

Científicos desarrollan un dispositivo capaz de convertir el calor emitido por la piel humana en energía eléctrica.

Científicos chinos han desarrollado un pequeño dispositivo flexible capaz de convertir el calor emitido por la piel humana en energía eléctrica. En su investigación, el equipo demostró que el dispositivo podía alimentar una luz LED en tiempo real cuando se llevaba en una pulsera. Los resultados sugieren que la temperatura corporal podría alimentar algún día la electrónica portátil, como las pulseras deportivas.

El dispositivo es un generador termoeléctrico (TEG) que utiliza gradientes de temperatura para generar energía. En este diseño, los investigadores utilizan la diferencia entre la temperatura corporal más cálida y el entorno relativamente más frío para generar energía, un esquema similar al reloj inteligente *Matrix PowerWatch*, que usa el mismo principio (la diferencia de temperatura entre el metal que está en contacto con la piel y el bisel del reloj) para darle energía al dispositivo. “Se trata de un campo con gran potencial - asegura el autor correspondiente, Qian Zhang, del Instituto Tecnológico de Harbin, en China -. Los TEG pueden recuperar la energía que se pierde en forma de calor residual y mejorar así el índice de utilización de la energía”.

A diferencia de los generadores tradicionales, que utilizan la energía del movimiento para producir energía, los generadores termoeléctricos no tienen piezas móviles, lo que los hace esencialmente libres de mantenimiento. Estos generadores se instalan en máquinas situadas en zonas remotas y a bordo de sondas espaciales para suministrar energía. Zhang y sus colegas llevan años trabajando en el diseño de generadores termoeléctricos. Dado que los dispositivos vestibles se han hecho cada vez más populares en los últimos años, el equipo quería explorar si estos fiables generadores podrían sustituir a la batería tradicional en estos dispositivos, incluidas las pulseras de fitness, los relojes inteligentes y los biosensores. “No hay que subestimar las diferencias de temperatura entre nuestro cuerpo y el entorno: son pequeñas, pero nuestro experimento demuestra que aún se puede generar energía”, dice.

Los TEG convencionales suelen ser rígidos y sólo pueden soportar menos de 200 casos de flexión. Aunque los de tipo flexible pueden cumplir el requisito de flexión, su rendimiento suele ser insuficiente. Para superar esta limitación y hacer que el dispositivo se adapte mejor a los dispositivos portátiles, los investigadores unieron los componentes eléctricos principales a un material de poliuretano elástico y más adhesivo. Las pruebas demostraron que el dispositivo sobrevivió al menos a 10.000 flexiones repetidas sin cambios significativos en su rendimiento. Además, los TEG disponibles en el mercado dependen en gran medida de un metal raro, el bismuto, que no se encuentra de forma natural en grandes cantidades. El nuevo diseño lo sustituyó parcialmente por un material basado en el magnesio, que puede reducir sustancialmente los costes en la producción a gran escala.

Los investigadores diseñaron un prototipo de sistema electrónico autoalimentado. Conectaron un LED a una banda de TEG de algo más de 11 centímetros de largo y 3 de ancho. A continuación, el equipo envolvió la banda TEG alrededor de la muñeca de una persona cuya temperatura corporal era de 34 grados en condiciones ambientales. Con la diferencia de temperatura, el generador cosechó el calor liberado por la piel y encendió con éxito el LED. “Nuestro prototipo ya tiene un buen rendimiento si se introduce en el mercado”, afirma el autor correspondiente, Feng Cao, del Instituto de Tecnología de Harbin. Añade que, con el convertidor de voltaje adecuado, el sistema puede alimentar aparatos electrónicos como relojes inteligentes y sensores de pulso.

De cara al futuro, el equipo planea seguir mejorando el diseño para que el dispositivo pueda absorber el calor de forma más eficiente. “Cada vez hay más demanda de energía más ecológica, y los TEG encajan perfectamente, ya que pueden convertir el calor desperdiciado en energía – afirma Cao -. Mientras que, por ejemplo, la energía solar sólo puede generarse cuando hay sol, los TEG pueden producir energía en muchos escenarios, siempre que haya una diferencia de temperatura”.

La Nación (2021)¹

¹ Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/tecnologia/cientificos-chinos-desarrollan-un-pequeno-dispositivo-flexible-capaz-de-convertir-el-calor-emitido-nid29042021/> (Texto con adaptaciones).

