

اعضای چایی بدن انسان را ببینید

فاطمی

آیا می‌توانید روزی را تصور کنید که پزشکان پنا به سفارش بیماران اعضای مختلف بدن از گوش و چشم گرفته تا قلب و کبد را تولید کنند؟ به لطف چاپگرهای سه بعدی این دیگر یک رویا نیست و به زودی شاهد تحقق آن خواهیم بود. در این عرصه دانشمندان به موفقیت‌های چشمگیری دست یافته‌اند که در این مطلب مهم‌ترین نمونه‌های آن‌ها را آورده‌ایم. البته هنوز اندام‌های تولیدی در بدن انسان به کار گرفته نشده‌اند و این مهم، در مراحل بعدی محقق خواهد شد.

گوش

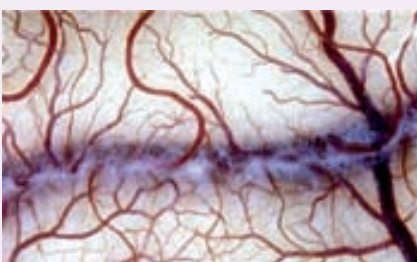


گوش مصنوعی چاپ ۳ بعدی ظاهر و عملکردی مشابه گوش معمولی انسان دارد که می‌تواند جایگزین گوش در بیماران مختلف شود. برای تولید این گوش، یک تصویر ۳ بعدی دیجیتال از گوش تهیه و به چاپگر ۳ بعدی برای تولید قالب آن شکل داده می‌شود؛ سپس ژل ساخته شده از سلول‌های زنده گوش گاو و کلاژن به داخل قالب تزریق می‌شود؛ کل این فرآیند ۲ روز به طول می‌انجامد که شامل طراحی، چاپ، تزریق ژل و خشک شدن آن به مدت ۱۵ دقیقه است؛ سپس گوش مصنوعی تولید شده به پشت موش پیوند زده می‌شود که ظرف ۳ ماه غضروف کاملاً رشد می‌کند و بزرگ می‌شود.

گوش مصنوعی می‌تواند برای عارضه بد شکلی گوش موسوم به میکروتیای مادرزادی که در آن بیماران دارای گوش درونی هستند اما بخش خارجی از جمله لاله گوش رشد کامل نداشته است و همچنین برای مبتلایان به سرطان یا افرادی که به دلیل تصادف قسمتی از گوش خارجی خود را از دست داده‌اند، استفاده شود.

در صورت صحت عملکرد و ایمنی گوش مصنوعی تولید شده با چاپگر ۳ بعدی، می‌توان تا ۳ سال آینده آن را به بدن بیماران پیوند زد.

چاپ رگ‌های خونی



یک گروه تحقیقاتی در بیمارستان Brigham and Women شهر بوستون در حال کار روی چاپ رگ‌های خونی با چاپگرهای سه بعدی هستند. این دانشمندان قصد استفاده از تکنیک جدیدی را دارند که در فرآیند ابداعی آن‌ها، ابتدا فیبرهای آگارز (مولکولی با پایه قندی) را به عنوان قالب رگ چاپ و بعد آن را با استفاده از ماده هیدروژل، قالب ریزی می‌کند.

به گزارش engadget، از آن جا که آگارز ساختاری محکم دارد، دانشمندان قادرند بدون این که تخریبی انجام گیرد، کانال‌های ارتباطی مورد نیاز را درون آن ایجاد کنند.

البته هنوز تا وقتی که این رگ‌ها که فعلاً در حد همین مکعب‌های مصنوعی هستند، در انسان مورد استفاده قرار گیرند راه زیادی در پیش داریم و این وجود این اقدام دانشمندان آغازی است برای راهی بزرگ در راستای ساخت بافت‌های بدن.

