

# 细胞打印： 筛选个性化肿瘤药物“新招”

“用 3D 打印出的微型肝脏组织，移植到小鼠体内，小鼠的生存时间有明显改善，有新生血管生成。”近日，在由中国增材制造产业联盟生物增材制造产业组主办、迈普医学承办的“生物 3D 打印驱动创新医疗”学术论坛上，清华大学机械工程系教授、博士生导师徐弢透露了 3D 生物打印的研究新成果。他强调，目前打印活体器官主要还在基础研究阶段，为临床做准备。

“我们在探索细胞打印应用于人体的可能，已在规划的打印‘尿道’植入人体临床实验，有望成为世界上首例活体打印、现场植入的实验。”徐弢说。

## 3D 打印更能模拟干细胞生长环境

生物 3D 打印技术的理念诞生于 2000 年，由美国科学家托马斯·波兰提出。作为托马斯教授的第一位博士生，徐弢将此技术概念实现了。他和导师共同拥有世界上首个细胞打印专利。

“《生物制造》(《Biofabrication》)杂志的影响因子已从 0 提高到 8.383，可看出生物 3D 打印行业在这几年的迅速发展。”他说。

生物 3D 打印的应用已从最初打印不可以直接用于人体但面向医学应用的材料，发展到细胞打印，将活细胞作为主要打印单元，构建人体的活性组织和器官。且随着技术不断创新，医疗领域中的细胞打印创新应用令人眼界大开。

细胞打印能帮助人们评估新药物的疗效，实现个性化肿瘤药物筛选。“肿瘤药物治疗，最初用药靠经验总结，后来利用基因诊断发现靶点。但基因属于较基础信息，目前手段不能检测到所有耐药性及药物反应基因信息。”徐弢说，肿瘤用药发展到 3.0 时代，医生可将个性化的肿瘤细胞取出，进行组织层面的诊断，其中的难点就是重建病人的肿瘤组织。

徐弢已对胶质瘤细胞、星形胶质细胞、脑微血管内皮细胞等恶性肿瘤进行研究。他以胶质瘤为例向科技日报记者介绍道：“我们从切除出来的肿瘤组织中分离出细胞，将其打印成细胞芯片。接着结合基因分析，把不同药物放在细胞芯片上进行治疗，从而找出适合病人的最理想药物。”

在干细胞和免疫细胞治疗领域，细胞打印也大有可为。经过几十年发展，多种疾病用干细胞治疗效果趋于明确，干细胞研究及临床

转化进入井喷的“黄金窗口期”。然而，面向临床应用的干细胞培养面临着数量、质量和污染的挑战。

“在实验室阶段，少量干细胞就能达到研究目的，临床转化时一个病人往往需要数十亿级别数量的干细胞。从人体收集到的干细胞数量只有几百万或几千万水平，需要扩增到数十亿水平，这是巨大的挑战。”徐弢指出。此外，临床细胞培养不使用抗生素，污染风险增高。

他正在进行此方面的研究，并发现在 3D 打印环境中更能模拟干细胞的生长环境，具备将几百万细胞扩增为数十亿细胞的能力。

## 面临准入标准缺失窘境

细胞打印是否有望植入人体进入临床呢？“目前打印活体器官主要还在基础研究、为临床进行准备的阶段。”徐弢解释，因为涉及到活细胞，不仅技术上要发展完善，各国还要进行监管和法规评定，但现阶段却面临着行业准入标准缺失的窘境。

“实现简单的器官打印，目前是有基础的。”徐弢说，世界上已有用人造膀胱，让孩子存活十多年的事实。美国有 10 多个小孩，天生膀

胱小，每隔 10 多分钟就得上厕所，无法上学。他的导师从其膀胱里取出一块邮票大小的细胞活组织，经过一个月左右的培育，细胞组织迅速成长，面积可覆盖足球场。随之制备膀胱模具，用高分子可降解材料构建细胞的支架，犹如葡萄架，把培育成的膀胱细胞种进去，大概 1 个月后，再移植到小朋友体内。“细胞来自自体，不存在排异问题。”他表示，在细胞打印阶段，要做的事是把原来手工制作模具的过程自动化。

对于 3D 生物打印技术在临床规模化应用前景，他保持乐观的态度，“有挑战，有希望。”徐弢透露，他准备和导师合作，利用病人尿道细胞打印一段尿道，用于尿道修复。尿道狭窄在临床上属于棘手疾病，目前用病人的皮肤或口腔黏膜修补尿道的治疗办法会造成二次伤害，而且遇上大段的、长的尿道缺损，更难以解决。

“我们拟用细胞打印技术，将病人尿道内皮细胞和负责尿道收缩的平滑肌细胞取出，同时打印构成尿道的主要材料，将之建成多细胞的双层结构‘尿道’，之后植入病人体内。”徐弢说，现在他们团队正在进行临床前准备，及规划临床实验。

