Kermanshah University of Medical Sciences

**عنوان:**
**استفاده از داربستهای چاپ سه بعدی در مطالعات سرطان پروستات (مطالعه روایی)**

شماره طرح:
4040693

**نام و نام خانوادگی:**
**دکتر لیلا رضاخانی**

**مرکز تحقیقات باروری و ناباروری**

سرطان پروستات همچنان یکی از چالش‌های مهم سلامت در سطح جهانی به شمار می‌رود و پیش‌بینی می‌شود میزان بروز و مرگ‌ومیر ناشی از آن در دهه‌های آینده افزایش یابد. امروزه سرطان پروستات یک نگرانی مهم و چالش‌برانگیز در عرصه سلامت جهانی به شمار می‌رود و به‌عنوان دومین بدخیمی جامد شایع در میان مردان و پنجمین علت مرگ ناشی از سرطان در جهان شناخته می‌شود. هر سال حدود ۱.۳ میلیون مرد به این سرطان مبتلا می‌شوند و نزدیک به ۴۰۰ هزار نفر بر اثر بیماری متاستاتیک جان خود را از دست می‌دهند.مدل‌های سنتی دوبعدی محدودیت‌هایی در شبیه‌سازی ریزمحیط تومور دارند و همین امر موجب ظهور فناوری‌های پیشرفته‌ای مانند چاپ سه‌بعدی شده است. این مقاله مروری به بررسی نقش تحول‌آفرین چاپ سه‌بعدی در پژوهش و درمان سرطان پروستات می‌پردازد؛ از مدل‌سازی‌های آزمایشگاهی تا کاربردهای بالینی. در این مطالعه، مواد کلیدی مورد استفاده در داربست‌های چاپ سه‌بعدی اختصاصی پروستات مانند کیتوسان–آلژینات، کلاژن،، و همچنین ادغام انواع سلول‌های مرتبط مانند PC-3، LNCaP، و سلول‌های بنیادی مزانشیمی مورد قرار گرفته است. این مدل‌ها توانسته‌اند شبیه‌سازی دقیق‌تری از ریزمحیط تومور، مقاومت دارویی و تعاملات سلولی ارائه دهند.در حوزه بالینی نیز چاپ سه‌بعدی موجب بهبود برنامه‌ریزی جراحی، افزایش دقت در پرتودرمانی و طراحی سیستم‌های دارورسانی شخصی‌سازی‌شده با استفاده از داروهای ضدآندروژن و داروهای شیمی‌درمانی مانند داکتاکسل شده است. اما چالش‌هایی همچنان باقی مانده است؛ از جمله بهینه‌سازی بیومواد، استانداردسازی مدل‌ها و دریافت تأییدیه‌های قانونی و نظارتی.با این حال، نوآوری‌های مداوم—به‌ویژه در زمینه بیواینک‌ها، بیوپرینتینگ و پزشکی شخصی‌سازی‌شده—چاپ سه‌بعدی را به ابزاری کلیدی در آینده درمان سرطان پروستات تبدیل کرده است.

پیشرفت‌های اخیر امکان بازسازی ریزمحیط تومور را با دقت بالا فراهم کرده و از این طریق، مدل‌سازی دقیق‌تر گذار اپی‌تلیال–مزانشیمی، سیگنالینگ سیتوکینی و مقاومت دارویی را میسر می‌سازد. در مقایسه با کشت‌های دوبعدی سنتی، هیدروژل‌های چندسلولی چاپ‌زیستی‌شده و داربست‌های شبه‌استخوان، پلتفرم‌های قابل‌اعتمادتری برای غربالگری دارو و مطالعات مکانیسمی ارائه می‌کنند، در حالی که سامانه‌های میکروتوموگرافی اکنون امکان بررسی گرادیان‌های اکسیژن و مدل‌های بیماری مشتق از بیمار را فراهم کرده و بدین‌ترتیب، پژوهش‌های پیش‌بالینی را تسریع و وابستگی به مطالعات حیوانی را کاهش می‌دهند. در مرز بالینی، مدل‌های سه‌بعدیِ اختصاصیِ هر بیمار که بر اساس داده‌های MRI چاپ می‌شوند، با کاهش زمان عمل، کاهش خون‌ریزی و کاهش حاشیه‌های باقیمانده‌ی تومور، نتایج جراحی رادیکال پروستاتکتومی با کمک ربات را بهبود بخشیده‌اند و همچنین ارزش خود را در آموزش جراحی و تصمیم‌گیری مشترک پزشک–بیمار نشان داده‌اند .در پرتودرمانی، ایمپلنت‌ها و قالب‌های اختصاصیِ چاپ‌شده، دقت درمان‌های فوکال را افزایش داده، جایگذاری سوزن‌های براکی‌تراپی را بهینه کرده و امکان دوزدهی تطبیقی با دقتی کمتر از ۱۰۰ میکرومتر را فراهم ساخته‌اند. با این حال، کارآزمایی‌های بزرگ و چندمرکزی همچنان اندک هستند و مسائلی مانند استانداردسازی بیواینک‌ها، پروتکل‌های استریل‌سازی و اخذ تأییدیه‌های مقرراتی نیازمند حل‌وفصل‌اند. پرداختن به این چالش‌ها برای تحقق کامل پتانسیل انتقالی چاپ سه‌بعدی – از مدل‌سازی ازمایشگاهی تا کاربرد روتین در عمل بالینی – حیاتی است؛ با هدف نهاییِ بهبود بقا و کیفیت زندگی مردان مبتلا به سرطان پروستات.