

ساخت قلب زنده با چاپگر سه بعدی



در سال‌های اخیر چاپگرهای سه بعدی مختلفی برای ساخت قطعات مختلف پلاستیکی، چوبی و حتی فلزی طراحی و به بازار عرضه شده است، اما شاید ایده ساخت یک چاپگر سه بعدی زیستی که توانایی تولید اندام‌های مختلف داخلی بدن از جمله قلب را داشته باشد تا حد زیادی عجیب به نظر برسد.

در سال‌های اخیر چاپگرهای سه بعدی مختلفی برای ساخت قطعات مختلف پلاستیکی، چوبی و حتی فلزی طراحی و به بازار عرضه شده است، اما شاید ایده ساخت یک چاپگر سه بعدی زیستی که توانایی تولید اندام‌های مختلف داخلی بدن از جمله قلب را داشته باشد تا حد زیادی عجیب به نظر برسد.

به هر حال چندی پیش اعلام شد گروهی از دانشمندان در موسسه نوآوری قلب و عروق دانشگاه کنتاکی، پروژه ای برای ساخت چنین دستگاهی آغاز کرده و البته به پیشرفت‌های قابل توجهی هم دست یافته اند.

پیش بینی‌های اولیه حاکی از آن است که این چاپگر احتمالا طی ده سال آینده به بازار عرضه خواهد شد. اگر مراحل طراحی و چاپ تولید این چاپگر سه بعدی با موفقیت انجام شود، شاید بتواند جان هزاران انسانی را که هر سال نیازمند دریافت عضو هستند، نجات دهد. این وسیله همچنین می‌تواند باعث دگرگونی دانش پزشکی شود. شاید بتوان روزی را متصور شد که پزشکان بتوانند همه اعضای بدن انسان را با استفاده از بافت‌های جدا شده از بدن بیمار و کشت داده شده در آزمایشگاه ایجاد کنند.

دشواری‌های بیماران نیازمند پیوند قلب

بیماران نیازمند پیوند قلب در سراسر دنیا باید همیشه منتظر یک قلب اهدایی از افراد دچار مرگ مغزی باشند. البته همان طور که مشخص است، در این میان تقاضا بسیار بالاست و از آن سو، عرضه به اندازه کافی وجود ندارد. برخی از این بیماران مجبورند سال‌ها در انتظار دریافت عضو پیوندی بمانند. همچنین بیماران نیازمند به پیوند قلب باید بیست و چهار ساعته آماده تماس از سوی بیمارستان باشند، زیرا حداکثر فاصله زمانی بین جداکردن قلب از بدن اهداکننده و پیوند آن به بدن فرد بیمار، چهار ساعت است.

چاپگر زیستی، راه حلی برای پیوند عضو

برنامه ریزی دانشمندان نشان می‌دهد این چاپگر زیستی می‌تواند با سرعتی زیاد، قلب جدیدی ایجاد کند. طبق طرح اولیه، این چاپگر زیستی قرار است با سه ساعت کار مداوم یک قلب جدید ایجاد کند. همچنین برای این که قلب ساخته شده از نظر ساختاری کامل شود، باید حدود یک هفته بیرون از بدن فرد پذیرنده قرار گیرد.

نکته: قلبی که با استفاده از این چاپگر زیستی ایجاد می‌شود، با استفاده از سلول‌های جدا شده از بدن خود فرد بیمار ایجاد می‌شود، بنابراین می‌توان انتظار داشت احتمال پس زدن عضو جدید در بدن بیمار پس از پیوند کاهش چشمگیری داشته باشد

برای ایجاد یک قلب جدید، یک قطعه بافت از قلب فرد جدا شده و سپس سلول‌های کشت شده با استفاده از یک چاپگر سه بعدی زیستی روی هم قرار می‌گیرند. به کلامی دیگر کارتریج این چاپگرهای سه بعدی زیستی حاوی سلول‌های زنده هستند. سلول‌های اولیه بتدریج و با نظم مشخصی روی یکدیگر قرار می‌گیرند. در حین عملیات چاپ عضو جدید، سلول‌های اولیه و همچنین بخش‌های نیمه ساخته شده داخل محلول ویژه‌ای قرار دارند تا به این ترتیب سلول‌های اولیه و نیز عضو ساخته شده بتوانند زنده بمانند. به این ترتیب یک قلب جدید کامل و البته کاربردی ایجاد می‌شود.

چاپگرهای زیستی دیگری هم در راهند

دانشمندان دانشگاه کنتاکی نخستین کسانی نیستند که روی طراحی چاپگر زیستی سه بعدی کار می‌کنند. پیش از آن نیز یک شرکت دیگر توانسته بود با استفاده از چاپگر زیستی ساخته شده خود، چند شریان خونی انسان و همچنین چند بافت حیوانی را تولید کند. آنها برای این کار ابتدا یک لایه ژله‌ای ویژه ایجاد کردند و سپس ده‌ها هزار سلول برای حفظ آن لایه ژله‌ای قرار دادند. در مرحله بعد یک لایه ژله‌ای دیگر نیز افزوده شد و بار دیگر مقدار مشخصی سلول روی آن قرار گرفت و به این ترتیب چند لایه سلول کنار هم دیگر قرار گرفتند. پس از مدتی لایه‌های ژله‌ای بتدریج از میان رفته و موقعیت سلول‌ها در کنار یکدیگر تثبیت شده و شکل نهایی شریان را ایجاد کردند.

مزیت‌های چاپگرهای زیستی

شاید بتوان یکی از اصلی‌ترین مزیت‌های اندام‌های ایجاد شده از طریق این چاپگر زیستی را انطباق آن با بدن فرد پذیرنده

دانست. قلبی که با استفاده از این چاپگر زیستی ایجاد می شود، با استفاده از سلول های جدا شده از بدن خود فرد بیمار ایجاد می شود و همچنین اندازه این قلب نیز با توجه به ویژگی های جسمی فرد تعیین می گردد. به این ترتیب می توان انتظار داشت احتمال پس زدن عضو جدید در بدن بیمار پس از پیوند کاهش چشمگیری داشته باشد.

عمل جراحی پیوند قلب در آینده

اگر پروژه طراحی و تولید چاپگر زیستی سه بعدی با موفقیت پیش برود، شاید بتوان گفت عمل جراحی پیوند قلب در سال های آینده به شکل کلی با فرآیند این جراحی در دوره فعلی متفاوت خواهد بود. در این صورت در چند سال آینده فرد نیازمند پیوند عضو به اتاق عمل رفته و قطعه ای از بافت عضو مربوط بدن وی جدا می شود. در مرحله بعد سلول های بافت مذکور مجزا شده و در محلول ویژه ای قرار داده می شود. سپس این سلول ها در چاپگر زیستی قرار گرفته و این دستگاه هم به ساخت عضو جدید می پردازد.

طبق اعلام دانشمندان دانشگاه کنتاکی، آنها با استفاده از مدل اولیه این چاپگر زیستی توانسته اند یکی از شریان های کرونر قلب انسان را با موفقیت ایجاد کنند. آنها همچنین توانسته اند ظرفیت ترین شریان مورد استفاده در جریان گردش خون در قلب را نیز تولید کنند. با توجه به روند کلی پیشرفت کار روی پروژه چاپگر زیستی شاید تا حدود ده سال آینده شاهد حل شدن مشکل بیماران نیازمند پیوند قلب یا حتی سایر اعضا نظیر کلیه و کبد بود.

msn / مترجم: صالح سپهری فر