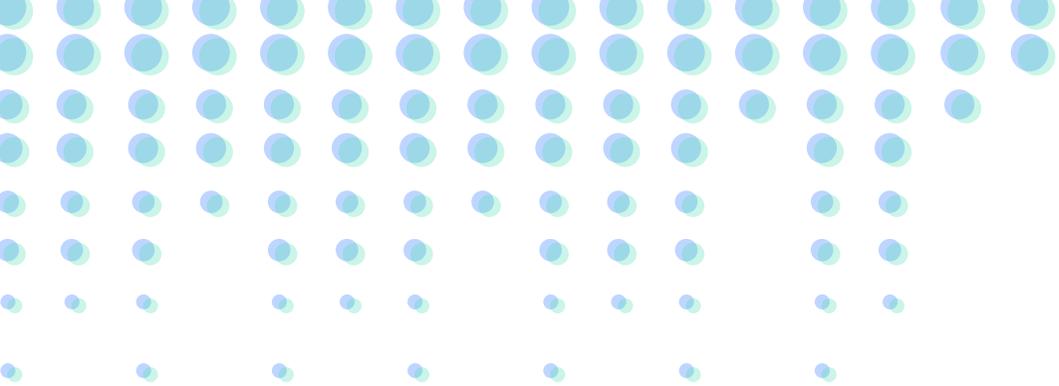


# EL HOMBRE ELASTICO Y COMO REPARARLO

Extrañamente, esta facultad esencial del cuerpo es ignorada en gran medida por el público en general. Sin embargo, su disminución en órganos como los pulmones, la vejiga o el corazón, por nombrar algunos, está en la raíz de trastornos conocidos: enfisema pulmonar, problemas urinarios e insuficiencia cardíaca.

Respirar, correr, comer, orinar, cantar o dar a luz son acciones que movilizan nuestra elasticidad. ¿Cómo preservar esta capacidad esencial de los órganos y tejidos para volver a su forma original después de la deformación?

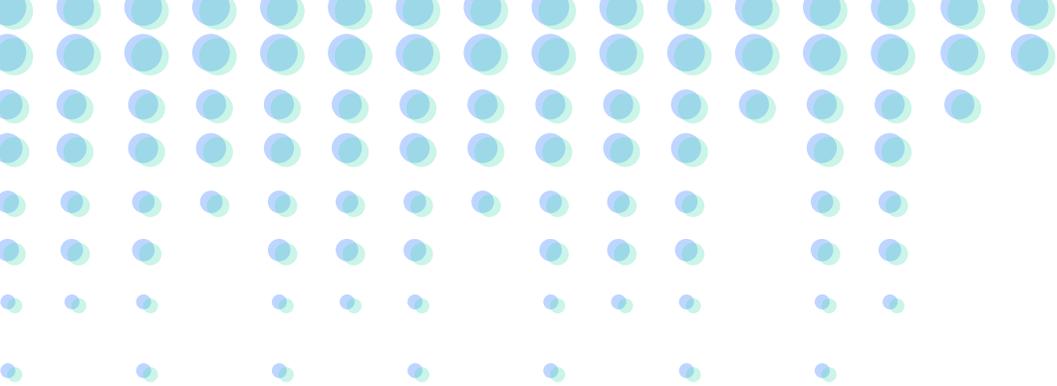




Las fibras elásticas que dan la mayor parte de la elasticidad al cuerpo no se renuevan o poco. Por lo tanto, tenemos un capital elástico que se deteriora, más o menos rápidamente de acuerdo con nuestro estilo de vida. La investigación ahora se centra en desarrollar soluciones para estudiar, proteger, estimular o incluso reemplazar las fibras elásticas o los componentes viscoelásticos del cuerpo.

