一步发展的有力手段,而医学 3D 打印技术则是这样一把能够攻克临床实际难题的利剑,相信在不久的将来,3D 打印技术将推动医疗事业进入令人激动的新纪元。”

曹铁生教授说

参考文章

Medical: PEEK' s advantages and disadvantages compared to metal implants
<https://facfox.com/news/medical-peek-s-advantages-and-disadvantages-compared-to-metal-implants.3dm>

[1] 郭奕彤, 梁嘉赫, 伊江浦, 等. 3D 打印 PEEK 材料血管外支架建模及制作方法的可行性和有效性 [J]. 心脏杂志, 2019, v.31;No.160(06):75-79.

关于 INTAMSYS

INTAMSYS (上海远铸智能技术有限公司) 是一家全球领先的提供高性能材料 3D 打印和工业直接增材制造解决方案的高科技公司, 由来自海内外世界一流高科技公司从事多年精密设备开发、高性能材料研究的工程师团队联合创建。公司总部位于上海, 当前已建立了覆盖全球的完整营销和售后服务体系, 在德国、美国设有欧洲、美洲营销与技术服务中心, 可以提供更加贴近客户的本地化服务。

远铸智能聚焦于航空航天、汽车、电子制造、消费品、医疗、科研等行业领域, 提供从功能测试原型制作、工装夹具制造到最终产品直接批量生产的完整增材制造解决方案, 产品涵盖设备、软件、高性能材料及打印服务等。

更多信息可以阅览 www.intamsys.cn

