

Una célula virtual podría acelerar el diseño de nuevos medicamentos contra el cáncer

Investigadores construyeron un modelo informático para ayudar a los equipos de medicamentos a decidir qué proteínas destruir, no solo bloquear, dentro de las células enfermas.



Una mesa de laboratorio y una computadora muestran cómo los científicos usan modelos digitales de células para orientar el diseño de medicamentos.

Un equipo de Weill Cornell Medicine ha desarrollado un modelo informático pensado para ayudar a los científicos a diseñar terapias degradadoras de proteínas de manera más eficiente, según información de Phys.org. El estudio, publicado en Nature Communications, se enfoca en un tipo más nuevo de estrategia de medicamentos: en lugar de solo bloquear una **proteína** dañina, una proteína degradadora está diseñada para hacer que la célula destruya esa proteína por completo.

Esa diferencia importa porque las proteínas son las partes que trabajan en las células. Una proteína es una **molécula** que realiza un trabajo, como enviar una señal de crecimiento, construir estructura o controlar una reacción química. En el cáncer, algunas proteínas pueden cambiar por mutaciones, que son errores en las instrucciones genéticas, o pueden producirse en cantidades mucho mayores de lo normal. Phys.org da el ejemplo de una proteína que podría tener 200 copias en una célula normal, pero 2,000 copias después de una **mutación** relacionada con el cáncer. En esa situación, simplemente reducir la actividad de la proteína podría no ser suficiente; el objetivo del tratamiento podría

ser eliminar la proteína extra o acercarla a un nivel normal.

Las terapias degradadoras de proteínas tratan de usar el propio sistema de eliminación de la célula. Las células ya tienen maquinaria para descomponer proteínas que están dañadas o que ya no se necesitan. Una molécula degradadora se construye para conectar dos cosas: la proteína objetivo relacionada con la enfermedad y la maquinaria de destrucción de proteínas de la célula. La parte que las une importa porque mantiene el objetivo lo bastante cerca para que la célula lo marque para eliminarlo. En términos del campo, el **degradador** no es solo un ingrediente activo; es una herramienta diseñada con geometría, tiempo y ajuste.

El problema es que diseñar estas moléculas ha implicado mucho **ensayo** y error. El desarrollo de medicamentos ya requiere mucho tiempo y recursos, y las pruebas repetidas de un diseño tras otro pueden retrasar el trabajo antes de que un tratamiento llegue a los pacientes. El nuevo modelo busca ayudar a los equipos a elegir mejores objetivos y planear una ruta más rentable para mejorar un degradador. Rentable no significa barato ni de baja cali-

dad; significa usar el tiempo, los suministros, las horas del personal y la capacidad de pruebas de una manera que logre el resultado más útil.

El modelo usa mediciones de laboratorio que los investigadores describen como fáciles de obtener, y luego permite a los científicos estudiar cómo podría comportarse un degradador en una versión informática de una célula. Por eso el trabajo es importante para la educación profesional y técnica: se encuentra en el punto de conexión entre el trabajo de laboratorio práctico y el trabajo computacional. Un laboratorio práctico es un laboratorio donde las personas manejan muestras físicas, sustancias químicas y materiales biológicos. La biomedicina computacional es el uso de matemáticas, datos y modelos informáticos para resolver problemas de biología médica. Este proyecto necesita ambos.

Una idea clave del informe es la **afinidad** de unión, que significa qué tan fuertemente se une una molécula a otra. Los diseñadores de medicamentos a menudo quieren una unión fuerte, porque un medicamento que se une bien a su objetivo puede funcionar con una dosis menor o seguir siendo eficaz por más tiempo. Pero el modelo de Weill Cornell sugiere que, para proteínas con **recambio** lento, incluso una unión más débil puede producir una degradación fuerte. Recambio significa qué tan rápido una proteína se produce y se descompone de forma natural dentro de una célula. Si una proteína dañina normalmente permanece durante mucho tiempo, un degradador puede tener más oportunidad de eliminarla incluso si la unión inicial no es extremadamente fuerte.

