

Bases BIOLÓGICAS + de la preferencia sexual

Alonso Fernández-Guasti

En este artículo se hace un análisis sobre la posibilidad de reconocer la homosexualidad en etapas infantiles. Asimismo se exponen los estudios que señalan diferencias cerebrales, endocrinas y genéticas, factores que parecen contribuir al establecimiento de la orientación sexual.

La característica más sobresaliente de la conducta sexual humana es su diversidad. Así, es posible que no existan dos individuos con las mismas ideas acerca de quién o qué es sexualmente atractivo, o cuáles son los medios más apropiados para consumir esa atracción.

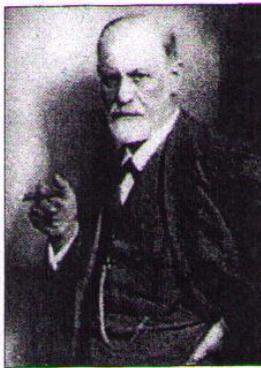
Una manera de catalogar la sexualidad es de acuerdo con la orientación sexual. Ésta se define como la dirección de los sentimientos o conductas sexuales hacia individuos del sexo opuesto (heterosexualidad), del mismo sexo (homosexualidad), o alguna combinación de ambos (bisexualidad).

Considerar una fundamentación biológica para explicar la orientación sexual no es lo mismo que afirmar que la orientación sexual es innata o está genéticamente determinada. Cabe recordar que se encuentra perfectamente establecido que todos nuestros procesos mentales tienen bases biológicas. A la fecha sabemos que la orientación sexual, así como el gusto por cierto tipo de comida o el recuerdo de algún número telefónico, dependen de sustratos químicos o morfológicos en el cerebro. Por otro lado, no cabe duda de que los factores sociales y familiares, así como la percepción de los mismos en edades infantiles o adultas, son esenciales para el establecimiento y el ejercicio de la orientación sexual.

La aproximación biológica al estudio de la orientación sexual produce un claro efecto sobre la percepción social de la misma. Es decir, de manera interesante se ha estudiado en qué medida cambia la percepción de la homosexualidad una vez



Karl Heinrich Ulrichs



Sigmund Freud

que los individuos saben que está, al menos parcialmente, mediada por factores biológicos y que debido a ello, en general, no es un proceso de elección. Los resultados de esos estudios establecen que la homofobia o la discriminación hacia personas homosexuales disminuyen de manera importante una vez que la sociedad o los individuos que rodean más estrechamente a los individuos homosexuales conocen las bases biológicas de la orientación sexual (Figura 1). De esta forma la característica homosexual se convierte en algo intrínseco al individuo que no es diferente de otras, como el color de los ojos o la estatura corporal; es decir, características propias tan sólo parcialmente moduladas por el medio ambiente y de ninguna manera influenciadas por una decisión propia.

Un poco de historia

Uno de los pioneros en proponer que la orientación sexual podría tener una base biológica fue el abogado alemán Karl Heinrich Ulrichs (1825-1895). En sus escritos, Ulrichs planteó una posible explicación del desarrollo de la homosexualidad. Argumentaba que el cuerpo y la mente están programados para desarrollarse en líneas masculinas o

femeninas, y que un individuo homosexual es aquel en quien el desarrollo corporal corresponde a un sexo, mientras que el desarrollo mental es del otro. Ulrichs sostuvo su teoría con base en la aseveración de que los individuos homosexuales poseen muchas características femeninas, además de su interés sexual por el sexo masculino. La idea de Ulrichs parece corresponder a lo que ahora llamamos transexualidad más que a la homosexualidad, ya que la mayoría de los individuos homosexuales tienen una sólida identificación con su sexo anatómico (véase el artículo "Identidad de género y orientación sexual", de Rafael Salín Pascual, en este mismo número de *Ciencia*).

