

همه چیز در مورد تکنولوژی چاپ سه بعدی (4)

چاپگرهای سه بعدی و چاپ اندام مصنوعی

عکس زیر یکی از گوش‌های پروتزی است که توسط محققین دانشگاه کورنل از سلول‌های غضروفی زنده ساخته شده است. پزشکان و مهندسين دانشگاه کورنل کاربرد تازه‌ای از این فناوری [چاپ سه بعدی](#) را به دنیا نشان دادند.



تولید یک گوش مصنوعی تقریباً مشابه گوش طبیعی که از سلول‌های زنده و با کمک فناوری چاپ سه بعدی تولید شده است. محصول آن‌ها که مشخصات و شیوه تولید آن در مقاله‌ای در PLOS ONE منتشر شده، به منظور کمک به کودکانی طراحی شده است که به واسطه نقایص مادرزادی مانند microtia گوش خارجی آن‌ها رشد کافی نداشته است.

این پروتز محصول فرآیندی چند مرحله‌ای است و می‌تواند جایگزین مواد مصنوعی قدیمی شود که بافتی شبیه استایروفوم دارند. همچنین می‌تواند به عنوان روشی کم دردسرت‌ر جایگزین سیستم برداشت غضروف از قفسه سینه بیمار شود.

برای این کار محققان نخست مدلی سه بعدی از گوش بیمار به وجود می‌آورند. آن‌ها برای این نمونه گوش کودکی سالم را اسکن کردند، اما به صورت تئوری می‌توانند در صورتی که microtia تنها به یک گوش آسیب رسانده باشد، گوش سالم بیمار را اسکن کرده و قرینه کنند تا به مدلی دقیقاً

تورنگ چاپ، ارائه دهنده مناسب ترین خدمات طراحی و چاپ

www.ToorangPrint.com

شبهه گوش سالم دست یابند. در مرحله بعدی آن‌ها از یک پرینتر سه‌بعدی برای ساخت قالبی با شکل دقیق گوش استفاده می‌کنند.

سپس آن‌ها قالب را با ژل کلاژن با چگالی بالا پر کردند. بنا بر ادعای این محققین، این ژل استحکامی مشابه Jell-O دارد. Jell-O برندی است که در ایالات متحده ژله خوراکی تولید می‌کند و به نامی مصطلح برای تمام فرآورده‌های خوراکی ژلاتینی تبدیل شده است.

پس از اتمام مراحل چاپ، محققان سلول‌های غضروفی را به داخل ماتریس کلاژنی تزریق می‌کنند. برای این نمونه آن‌ها از نمونه‌های غضروفی گاو استفاده کردند، اما پیش‌بینی می‌شود که بعدتر در عمل بتوان از سلول‌های غضروفی ناحیه‌ای از بدن خود بیمار برای این کار بهره برد.

با گذراندن یکی دو روز در یک ظرف پتری مملو از مواد مغذی، سلول‌های غضروفی شروع به تکثیر کرده و به تدریج جایگزین کلاژن می‌شوند. پس از آن گوش می‌تواند با عمل جراحی به بدن انسان پیوند زده‌شده و با پوست پوشیده شود تا سلول‌های غضروفی در محیطی طبیعی‌تر به رشد و تکثیر خود ادامه داده و جایگزین کلاژن شوند.

تاکنون تیم محققان تنها توانسته‌اند گوش مصنوعی را روی پشت موش‌های آزمایشگاهی و زیر پوست آن‌ها کار بگذارند. پس از سه ماه اتصال به بدن موش‌ها، سلول‌های غضروفی جایگزین کل بافت کلاژن شده و کل قالب گوش را پر کرده‌اند. در عین حال این پروتز فرم و شکل اولیه خود را حفظ کرده است.

پزشکان و مهندسين دانشگاه کورنل کاربرد تازه‌ای از این فناوری چاپ سه‌بعدی را به دنیا نشان دادند. تولید یک گوش مصنوعی تقریباً مشابه گوش طبیعی که از سلول‌های زنده و با کمک فناوری **چاپ سه‌بعدی** تولید شده است.

در گزارش منتشر شده از این تحقیق، جیسون اسپکتور (Jason Spector) یکی از محققین پروژه گفته است که استفاده از سلول‌های خود بیمار می‌تواند احتمال پس زدن عضو پیوندی توسط بدن بیمار را به شدت کاهش دهد. لاورنس بوناسار (Lawrence Bonassar) یکی دیگر از محققین پروژه اشاره کرده است که علاوه بر نقایص مادرزادی، این پروتز می‌تواند برای کسانی که گوش خارجی خود را در اثر سرطان یا حوادث از دست می‌دهند نیز مفید باشد. این پروتز زمانی که برای یک کودک مبتلا به microtia مورد استفاده قرار گیرد، همراه با رشد سر در طول زمان رشد نمی‌کند.

تورنگ چاپ، ارائه دهنده مناسب ترین خدمات طراحی و چاپ

www.ToorangPrint.com

به همین دلیل محققین پیشنهاد می‌کنند که کار گذاشتن این پروتز در سنین 5 تا 6 سالگی انجام شود، یعنی زمانی که گوش‌ها به‌طور طبیعی تا 80 درصد اندازه‌شان در بزرگ‌سالی رشد کرده‌اند.



بزرگ‌ترین مزیت این فناوری جدید نسبت به شیوه‌های موجود این حقیقت است که شیوه تولید در این روش قابل سفارشی شدن است. به همین دلیل می‌توان انتظار داشت که در آینده بتوان گوش‌هایی با ظاهر نسبتاً طبیعی را در بازه‌های زمانی کوتاه برای هر بیمار تولید کرد. در واقع محققین از زمان ارائه این تحقیق، فرآیندها را بهبود داده‌اند که این بهبودها شامل تلاش برای ابداع روشی بوده است که در آن مستقیماً از کلاژن به عنوان جوهر **پرینتر سه‌بعدی** برای چاپ گوش استفاده شود و نیازی به قالب پلاستیکی نباشد.