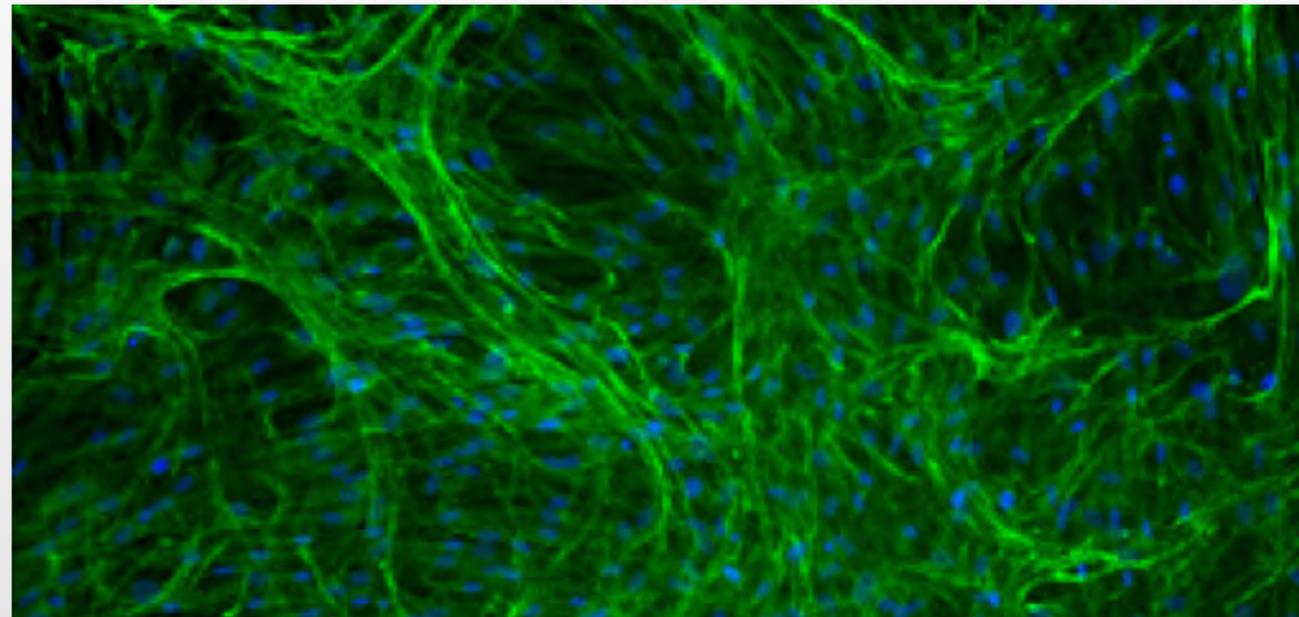
Los cuerpos de los seres humanos, y los animales, han sido contruidos por y para el movimiento. La clave de este movimiento es la capacidad de los diferentes órganos y tejidos del cuerpo (huesos, piel, vasos, ligamentos, etc.) para volver a su forma original después de la deformación, en otras palabras, la elasticidad.

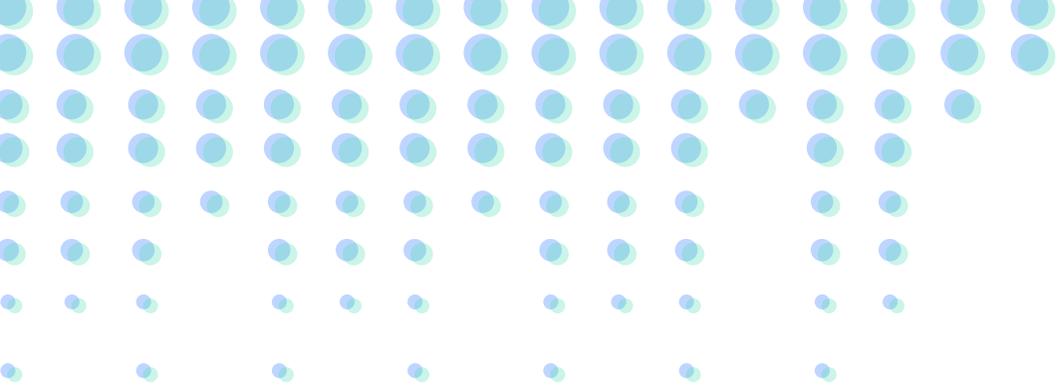




"Los ratones en los que se inactivó el gen de la elastina morirían en el nacimiento de una causa inesperada: una hiperproliferación de células que llevó a la insuficiencia cardíaca. El entorno elástico de los tejidos modifica así el funcionamiento celular según los mecanismos epigenéticos. Esta es una red de fibras de tropoelastina (precursoras de elastina) en cultivo. Se ha desarrollado un análogo de elastina sintetizada utilizando bacterias E. Coli creadas por ingeniería genética.

