Cáncer en animales salvajes

Printed from https://www.cancerquest.org/es/biologia-del-cancer/cancer-en-animales-salvajes on 05/20/2024

El cáncer parece afectar a todos los animales, hasta las zebras. Se conoce poco sobre el cáncer que afecta a los animales salvajes, principalmente porque son difíciles de estudiar, pues estos seres se mueven mucho y no se los puede examinar por periodos largos de tiempo. Los cánceres que sí se han logrado estudiar son muy interesantes y útiles en el estudio del cáncer humano. Como ejemplo, los demonios de Tasmania tienen un tipo de cáncer que se puede pasar de un animal a otro al morder.

- Cáncer en dinosaurios
- Cáncer los demonios de Tasmania
- Cáncer en peces salvajes
- Ratas topo desnudas
- Cáncer en almejas
- Cáncer en humanos infectados con céstodos

Cáncer en dinosaurios

Dinosaur.jpg

El cáncer es una enfermedad que ha existido por millones de años. Como parte de un estudio hecho en el 2003, un grupo de investigadores empleó la fluoroscopía y la tomografía computarizada (CT) para analizar a más de 10,000 vértebras de dinosaurios en busca de tumores. Los expertos hallaron tumores en alrededor de 3% de los especímenes de los dinosaurios con "pico de pato" (hadrosáuridos), pero no de ninguna otra especie. Entre estos tumores se detectaron hemangiomas, fibromas desmoplásicos y osteoblastomas.1

En un estudio anterior del 1999, el cáncermetastático solamente se detectó en 1 de las 548 vértebras de edmontosaurios que fueron examinadas. Habían hemangiomas presentes en 20 de las 669 vértebras de edmonstosaurios y ausentes en las 286 vértebras de coritosaurios que se examinaron.2 3

Los investigadores han enfatizado que, en algunos casos, la ausencia o la presencia de ciertos cánceres en algunas especies se puede deber a un tamaño pequeño de la muestra y no a una especificidad según el tipo de especie. Que la ocurrencia significante de hemangiomas en hadrosaurios sea mayor que en otras especies de dinosaurios sugiere una posible razón genética o ambiental detrás de la incidencia de tumores. Un ejemplo de un factor ambiental puede ser los taninos, fenoles y resinas carcinogénicas que se encuentran en las hojas consumidas por este tipo de dinosaurio.1 3

Cáncer facial del demonio de Tasmania

Tasmanian Devil

En el año 2008, la Unión internacional para la conservación de la naturaleza oficialmente declaró que el Demonio de Tasmania es una especie en peligro de extinción. (http://www.iucnredlist.org/details/40540/0).

La extinción de los demonios de Tasmania ocurrió hace miles de años en la Australia continental después de que los humanos introdujeran a los dingos al continente. Desde entonces, la población salvaje restante ha habitado en la isla-estado de Tasmania. A mediados de los 90 la población estimada era de 150,000 demonios.4 Sin embargo, hoy en día los animales están plagados por un cáncer infeccioso que se conoce como el cáncer facial del demonio de Tasmania. Desde que esta enfermedad emergió en el año 1996, la población de los demonios de Tasmania se ha reducido por más de un 60%. 5 Como resultado, la que alguna vez fue la mayor población sobreviviente de marsupiales carnívoros ahora está amenazada con la extinción.

Este tipo de cáncer es **muy inusual.** La gran mayoría de los casos de cáncer en humanos y animales surgen de una serie de mutaciones en una única célula precursora y sus células hijas. El proceso ocurre a través de un periodo de años y no involucra contacto con otros individuos. En cambio, este tipo de cáncer se transmite de un animal a otro y las células cancerígenas actúan como agentes infecciosos.

Los investigadores describen este fenómeno como una transmisión por aloinjerto6 Un aloinjerto es un grupo de células o tejidos que se trasplanta de un individuo a otro, como por ejemplo, los trasplantes de órganos en humanos. El movimiento de células cancerígenas entre animales se ha sido confirmado por estudios celulares y moleculares. La célula de un demonio de Tasmania normalmente cuentan con 14 cromosomas,6 pero las células de los tumores de esta enfermedad contienen diferentes cambios genéticos muy distintivos y tienen sólo 13 cromosomas. Adicionalmente, los tumores de cada animal que se examinó eran casi idénticos.6 Un grupo de investigadores en Tasmania también halló a un demonio con una anormalidad cromosomal inusual en su tejido**sano** que no aparece en las células del tumor6 Estos descubrimientos indican que el cáncer no surgió de las células del propio animal.