البته هنوز این کار با مشکلاتی نیز روبرو است. در حال حاضر محققین ابزاری برای تکثیر یا برداشت سلول‌های غضروفی کافی از بدن بیماران خردسال در اختیار ندارند تا بتوانند به کمک آن‌ها گوش را تولید کنند. درست به همین دلیل است که در این تحقیق از سلول‌های غضروفی گاو استفاده شده است. به‌علاوه برای تأیید بی‌خطر بودن این پیوند برای انسان به آزمایش‌های بیشتری نیاز است. گروه محققین اعلام کرده‌اند که در حال تلاش برای حل این مشکلات هستند.

چاپگر سه‌بعدی ایرانی!

تورنگ چاپ، ارائه دهنده مناسب‌ترین خدمات طراحی و چاپ

www.ToorangPrint.com

این رویا در دنیای امروز چندان هم رویا نیست و با فناوری‌هایی مانند چاپگرهای سه‌بعدی کم‌کم شکل واقعیت به خود گرفته است. هرچند که هنوز طراحی و ساخت چاپگرهای سه‌بعدی در دنیا در گام‌های نخستین است اما یک طراح جوان ایرانی موفق شده است یک نمونه از آن را طراحی کند.

حمید علیخانی 33 ساله، 12 سال است که انیمیشن می‌سازد و در طول این سال‌ها بارها و بارها به این اندیشیده است که کاش از شخصیت‌ها و فضاهای انیمیشنی خود یک نمونه واقعی نیز داشته باشد و بتواند طرح‌های سه‌بعدی خود را از محیط رایانه به فضای واقعی بیاورد.

او توانسته است این رویای خود را تحقق ببخشد و یک چاپگر سه‌بعدی طراحی کند که نه تنها تمامی شخصیت‌های انیمیشن‌های او بلکه هر طرح دیگر سه‌بعدی را نیز در دنیای واقعی می‌سازد.



علیخانی که برای ساخت این چاپگر مطالعات زیادی انجام داده است در گفت‌وگوی خود با خبرنگار علمی ایسنا درباره آن توضیح داد: در دنیا چند روش برای ساخت چاپگرهای سه‌بعدی پیشنهاد شده است که هزینه‌های بالایی دارد؛ اما من به دنبال ساخت چاپگری بودم که در عین کارایی بالا و سادگی، هزینه کمی داشته باشد.

ویژگی‌های چاپگر سه‌بعدی ایرانی

این دستگاه طرح‌ها را از نرم‌افزارهای سه‌بعدی دریافت می‌کند و آن‌ها را با اندازه‌های دقیق و با دقت 34 میکرون با پلاستیکی از جنس ABS می‌سازد. وی درباره دیگر ویژگی‌های این چاپگر گفت:

تورنگ چاپ، ارائه دهنده مناسب ترین خدمات طراحی و چاپ

www.ToorangPrint.com

اطلاعات رایانه از طریق SD Memory به این چاپگر منتقل می‌شود. این دستگاه در تمام طول مدت چاپ نیازی به ارتباط با رایانه ندارد و تمامی پردازش‌ها را به صورت مستقل انجام می‌دهد.

ماده مصرفی در این چاپگر پلاستیکی به قطر سه میلی‌متر است که ابتدا در مخزن دستگاه ذوب می‌شود و سپس به صورت لایه‌ای برای ساخت ماکت به کار گرفته می‌شود.

به گفته این طراح جوان، چاپگر ساخته شده می‌تواند دمای ذوب پلاستیک را تنظیم و کنترل کند و با لایه گذاری آن، ماکت مورد نظر را بسازد. دقت 34 میکرونی این دستگاه برای پلاستیکی که از آن برای ساخت استفاده می‌کند کمی زیاد است؛ به این معنی که این دستگاه توان چاپ با کیفیت بالا را دارد اما پلاستیک ABS گاهی پاسخگوی ساخت ماکت با چنین کیفیتی نیست.

البته به دلیل اینکه ماکت به صورت لایه به لایه ساخته می‌شود ممکن است سرعت ساخت کمی طولانی به نظر برسد. به طور متوسط این دستک‌ها برای هر ماکت 10×10 دو هزار لایه را بر روی یکدیگر قرار می‌دهد.

کاربردهای چاپگرهای سه بعدی ایرانی

این دستگاه برای ساخت قطعاتی که تنها به یک عدد از آن‌ها نیاز است و ساخت قالب برای آن‌ها مقرون به صرفه نیست، بسیار کارایی دارد. چاپگر سه بعدی می‌تواند در رشته‌های مختلف از جمله رباتیک برای ساخت نمونه قطعات با اندازه‌ها و شکل‌های مختلف، ساخت ماکت برای طراحی‌های معماری، ساخت سازه‌های مولکولی و تجهیزات آزمایشگاهی در شیمی، ساخت کاراکترها و فضا‌های انیمیشن و مجسمه‌سازی کاربرد داشته باشد.

علی‌خانی در این باره گفت: این دستگاه برای کارهایی که در آن‌ها Ctrl+Z وجود ندارد بسیار کاراست. منظور او از چنین کارهایی، فعالیت‌هایی مانند مجسمه‌سازی است که اولین اشتباه در ساخت شاید آخرین اشتباه باشد!...

کلمات کلیدی: چاپ، چاپگر، پرینتر، سه بعدی، پرینتر سه بعدی، چاپ سه بعدی، 3D

تورنگ چاپ، ارائه دهنده مناسب ترین خدمات طراحی و چاپ

www.ToorangPrint.com