Ese tipo de hallazgo puede cambiar el plan de trabajo. En lugar de pasar meses tratando de hacer que cada degradador se una lo más fuertemente posible, un equipo podría preguntar primero si la tasa de recambio de la proteína objetivo la convierte en una buena candidata. El modelo también produjo una lista de posibles objetivos que los investigadores consideran de alto valor para el desarrollo de degradadores. La fuente no dice que algún tratamiento terminado haya surgido de este modelo todavía, así que la importancia práctica es-

tá en el diseño y la priorización, no en un medicamento aprobado.

Los trabajos detrás de este tipo de proyecto son variados. Un técnico de laboratorio podría preparar muestras y realizar ensayos, que son pruebas que miden una actividad biológica o interacción química. Un científico computacional o analista de datos podría traducir esos resultados de ensayos en ecuaciones y simulaciones. Un químico medicinal podría ajustar la estructura de una molécula degradadora para que se una a las proteínas correctas. Un profesional **clínico**, es decir, un profesional médico que trabaja con pacientes, después puede ayudar a decidir si un enfoque de tratamiento corresponde a la enfermedad de un paciente. Un equipo de regulación o de ensayos clínicos participaría antes de hacer pruebas en personas, porque los ensayos clínicos son estudios controlados que se usan para evaluar la seguridad y la eficacia.

Para alguien que busca entrar a este campo, la señal para contratar no es solo que le guste la ciencia. El trabajo premia a las personas que pueden medir con cuidado, documentar resultados, entender la biología celular, usar las matemáticas sin miedo y comunicarse entre distintos puestos de trabajo. Un técnico que entiende por qué una medición importa para el modelo es más valioso que uno que solo sigue una receta. Un programador que entiende lo que un resultado de laboratorio puede y no puede demostrar es más útil que uno que trata todos los datos como números limpios.

El objetivo a largo plazo que describen los investigadores es la medicina de **precisión**, que significa elegir o diseñar un tratamiento basándose en la biología específica de la enfermedad de un paciente, en vez de tratar todos los casos de la misma manera. Phys.org informa que el equipo también ha trabajado en modelar la seguridad de los medicamentos antes de los ensayos clínicos. Si herramientas como esta siguen mejorando, el desarrollo de medicamentos puede volverse menos parecido a adivinar qué prototipo construir después y más parecido a usar un banco de pruebas digital antes de invertir materiales, dinero y tiempo en el laboratorio.

1. Si un equipo de desarrollo de medicamentos tiene tiempo y capacidad de laboratorio limitados, ¿cuánto debería confiar en un modelo informático antes de gastar recursos en experimentos físicos?

Una buena respuesta: Una respuesta sólida compara la eficiencia con el riesgo, incluidos los límites del modelo, la validación en laboratorio, la seguridad de los pacientes y el costo de las pruebas de ensayo y error.

2. ¿La contratación futura en biotecnología debería dar más importancia a trabajadores con formación en varias áreas que entiendan tanto los procedimientos de laboratorio como el modelado de datos, o a especialistas que profundicen más en un área?

Una buena respuesta: Una respuesta sólida considera el trabajo en equipo, el control de calidad, el tiempo de capacitación, los fallos de comunicación y la complejidad del diseño moderno de medicamentos.

3. Los degradadores de proteínas buscan eliminar proteínas dañinas en lugar de solo bloquearlas; ¿qué tipos de enfermedades o situaciones podrían justificar ese enfoque más agresivo?