Asimismo, los perros pueden contraer una enfermedad conocida como el tumor venéreo transmisible, un cáncer muy parecido al que afecta a los demonios de Tasmania. Sin embargo, mientras que el sistema inmunológico del perro sí capaz de superar la enfermedad, los demonios de Tasmania no cuentan con este tipo de mecanismos. Los expertos presumen que la poca diversidad genética que existe entre los demonios de Tasmania ha resultado en un parentesco cercano que ha reducido su respuesta inmune.7 8 9 10 Como resultado, las células cancerígenas que se trasplantan tienen más probabilidades de sobrevivir, crecer y esparcirse.

La transmisión puede ocurrir a causa de mordeduras, alimentarse del mismo material, apareamiento agresivo u otras interacciones sociales. Los tumores del cáncer facial del demonio de Tasmania se suelen desarrollar en la cara y/o en la cavidad oral. El cáncer también puede hacer metástasis hacia otras áreas del cuerpo. Cerca del 100% de los demonios infectados mueren dentro de los 6 meses de que aparecen los síntomas.6 La muerte es el resultado de la inhabilidad de alimentarse, de infecciones secundarias u otros síntomas asociados con la metástasis.

Las soluciones que reciben más interés son la captura y la reubicación de los animales sanos con fines de repoblar áreas libres de la enfermedad. El gobierno de Tasmania trabaja en colaboración con especialistas de conservación para reducir el impacto de la enfermedad. Como parte del Wild Devil Recovery Project (proyecto para la recuperación de los demonios salvajes), el 26 de septiembre del 2015 se vacunaron a 19 demonios de Tasmania en contra del cáncer facial y se los liberó en el parque nacional Narawntapu en la región norte de la isla. Previamente se les había separado a estos animales del resto de la población salvaje, pero con este evento hicieron su retorno a su habitat natural. Los expertos supervisarán a estos animales para evaluar la eficacia de la vacuna en contra del cáncer facial del demonio de Tasmania. Si esta vacuna logra prevenir la enfermedad, podría reducir la cantidad de contagios de manera significativa.

Puede que los demonios también estén luchando en contra del cáncer por sí solos, pero de una forma muy diferente: la evolución. Los biólogos que estudian a los demonios de Tasmania han descubierto que estos animales parecen estar desarrollando cierta resistencia a este tipo de cáncer. Los animales que poseen esta resistencia se reproducen con más éxito. Esto aumenta la proporción de la población que cuenta con estos cambios genéticos que generan esta protección en contra de la enfermedad. Los expertos se han sorprendido con la velocidad a la cual ocurren estos cambios, y con la cantidad de genes involucrados en este proceso.11 12 No obstante, aún se desconoce si estos cambios se darán con suficiente rapidez como para impedir la extinción.

Cáncer en peces silvestres

La imagen superior es de una trucha de coral enferma. a) un pez con un melanoma lateral grande. b) un pez que está casi cubierto por completo por el melanoma. c) imagen de cerca de la piel normal del pez. d) imagen de cerca de la piel del pez con melanoma.

En el mes de agosto del 2012 se publicó un artículo que describe el descubrimiento de un melanoma que afecta a una población de peces silvestres. El pez, Plectropomus leopardus, también conocido como la trucha de coral, vive a lo largo de la Gran Barrera de coral. Ya que el arrecife se encuentra directamente debajo de lo que se presume ser el agujero más grande en la capa ozono, se cree que el cáncer se debe a una mayor exposición de los peces a los rayos ultravioleta (UV). El ozono normalmente absorbe los rayos UV dañinos, pero el deterioro del ozono permite que los rayos lleguen a la superficie de la tierra (y a los peces). El estudio no ha logrado identificar a ninguna otra causa posible. La luz ultravioleta es el mayor factor de riesgo para el desarrollo de cáncer de piel (incluyendo el melanoma) en los seres humanos.13

Cáncer en ratas topo desnudas

640px-Naked_Molerat_001.jpg

Las ratas topo desnudas viven vidas largas: pueden vivir hasta los 30 años de edad14 A pesar de que la ocurrencia de cáncer aumenta con la edad, no se han encontrado cánceres en esta especie, lo cual las hace un buen organismo modelo para investigadores de cáncer. Al estudiar a las ratas topo desnudas, los investigadores pretendían descubrir la clave de la resistencia al cáncer: si lograban encontrar por qué estas ratas son tan resistentes a cáncer, habrán podido usar la información en humanos para combatir la enfermedad.