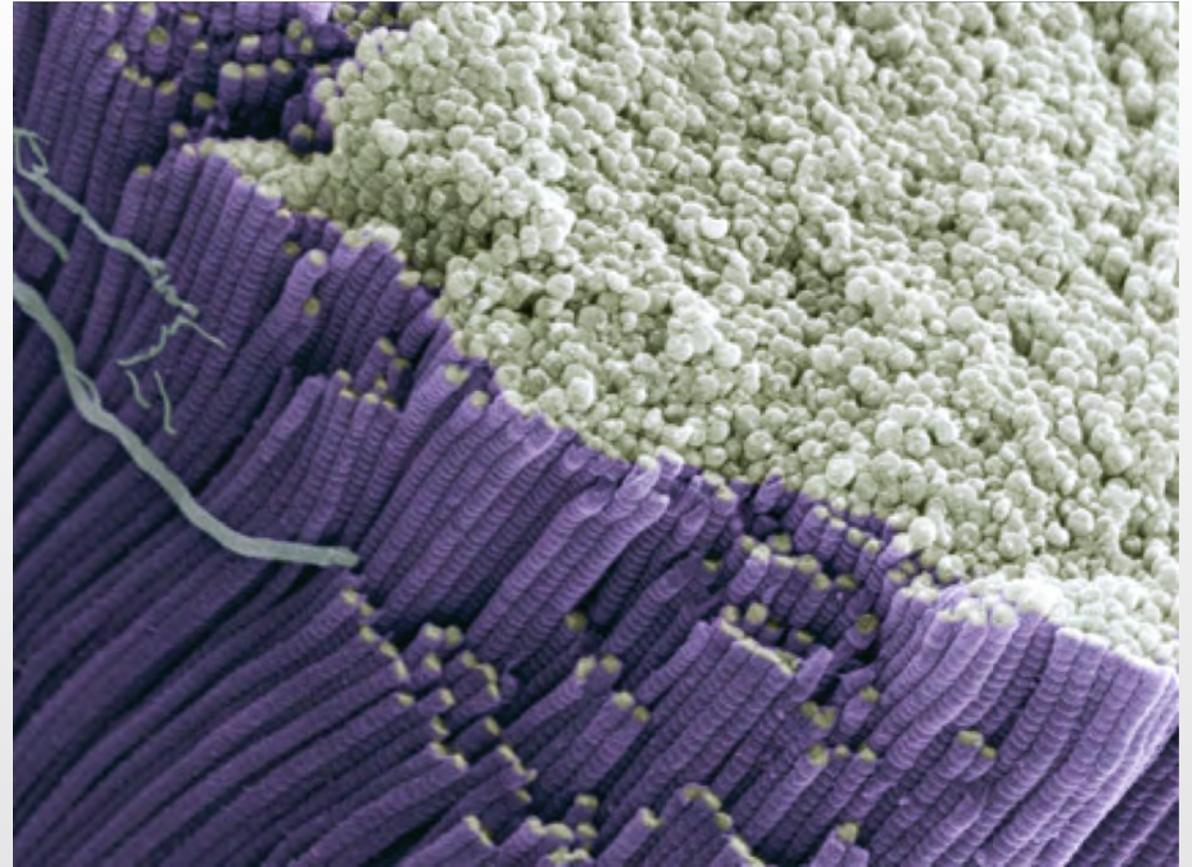
La elastina: Una de las proteínas clave de las fibras elásticas. El complejo papel de esta proteína, y su ensamblaje variable de unos veinte aminoácidos, se destacó en 1998. *Cutis Laxa*. Este síndrome de "envejecimiento prematuro" afecta a los niños cuya piel presenta a los 18 años la elasticidad de los individuos de 80 años