A principios del siglo XX, Havelock Ellis y Magnus Hirschfeld comenzaron un estudio objetivo de la orientación sexual. Sorprendentemente para la época, sobre la base de sus observaciones, estos autores concluyeron que tanto la homosexualidad como la heterosexualidad son aspectos igualmente norma-

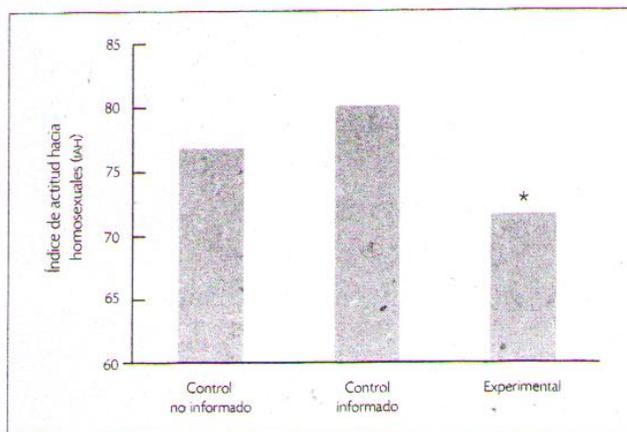


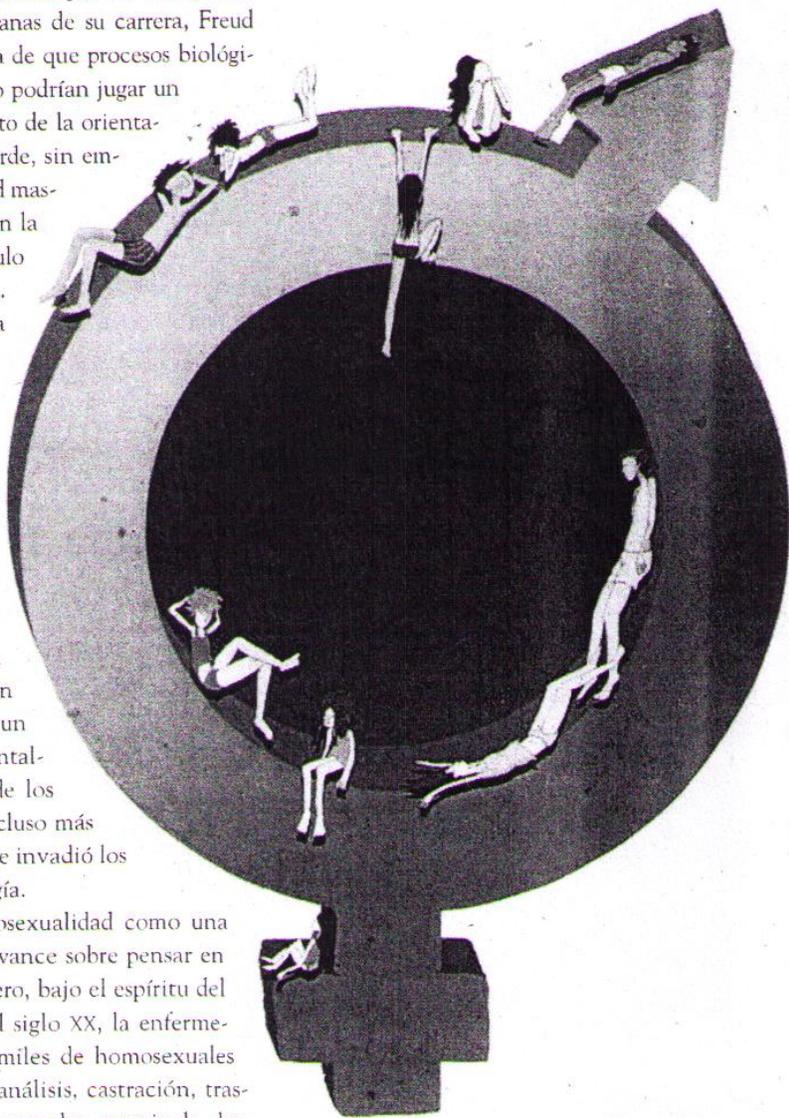
Figura 1. Cambios en el índice de actitud hacia individuos homosexuales después de leer material científico que: a) explica las bases biológicas de la homosexualidad (grupo experimental); b) señala que no existen diferencias en los niveles de andrógenos entre individuos homosexuales y heterosexuales (grupo control informado), o, que c) carece de contenido respecto de la homosexualidad. Notese que el grupo experimental presenta menor actitud negativa hacia los individuos homosexuales (* $p < 0.05$). Tomado de: Piskur, J. y D. Degelman (1992), "Effect of reading a summary of research about biological basis of homosexual orientation on attitudes toward homosexuals", *Psychological reports*, 71:1219-1225.

les de la naturaleza humana. Aún más: propusieron que ambos aspectos se establecían por mecanismos intrínsecos durante etapas tempranas del desarrollo del individuo.