Irónicamente, se han reportado algunos casos de cáncer en estas ratas.15 16 Estos casos indican que las ratas topo desnudas no están completamente a salvo de cáncer, aunque ciertamente no desarrollan el cáncer al paso que se esperaría con sus vidas largas.

Un posible motivo podría ser la presencia de uncarbohidrato polímero, el ácido hialurónico, que se ha detectado en niveles mucho mayores en estas ratas que en otros mamíferos17 Los experimentos de laboratorio con células del cáncer de seno revelaron que su cultivo en la presencia del ácido hialurónico causaba su muerte mediante la apoptosis.18

Cáncer en almejas

En el año 2015, un equipo internacional de investigadores publicó un reporte acerca de un cáncer que puede matar una gran cantidad de almejas (y a otros bivalvos marinos). Las almejas contraen un tipo de leucemia que afecta a las células que viven en su linfa, el equivalente de la sangre humana. Esta enfermedad es severa, y por ende las almejas afectadas normalmente mueren.

Para agregar, también se ha demostrado que las células cancerígenas se pueden desprender de la almeja afectada y flotar por sus alrededores; estas pueden invadir los cuerpos de animales cercanos y así propagar la enfermedad. El hecho de que este cancer se puede esparcir implica que tanto el ambiente como la economía se pueden ver afectadas. La industria de la pesca de los mariscos depende de cultivos grandes de almejas, y están en riesgo por esta enfermedad.19

Cáncer en humanos infectados con céstodos

h-nana-tapeworm.jpeg

En un caso **excepcional**, a un hombre infectado con VIH también se le detectó lo que parecía ser cáncer. Después de una inspección más detallada, se determinó que las células cancerígenas en realidad eran células de céstodo. Aparentemente, el cuerpo del hombre estaba invadido por células de un céstodo, y estas comenzaron a dividirse y a formar crecimientos tumorígenos. Los investigadores presumen que la susceptibilidad de que el hombre contraiga esta enfermedad se encontraba elevada por su salud debilitada.20