QUESTÕES

1. Com base no texto, é correto afirmar que:

- a) O dispositivo produzido pelos cientistas foi inspirado a partir de um modelo de dispositivo criado para um filme.
- b) O grupo de cientistas chineses mencionado no texto já existe há alguns anos.
- c) Os geradores termoelétricos apresentados pelos chineses podem ser usados em satélites espaciais para fornecer energia aos dispositivos elétricos conectados a eles na terra.
- d) Os geradores termoelétricos convencionais e os apresentados pelos cientistas possuem o mesmo grau de flexibilidade e resistência.

2. O vocábulo “le”, presente na palavra dar \underline{le} (2º parágrafo), faz referência a:

- a) TEG.
- b) Energia.
- c) Matrix PowerWatch.
- d) Temperatura.

3. Com base no texto, é correto dizer que:

- a) O gerador termoelétrico apresentado pelo grupo chinês oferece maior flexibilidade do que os convencionais e já não contém bismuto em sua composição.
- b) O dispositivo apresentado pelos cientistas produz energia elétrica a partir do contraste entre a temperatura ambiente e a corporal.
- c) O dispositivo só consegue produzir energia se a temperatura positiva e a negativa estiverem em escalas térmicas bem diferentes uma da outra.
- d) O dispositivo criado pelos pesquisadores chineses alimentou uma pulseira esportiva de LED em tempo real.

4. Assinale a alternativa incorreta em relação ao texto:

- a) Os testes realizados com o gerador termoelétrico desenvolvido pelos cientistas chineses apresentaram resultados positivos.
- b) Os pesquisadores chineses usam em seu projeto de pesquisa os dispositivos termoelétricos convencionais encontrados no mercado.
- c) Os cientistas chineses desenharam um protótipo com um sistema elétrico de auto alimentação.
- d) Visando o futuro, os pesquisadores chineses pretendem aperfeiçoar o projeto de TEG.

5. Assinale a alternativa verdadeira em relação ao projeto de TEG apresentado pelos pesquisadores chineses.

- a) Os novos TEGs foram projetados para aparelhos elétricos e eletrônicos de uso doméstico, tais como: TV, micro-ondas, ferro de passar roupa, liquidificador, etc.
- b) Os novos TEGs já estão disponíveis no mercado, mas ainda possuem um custo-benefício alto.
- c) Os novos TEGs precisarão de uma temperatura ambiente específica de 34 graus para atuarem com eficiência e produzirem energia.
- d) Os novos TEGs serão úteis em aparelhos tecnológicos portáteis do dia-a-dia humano.

6. Com base no texto, é correto afirmar que:

- a) Os cientistas pretendem que no futuro o TEG gere energia elétrica a partir do movimento corporal (cinética) produzido pelo ser humano.
- b) No primeiro teste do protótipo usou-se uma boneca na simulação. Buscaram averiguar se o gerador termoelétrico, posto na boneca, conseguiria absorver o calor dela e consequentemente gerar energia para acender uma luz de LED.
- c) A ideia de captação da energia corporal apresentada pelos chineses fundamentou-se em um princípio já existente.
- d) Cientistas chineses pretendem pesquisar se há possibilidade de converter o calor humano em energia elétrica.

7. Assinale a alternativa incorreta em relação ao texto.

- a) O dispositivo termoelétrico desenvolvido pelos chineses se manteve estável e não perdeu rendimento após os testes realizados.
- b) O TEG desenvolvido pelos cientistas chineses possui o sistema elétrico dos TEGs convencionais, mas está organizado em uma nova estrutura de maior flexibilidade e aderência, desenvolvidas por eles mesmos.
- c) O TEG apresentado pelos pesquisadores chineses contém uma composição diferente dos geradores termoelétricos convencionais.
- d) Para os autores da pesquisa, o protótipo de TEG apresenta um rendimento satisfatório.

8. O termo “*Aunque*”, presente no quarto parágrafo, poderia ser substituído sem nenhuma mudança de sentido e divergência gramatical por:

- a) Como.
- b) Ya que.
- c) Pero.
- d) **Si bien.**

9. O termo “*han desarrollado*”, presente no início do 1º parágrafo, poderia ser traduzido ao português, sem nenhuma mudança de sentido na ideia apresentada, por:

- a) Irão desenvolver.
- b) **Construíram.**
- c) Desativaram.
- d) Construirão.

10. Explique, com base no texto e de forma objetiva, qual é a vantagem do TEG em relação ao sistema de captação de energia solar.

- Modelo de resposta: A energia solar só pode ser gerada quando há sol, já os TEG, que se apropriam do calor emitido pelo ser humano em contraste com a temperatura ambiente, podem produzir energia em muitos cenários, sempre haja uma diferença de temperatura (corpo humano X ambiente).