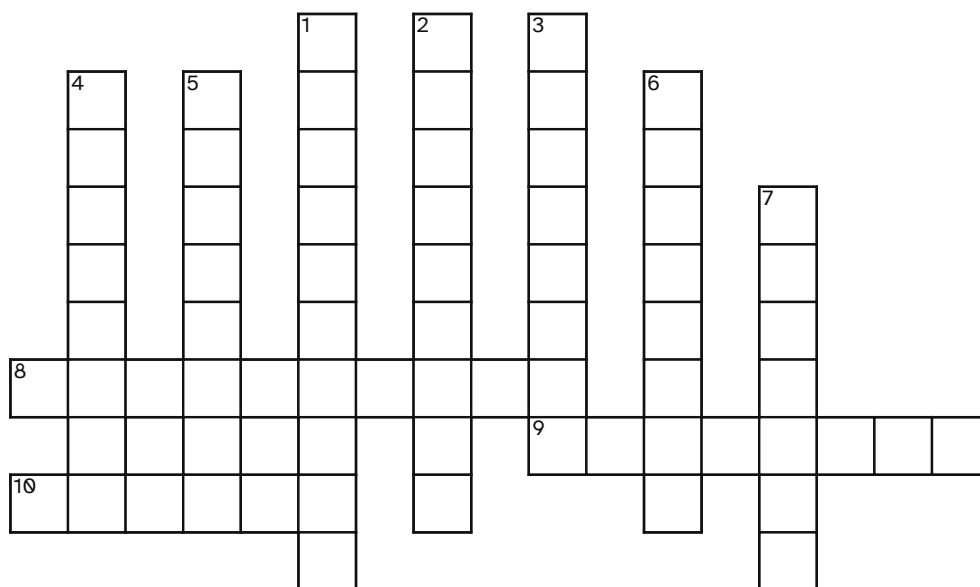
Una buena respuesta: Una respuesta sólida aplica el concepto a los mecanismos de las enfermedades y habla sobre los beneficios, las incertidumbres y la necesidad de evitar dañar las funciones de las células sanas.

Una célula virtual podría acelerar el diseño de nuevos medicamentos contra el cáncer

S D L O D O E K N P E N E L N L I S
Y E J T Y P V P E A B E O C R V I Y
F G R A A D M R I I P D A A O I Y B
P R E C I S I O N A M L N N F F C R
E A E B N O E T L R A A T I I I A E
I D I S C S L E E E Q I B D L A C U
A A C I S V W I D C C O O E L L M M
M D I M O O L N A A N U P N A C I I
N O O U F C N A A M P I L S T E N A
O R A L O L L C E B I E O A A E C N
M U T A C I O N Y I C O D Y A O E C
M L D C F N E D A O D I I O O A S N
I D I I I I I I O O A A D I O D N A A
M I E O T C N X O C G A U U I L O W
E S A N I O A I C E A U D E O N M P
O M I O I A F T D I O D E P M E P S
D A I A A S N I C A N D I L D D S R
D M A I D I B R E O D I S C I S G R

AFINIDAD	CLINICO	DEGRADADOR	ENSAYO	MOLECULA
MUTACION	PRECISION	PROTEINA	RECAMBIO	SIMULACION

Una célula virtual podría acelerar el diseño de nuevos medicamentos contra el cáncer