- 1 a b Rothschild BM, Tanke DH, Helbling M 2nd, Martin LD. Epidemiologic study of tumors in dinosaurs. Naturwissenschaften. 2003 Nov;90(11):495-500. Epub 2003 Oct 14. [PUBMED]
- 2Rothschild BM, Witzke BJ, Hershkovitz I. Metastatic cancer in the Jurassic. Lancet. 1999 Jul 31;354(9176):398. [PUBMED]
- 3 a b Rehemtulla A. Dinosaurs and ancient civilizations: reflections on the treatment of cancer. Neoplasia. 2010 Dec;12(12):957-68. [PUBMED]
- 4Hawkins et al., Emerging disease and population decline of an island endemic, the Tasmanian devil Sarcophilus harrisii, Conserv. 131 (2006), pp. 307-324.[http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V5X-4K48M9V-6&_user=655046&_coverDate=08%2F31%2F2006&_fmt=full&_orig=search&_cdi=5798&view=c&_acct=C000034138&_version=1&_urlVersion=0&_userid=655046&md5=f6a0b2d06109a556ac1760c126
- 5Department of Primary Industries and Water (2008) Save the Tasmanian devil (www.tassiedevil.com.au) [http://www.tassiedevil.com.au/disease.html]
- 6 a b c d e A.M. Pearse and K. Swift, Allograph theory: Transmission of the devil facial-tumor disease, Nature. 439 (2006), pp. 549. [PUBMED]
- 7R. Frankham et al., A Primer of Conservation Genetics, Cambridge University Press (2004). [http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=mdEHpSmFVAIC&oi=fnd&pg=PA3&dq=%22Frankham%22+%22A+primer+of+conservation+genetics%22+&ots=7X_Tniotdo&sig=M-nYlFxNJRGXNYbZVzIa2b8ekcU]
- 8P.W. Hedrick and S.T. Kalinowski, Inbreeding depression in conservation biology, Annu. Rev. Ecol. Syst. 31 (2000), pp. 139-162. [http://arjournals.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.ecolsys.31.1.139]
- 9S.J. OBrien and J.F. Evermann, Interactive influence of infectious disease and genetic diversity in natural populations, Trends Ecol. Eval. 3 (1988), pp. 234-259. [http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VJ1-49YDF15-3F&_user=655046&_coverDate=10%2F31%2F1988&_fmt=high&_orig=browse&_sort=d&view=c&_acct=C000034138&_version=1&_urlVersion=0&_userid=655046&md5=980518459b762c4c8a79b9660
- 10S. Lachish, H. McCallum, and M. Jones, Demography, disease and the devil: life-history changes in a disease-affected population of Tasmanian devils (Sarcophilus harrisii), Journal of Animal Ecology. 78 (2009), pp.427-436. [PUBMED]
- 11Epstein, B., Jones, M., Hamede, R., Hendricks, S., McCallum, H., Murchison, E., et al (2016). Rapid evolutionary response to a transmissible cancer in Tasmanian devils *Nature Communications*, *7*, 12684. http://doi.org/10.1038/ncomms12684 (Original work published diciembre de 2016) [PUBMED]
- 12Stahlke, A., Epstein, B., Barbosa, S., Margres, M., Patton, A., Hendricks, S., et al. (2021). Contemporary and historical selection in Tasmanian devils () support novel, polygenic response to transmissible cancer. *Proceedings. Biological Sciences*, *288*(1951), 20210577. http://doi.org/10.1098/rspb.2021.0577 (Original work published diciembre de 2021) [PUBMED]
- 13Sweet M, Kirkham N, Bendall M, Currey L, Bythell J, et al. (2012) Evidence of Melanoma in Wild Marine Fish Populations. PLoS ONE 7(8): e41989. [http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0041989]

- 14Piersigilli A, Meyerholz DK. The "Naked Truth": Naked Mole-Rats Do Get Cancer. Vet Pathol. 2016 May;53(3):519-20. [PUBMED]
- 15Delaney MA, Ward JM, Walsh TF, Chinnadurai SK, Kerns K, Kinsel MJ, Treuting PM. Initial Case Reports of Cancer in Naked Mole-rats (Heterocephalus glaber). 2016 May;53(3):691-6. [PUBMED]
- 16Taylor KR, Milone NA, Rodriguez CE. Four Cases of Spontaneous Neoplasia in the Naked Mole-Rat (Heterocephalus glaber), A Putative Cancer-Resistant Species. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2016 Apr 29. [PUBMED]
- 17Tian, X., Azpurua, J., Hine, C., Vaidya, A., Myakishev-Rempel, M., Ablaeva, J., et al (2013). High-molecular-mass hyaluronan mediates the cancer resistance of the naked mole rat *Nature*, *499*(7458), 346-9. http://doi.org/10.1038/nature12234 (Original work published julio de 2013) [PUBMED]
- 18Zhao, Y., Qiao, S., Hou, X., Tian, H., Deng, S., Ye, K., et al (2019). Bioengineered tumor microenvironments with naked mole rats high-molecular-weight hyaluronan induces apoptosis in breast cancer cells. *Oncogene*, *38*(22), 4297-4309. http://doi.org/10.1038/s41388-019-0719-4 (Original work published diciembre de 2019) [PUBMED]
- 19Metzger MJ, Reinisch C, Sherry J, Goff SP. Horizontal transmission of clonal cancer cells causes leukemia in soft-shell clams. 2015. Cell. Apr 9;161(2):255-63. [PUBMED]
- 20Muehlenbachs A, Mathison BA, Olson PD. Malignant Transformation of Hymenolepis nana in a Human Host. N Engl J Med. 2016 Mar 31;374(13):1293-4. doi: 10.1056/NEJMc1600490. [PUBMED]