

## MEDIOS DE COMUNICACIÓN

**复制人类皮肤 3D 生物打印**

马德里卡洛斯三世（卡三）、科技环境能源研究中心（CIEMAT）、大学附属格列高里·马拉农（Gregorio Marañón）医院的科研人员与 BioDanGroup 公司合作，发明设计了一项 3D 生物打印，该技术可创造完全功能性仿人类皮肤，可以为患者植皮或为化妆品，医药品提供产品试验与研究。

该研究成果在最近的期刊《生物制造》（*Biofabrication*）电子版发表。“论文阐述了我们第一次通过新型科技三维立体打印技术，创造出可为患者进行移植或在化学、日化或医药等商业领域进行测试的人造皮肤，并在数量、时间和价格上完全满足这些应用。”创始人之一，卡三航天工程和生物工程学院教师，卡三和 CIEMAT 联合生物医学工程部门负责人何塞·路易斯·豪加诺（José Luis Jorcano）表示。

这些新的人造皮肤是通过生物打印技术制造的第一批可以市场化应用的活体组织。该技术复制了自然皮肤的构造：外部第一层即用于保护人体免受外部环境干扰的表皮和其角质层以及与成纤维细胞联合并产生胶原为皮肤提供弹性和抵抗机械阻力的更深更厚的真皮。

3D 生物打印的关键是打印原材料。根据专家表示：取代墨盒与墨水的是拥有生物成分的注射器。“掌握如何混合材料，在什么条件下处理不会损坏细胞并适当进行沉积是技术的核心。”大学附属格列高里·马拉农医院的胡安·弗朗西斯科·德尔·卡尼佐（Juan Francisco del Cañizo）解释。这些注射器通过发动机用合适的速度注射以混合不同的生物材料，随后，通过连接电脑的针管（挤压模）有序的进行物质沉积产生皮肤。

这项新科技有很多优势：“通过这种生物打印技术，我们可以自动化、标准化的方式生产人造皮肤，并比传统手动制造更为廉价。”西班牙再生医学生物工程公司，项目研究与技术商业化合作单位

BioDanGroup 首席执行官阿尔弗莱多·布里萨克（Alfredo Brisac）指出。目前，该技术处在各大欧洲监管机构的测试阶段以确保所生产的人造皮肤完全符合患者由于烧伤或其他皮肤疾病引起的植皮需要。此外，这些组织可以应用于非动物性医药、日化和化学大批量测试，

这些组织的制造过程可以通过两种方法：用于工业生产的大规模异体皮肤和用患者自身细胞制造的用于治疗严重烧伤等疾病的自体皮肤。研究人员解释：该人造皮肤由刚到两平方厘米的皮肤活检产生，从角质细胞分离出连接表皮和真皮层最基本的成纤维细胞并扩张两种细胞。然后，利用从人血浆产生的纤维凝胶原蛋白重新组合两组细胞并通过三维技术从各个层面重组皮肤：角质层、表皮和真皮。“我们只用细胞和人体组织制造有生物活性的皮肤并生成人体自身的胶原蛋白，避免传统上使用动物胶原蛋白的做法。”并表示：不仅如此，我们目前已在研究如何复制人体其他组织。

**参考书目：**

《功能性人体皮肤的 3D 生物打印：生产和活体分析》

3D bioprinting of functional human skin: production and in vivo analysis.

作者：Nieves Cubo, Marta Garcia, Juan F del Cañizo, Diego Velasco, Jose L Jorcano.

《生物制造》

<http://dx.doi.org/10.1088/1758-5090/9/1/015006>