



## El estudio del dimorfismo sexual, elemento clave en la experimentación

► LA PROFESORA **MARÍA PAZ VIVEROS** DIRIGE UNA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN ENCAMINADA A ANALIZAR EL DIMORFISMO SEXUAL DESDE UN PUNTO DE VISTA MULTIDISCIPLINAR

"Hombres y mujeres diferimos, no sólo desde el punto de vista reproductor, sino en muchos aspectos psicofisiológicos". A esta conclusión ha llegado la profesora María Paz Viveros, del Departamento de Fisiología (Fisiología Animal II), después de muchos años de trabajo sobre el dimorfismo sexual.

Desde el punto de vista epidemiológico, por ejemplo, se observan diferencias sexuales en cuanto a enfermedades neuropsiquiátricas, "incluida la adicción". Esas diferencias se observan en la prevalencia, es decir, en la proporción de personas que en una determinada zona y periodo de tiempo sufren una enfermedad, y así trastornos como la depresión o la ansiedad suelen ser unas dos veces mayor en mujeres que en hombres.

Incluso para "trastornos específicos de ansiedad puede ser mayor del doble". Las mujeres, en el caso de la depresión, son además más vulnerables "en determinados periodos de su ciclo reproductivo, como el síndrome premenstrual, la depresión posparto o el periodo perimenopáusic".

El dimorfismo sexual tiene relevancia también en los trastornos que se

**EL DIMORFISMO SEXUAL AFECTA A ASPECTOS TAN DIVERSOS COMO EL COMPORTAMIENTO, LAS HORMONAS O LA VULNERABILIDAD A DETERMINADAS DROGAS**

diagnostican en niños o en épocas tempranas. Entre estos trastornos del neurodesarrollo están "el autismo o la esquizofrenia detectada en adolescentes o adultos jóvenes, que se diagnostican con más frecuencia en hombres que en mujeres". Con respecto a la esquizofrenia, el comienzo de la enfermedad aparece unos 3 a 5 años antes "en varones que en mujeres".

Además hay diferencias en los síntomas y la respuesta al tratamiento. Los varones sufren más síntomas premórbidos (los que aparecen antes del debut de la enfermedad) y también síntomas negativos más pronunciados, como por ejemplo, el aislamiento social. Por su parte, las mujeres, muestran unos síntomas más de tipo afectivo como la disforia. Explica la



Sobre estas líneas, la profesora María Paz Viveros, del Departamento de Fisiología Animal II, que lleva años investigando la importancia del dimorfismo sexual. La mayor parte de sus experimentos se realiza con ratas, en las que también se observan esas diferencias.

► profesora Viveros que las mujeres parecen reintegrarse "más fácilmente tras los síntomas psicóticos, como si tuvieran una mejor recuperación".

### DIFERENCIAS EN LA ADICCIÓN

La adicción es una de las líneas principales de investigación del grupo

de María Paz Viveros. En concreto, en temas como el sistema endocannabinoide han publicado decenas de artículos. Todos estos trabajos permiten saber que la tasa de abuso de drogas suele ser menor en mujeres que en hombres, pero una vez empezado ese comportamiento, "la escalada en

el consumo de determinadas drogas puede ser mayor en las mujeres e incluso una vez que una mujer se hace adicta le puede ser más difícil retirarse de la droga que a los hombres".

María Paz Viveros recuerda que todas estas diferencias son observables en animales de laboratorio, en concreto en ratas, que son con los que trabajan de manera habitual en su grupo de investigación. En las ratas se observan diferencias "tanto en la adquisición, como en el mantenimiento y la recaída de determinadas drogas". Por ejemplo, "las hembras adquieren un comportamiento de autoadministración más rápidamente que los machos y una vez que llegan a la fase de mantenimiento se autoadministran más drogas las hembras que los machos".

### LA EXPERIMENTACIÓN

Hasta hace muy poco el dimorfismo sexual no se tenía en cuenta ni en la experimentación animal ni en los ensayos clínicos. La profesora Viveros informa de que de "manera clásica se ha tendido a trabajar sólo con machos adultos". Ahora, sin embargo, la concienciación comienza a ser mayor y algunas revistas como *Endocrinology* ya han modificado su política de publicación para informar obligatoriamente sobre el sexo de los sujetos de los experimentos e incluso sobre el sexo de donde provienen las células o los tejidos utilizados. La inclusión de estos datos permitirá mejorar el conocimiento de las enfermedades y sus tratamientos. ■

### HAY PERIODOS CRÍTICOS TRAS EL NACIMIENTO Y EN LA ADOLESCENCIA

## Diferenciación del cerebro

El dimorfismo sexual tiene un claro reflejo en el desarrollo del cerebro. El conocido como periodo crítico de diferenciación del cerebro en las ratas es perinatal (desde unos días antes hasta unos después del nacimiento) y en el ser humano parece ser prenatal.

Durante ese periodo crítico las hormonas gonadales, es decir, la testosterona o el estradiol que proviene de esa testosterona, masculinizan el cerebro tanto desde el punto de vista funcional como del morfológico. Los últimos estudios parecen demostrar además que ese efecto de las hormonas gonadales sobre la estructura cerebral se extiende hasta la adolescencia, de ahí que ahora la preadolescencia se considere también un periodo crítico.

Aparte de esos periodos críticos de diferenciación del cerebro, que es probable que estén en la base de los dimorfismos sexuales, también hay otros factores que provocan estas diferencias: "factores hormonales, factores genéticos, factores epigenéticos (es decir, cambios estables y heredables en la expresión génica, que no se pueden atribuir a alteraciones en las secuencias de ADN) e incluso farmacocinéticos (cómo interacciona cada organismo con la droga de los fármacos)".

Los estudios de la profesora Viveros demuestran que los dimorfismos sexuales se observan en muchos niveles, "por ejemplo en el eje hipotálamo hipófisis adrenal, que es el que regula la respuesta al estrés".