

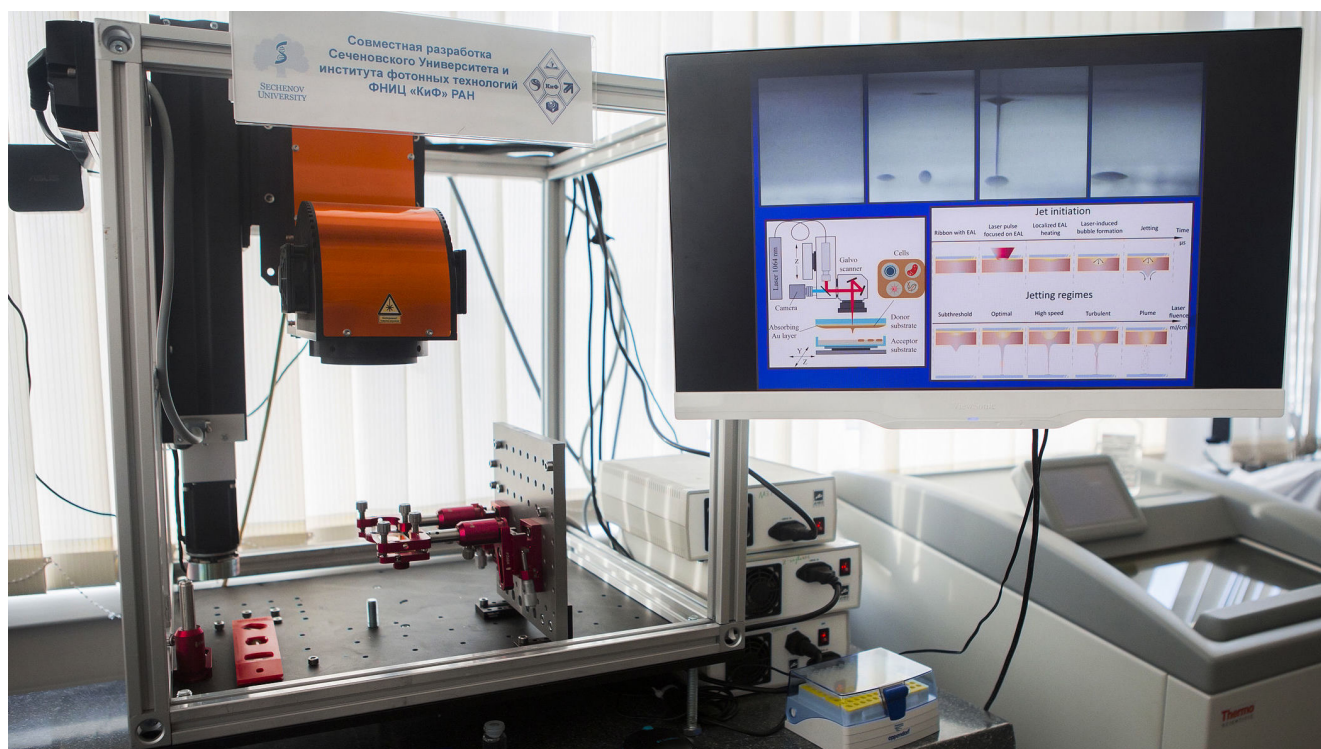


Imprimir un ser humano en unas horas: científicos rusos trabajan en ello

Científicos de la Universidad Médica Séchenov, junto con sus colegas del Centro de Estudios e Investigación de Cristalografía y Fotónica, han desarrollado la primera bioimpresora láser BioDrop. Sputnik te presenta los detalles de primera mano.

Las bioimpresoras pueden ser de extrusión o láser. Estas últimas permiten crear estructuras pequeñas muy complejas. **BioDrop** es una bioimpresora láser que se basa en la **tecnología de transferencia directa inducida por láser** –LIFT, por sus siglas en inglés–. Esta innovadora tecnología médica permite crear estructuras complejas de células que pueden ser utilizadas en la creación de tejidos y órganos artificiales.

De esta manera, la tecnología ofrece un tratamiento personalizado. A partir de los resultados de resonancias magnéticas y de tomografías computarizadas se construye un modelo del área específica que deba ser sustituida y luego simplemente se imprime.



© FOTO : LA UNIVERSIDAD MÉDICA SÉCHENOV / MAX KOLOMYCHENKO: La bioimpresora diseñada en la Universidad Médica Séchenov con la visualización de los procesos en la pantalla

“Ahora se han obtenido los primeros resultados de la bioimpresión de tejidos y órganos. Científicos de todo el mundo están tratando de introducir en la práctica clínica”, indicó Anastasia Shpichka, investigadora principal del Instituto de Medicina Regenerativa de la Universidad Séchenov.

La ventaja de la BioDrop

La tecnología LIFT ayuda a operar con alta precisión con

objetos como biomoléculas y células de tejidos humanos o animales. Los láseres pueden utilizarse para transferirlos a un sustrato, por ejemplo, revestimiento de plástico, o vidrio, formando tejidos con propiedades predeterminadas.

La alta resolución y velocidad de impresión de las bioimpresoras con tecnología LIFT se consigue mediante el uso de láseres.