El verdadero motivo por lo que puede enfermarte el estrés.

Siempre hemos escuchado que el estrés enferma. Si somos puntillosos diremos que, en realidad, no es el estrés el culpable, pero sí propicia que enfermemos. Hace años que la ciencia tiene claro que el estrés reduce la actividad de nuestro sistema inmunitario, debilitándolo y facilitándole el trabajo a virus, bacterias, hongos, parásitos e incluso tumores.

Pero, ¿por qué el estrés afecta al sistema inmunitario? ¿Cuál es el mecanismo que hace que, tras una dura temporada de exámenes, los estudiantes sean más propensos a enfermarse? Podemos jugar a ciegas y no preguntarnos esto, conformándonos con conocer la relación y recomendar evitar el estrés en todo momento. Por desgracia, esto es como matar moscas a cañonazos y decir que, como hay accidentes de coche, lo mejor es no tomar jamás un auto. Sería una medida muy mal optimizada, ya que, al igual que el coche, el estrés a veces es necesario y rara vez podemos mantener un nivel “nulo”. Tal vez, en lugar de prohibir el coche, podríamos analizar con mayor detalle a qué se deben la mayor parte de accidentes y abordar así el problema. Y esto es, más o menos, lo que acaba de sugerir un estudio de la Universidad de Melbourne.

Tal vez haya que empezar explicando qué es biológicamente el estrés. La forma más sencilla de entenderlo es conocer el sistema nervioso autónomo. Nuestro cuerpo se mantiene vivo gracias a una enorme cantidad de automatismos y, algunos de los más rudimentarios se agrupan en dos grandes conjuntos, uno orientado a controlarnos durante momentos tranquilos, y otro, encargado de ponernos a tono para enfrentarnos a cualquier peligro. Este segundo, el llamado sistema nervioso simpático es, en cierto modo, el responsable del estrés.

Cuando se activa el sistema nervioso simpático, se dilatan nuestras pupilas para permitir que entre más luz en ellas y distingamos mejor un peligro en la penumbra. Se dilatan también nuestros bronquios, permitiendo una mayor entrada de aire y aumenta la frecuencia cardíaca, bombeando así más de ese aire hacia los músculos y todas las funciones que no sean necesarias para salir del aprieto se bloquean. Solo con esto podemos explicar buena parte de los clichés asociados al estrés.

Para esto, el sistema nervioso simpático consta de, aparte de una compleja red de nervios, varias sustancias capaces de desencadenar estas respuestas tan extremas en nuestros órganos. Una de las principales es la noradrenalina. Así pues, aunque sea algo reduccionista, podemos decir que, en cierto modo, los fenómenos que asociamos al estrés (taquicardia, respiración acelerada, etc.) son desencadenados por la noradrenalina. Esto es lo que los doctores Scott Mueller y Chatherine Somerville decidieron aprovechar para develar los mecanismos que relacionan el estrés con la actividad del sistema inmunitario.

Para ponerlo a prueba, los investigadores diseñaron un estudio donde analizaron en gran detalle los efectos de la noradrenalina en ratones. La metodología era relativamente sencilla: administrarles una gran dosis de noradrenalina y vigilar los efectos que esta pudiera tener en sus células inmunitarias. El estudio se centró, mayormente, en un tipo de célula de nuestro sistema inmunitario que, por desgracia, hemos popularizado durante esta pandemia: los famosos linfocitos T.

Lo que vieron fue sumamente interesante pues, como esperaban, la noradrenalina ralentizaba muchísimo a los linfocitos T, haciendo que, tras una administración, se detuvieran casi por completo y de forma inmediata hasta que, pasados unos 45 o 60 minutos, recuperaban su motilidad. De hecho, al estudiar de cerca estas células aletargadas, los expertos pudieron ver que su superficie había cambiado, retrayendo las prolongaciones con las que normalmente se desplazan. Teniendo en cuenta que el desplazamiento de estas células hasta el lugar de la infección es crucial para una correcta defensa, la pérdida de movilidad actuaría deprimiendo el sistema inmunitario.

Saber que la noradrenalina es una de las causantes de la inmunodepresión por estrés es enormemente útil. Por un lado, la aplicación más evidente es la concienciación que este conocimiento produce. Sabiendo lo real y tangible que es ahora el peligro, puede que empecemos a entender que la buena gestión de la información durante un evento estresante es muy importante para preservar la salud de la población. La otra aplicación, mucho más fina y precisa, consistiría en evitar el uso de la noradrenalina en pacientes con patologías infecciosas o tumorales o, incluso, administrarles fármacos que inhiban el sistema nervioso simpático. Aún quedan unos cuantos años hasta que todo esto se haga realidad (si es que se confirma en humanos), pero, desde luego, haber empezado a entender la fisiopatología que relaciona el estrés y la bajada de las defensas ayudará a marcar un antes y un después en estas investigaciones.