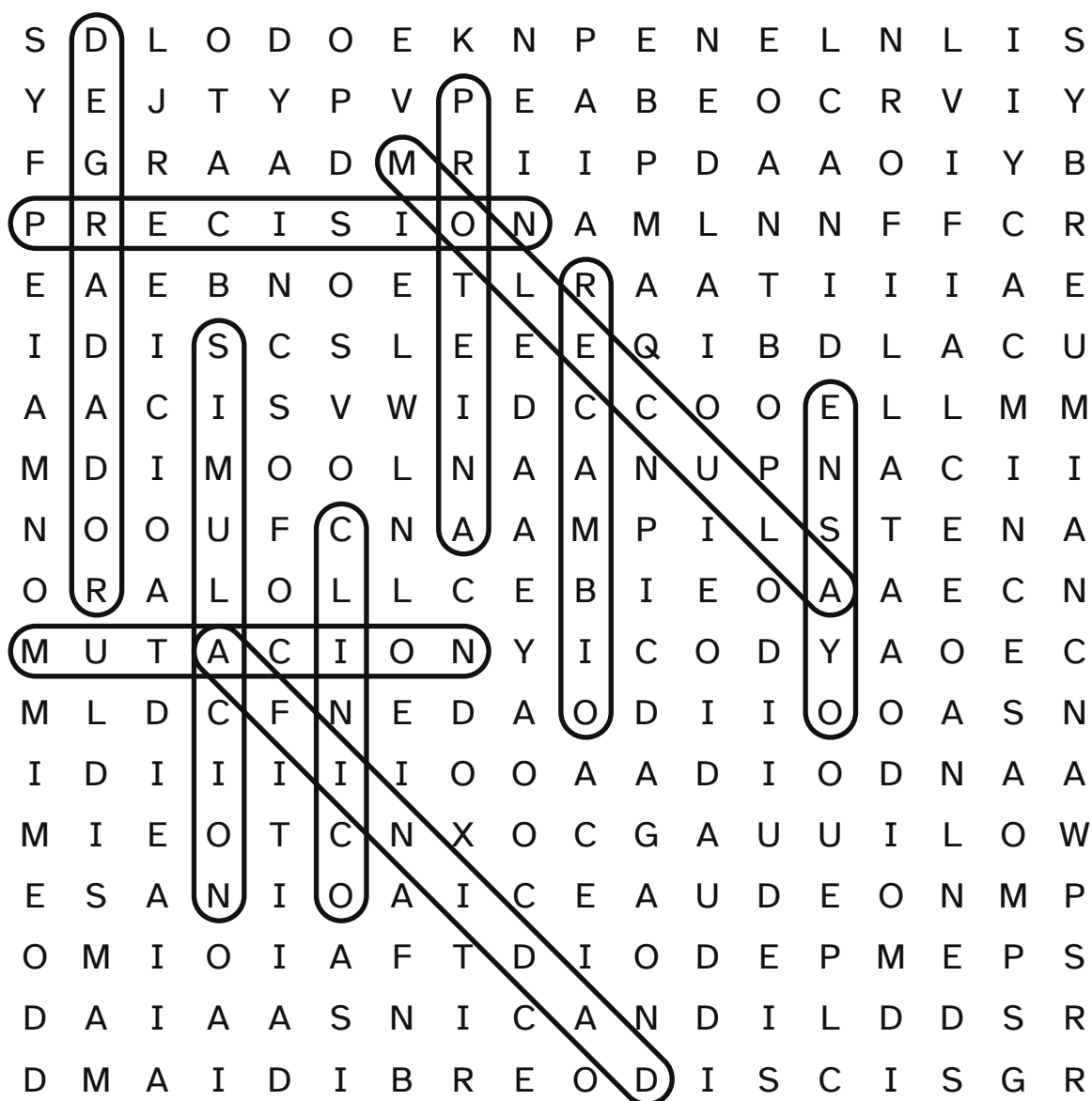
HORIZONTALES

- 8 Imitacion hecha en computadora para estudiar como podria comportarse un sistema.
- 9 Fuerza con la que una molecula se une a otra.
- 10 Prueba de laboratorio que mide una actividad biologica o una interaccion quimica.