A pesar de su extrema importancia, las contribuciones de Ellis y Hirschfeld se vieron oscurecidas por los trabajos de Sigmund Freud. En las etapas tempranas de su carrera, Freud estaba relativamente abierto a la idea de que procesos biológicos intrínsecos asociados al desarrollo podrían jugar un papel importante en el establecimiento de la orientación sexual de los individuos. Más tarde, sin embargo, propuso que la homosexualidad masculina era el resultado de una falla en la separación natural del intenso vínculo que se forma entre el niño y su madre. Las causas que podrían subyacer a esta falla en la separación, de acuerdo con Freud, podrían incluir la estrecha relación que la madre ha desarrollado con el niño, la hostilidad, debilidad o ausencia del padre, los celos de los hermanos u otros factores.

A pesar de que Freud negó esta aseveración en algunos de sus escritos, no hay duda de que entendía la heterosexualidad como la condición normal y a la homosexualidad como un estado patológico causado fundamentalmente por errores en la conducta de los padres. Esta actitud fue defendida incluso más vehementemente por sus seguidores, e invadió los campos de la psiquiatría y la psicología.

Por supuesto, pensar en la homosexualidad como una enfermedad puede considerarse un avance sobre pensar en ella como un crimen o un pecado. Pero, bajo el espíritu del optimismo médico que caracterizó al siglo XX, la enfermedad implica cura, y con esas bases miles de homosexuales masculinos han sido sujetos al psicoanálisis, castración, trasplantes testiculares, tratamientos hormonales, terapia de choques eléctricos e incluso cirugías cerebrales como intentos para curarlos. Ninguno de estos tratamientos ha producido resultados positivos, y sí ha causado daños físicos y psicológicos. Aún más: cabe recalcar que las madres y los padres de individuos homosexuales también pueden incluirse como víctimas al sostener una culpa inmerecida.



Sandro Botticelli. Detalle de *La primavera*, 1478.

Parecería claro, sin embargo, que la mayoría de los homosexuales masculinos efectivamente tienden a pensar en su padre como una persona hostil y distante, mientras que refieren una cercanía particular con su madre. Richard Isay señaló que Sigmund Freud pudo haber confundido causa y efecto en esta observación. En otras palabras, es muy posible que los niños prehomosexuales ya muestren algunas conductas que evoquen reacciones negativas del padre y positivas de la madre.

¿Se puede reconocer la homosexualidad en niños?

A pesar de que la mayoría de los individuos no son conscientes de su orientación sexual sino hasta la pubertad, existen algunas conductas que de alguna manera pueden ser predictivas de la orientación homosexual.

En general, esta idea podría resumirse diciendo que los niños que se desarrollan como heterosexuales tienden a tener una niñez típica, mientras que los niños que se desarrollan como homosexuales o lesbianas tienden a tener una niñez atípica. Así, los niños varones que son “delicados”, a quienes desagradan los juegos rudos o los deportes, y que prefieren leer y en general jugar en interiores, es más posible que se desarrollen con una orientación homosexual. Aún más: los niños varones que exhiben sobre las características antes mencionadas algunas tales como preferir la compañía de las niñas, los juegos de muñecas, o vestirse de mujer, tienen una probabilidad aún mayor de desarrollarse con una orientación homosexual.

Estas conclusiones no sólo provienen de los recuerdos relatados por homosexuales masculinos, sino de estudios prospectivos, especialmente aquellos conducidos por Richard Green. De acuerdo con estos estudios, los niños particularmente delicados, seguidos en su estudio hasta la edad adulta, llegan a desarrollarse como individuos homosexuales o bisexuales. De acuerdo con este autor, al parecer algunas características de la orientación sexual adulta son reconocibles dentro de los dos primeros años de vida.