IGNACIO CRESPO (La razón)²

QUESTÕES

11. Com base no primeiro parágrafo do texto, é correto afirmar que:

- a) A palavra “hongo” tem como antónimo, no espanhol, a palavra “champiñón”.
- b) Os estudos comprovaram que o stress causa tumores.
- c) A palavra “puntillos” pode ser entendida como “meticulosos”.
- d) O stress é o principal agente de doenças atualmente na sociedade.

12. O vocábulo “les”, presente na palavra “administrales (6º parágrafo) faz referência a:

- a) Linfocitos T.
- b) Ratos.
- c) Investigadores.
- d) Noradrenalina.

13. Assinale a afirmação verdadeira em relação ao texto.

- a) Há uma ideia estereotipada acerca do stress que, segundo o autor, é incorreta.
- b) Estudantes da Universidade de Melbourne estão ficando doentes após o período de provas.
- c) As hipóteses levantadas por Scott Mueller y Chatherine Somerville foram contrárias aos resultados obtidos.
- d) A noradrenalina é uma vitamina produzida no organismo humano por meio do sistema nervoso simpático.

14. Com base no 7º parágrafo, é correto afirmar que:

- a) Os pesquisadores realizaram vários testes que duraram entre 45 e 60 minutos.
- b) Os ratos usados na pesquisa ficaram totalmente paralisados por mais de 30 minutos após uma dose de noradrenalina.
- c) A noradrenalina fortalece os linfócitos T, mas anulam a sua atuação nos primeiros 45 a 60 minutos.
- d) A noradrenalina atua paralisando os linfócitos T, impedindo que atuem com maior mobilidade e rapidez.

15. Com base no texto é correto dizer que...

- a) A pesquisa ainda não foi concluída.
- b) A pesquisa já foi concluída.
- c) A pesquisa está sendo realizada com humanos.
- d) Os pesquisadores ainda estão realizando o levantamento teórico da pesquisa.

16. O vocábulo “le”, presente no primeiro parágrafo, na palavra: *facilitándole*, faz referência a:

- a) Sistema imunológico.
- b) Vírus, bactérias, etc.
- c) Ciência.
- d) Stress.

17. Com base no texto, podemos compreender que:

- a) O stress é uma ilusão do pensamento humano e não afeta a humanidade.
- b) O autor se mostra contrário aos resultados e defende que a pesquisa precisa ser aprofundada.
- c) O stress desencadeia aspectos que, em outros contextos, são fundamentais para a sobrevivência humana.
- d) O principal agente do stress é o sistema nervoso simpático.

² Disponible en: <https://www.jarazon.es/ciencia/20210502/13atbjrjxrbz7kwchpjix56ufe.html> (Texto con adaptaciones).

18. Em síntese, pode-se afirmar que a temática abordada e discutida no texto é:

- a) Como o stress é causado no dia-a-dia das pessoas.
- b) Como o stress interfere no sistema imunológico do ser humano.
- c) Como o stress impede a produção de noradrenalina no organismo humano.
- d) Como o sistema imunológico reage ao stress produzido pelas tarefas laborais.

19. Assinale a alternativa incorreta em relação ao texto.

- a) Os pesquisadores Scott Mueller y Chatherine Somerville já realizaram testes para levantamento de dados.
- b) Para o autor, a melhor maneira de entender o stress, desde uma perspectiva biológica, é compreendendo o sistema nervoso.
- c) O texto discute como o stress afeta os condutores de veículos e proporciona acidentes nas vias.
- d) O linfócito T é uma célula presente no sistema imunológico do ser humano.

20. A partir do texto, mencione 1 benefício da pesquisa citado com a conclusão das ideias discutidas.

- Modelo de resposta: No parágrafo de conclusão do texto são mencionados alguns aspectos positivos da pesquisa: a) o conhecimento acerca da temática, e como tal conhecimento possibilitaria um olhar diferente sobre a importância da boa gestão da informação em eventos estressantes, preservando a saúde da população; b) evitar o uso de noradrenalina em pacientes com patologias infecciosas; c) administrar o uso de fármacos que inibam o sistema nervoso simpático em pacientes com patologias infecciosas.