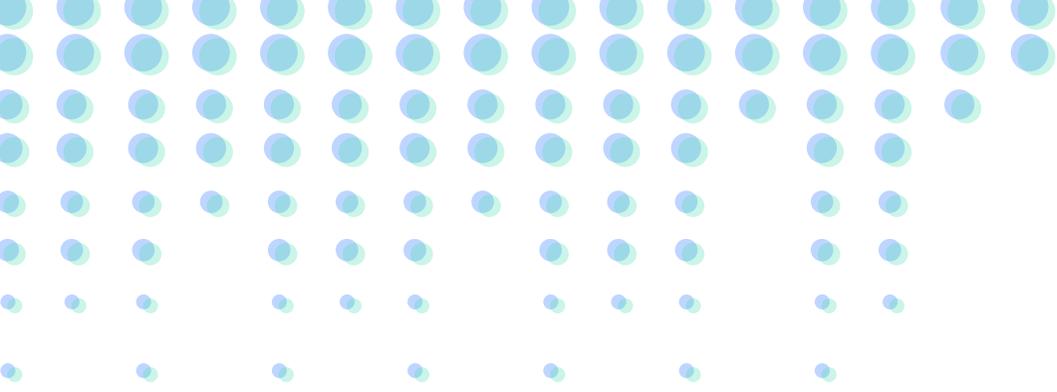




Haz de fibras de colágeno visto bajo un microscopio electrónico de barrido y coloreado. Los sustitutos de este tipo de fibra ya están disponibles en el mercado. Con el fin de reemplazar los tejidos con fallas mecánicas en los seres humanos, también puede implementar biomateriales.

Actualmente se están considerando los biomateriales biomiméticos, es decir, imitar la naturaleza inspirándose en sus formas y materiales. Se sabe que sintetizan una forma de elastina humana por células in vitro y se están realizando pruebas para integrarla en biomateriales, o incluso mediante impresión 3D

