

TEXTO

LAS ENSEÑANZAS SOBRE LA DIABETES DE UN PEZ SIN OJOS ACOSTUMBRADO A MORIRSE DE HAMBRE

El tetra mexicano desarrolla resistencia a la insulina, un problema que en humanos conduce a la diabetes, pero que a ellos no les daña

(Daniel Mediavilla)

Hace dos o tres millones de años, cuando nuestros ancestros africanos comenzaban a utilizar utensilios artificiales y a convertirse en humanos, otra especie vivió también un cambio revolucionario. Los antepasados del tetra mexicano, un pez que habita en los ríos y charcas de Norteamérica, colonizaron —o más bien quedaron atrapados— en varias cuevas del norte de México. Aunque hoy siguen manteniendo una cercanía suficiente para poder tener crías con sus parientes de la superficie, las necesidades de supervivencia convirtieron a los subterráneos en animales bastante distintos.

Lejos de la luz del sol y de las plantas y algas que la convierten en alimento, los peces de las cavernas pasan largos periodos de hambruna. Mostrando una capacidad de adaptación asombrosa, desarrollaron una mayor capacidad para acumular grasa, un ritmo metabólico más lento e incluso un ritmo circadiano reducido. En esa lucha desesperada por ahorrar energía y sobrevivir llegaron incluso a perder los ojos, inútiles bajo tierra. Todos estos cambios hacen que, cuando no tienen nada que echarse a la boca, pierdan menos peso que los tetras que viven en la superficie.

En un artículo publicado recientemente en la revista *Nature*, un equipo estadounidense de científicos ha indagado en los misterios de la biología de estos tetras y ha observado una característica peculiar que podría ayudar a entender una de las enfermedades humanas más extendidas. Visto desde nuestro punto de vista, tienen el sistema que regula los niveles de glucosa en sangre averiado y sufren resistencia a la insulina, un problema que al cabo del tiempo provoca la diabetes.

Para los humanos, el mecanismo que regula los niveles de glucosa en sangre dentro de unos parámetros adecuados es fundamental para la supervivencia. Cuando comemos, la sangre se inunda de glucosa y el páncreas reacciona produciendo insulina. Esta hormona se engancha al hígado y a las células de músculo y grasa, y les empuja a absorber glucosa hasta que vuelva a los niveles normales. Después, cuando hace tiempo que no comemos y la cantidad de glucosa en sangre desciende, el páncreas reacciona produciendo otra hormona, el glucacón, que informa al hígado de la necesidad de liberar las reservas energéticas que guarda en forma de glucógeno para que devuelvan la glucosa a los parámetros adecuados.

Los investigadores, liderados por Nicolas Rohner, del Instituto Stowers para la Investigación Médica en Kansas City (EE UU) observaron que después de comer, los niveles de glucosa en sangre en los tetras de las cavernas eran muy superiores a los de los que viven en la superficie. Esto se puede explicar por otro hallazgo de los autores del estudio: un gen de un receptor de insulina mutado que les

haría resistentes a esta hormona. Esa resistencia a la insulina debería darles problemas. “En humanos, la misma mutación provoca el síndrome Rabson-Mendenhall, una forma grave de resistencia a la insulina que acorta la vida”, señala Joaquín Gutiérrez, catedrático de la Universidad de Barcelona y experto en fisiología de los peces. “En estos peces, el receptor hormonal que tienen en los tejidos, y al que se une la insulina para actuar y transmitir sus órdenes dentro del músculo para que asimile la glucosa, no funciona bien”, añade.

Sin embargo, pese a mantener unos niveles de glucosa en sangre muy altos durante mucho tiempo, los peces mexicanos no generaban productos glucosados, la sustancia causante de los daños en muchos órganos y el envejecimiento asociados a la diabetes. Rohner y sus colegas consideran que encontrar el mecanismo que evita el daño podría ayudar a mejorar el tratamiento de la diabetes.

Gutiérrez, que no ha participado en este proyecto, plantea que estos peces pueden servir para la comprensión de la diabetes en humanos. “El estudio de la resistencia a la insulina es complicado y este modelo experimental puede permitir estudios para su tratamiento, más difíciles de hacer en ratón o en modelos de mamífero”, explica. Estos animales, transformados al verse atrapados en un entorno de escasez sobrevenida, ayudarán así a entender una enfermedad que afecta a los humanos por el cambio contrario de circunstancias: surgir en un mundo de escasez y vivir ahora en un entorno donde la abundancia es una amenaza.

Fonte: El País- Ciencia. MEDIAVILLA, Daniel. Disponível em <https://elpais.com/elpais/2018/03/21/ciencia/1521655291993279.html>. Acesso em 20 abr 2018.

QUESTÕES

1) Quanto ao período evolutivo, qual é a semelhança entre o *tetra* mexicano e a espécie humana?

2) Por que a adaptação que os tetras mexicanos demonstraram é assombrosa?

3) Daniel Mediavilla compara (2º p.) as duas espécies de *tetras*. Como consequência de todas as mudanças que o tetra das cavernas sofreu, que peculiaridade o caracteriza?

4) No último parágrafo do texto, há a menção a uma circunstância oposta entre tetras mexicanos e seres humanos, ambos com altos níveis de glicose no sangue. Explícite-a.

5) Aponte a alternativa que apresenta uma diferença e uma semelhança –nessa ordem – entre os tetras das cavernas e seus parentes da superfície.

(A) nível glicêmico e reprodução

(B) necessidades e fisiologia

(C) hábitat e nível glicêmico

(D) espécie e reprodução

6) Sobre o hábitat dos *tetras* (1º p.), explica-se o seu surgimento a partir do fato de que os seus antepassados

- (A) mantiveram uma proximidade entre espécies.
- (B) demoraram a concluir a migração entre os habitats.
- (C) foram introduzidos no atual território mexicano.
- (D) ficaram presos no atual ambiente colonizado pela espécie.

7) Segundo a leitura do texto, está INCORRETA a afirmativa:

- (A) A situação de fome extrema é comum aos membros subterrâneos dos *tetras*.
- (B) A insulina é um hormônio que absorve a glicose, regulando os seus níveis.
- (C) A fisiologia da espécie dos tetras é um tema que os pesquisadores têm resistência em estudar.
- (D) O receptor de hormônio dos peixes das cavernas apresenta anormalidade no funcionamento.

8) Quanto à participação no projeto, Joaquín Gutiérrez

- (A) não atuou no projeto, mas desenhou a planta a pedido dos colegas.
- (B) havia atuado no projeto desenhando a planta dos tanques de peixes.
- (C) não atuou no projeto, mas expôs sua opinião sobre a utilidade dos *tetras*.
- (D) não atuou no projeto e se negou a expor sua opinião sobre a utilidade dos *tetras*.

9) A perda dos olhos dos *tetras* se justifica pela

- (A) mudança revolucionária da família, visto que procriam com seus parentes da superfície.
- (B) aceleração metabólica circadiana e adaptação ao meio devido à propagação irregular de luz.
- (C) condição de diabéticos, cuja alta produção de produtos glicosados causa envelhecimento e danos a órgãos.
- (D) necessidade de restrição de órgãos e funções vitais pela subespécie devido às condições de subsistência.

10) Segundo o texto, o fato de o organismo de peixes das cavernas resistir à insulina

- (A) não compromete a sua sobrevivência.
- (B) leva esses animais a utilizar mais energia.
- (C) ocasiona mutações tais como a perda de olhos e de peso.
- (D) pode fazê-los desenvolver a síndrome de Rabson- Mendenhall.

