



5 عضو بدن که قابل چاپ شدند/ نقش پررنگ چاپگر سه بعدی در اتاقهای جراحی آینده

به دنبال پیشرفتهای اخیر در زمینه چاپگر سه بعدی مهندسان زیستی موفق شده اند که اعضای مختلف بدن را با استفاده از چاپگرها تهیه کرده و برای پیوند به بیمارانی که یا با روشهای سنتی درمان نمی شوند و یا درمان آنها دشوار است استفاده کنند.

به دنبال پیشرفتهای اخیر در زمینه چاپگر سه بعدی مهندسان زیستی موفق شده اند که اعضای مختلف بدن را با استفاده از چاپگرها تهیه کرده و برای پیوند به بیمارانی که یا با روشهای سنتی درمان نمی شوند و یا درمان آنها دشوار است. به گزارش خبرنگار مهر، این فهرست نگاهی به قابلیت‌های چاپ اعضای بدن در اتاقهای جراحی آینده داشته است.

چاپ سه بعدی گوش

مهندسان زیستی دانشگاه کورنل با اسکن سه بعدی گوش یک کودک یک قالب هفت تکه ای در برنامه سالی‌دورکس کد (SolidWorks CAD) تولید کرده و قطعات آن را چاپ کردند. این قالب با ژلی غلیظ که از 250 میلیون سلول غضروف گاوی و کلاژن دم موش ساخته شده بود پر کردند. پس از 15 دقیقه این گوش از قالب خارج و به مدت چند روز در ظرف کشت سلول قرار گرفت. در عرض 3 ماه این غضروف به قدری گسترش می یابد که جایگزین کلاژن می شود. براساس آمار ارائه شده تنها در آمریکا دست کم یک کودک از هر 12 هزار و 500 کودک دارای اختلال مادرزادی Microtia هستند، شرایطی که طی آن گوش خارجی کودک رشد ناقص و از شکل افتاده دارد و کودک دچار نقص شنوایی می شود. برخلاف سایر اعضای مصنوعی گوشهای تولید شده از سلولهای انسانی با احتمال زیاد به طور موفقیت آمیز در آینده به بدن انسان پیوند زده می شوند.

چاپ کلیه

محققان موسسه پزشکی احیا کننده موسسه ویک فارست با یک چاپگر سه بعدی زیسته چندین نوع سلول کلیه تولید کردند و به طور همزمان یک قالب از مواد زیست تجزیه پذیر ساختند. محصول نهایی برای کشت سلولی آماده شد؛ وقتی که این کلیه به یک بیمار پیوند زده شود همزمان با رشد بافت اصلی به آرامی قابلیت تجزیه خود به مواد زیستی را نشان می دهد. 80 درصد بیمارانی که در فهرست پیوند عضو قرار دارند در انتظار دریافت کلیه هستند. کلیه های چاپ شده زیستی هنوز کارایی ندارند اما وقتی که آنها عملکردشان واقعیت یابد، استفاده از سلولهای خود بیمار برای بافت کلیه به این معنا است که پزشکان روزی قادر خواهند بود که برای هر بیمار کلیه مورد نیازی را که کاملاً با بدنش همخوانی دارد بسازند.

رگهای خونی چاپ شده

محققان دانشگاه پنسیلوانیا و ام آی تی با استفاده از یک چاپگر به نام RepRap و نرم افزار متن باز یک شبکه از رشته های شکر داخل یک قالب را چاپ کرده و رشته ها را با پلیمر گرفته شده از ذرت پوشاندند. پس از آن آنها یک ژل حاوی سلولهای بافتی را وارد قالب کردند. وقتی که این ژل داخل قالب قرار گرفت، آنها کل ساختار را در آب شستشو دادند که شکل حل شد و کانالهای خالی در بافت باقی ماند.

محققان نشان دادند که پمپ کردن مواد مغذی از طریق این کانالها بقای سلولهای اطراف را افزایش می دهد. از آنجا که سلولهای خونی سلامت بافت را حفظ می کند، پی بردن به چگونگی افزایش مقیاس و چاپ یک سیستم عروقی بزرگتر و قویتر کلید چاپ کل بافتها است.

چاپ پوست پیوندی

محققان ابتدا از یک اسکنها و نقشه های سه بعدی برای مشخص شدن وضعیت زخم بیمار استفاده کردند. درپچه یک چاپگر آنزیم ترومبین و چاپگر دیگر سلولهای آمیخته شده با کلاژن و فیبرینوژن بیرون می دهد، پس از آن چاپگر یک لایه از فیبروبلاست انسانی و یک لایه از سلولهای پوستی انسانی را که کراتینوسیت نامیده می شود روی هم قرار می دهد. برای پیوند های پوست سنتی جراح، پوست را از یک قسمت بدن گرفته و آن را به قسمت دیگر پیوند می دهد. محققان موسسه ویک فارست امیدوارند بتوانند این روش را به قدری توسعه دهند که چاپ پوست جدید به طور مستقیم برای زخم امکانپذیر باشد. آنها در نهایت می خواهند یک چاپگر قابل حمل بسازند که بتوان از آن در زمان فجایع طبیعی استفاده کرد.

چاپ استخوان سه بعدی

محققان دانشگاه واشنگتن قالبهایی را با پودر سرامیک (استخوان انسان 70 درصد از سرامیک تشکیل شده) چاپ کردند. آنها در چاپ این قالب ها از چاپگرهای سه بعدی کمک کردند که قطعات فلزی موتورهای الکتریکی را می سازد. یک چاپگر سرامیک را با لایه ای از چسب پلاستیک پرکرد، این ساختار به مدت 120 دقیقه با دمای 1250 درجه سانتیگراد پخته شد و برای کشت سلولهای استخوان انسانی آماده شد.

هرسال میلیونها نفر از تصادفات اتومبیل جان سالم به در برده اما دچار شکستگی های پیچیده می شوند که ترمیم آنها با روشهای سنتی دشوار است. پزشکان می توانند با استفاده از اسکنهای آم آر آی استخوان لازم برای پیوند را که دقیقاً با شکستگی تطابق دارد چاپ کنند.