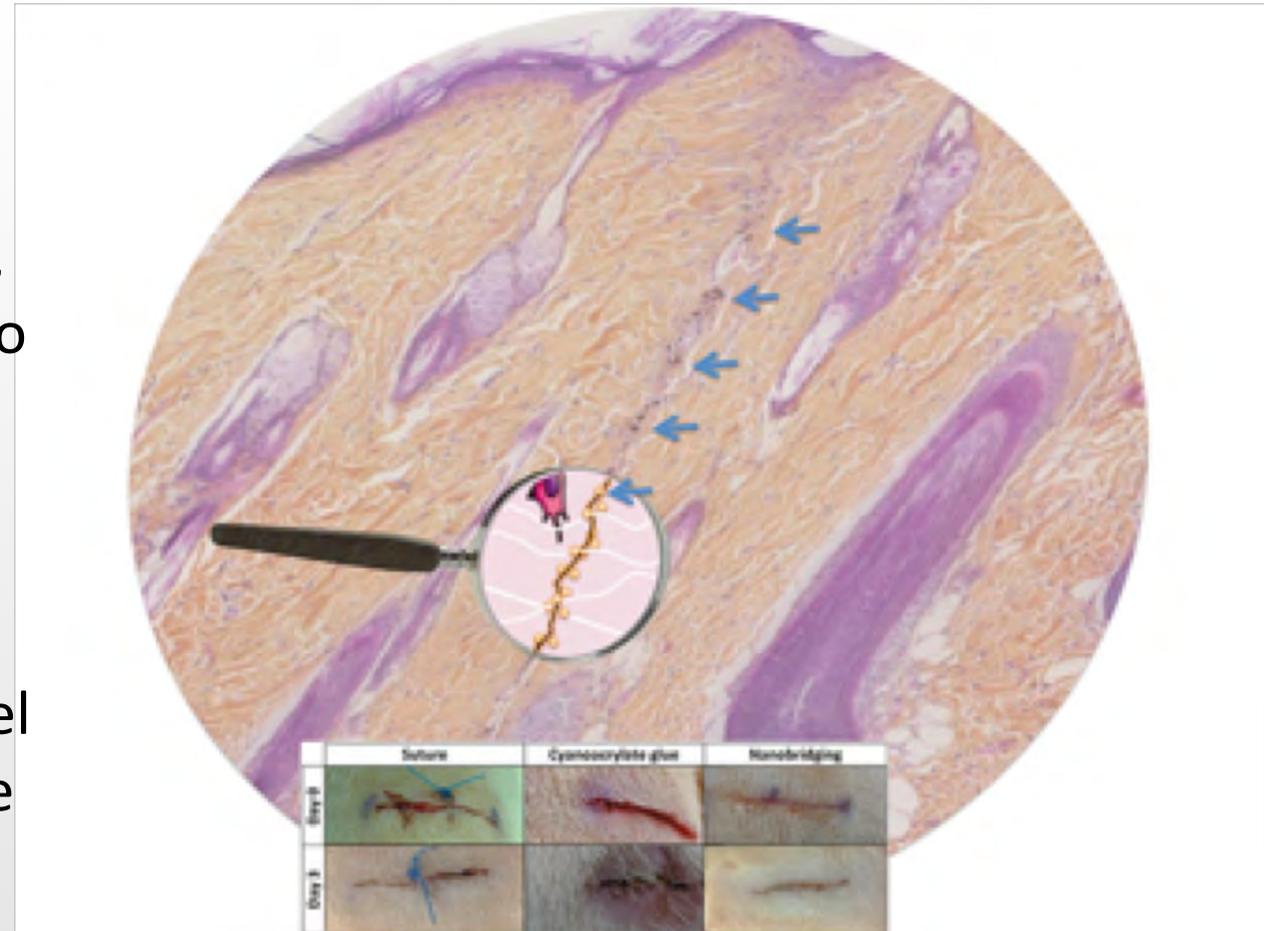


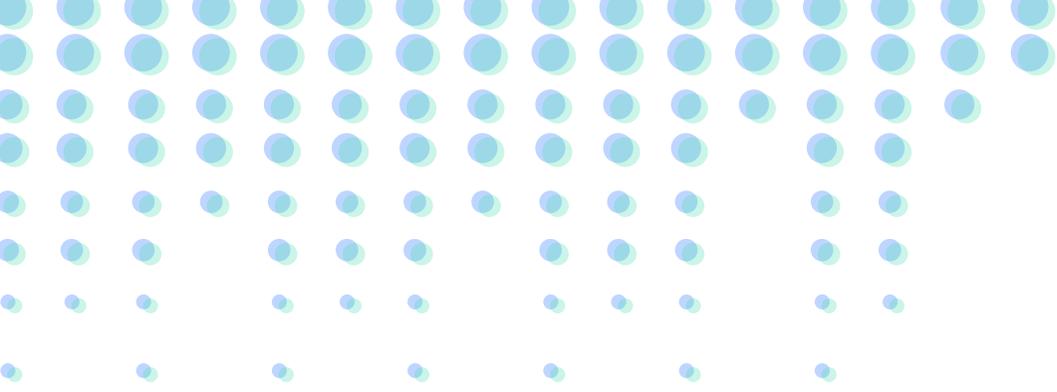


La biocola cierra una herida en unos pocos segundos. A partir de los 3 días, este apósito de nanopartículas proporciona un resultado estéticamente superior al de las suturas convencionales o las colas de cianoacrilato.

Para hacerla adherente a los tejidos humanos, incluidos los órganos "blandos" como el hígado o el corazón, los investigadores utilizaron nanopartículas dispersas en una solución acuosa.

