

Quimeras humanas

Por ESTHER SAMPER



En la mitología griega, Quimera era un monstruo con cuerpo de cabra, cabeza de león y cola de serpiente. Aunque se ha representado también como un monstruo de varias cabezas formado por distintos animales a través de las cuales escupía fuego. Fue el mito de este excéntrico animal el que dio nombre a una peculiaridad biológica que ocurre muy raramente pero que, debido a la ingeniería genética, se está convirtiendo en algo cada vez más frecuente en el laboratorio.

Estrictamente hablando, **la quimera no sería la definición más correcta para referirnos al fenómeno biológico que lleva su nombre**. Puesto que se encuentra formado por el cruce de varios animales, biológicamente no sería una quimera sino un híbrido "irreal". Los conceptos de híbrido, quimera y mosaicismo se confunden a menudo pues son similares entre sí. Por eso es importante diferenciar cada uno para que no haya confusiones cuando pase a hablar exclusivamente de las quimeras.

Los híbridos son organismos formados por el cruce de dos individuos de distinta especie. La mayoría de ellos son estériles y los que llegan a ser fértiles rara vez su descendencia lo es también. En plantas este fenómeno es muy frecuente y muy utilizado en la agricultura, puesto que el cruce entre especies de plantas suele ser mucho más sencilla que el de animales. Un ejemplo muy famoso de un animal híbrido y a la vez muy típico de España y la comunidad P2P, es la mula, resultado del cruce de una yegua y un burro.

El **mosaicismo** se produce durante las primeras fases del embrión. Tras el cruce de dos individuos de la misma especie (lo normal, vamos, lo que pasa que entre tanta rareza hay que recalcarlo) **alguna de las células que están dividiéndose constantemente sufre una mutación o una división defectuosa** y hace que todas las células hijas que procedan de ellas tengan un contenido genético ligeramente diferente del resto de células hijas de células normales.

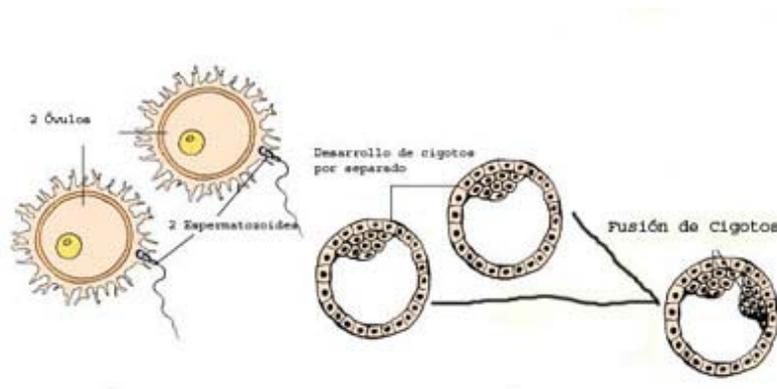
Quimeras y mecanismo de producción

Una quimera es un organismo cuyas células derivan de dos o más cigotos distintos resultado del cruce de dos individuos de una misma especie o diferente. Como resultado, la quimera tiene células con diferentes genes. Y aquí llegamos a las polémicas tan frecuentes en las ciencias biológico-sanitarias como son las definiciones. A efectos prácticos, tanto una quimera como un individuo con mosaicismo poseen células con distinto ADN. Por eso, mucha gente utiliza ambos términos como sinónimos. Sin embargo, hay que distinguirlos porque son de causa diferente.

En el mosaicismo se produce una mutación o un fallo en la división celular de un sólo embrión mientras que las quimeras derivan de dos o más embriones. Pero aún

usando las palabras mosaicismo y quimera **hay un vacío para definir hechos como los trasplantes**. Estrictamente hablando, una persona con un trasplante, una transfusión o con cáncer (por mutación) posee células con ADN diferente al ADN del resto, pero la causa se produce posteriormente al nacimiento. A estas personas se les denominan microquimeras y se caracterizan por una relativamente escasa presencia de células genéticamente distintas. Aunque sería un término un poco inútil, **todos nosotros tenemos células mutadas con diferente ADN**, lo que ocurre es que el cambio es tan leve o la célula muere al poco tiempo, que no nos enteramos. Es decir, **todos somos microquimeras en mayor o menor medida**. Evidentemente, la diferencia genética que hay entre las células de un órgano transplantado con el receptor es abismal si la comparamos con la diferencia genética que hay entre nuestras células mutadas.

