



گام های بلند ایران در عرصه چاپ سه بعدی اندام های بدن

## پرینت بگیرید، پیوند بزنید!

### زهره حاجیان



امروز در حالی که دنیا حدود یک دهه است که به عرصه فناوری استفاده از چاپگرهای سه بعدی به منظور چاپ اندام های بدن قدم گذاشته است، محققان ایرانی نیز پا به پای محققان دنیا حرکت در مرزهای دانش چاپگرهای زیستی را آغاز کرده اند. در واقع ایران نیز همپای کشورهای معدودی از جمله آمریکا، فرانسه، ژاپن، آلمان و سوئیس که جزو کشورهای پیشرو در این عرصه محسوب می شوند، از سال ۸۶ تحقیقات خود را در این زمینه شروع کرده و در مدت زمان اندکی موفقیت های چشمگیری نیز در عرصه انجام این فعالیت های تحقیقاتی گزارش شده است. طراحی و ساخت چاپگرهای دو بعدی و سه بعدی همچنین تهیه کاغذ زیستی (بسترهای هیدروژلی مناسب) و جوهر زیستی (سوسپانسیون توده های سلولی) با قابلیت چاپ ساختارهای سلولی سه بعدی و در نهایت نیز موفقیت در تولید پوست و رگ دستاوردهای قابل توجهی است که پژوهشگران و محققان کشور مان همگام با پیشرفته ترین مراکز تحقیقاتی دنیا موفق به انجام آن ها شده اند.

#### جایگاه های زیستی اندام در ایران

چاپ سه بعدی اندام بدن یکی از شاخه های مهندسی بافت است و هدف آن نیز یافتن جایگزین هایی برای بافت های از دست رفته بدن در محیط آزمایشگاه است. طبق پیش بینی محققان زیستی، این فناوری ارزشمند به یکی از فناوری های پایه تبدیل خواهد شد و هم اینک کشورهای از جمله آمریکا، فرانسه، ژاپن، آلمان و سوئیس در این زمینه سرمایه گذاری های هنگفتی انجام می دهند تا در آینده ای نه چندان دور باره اندازی چاپخانه های زیستی اندام و امکان چاپ اندام های مختلف بدن، رویای محققان را به واقعیت تبدیل کنند.

دکتر عنا ایمانی دانش آموخته دانشگاه امیرکبیر در رشته مهندسی پزشکی (بیومتریال) و مجری اصلی پروژه چاپ زیستی؛ در تشریح جزئیات این فناوری جدید و مکانیسم تولید بافت های سه بعدی به خراسان می گوید: یکی از چالش هایی که امروز دنیای پزشکی با آن مواجه است، کمبود اندام ها و ارگان ها برای بیمارانی است که در اثر تروما و بیماری های لاعلاج و صعب العلاج، عضوی از بدن و یا بخشی از بافت های بدنشان را از دست می دهند و برای جایگزین کردن آن ها، مدت ها در فهرست انتظار قرار می گیرند تا بافت جایگزینی برای آن ها تهیه و امکان پیوند عضو فراهم شود. این فرآیند بسیار زمان بر و پرهزینه است حال آن که همیشه شانس با بیمار یار نیست و بسیاری از بیماران به دلیل پیدا نشدن عضو مناسب، جان خود را از دست می دهند. در چنین وضعیتی است که مهندسی بافت پیشنهاد می کند ما بافتی را در فضای آزمایشگاه با استفاده از ترکیب سلول ها و یکسری متریال تهیه کنیم و به بیمار پیوند بزنیم. در حال حاضر روش های مختلفی برای تولید بافت در آزمایشگاه وجود دارد. در شکل سنتی این روش یکسری ساختارهای سه بعدی که به آن ها داربست می گوئیم، ایجاد می شود و سلول ها داخل این داربست ها قرار می گیرند و سپس شروع به رشد و تکثیر می کنند و بعد این داربست به تدریج و خود به خود تخریب می شود و چیزی که باقی می ماند، سلول های تکثیر شده و بافت ایجاد شده است و این بافت دوباره به بدن بیمار باز می گردد.

این روش معایبی نیز دارد چرا که به نوبه خود فرآیندی زمان بر است و در عین حال در این روش امکان تولید بافت هایی مانند کبد، قلب یا کلیه که ساختارهای پیچیده تری دارند انواع سلول های مختلف را در خود جای داده اند، وجود ندارد بر این اساس به تدریج تکنیک های رایانه ای به کمک آمدن و محققان

این که روزی تغییر اعضای بدن هم مانند تغییر لباس، امکان پذیر شود، به هیچ عنوان دور از انتظار نیست. زمانی که برای اولین بار در سال ۲۰۰۳ گر دهمایی علمی با موضوع فناوری bio printing در آمریکا بر گزار شد مباحث و ایده های طرح شده در خصوص امکان چاپ سلول و تولید اندام های بدن توسط چاپگرهای سه بعدی بسیاری از حاضران در این گر دهمایی را به خنده واداشت تا جایی که بسیاری، چاپ سلول را با استفاده از یک چاپگر تجاری غیر ممکن عنوان کردند اما به تدریج این ایده به تحقق نزدیک و نزدیک تر شد و انتشار تصویری که یک رگ چاپ شده را نشان می داد، جامعه علمی جهان را شگفت زده کرد پس از آن به تدریج تحقیقات درباره فناوری چاپگرهای سه بعدی زیستی و چاپ اندام های بدن در کشورهای معدودی کلید خورد که ایران هم در زمره این کشور هاست.