Estos se unen a la red molecular del tejido (esto es la adsorción) y, al mismo tiempo, el gel fija las partículas entre sí. Al final, este biocolle permite cerrar en pocos segundos heridas en los órganos y obtener una cicatrización de

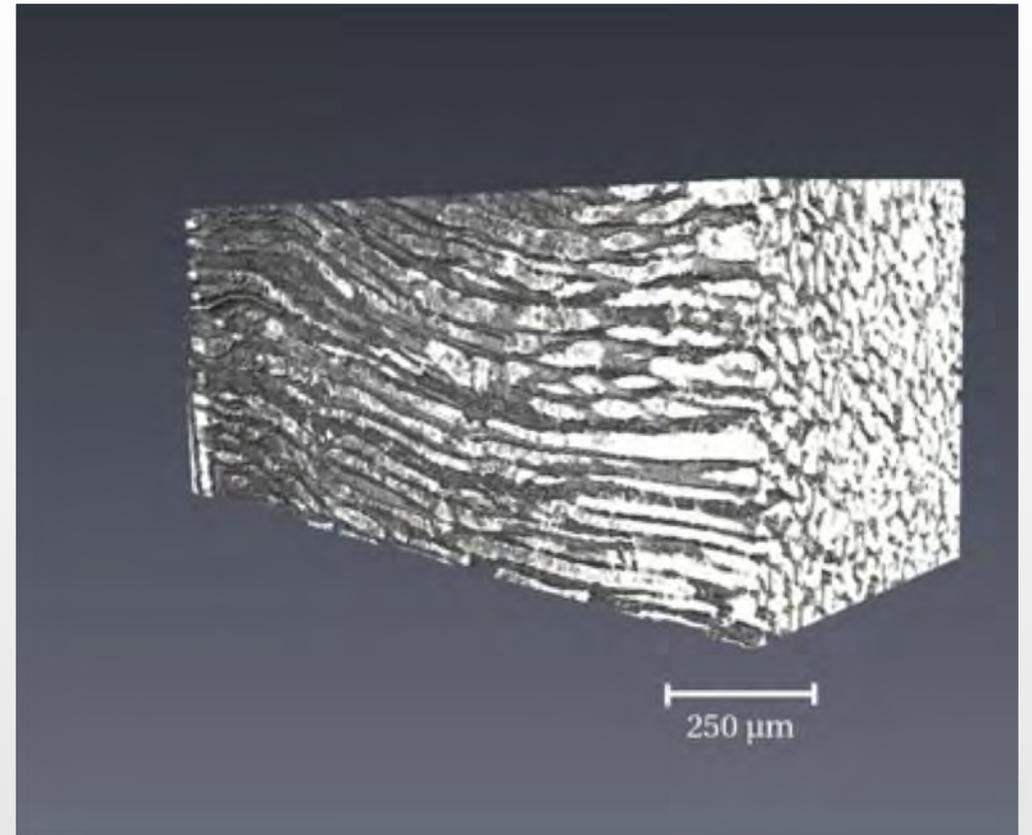


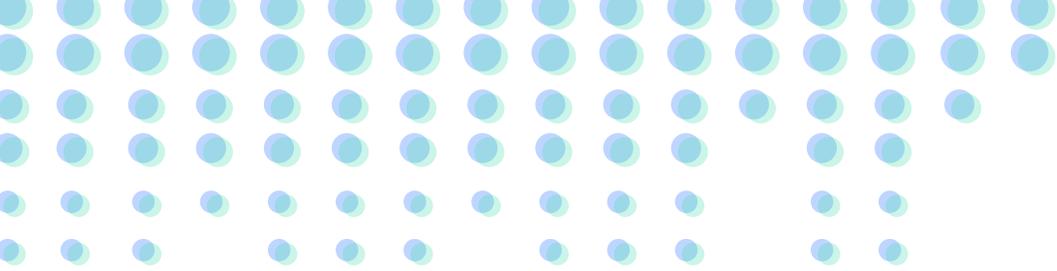


Vista 3D de una red de fibras de colágeno, fibras elásticas y fibras musculares de una cuerda vocal humana (o cuerda vocal) obtenida por microtomografía de rayos X de alta resolución

Los misterios de las cuerdas vocales - nombre científico de las cuerdas vocales - cuyas propiedades elásticas están en el origen de nuestras habilidades de fonación.