No voy a hablar sobre las causas que pueden provocar que se produzca una quimera porque son, en su mayor parte, espontáneas (Traducción: no se tiene ni puñetera idea de qué o qué cosas lo producen). La frecuencia con la que se producen las quimeras también es desconocida. Así que explicaré los cuatro mecanismos principales y naturales por los cuales pueden producirse.



Quimera por fusión de dos cigotos distintos.

1. El mecanismo más raro y más llamativo por el cual se produce una quimera es por la fusión de cuatro gametos (dos espermatozoides y dos óvulos). Es decir, primero un espermatozoide fecundaría a un óvulo y después otro espermatozoide fecundaría a otro óvulo más. Los cigotos que se formarían y que estaban destinados a ser mellizos, se acaban fusionando y volviéndose un único individuo. Para que esto se produzca, la madre debe tener ovulación múltiple, uno de los requisitos indispensables para que se den los [mellizos](#). Aunque con las técnicas de fecundación in vitro, donde se implantan varios cigotos fecundados, los mellizos son mucho más frecuentes y, por tanto, también las quimeras.

Si da la casualidad de que los dos cigotos que se han fusionado son los dos de sexo masculino o los dos de sexo femenino, la quimera puede pasar desapercibida toda la vida. Sin embargo, si los dos cigotos que se han fusionado son de sexo diferente, se produce un **hermafroditismo verdadero**. Genéticamente, **el individuo es mujer y hombre al mismo tiempo** y, además, **llegan a tener por un lado un ovario y por otro un testículo, o una mezcla de ambos**.



Quimera procedente de dos cigotos idénticos genéticamente.

2. Que **un cigoto fecundado se divida formándose dos gemelos y que después**, por caprichos de la biología, **se vuelvan a fusionar**. Este tipo de quimera es imposible de detectar ya que ambos ADN son iguales (los gemelos son idénticos genéticamente). Es decir, aunque fuera una quimera, todas sus células serían genéticamente iguales. No hay que confundir este hecho con una división incompleta del cigoto dando los llamados siameses, gemelos con zonas del cuerpo comunes.

3. La forma más frecuente de quimera es aquella que se produce a través de la sangre. **En mellizos que comparten parte de la placenta, se produce un intercambio de sangre y tejidos productores de sangre** que se asientan en la médula ósea. Cada mellizo tiene su propio genoma exceptuando su sangre, que posee los genes propios y los del otro mellizo, pudiendo tener dos grupos de sangre (entre O, A, B o AB). Un 8% de los mellizos son quimeras de sangre. Se denominan microquimeras fetofetales.

4. **Mujeres que tras un embarazo poseen células genéticamente distintas**. Esto se debe al paso de células fetales a través de la placenta para asentarse en la madre. Como no se trata estrictamente de una quimera, porque se produce tardíamente y son pocas las células genéticamente distintas en comparación, se les llama microquimeras fetomaternales.

Antes he dicho que la quimera sería un híbrido "irreal", esto se debe a que es una mezcla de, por lo menos, tres animales. **Por mucha orgía que hubiera en los bosques de la antigua Grecia** con sus pegasos, minotauros, medusas y demás fauna mitológica, es imposible que se produjera el cruce de dos animales distintos, formando un híbrido y poco después viniera otro animalito para volver a fecundar a la hembra que ya estaba fecundada y entonces por casualidad ambos embriones se fusionaran para que después tener un híbrido-quimera. **Hasta la mezcla de enfermedades raras que aparecen en House son mucho más probables** que este enrevesado hecho.

Bueno, dejando a un lado la broma de mezclar ciencia y mitología, creo que así quedará bastante claro cómo diferenciar los híbridos de las quimeras. La segunda parte tratará sobre ejemplos de quimeras humanas y las quimeras producidas en laboratorio (con componente humano o no).

Esther Samper. Periodista e investigadora española en temas de salud.

Tomado de Internet.

Publicado el 1ro de abril en el sitio de Embriología de Infomed