

TÁI TẠO CÁC BỘ PHẬN TRÊN CƠ THỂ BẰNG CÔNG NGHỆ IN 3D

Công nghệ in 3D không còn xa lạ với chúng ta nhưng ứng dụng cộng nghệ này vào Y học vẫn còn là một điều khá mới mẻ.

Vào buổi bình minh của công nghệ tạo mẫu nhanh, người ta dự đoán công nghệ in 3D sẽ chuyên đổi sản xuất, tạo ra một cuộc cách mạng đến người tiêu dùng để mỗi gia đình đều có thể có một máy in. Điều đó không hoàn toàn xảy ra, tuy nhiên giống như rất nhiều công nghệ mới, công nghệ tạo mẫu nhanh đã tìm thấy chỗ đứng của mình trong một lĩnh vực khác đáng ngạc nhiên đó là Y học.

Các nghiên cứu và các dự án sau đây đại diện cho một số ví dụ tiêu biểu nhất của “in ấn sinh học”, hay sử dụng máy tính để lắp ráp vật chất sinh học dùng mực hữu cơ và nhựa chịu nhiệt siêu bền. Dưới đây là những ví dụ về công nghệ in 3D hiện đại nhất.

1. Hộp sọ

Osteofab là một sản phẩm được sản xuất bởi công ty Oxford Performance Materials (OPM) của Anh. OPM đã bắt đầu kinh doanh bằng việc bán một loại polymer hiệu suất cao thường được sử dụng trong mô cấy y tế, 1 chất nhựa dẻo chịu nhiệt gọi là polyetherketoneketone ở dạng thô. Trong những năm qua, công ty đã đi tiên phong trong việc áp dụng các vật liệu, chủ yếu thông qua quá trình sản xuất chất phụ gia. Vào tháng 2, 1 bệnh nhân người Mỹ đã được cấy một bản vá hộp sọ do FDA phê chuẩn. Hộp sọ được làm bằng vật liệu đặc biệt và in một cách cẩn thận để phù hợp với 75% hộp sọ có hình dạng khác biệt của anh ta.

2. Da

Có một vấn đề lớn với ý tưởng “in” da mới đó là việc khó khăn để tái tạo một làn da đặc biệt. Bởi vì da của chúng ta được cấu tạo rất độc đáo, mỏng và có thể thay đổi. Do vậy thật khó để hoàn thiện một bản sao chính xác. Nghiên cứu về lĩnh vực này có rất nhiều điều thú vị mà trong phạm vi một đoạn văn ngắn chúng ta không thể thảo luận hết được, tuy nhiên có 2 điểm nổi bật, đó là: Nhà khoa học James Yoo thực hiện in trực tiếp lên da nạn nhân bỏng, quá trình này được hỗ trợ một phần từ Bộ Quốc phòng. Trong khi đó, các nhà khoa học tại Đại học Liverpool đang sử dụng máy quét 3D được hiệu chuẩn cẩn thận để chụp lại các mẫu da hiện tại của mẫu vật, quá trình này giúp họ in một miếng vá chính xác hơn.

Nghiên cứu vẫn đang được tiến hành, nhóm nghiên cứu có kế hoạch tạo ra một “cơ sở dữ liệu da” của các mẫu được chụp.

3. Mũi và tai

Quá trình tái tạo tai, mũi và cằm giả thường rất đau đớn, tốn kém và mất thời gian cho cả bệnh nhân và bác sĩ. Tom Fripp-một nhà thiết kế công nghiệp đến từ Anh trong đã hợp tác với các nhà khoa học của trường Đại học Sheffield để in 3D với chi phí thấp hơn và dễ dàng hơn trong việc sản xuất các bộ phận giả trên khuôn mặt. Quá trình này liên quan đến quét 3D khuôn mặt của bệnh nhân, mô hình hóa một phần thay thế và sử dụng sắc tố, silicom tiêu chuẩn y tế để in. Một ưu điểm nữa là, khi bệnh nhân thay những bộ phận giả ấy, chúng có thể được in lại với giá rẻ hơn.

4. Mắt

Trước đó, Fripp và nhóm nghiên cứu của ông tại Sheffield đã công bố kết quả quá trình kiểm tra trên mắt. Quá trình sản xuất mắt giả rất tốn kém bởi chúng được vẽ bằng tay và thường phải mất vài tháng để hoàn thành một đôi mắt. Máy in của Fripp có thể in lần lượt 150 mắt/h với các đầy đủ các chi tiết như màu tròng mắt, kích thước và các mạch máu. Nó cũng có thể tùy chỉnh dựa trên nhu cầu của mỗi bệnh nhân.

5. Pin cung cấp năng lượng cho mô

Các nhà khoa học đang cố gắng sản xuất loại pin đủ nhỏ để cung cấp năng lượng cho các bộ phận cấy ghép. Đội ngũ kỹ sư tại Harvard cho rằng in pin 3D chỉ nhỏ như một hạt cát. Nhóm nghiên cứu giải thích: "Các nhà nghiên cứu tạo ra một loại mực cho cực dương từ các hạt nano của một hợp chất oxit kim loại lithium, và một loại mực cho cực âm từ các hạt nano của hợp chất khác. Máy in gửi các loại mực lên rằng hai chiếc lược vàng, tạo ra một ngăn xếp xen kẽ chặt chẽ của cực dương và cực âm. Sau đó, các nhà nghiên cứu đóng gói các điện cực trong một vật chứa nhỏ và lấp đầy nó bằng một dung dịch điện phân để hoàn thành pin. Cuối cùng họ có thể cung cấp năng lượng cho mô cấy bằng pin".

6. Xương

Mô cấy in 3D như xương hàm đã xuất hiện khoảng vài năm. Nhưng chỉ có một số ít nhà nghiên cứu đang thử nghiệm in xương thay thế thực tế. Ví dụ, nhà khoa học Kevin Shakeshaff tại Đại học Nottingham đã phát triển một máy in sinh học tạo ra một giàn axit polylactic và keo alginate, sau đó chúng được bọc trong các tế bào gốc trưởng thành. Theo Forbes, các chất đó sẽ bị hòa tan và được thay thế bởi xương mới phát triển trong vòng khoảng 3 tháng.

7. Mạch máu và các tế bào

Chúng ta có thể in các bộ phận cơ thể nhưng có một vấn đề đối với các mô sản xuất là tạo ra một hệ thống tuần hoàn hoạt động với nó. Gunter Tovar, một nhà khoa học người Đức, đứng đầu Viện Kỹ thuật và Công nghệ sinh học Fraunhofer đang dẫn đầu một dự án mang tên BioRap cho biết dự án nhằm phát triển các mạch máu in 3D sử dụng sự kết hợp của Polyme tổng hợp với phân tử sinh học. Các hệ thống in đang được thử nghiệm trên động vật, các nhà nghiên cứu vẫn chưa sẵn sàng thí nghiệm trên con người, nhưng cuối cùng họ cũng có thể đưa công nghệ in 3D vào cấy ghép nội tạng.