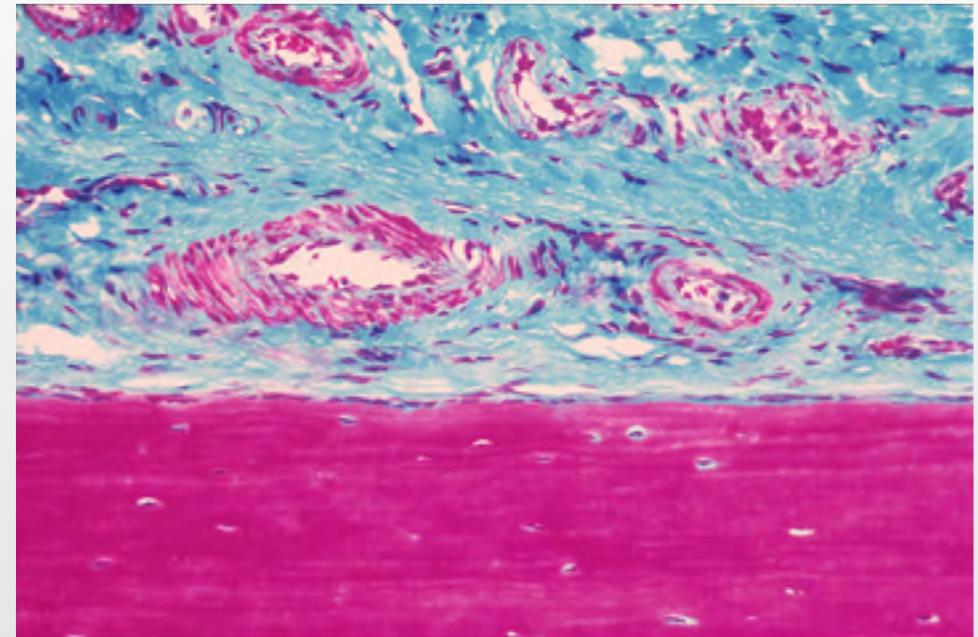
Se busca una mejor comprensión de las patologías vocales que se caracterizan por un cambio en la microestructura del pliegue (pólipos, nódulos, cánceres, etc.). Se está trabajando hacia el desarrollo de materiales fibrosos biocompatibles capaces de auto-oscilaciones, utilizando nuevamente la proteína elástica sintetizada.



