



3D打印的腿骨模型。



3D打印的骨盆模型。

# 医学3D打印助力数字化精准医疗

## 为患者节省手术时间,减少痛苦

### 关键词

**创新是引领发展的第一动力,是建设现代化经济体系的战略支撑**

江北区德记巷的一个古典风格四合院里,宁波市智慧3D打印医学应用研究所的几台3D打印机正在不知疲倦地工作着。随着打印喷头的来回移动,一名50岁骨折男子的骨盆模型初具规模,一块块碎骨的大小和错位情况清晰可见。这个模型将送到医院,帮医生制订手术方案,并用于和患者家属做术前沟通。

从制作医学3D模型为手术预演做准备,到制作骨科手术中辅助操作的导管,再到打印人体植入材料,如今3D打印技术越来越多地应用于医疗领域,成为外科医生的好帮手。近日,宁波3D打印骨科医生联盟成立,多名产业、科研、临床方面的专家和宁波众多外科医生一起,致力于利用数字化3D打印技术为患者减轻病痛。

记者 孙美星 李臻/文  
记者 崔引/摄

### 现场:再复杂的骨折错位,也能打印得一目了然

用玻璃纤维打印一节颈椎模型,需要3.5小时;用尼龙粉末打印一个截骨导板,用时3小时;用钛合金打印一个下颌骨模型,12小时……宁波市智慧3D打印医学应用研究所成立才1年时间,已经为不少宁波外科医生提供了参考和帮助。

前天下午,记者来到这个研究所的实验室,只见几台大小不一的3D打印机正在不停工作着。一台黑色3D打印机里,正以一卷卷玻璃纤维线为原料打印骨盆模型,一个一侧碎裂成十几片的骨盆模型已经初具轮廓。旁边一台打印机打印的是一个胫骨模型,看得出胫骨的关节头碎裂成了几块。

据介绍,这个骨盆模型是以1:1的比例仿一名住院患者的实际伤情打印的。这名患者今年50岁,因骨盆粉碎性骨折住进了市六院。由于骨折碎片太多,且大多

已经产生错位和移位,给手术修复造成一定的难度。

按以往的手术流程,医生只能通过影像资料来想象患者骨盆碎骨的位置和关系,制订手术方案。因为医生想象的情况和手术中实际看到的情况往往会有点差别,因此钢板的预弯成型等步骤必须等手术中看到患者真实骨折情况后再进行,手术中调整钢板的角度和位置将花费不少时间。如今有了3D打印技术,医生只要提供患者的CT影像资料,就能让技术人员提前打印出患者骨盆模型。

“明天,这个打印好的骨盆模型,就会送到市六院的骨科医生手里。”宁波市智慧3D打印医学应用研究所所长方俭介绍,骨科医生可以根据这个骨盆模型,提前调整好固定钢板的位置和弯曲度,节约手术时间。研究所成立以来,已经为宁波的临床外科医生打印各种医学模型几百例。

### 应用:除了打印模型,还能打印牙齿、手术导板

目前,3D打印技术辅助精准外科治疗,可以打印医学3D模型、手术导板或导管、组织器官等,可以达到可视化设计、微创化操作、个性化重建和精准化治疗的目的。

记者了解到,几年前,宁波各大医院开始尝试利用医学3D打印技术为临床服务。宁波市第二医院从两年前开始,利用3D扫描、数字建模加3D打印技术为患者打印牙冠,让患者缩短了等待时间,实现当天就诊、当天戴烤瓷牙冠,目前这项技术已经服务了1000多名患者。

医学3D打印技术如今在宁波临床应用得最广泛的,是打印医学3D模型和骨科手术导板。

宁波市第六医院从2013年开始利用3D打印技术为骨科手术服务。该院脊柱外科主任医师胡勇介绍,一些复杂的手术,通过医学3D模型可以直观地重现患者个体化

的组织结构,医生可以进行手术预演,提高手术质量,降低手术风险,还能做好手术规划,节省手术时间。

“同样一台脊柱外科手术,提前通过医学3D模型进行规划,可以节省半小时到1小时的手术时间。手术中的X线透视次数从4-5次,降到1-2次,对病人和医护人员都有好处。”胡勇介绍,3D打印的手术导板,在外科手术中能发挥实际作用。比如人体的脊椎骨都是不规则的,在脊椎骨上打钢钉,如果定位不准确,很难起到固定作用。如果手术前提前做好患者脊椎骨的模型,并做好定位钢钉用的导管或导板,手术中医生就可顺着导管打钢钉,或顺着导板下刀,既精准又高效。在脊柱手术中使用3D打印的医学手术模型和手术导管,目前已经成功了几十例。

### 展望:3D打印可吸收钢板正在研制中

医学3D打印除了能打印出可植入人体的材料,还能打印出器官和组织。

在宁波3D打印骨科医生联盟成立大会上,第四军医大学西京骨科医院院长裴国献分享了不少医学3D打印的前沿科技。在北京和上海的医院,已经可利用医学3D打印技术打印出人体骨骼和骨关节,替换患者坏死的骨骼。高精度的3D打印骨关节,不但能达到个性化定制的目的,还能逼真地打印出骨骼的骨小梁结构,替换到人体后,人体正常骨骼里的血液和组织可以顺着骨小梁空隙生长,并包裹人工关节,更有利于和人体组织相融,达到理想的植入功能。

宁波市智慧3D打印医学应用研究所也在开展一项

颠覆性的科研——研制一种可吸收的植入钢板。这项研究成果一旦成功,将为骨科手术带来巨大改变。

“目前骨科手术中用的钢板都是金属材料,等骨头长好以后,患者还要接受一次拆钢板手术。有了可吸收的植入钢板,患者就不需要二次手术了。”方俭介绍,此项技术由宁波市智慧3D打印医学应用研究所和宁波诺丁汉大学、宁波市第六医院等单位一起合作开展,以聚乳酸加玉米提取物制作而成的玻璃纤维材料为原料,这样打印出的钢板在植入人体后,可以完全降解为水和二氧化碳,被人体吸收。科研人员希望通过调整配方,根据骨折的愈合时间,精准控制钢板的降解时间。如果这项研究成果得以上市推广,将大大减轻患者的负担,并为患者减轻病痛。