Por supuesto, aparecen evidencias de la expresión de conducta sexual en niños. Y hablamos explícitamente de conducta sexual, y no conductas tales como “chuparse el dedo”, que, de acuerdo con algunos psicólogos freudianos, pueden tener implicaciones sexuales. Algunos informes indican excitación sexual en niños frente a estímulos visuales o táctiles, e incluso “juegos” sexuales con penetraciones anales entre niños o entre niños y adultos. Sin embargo, hay una gran variabilidad en este

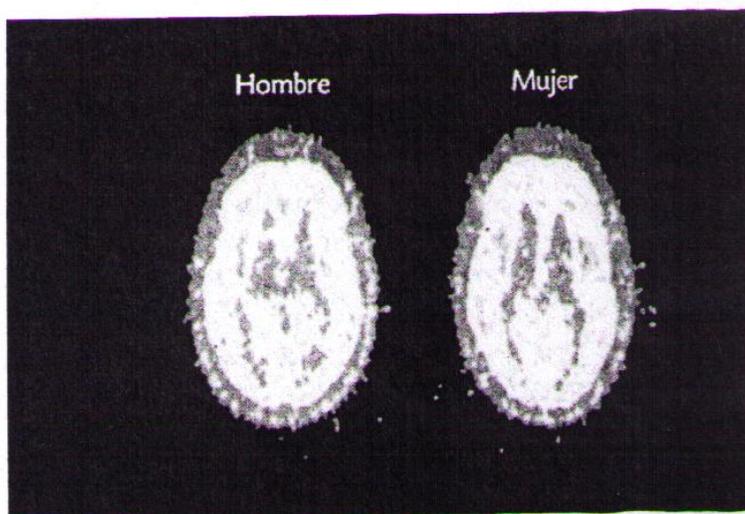
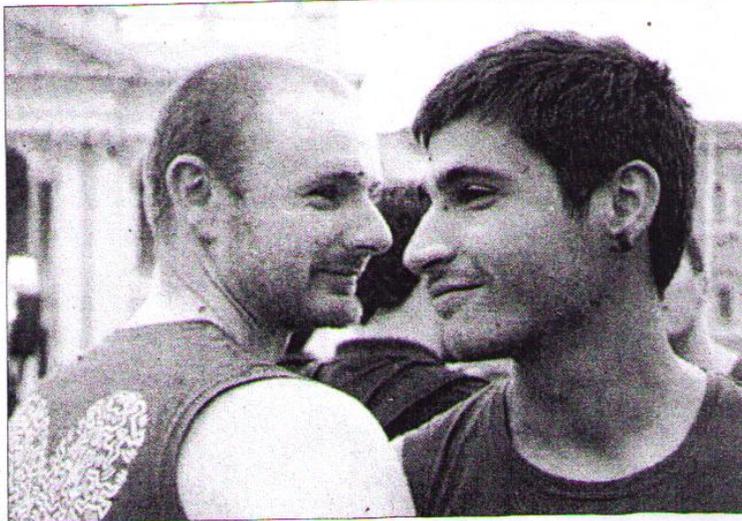
tipo de respuestas antes de la pubertad o, por lo menos, en la medida en que son recordadas en la edad adulta. Es de llamar la atención cuán cerca se encuentra la expresión de la conducta sexual en niños, cuando existe, de lo que será su expresión en la edad adulta. De esta manera, algunos detalles de la sexualidad infantil con mucha frecuencia son predictivos de las conductas que se presentarán en la edad adulta.

Diferencias cerebrales de acuerdo con la orientación sexual

Una vez adultos, los individuos homosexuales y heterosexuales difieren en otras características, además de con quién desean tener relaciones sexuales. Algunas de estas diferencias sugieren la idea de que los cerebros de individuos homosexuales se desarrollan de una manera atípica, como fue inicialmente propuesto por Ulrichs. Otras diferencias, por supuesto, podrían ser producto de las condiciones de vida tan diversas que rodean a los individuos homosexuales y heterosexuales.