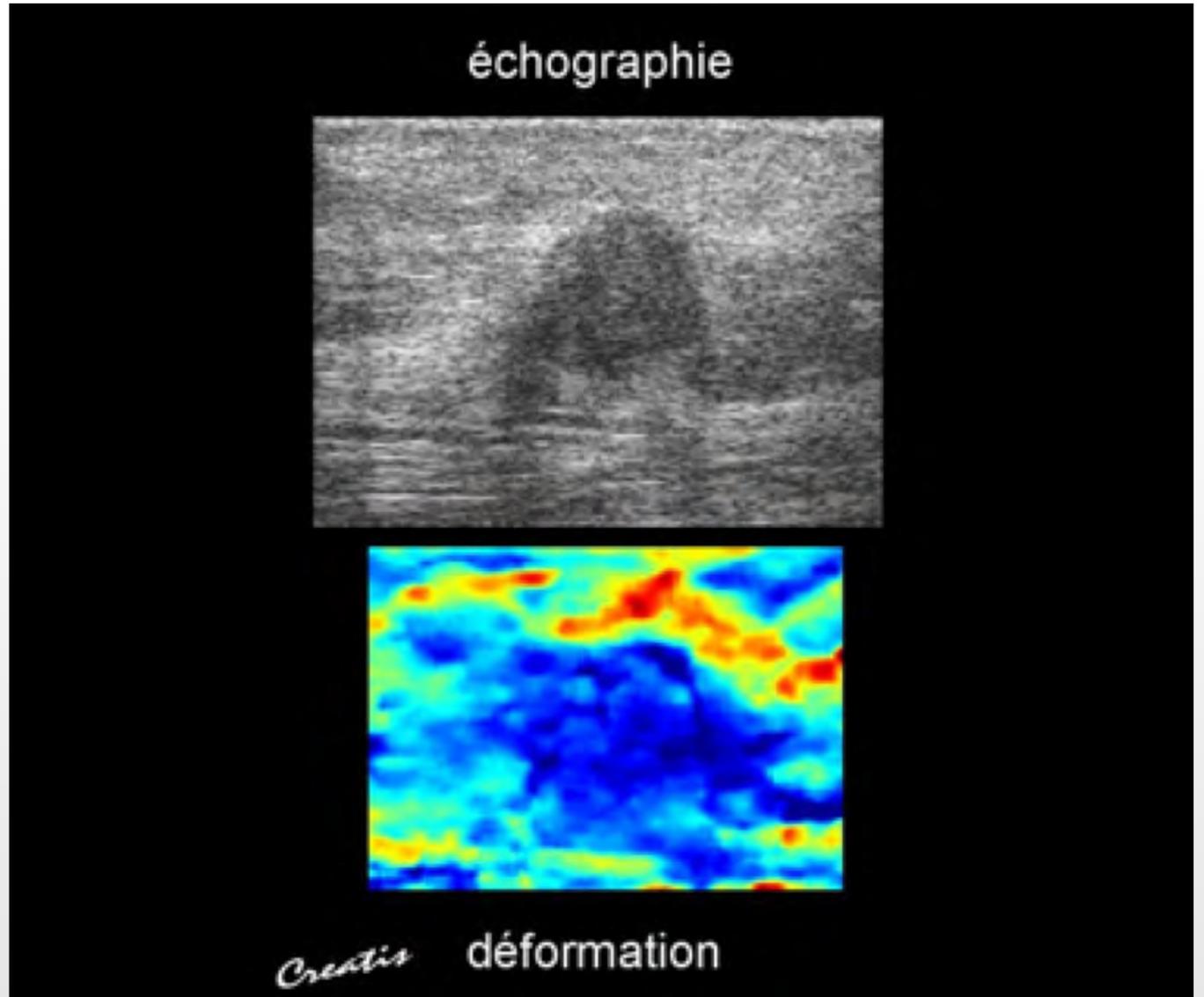


Los biomecánicos, están tratando de reproducir esta membrana para facilitar la curación de las fracturas. El equipo desarrolló una prueba de concepto que muestra las importantes capacidades de regeneración del periostio incluso en situaciones críticas, como la regeneración de un gran volumen óseo. El trabajo basado en los hidrogeles de elastina desarrollados inicialmente para la piel artificial, está probando la efectividad de dicho sustituto en la fractura de fémur en ratas y luego está desarrollando el mismo enfoque en humanos. "Con el tiempo, este método podría facilitar la regeneración de fracturas grandes, pero también la consolidación ósea después de las operaciones de alargamiento óseo.

El periostio, del cual este corte muestra diferentes capas, es una membrana vascularizada y flexible que cubre ciertos huesos. Se busca crear un sustituto para este precioso tejido porque ayuda a regenerar los huesos, especialmente durante las fracturas.



Medir la elasticidad de los órganos y tejidos ha sido problemático durante mucho tiempo. La investigación de vanguardia en ultrasonido, ha ayudado a resolver este problema diseñando nuevas técnicas de ultrasonido ultrarrápidas a principios de la década de 2000. Los cambios en la elasticidad de los tejidos biológicos a menudo están relacionados con patologías, por lo que medirlos ayuda en el diagnóstico. En este ejemplo, la elastografía por ultrasonido 2D se utiliza para la detección del cáncer de mama.



Las características mecánicas de elasticidad y viscoelasticidad de tejidos y órganos están relacionadas con arreglos fisicoquímicos sutiles a nivel de moléculas o entre moléculas. Por lo tanto, es esencial conocer estas propiedades en todas las escalas, especialmente a través de modelos matemáticos, para comprender, reparar, reemplazar, operar. Construir un modelo es un proceso especial: se trata de elegir un marco teórico, un formalismo para describir un objeto de estudio y que el todo se adapte a la pregunta que uno se hace sobre este objeto. Simularlo, es implementarlo de manera computacional, a través del software mediante la adopción de esquemas de cálculo, y materiales utilizando una arquitectura adaptada a los cálculos a realizar.

