

3D 打印

兽医外科手术中的增材制造技术

犬类在年龄超过十岁后，罹患肿瘤疾病的概率会增至 50% 以上。通常可以先使用化学疗法来抑制肿瘤的发展，然后通过手术切除，这样做一般不会带来持久性的创伤。但在某些情况下，由于肿瘤所处部位复杂，手术难度很大，并且会严重影响病犬的术后生存质量。过去，医院只针对极为复杂的病例使用患者定制植人体（PSI），而现在由于技术的进步，PSI 已经成为标准医疗实践的一部分。



文 | 雷尼绍（上海）贸易有限公司

迄今为止，PSI 主要用于人类的治疗病例，但工程和医疗技术领域的跨国公司雷尼绍，以及 3D 设计专业公司 Voxelmed，希望通过实际案例凸显增材制造技术在兽医外科领域的应用优势。

来自德国、加拿大和英国的专家在近日完成的一项国际性医疗合作项目中，共同参与救治了一只来自加拿大的家庭宠物犬，而 AM 技术（金属 3D 打印技术）在其中发挥了重要作用。医生使用了由德国 Voxelmed 公司设计并由雷尼绍公司制造的植人体，用于取代病犬头部因肿瘤切除而缺失的上颌骨组织。

病犬的左侧上颌处长有一个肿瘤，医生在诊断之后认为，除了彻底切除肿瘤，实施面部修复之外，没有更好的治疗手段。由于肿瘤所处部位的复杂性，医生选择了定制的 3D 打印钛合金植人体支撑病犬术后的面部骨骼结构。

手术由加拿大渥太华 Alta Vista 动物医院的执业兽医 Julius Liptak 主刀，术中使用了 Voxelmed 公司设计，雷尼绍采用增材制造技术制成的钛合金颌面植人体。参与该项目的专家们首先使用医学数字成像和通信（DICOM）国际标准，对病犬的多份扫描诊断图像进行分析整合，从



治疗伯恩山犬时使用的植人体

而生成肿瘤部位的数字 3D 模型，接下来专家们使用该模型并结合 Liptak 医生的指导意见来设计定制的植人体。

在设计过程中，Liptak 医生反复检查了植入体的预期效果图，并将其与病灶部位的 3D 扫描图像和犬类的头骨模型进行比较。设计阶段的精益求精使得植入体的制造和术中放置过程变得更加简单，因为它符合 Liptak 医生所要求的各项植人体技术规范（如图）。

该植人体由位于加拿大安大略省伦敦市的医疗增材设计解决方案中心（ADEISS）制造。ADEISS 由加拿大西安大略大学、London Medical Network 公司和雷尼绍公司合作创立。中心专注于增材制造医疗设备和医疗器械的研发与商业应用，还协助其他公司开发增材制造医疗

技术，以推动全球医疗方式的变革。

“在手术过程中，肿瘤连同边缘的部分组织一起被切除。”执业兽医、Voxelmed 公司 3D 设计师兼首席执行官 Jan Klasen 解释道，“肿瘤生长在皮肤中，而非生长在上颌骨中，但我们仍需要进行上颌骨切除术，以切除 45mm × 50mm 的肿块和 30mm 的侧缘组织。之后我们将植人体放置入位并使用手术螺钉固定，同时制备面部轴型皮瓣用来覆盖手术部位和植人体。由于鼻子的结构不会因为硬组织的缺失而变形，因此这只伯恩山犬保留了正常的脸型效果。植入体的设计和制造过程只用了两周的时间。

Klasen 解释道：“植人体必须具有与病犬现有的骨骼结构相似的形状和功能。使用增材制造植人体来保持口腔和鼻腔原有的形状和功能，可确保病犬术后拥有较高的生存质量，就像自然生长的头骨和上颌骨那样，可以帮助它轻松呼吸和进食。据我所知，这是第一个用于此类手术的植人体，在此病例之前，大多数兽医甚至都没有意识到这种医疗技术的存在。德国目前正在规划进行类似的创伤修复手术，人们也正在研究如何使各种动物通过这类手术受益。” MM