Se ha reportado que los individuos heterosexuales del sexo masculino tienden, en promedio, a obtener registros mayores que las mujeres heterosexuales en ciertas pruebas de habilidad espacial, y menores en algunas de habilidad verbal. Varios estudios han comparado el desempeño de individuos masculinos homosexuales y heterosexuales en estas pruebas. Los resultados revelan que los varones homosexuales tienden a mostrar los mismos promedios de respuesta en las pruebas de orientación espacial que los obtenidos por las mujeres heterosexuales. De manera similar, los sujetos homosexuales tienden a tener habilidades verbales cercanas a aquellas que muestran las mujeres heterosexuales, aunque respecto a este hallazgo existe controversia.

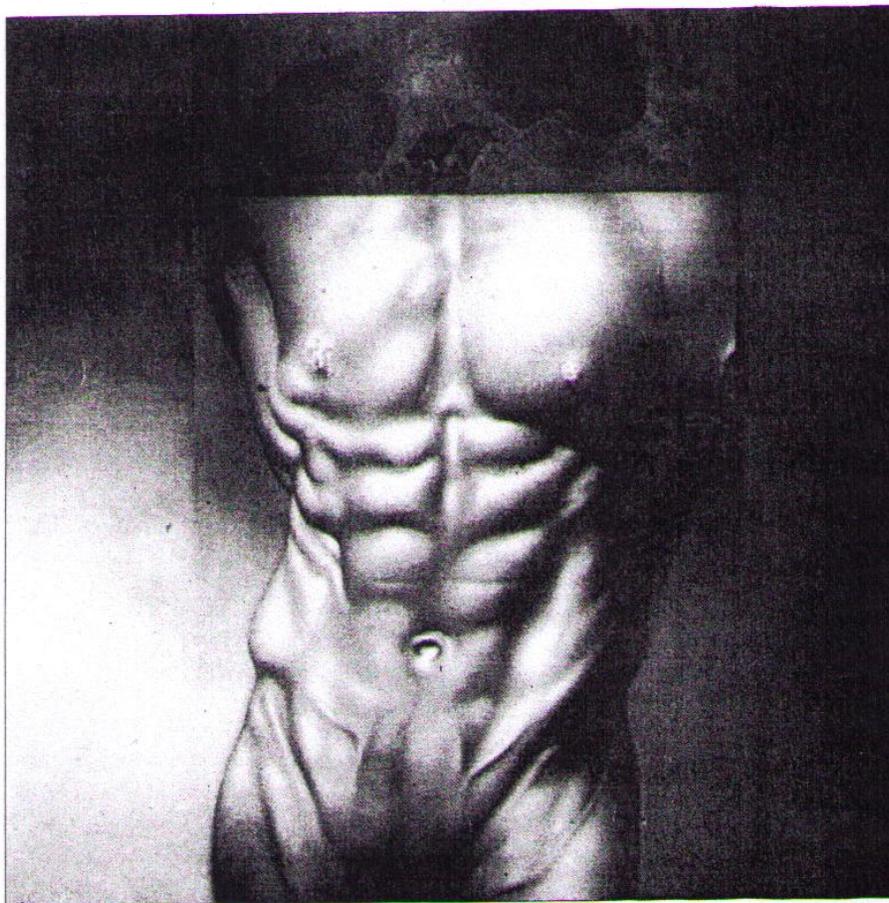
Otra característica relevante se refiere a la habilidad en el uso de la mano izquierda sobre la derecha. Este atributo parece estar asociado



con funciones de lateralización cerebral. La tendencia general entre hombres y mujeres heterosexuales es, por supuesto, el uso preferencial de la mano derecha; es decir, la mayoría de la población es diestra. Además, para realizar tareas que requieran de ambas manos, la mano izquierda por lo general desempeña la tarea más simple, posiblemente la tarea estabilizadora (por ejemplo, es la mano izquierda la que en general se encarga de sostener el frasco mientras que la derecha desenrosca la tapa). Cheryl McCormick y sus colegas han informado que tanto los homosexuales masculinos como las lesbianas son menos consistentemente diestros. En esta población existe una

incidencia más alta de individuos zurdos, y todavía una mayor de sujetos ambidiestros. Esta diferencia muy posiblemente no sea el resultado de una influencia educacional, ya que en la escritura (la tarea que se encuentra más influenciada culturalmente) se encuentran menores diferencias entre las poblaciones homosexual y heterosexual. La tendencia de los individuos homosexuales a usar indistintamente la mano izquierda sobre la derecha sugiere que su función cerebral se encuentra menos lateralizada.