VERTICALES

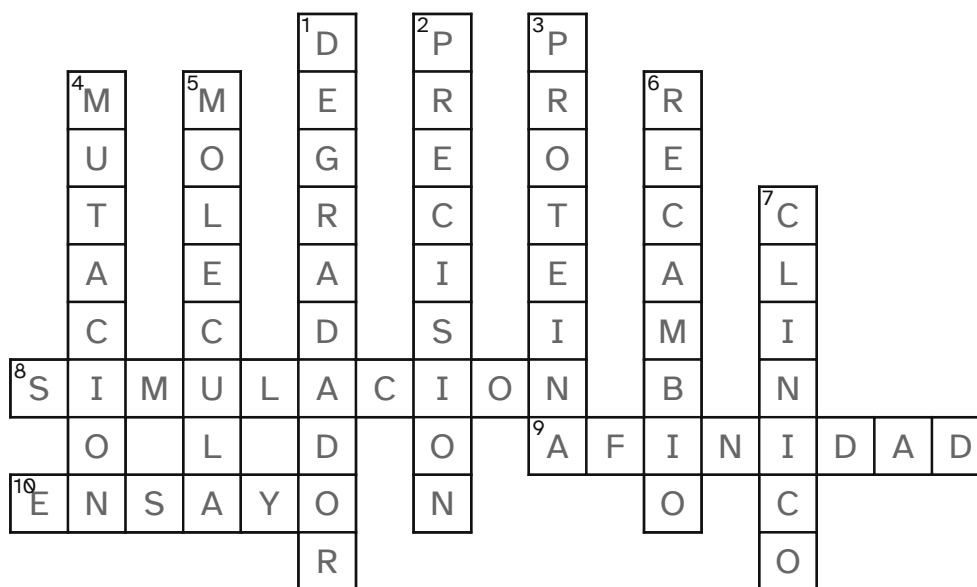
- 1 Una molecula disenada que ayuda a una celula a marcar una proteina objetivo para eliminarla.
- 2 Enfoque que adapta la atencion a la biologia especifica de la enfermedad de una persona.
- 3 Molecula de las celulas que realiza trabajos como enviar senales, construir estructuras o controlar reacciones.
- 4 Error o cambio en las instrucciones geneticas que puede modificar como funciona una celula.
- 5 Grupo de atomos unidos que forma una sustancia quimica.
- 6 Velocidad a la que una sustancia dentro de una celula se produce y se descompone de forma natural.
- 7 Profesional medico que trabaja directamente con pacientes.

Una célula virtual podría acelerar el diseño de nuevos medicamentos contra el cáncer — solucionario



AFINIDAD	CLINICO	DEGRADADOR	ENSAYO	MOLECULA
MUTACION	PRECISION	PROTEINA	RECAMBIO	SIMULACION

Una célula virtual podría acelerar el diseño de nuevos medicamentos contra el cáncer — solucionario



HORIZONTALES

- 8 Imitacion hecha en computadora para estudiar como podria comportarse un sistema.
- 9 Fuerza con la que una molecula se une a otra.
- 10 Prueba de laboratorio que mide una actividad biologica o una interaccion quimica.

VERTICALES

- 1 Una molecula disenada que ayuda a una celula a marcar una proteina objetivo para eliminarla.
- 2 Enfoque que adapta la atencion a la biologia especifica de la enfermedad de una persona.
- 3 Molecula de las celulas que realiza trabajos como enviar senales, construir estructuras o controlar reacciones.
- 4 Error o cambio en las instrucciones geneticas que puede modificar como funciona una celula.
- 5 Grupo de atomos unidos que forma una sustancia quimica.
- 6 Velocidad a la que una sustancia dentro de una celula se produce y se descompone de forma natural.
- 7 Profesional medico que trabaja directamente con pacientes.

De dónde viene esto

Este artículo se escribió para 3andB a partir del reportaje que aparece abajo. No es una reimpresión: la redacción es nuestra y los hechos son de ellos.

Phys.org

“Virtual cell model could accelerate protein-degrader therapy design”

Publicado jueves, 27 de agosto de 2026

Consultado el jueves, 27 de agosto de 2026

<https://phys.org/news/2026-08-virtual-cell-protein-degrader-therapy.html>

QUÉ INCLUYE ESTE PAQUETE

El artículo con una nota para cada pregunta, una sopa de letras, un crucigrama y el solucionario de ambos.

COPIAS Y USO

Se puede imprimir, copiar y repartir libremente para uso en el aula. Conserve esta página con el paquete para que el próximo docente vea de dónde salió la noticia.

Hay más de donde vino esto

Si esta lección corta le funcionó a su clase, nuestros cuadernos completos van más lejos con el mismo cuidado:

- Unidades completas con edición para el estudiante y para el docente
- Soluciones resueltas de cada ejercicio
- Alineadas a estándares, probadas en el aula, listas para imprimir

Vea las lecciones completas en 3andB.com