چشم



طراحی چشم مصنوعی دست ساز بسیار زمان بر و هزینه تولید هر چشم حدود ۴ هزار و ۹۰۰ دلار است، اما با کمک فناوری چاپ ۳ بعدی می‌توان در یک ساعت ۱۵۰ چشم مصنوعی را با هزینه‌ای کمتر از چشم مصنوعی دست ساز تولید کرد؛ در این روش هزینه تولید هر چشم به ۱۶۰ دلار کاهش پیدا می‌کند. با طراحی دیجیتالی ساختار چشم، نسخه چاپ ۳ بعدی به کمک پروتزهای انعطاف پذیر تولید می‌شود که از چشم محافظت می‌کند؛ روش ساخت چشم با فناوری چاپ ۳ بعدی به ویژه در بخش طراحی سفارشی عنبیه هنوز تکمیل نشده است.

قالب‌های توری برای درمان شکستگی استخوان



قالب‌های گچی که برای درمان شکستگی استخوان به کار می‌رود، اغلب پر حجم و سنگین بوده و تعریق داخل آن اجتناب ناپذیر است، اما یکی از دانشجویان دانشگاه ویکتوریا با چاپگر سه بعدی نوعی پوشش طراحی کرده که برخلاف قالب‌های گچی سنگین بیشتر شبیه یک جوراب توری روی آن عضو از بدن است که دچار شکستگی شده است. این غشای سه بعدی، سبک وزن، با قابلیت تهویه هوا، قابل شست و شو و باریک است. در این روش، یک نرم افزار رایانه‌ای از استخوان شکسته اسکن تهیه و بر اساس آن، یک قالب مناسب طراحی می‌کند. متراکم‌ترین قسمت‌های این قالب اطراف قسمت شکسته قرار می‌گیرد و اتصالات آن دائمی است. وقتی که شکستگی استخوان ترمیم شد، این قالب را باید شبیه قالب گچ با ریه باز کرد. از دیگر تفاوت‌های غشای تولید شده با چاپگر سه بعدی و گچ، این است که گچ ظرف ۳ تا ۹ دقیقه آماده است و در عرض ۲۴ تا ۷۲ ساعت خشک می‌شود، اما تولید یک غشا با چاپگر سه بعدی ۳ ساعت زمان می‌برد.

قلب



تولید کبد سه بعدی



کبد یکی از اعضای حیاتی بدن انسان است که مهم‌ترین وظیفه آن سم زدایی و پاک سازی خون است. شرکت Organovo موفق شده است از طریق فناوری چاپ سه بعدی کبد‌های کوچکی بسازد تا در آزمایش‌ها استفاده شود. اگر یک شرکت دارویی بخواهد عوارض داروی جدید خود را آزمایش کند، یکی از مهم‌ترین اعضای که باید به آن توجه کند کبد انسان است که در صورت وجود یک کبد مینیاتوری انسان، این آزمایش می‌تواند کاملاً بی‌خطر و به صرفه انجام شود. این راهی است که شرکت زیست فناوری Organovo در پی کسب درآمد از آن است. این شرکت یک مدل سه بعدی کبد با ابعاد چند میلی متری را با استفاده از زیست چاپگرهای سه بعدی تولید می‌کند. این ابزار از ۲ حد چاپ، تشکیل شده است که یکی بستر پشتیبانی کننده از سلول‌ها را تولید می‌کند و دیگری سلول‌های کبد انسانی را در آن قرار می‌دهد. مدل نهایی تشکیل شده است از بافت زنده کبد انسان و برخی سلول‌های دیگر همچون سلول‌های اندوتلیال که مدلی کاملاً مشابه کبد واقعی را ارائه می‌دهد. در این مدل سلول‌ها به شکلی سه بعدی نسبت به هم آرایش یافته‌اند که مشابه نمونه کبد واقعی است. بافت چاپ شده، به روش سه بعدی حداقل به مدت ۴۲ روز فعال باقی می‌ماند. برای ساخت کوچک‌ترین کبد چاپی، یک چاپگر ۳ بعدی حدود ۲۰ لایه از سلول‌های کبدی و ستاره‌ای را که ۲ سلول اصلی کبد هستند، تولید و روی یکدیگر قرار می‌دهد.