据《科技日报》报道

## 中国市场成为“全球零售业实验室”

总部位于瑞典的宜家集团近日在上海宣布，由集团旗下宜家购物中心投资开发的上海临空宜家荟聚综合体项目开工建设。这一项目总投资建设体量逾 43 万平方米，投资额超过 80 亿元人民币。宜家购物中心中国区总裁丁晖透露，为顺应中国消费市场变化，落户于临空宜家荟聚的宜家家居商场将与传统宜家商场有很大不同，“顾客将更多采用数字化购物工具，从而获得更便捷的体验。”

宜家集团并不是唯一为了把握中国新零售机遇而作出改变的外资零售业巨头。

在大数据、人工智能等先进技术的加持下，我国社会消费品零售市场涌现出众多新业态、新模式。中国新零售迸发出的活力，对宜家、家乐福等外资零售业巨头产生了巨大的吸引：门店瘦身、数字化购物、移动支付等，它们纷纷调整模式，以新业态门店满足国内用户的口味。家乐福大中华区总裁唐嘉年表示，中国市场已经成为“全球零售业的实验室”。

### 技术进步提供实验基础

谈到“全球零售业的实验室”这一说法，中央财经大学中国互联

网经济研究院副院长欧阳日辉直言“震撼”。在他看来，这顶帽子既是肯定，又带点儿羡慕的意味。“我觉得这个说法是积极正面的，它至少表明了中国零售业已经站在世界前沿。从国外零售业巨头的角度来看，中国的市场很新颖，他们的观点是对中国电子商务多年耕耘的肯定。”欧阳日辉表示。

他强调了技术进步的赋能，“除了电子商务模式的发展，这几年的技术进步功不可没，特别是大数据和人工智能技术、移动支付等支付技术的进步，为零售业提供了很好的实验基础。”在欧阳日辉看来，随着底层数据的挖掘和处理，大数据、人工智能等技术不断应用，消费者的消费潜力、个性化需求都得到了充分的理解和满足。

这也是双向共赢的过程，基于电子商务和社交媒体的发展，大量数据被积累沉淀，在此基础上，几十年没有突破的人工智能技术走出实验室，和各个行业相结合，也得到充分发展。有了算法的精准助力，电子商务以及人工智能对消费者的个性化营销也更加准确。

### 消费者数字化程度较高

“但归根结底，最大的诱惑还

是 13 亿人的消费需求。在中国的巨大市场做零售新技术、新模式的实验，也是很合理的。”欧阳日辉说。据统计，刚刚过去的 2018 年，1 至 11 月社会消费品零售总额达 34.5 万亿元，同比增长 9.1%，预计全年突破 38 万亿元。

此外，国内市场消费内容升级、消费地域延伸、消费代际更迭的新特点逐渐显现，已进入需求多元发展、结构不断升级的消费新时代。欧阳日辉表示：“我们的网络零售额连续五年居全球第一，既培育了很多新的业态，也培育了消费者新的消费习惯。我国电子商务消费者的成熟度在全球范围内都是比较高的。”

网络消费者形成的巨大群体基础，消费者数字化程度较高，新技术的应用，这些都使得零售业模式的升级得以实现。沃尔玛中国总裁陈文渊曾公开表示，沃尔玛不仅需要为中国市场量身定制发展战略，还要从这个市场学习更多。

### 电商发展缩小消费鸿沟

在欧阳日辉看来，国内外在线下消费基础设施上的差距是不可忽视的，他强调，国外的线下消费体系比较完善，大型商超等基础设

施充足，物流体系发达，孕育了线下消费的良好市场。而国内还有很多不足，“在流通体制、消费场所等方面，国内与国外以及国内城乡之间差距都非常大。”

在很多地区，大型商超等基础设施相对较简陋，物流虽然方便，但成本居高不下，因此同样商品会产生较大的价格差异。从一线城市往下走，工业品的价格越来越高，商品质量却得不到保障，一些假冒伪劣产品充斥乡镇市场。一线城市有“五环内外”之别，一二线城市和边远乡镇之间的消费品位和能力更是千差万别。“但通过电子商务，城乡之间的差距、城镇之间的差别会越来越小，价格和质量上的差别也几乎消失，这是很大的一个变化。”欧阳日辉充分肯定了电子商务给广大边远消费群体带来的机会和改变。

此外，线上线下融合也是近年发生的显著变化，是新零售倡导的无感消费、无界消费的成果。“这些变化离不开技术的进步、政策的完善、消费者心态的开放。改变总是渐次发生的，过去十几年电子商务的发展，让中国成为零售业巨头争相角逐的市场。”欧阳日辉说。

据《科技日报》报道