“La principal diferencia entre la BioDrop y las bioimpresoras desarrolladas anteriormente es que [la primera] puede utilizar varias estructuras de células –esferoides que son formaciones de células homogéneas o capas de células– ya preparadas, así como moverlas con gran precisión y rapidez”, señaló Petr Timashev, director del Instituto de Medicina Regenerativa de la Universidad Séchenov.

Según el científico, el uso de esferoides o capas de células acelera y simplifica enormemente el proceso de creación de nuevos tejidos.

“La bioimpresora permite la construcción de estructuras complejas con la inclusión de vasos sanguíneos, lo que aumenta la probabilidad de una implantación exitosa durante el injerto”, afirmó Timashev.

Las capacidades de la bioimpresión

El nuevo dispositivo puede ampliar significativamente las posibilidades de manipulación de células independientes y

esferoides celulares e implementar el método disponible de impresión tridimensional de células vivas.

“La ingeniería de tejidos, en particular la bioimpresión, está en auge”, afirma Shpichka a Sputnik.

En un futuro cercano permitirá a los médicos crear las estructuras necesarias a partir de las células vivas del paciente.

“La singularidad de la tecnología de la bioimpresión por el método LIFT es la **alta velocidad de impresión con la biotinta** que contiene las células vivas del paciente”, explicó Nikita Minaev, desarrollador del prototipo de la impresora, jefe del Laboratorio de Nanoingeniería Láser del Instituto de Tecnologías Fotónicas.



© FOTO : LA UNIVERSIDAD MÉDICA SÉCHENOV / MAX KOLOMYCHENKO
La biotinta en un tubo de ensayo

“La velocidad estimada de la bioimpresión del corazón con una bioimpresora láser es de solo 28 segundos. Un ser humano puede ser impreso en 2 horas y 47 minutos”, precisó Shpichka.

Entre otras ventajas, el científico resaltó la **mínima acción mecánica**, lo que conserva el potencial regenerativo de las células.

“En esta tecnología el impacto negativo mecánico es mínimo”, explicó Minaev al comparar la BioDrop con las impresoras 3D de extrusión. “Eso permite mantener un alto **potencial regenerativo de las células** y en algunos casos incluso observar su estimulación”, agregó.

La aplicación de la bioimpresora

En la actualidad, la tecnología es muy solicitada en el proceso de creación de estructuras de ingeniería tisular para la restauración de fragmentos dañados y pérdidas de tejidos y órganos del paciente.

El año pasado, en la Universidad Séchenov se realizó la **primera operación en el mundo** de reconstrucción del tracto urinario con esferoides celulares de un paciente. La bioimpresora láser se utilizó para probar la tecnología de la impresión de un fragmento de tejido vivo de un paciente.

Este año, los médicos han imprimido un modelo 3D de una patología del pulmón de un niño que permitió llevar a cabo una operación y conservar el órgano.

Actualmente, los científicos están trabajando en la creación de un **tímpano artificial** con propiedades funcionales similares a las de los reales. Los resultados preliminares muestran que la ingeniería tisular permite mejorar significativamente el cierre de la perforación del tímpano en comparación con los métodos de tratamiento tradicionales. En un futuro próximo está previsto iniciar ensayos preclínicos del primer tímpano impreso ruso.

“La tarea principal de nuestro método es crear un tejido de forma selectiva y no imprimir un solo tipo de células”, explicó Timashov.

Además, en los laboratorios de la Universidad Séchenov ya crearon los **tejidos del sistema cardiovascular**. Ayudará a restaurar el corazón después de un infarto de miocardio. Las pruebas se llevan a cabo en ratones de laboratorio. El siguiente paso es imprimir un corazón completo.

“Este es uno de los retos principales a los que se enfrentan los ingenieros de tejidos. Hay que garantizar que todas las células latan simultáneamente y realicen la función principal de proporción del flujo sanguíneo”, declaró Shpichka.

Las perspectivas y el futuro de la

bioimpresión

Los primeros logros permiten predecir con confianza el éxito futuro de la aplicación de la tecnología de bioimpresión. Sin embargo, es difícil decir cuándo exactamente el médico podrá simplemente *ordenar* un órgano particular para el paciente, señala Shpichka.

“La solicitud de bioimpresión de un tejido u órgano en particular proviene principalmente de los médicos. Son ellos los que determinan lo que hará el equipo de biólogos, químicos e ingenieros”, agregó.

Hoy en día los científicos se enfrentan a la tarea de imprimir fragmentos de uretra y de tímpano. Lo siguiente será la formación de tejido cartilaginoso.

“Hay muchas preguntas que necesitan ser aclaradas para la formación de cada tejido u órgano individual. Hay que determinar qué materiales usar para la formación de la estructura para lograr una mayor afinidad con el tejido nativo, cómo se comportan las células, cómo interactúan”, explicó la investigadora.

No obstante, la tecnología de la bioimpresión se desarrolla rápidamente. Cada año, crece de forma significativa el número de estudios en esta área.

“Hasta ahora se han realizado activamente ensayos preclínicos y clínicos, lo que permite suponer que en 10-15 años podremos

acercarnos a la impresión”, aseguró Shpichka.

“Nuestro equipo, formado por representantes de diferentes organizaciones está siempre abierto a la cooperación en todas las direcciones”, concluyó.

Fuente: [Saputnik](#)