Existe, de hecho, alguna prueba que indica que las funciones cerebrales de los individuos homosexuales se encuentran distribuidas más simétricamente entre ambos hemisferios cerebrales, en comparación con individuos heterosexuales. Una de las hipótesis actuales para explicar la homosexualidad incluye que las hormonas esteroides, a través de su efecto organizacio-



Ramon Marin, 1995.

nal sobre el sistema nervioso central, modifican irreversiblemente el desarrollo produciendo varios cambios, entre los que se incluyen la orientación sexual y la falta de lateralización. A pesar de que esta hipótesis no ha sido confirmada, algunos estudios señalan que existen diferencias importantes entre los cerebros de individuos homosexuales y heterosexuales adultos.

Desde mediados de la década de los sesenta se estableció que algunas áreas del sistema límbico del cerebro, como el área preóptica media y algunos núcleos hipotalámicos, son los sitios neurales que regulan la actividad sexual masculina en varios grupos de animales, incluyendo a los primates. En estos núcleos cerebrales existe dimorfismo sexual (diferencias físicas entre los sexos) incluso en el humano, es decir, su tamaño y el número de sus neuronas difiere entre hombres y mujeres.

A finales de la década de los ochenta y principio de los noventa, Simon LeVay, en los Estados Unidos, y Dick Swaab, en Holanda, encontraron que algunas áreas cerebrales de esta zona de los individuos homosexuales tenían características similares a las de las mujeres, o bien características particulares. Estos estudios fueron realizados utilizando cerebros pertenecientes a individuos homosexuales que fallecieron víctimas del síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida) y de individuos heterosexuales que también fallecieron a causa de esta enfermedad o por alguna otra causa. Además, en general, se incluyeron cerebros de mujeres que, debido a la falta de información en los registros hospitalarios, presumiblemente eran heterosexuales (es interesante notar que, actualmente por influencia del sida, en los registros hospitalarios se anota la orientación sexual del varón, mientras que se omite la de la mujer). Estos descubrimientos sugieren que los hombres homosexuales y heterosexuales podrían diferir en los mecanismos neurales que regulan la conducta sexual.

Los estudios de Simon LeVay indican que un área particular, llamada INAH 3 del área preóptica, es mayor en individuos masculinos heterosexuales comparada con la de las mujeres. Los individuos masculinos homosexuales presentan un tamaño de este núcleo similar al que se observa en mujeres. Si bien estos estudios son muy interesantes, existe un punto de controversia referente al hecho de que la mayor parte de los cerebros de los individuos homosexuales provenían de pacientes víctimas del sida. Este hecho despierta la pregunta de si la enferme-

dad, y no la orientación sexual, es la responsable de los cambios en el tamaño de los núcleos cerebrales. En contra de esta suposición, se exponen una serie de argumentos: en primer lugar, se indica que los cerebros de hombres heterosexuales que también fallecieron de sida mostraron un tamaño de esta área cerebral similar a la que se observa en individuos heterosexuales que fallecieron de cualquier otra causa. Segundo, en otras áreas cerebrales no existen diferencias entre los hombres homosexuales y heterosexuales, sugiriendo que el

Existe, de hecho, alguna prueba que indica que las funciones cerebrales de los individuos homosexuales se encuentran distribuidas más simétricamente entre ambos hemisferios cerebrales, en comparación con individuos heterosexuales

virus que provoca el sida no induce una degeneración neuronal generalizada e inespecífica. Tercero, no existió correlación entre la duración de la enfermedad de los pacientes o las complicaciones que causaron el deceso y el tamaño de los núcleos. Cuarto, no se encontraron procesos inflamatorios ni otras señales de muerte y degeneración neuronal en el grupo de individuos homosexuales. Y quinto, datos recientes muestran que en un grupo de sujetos homosexuales que fallecieron víctimas de otras causas diferentes del sida se observan los mismos cambios ya descritos.

Por su lado Dick Swaab, analizando otra área cerebral, el núcleo supraquiasmático, encontró que esta área contiene dos veces más células en individuos homosexuales masculinos que en heterosexuales (Figura 2). Estas diferencias, al parecer, no se deben a procesos de diferenciación sexual, ya que el tamaño de

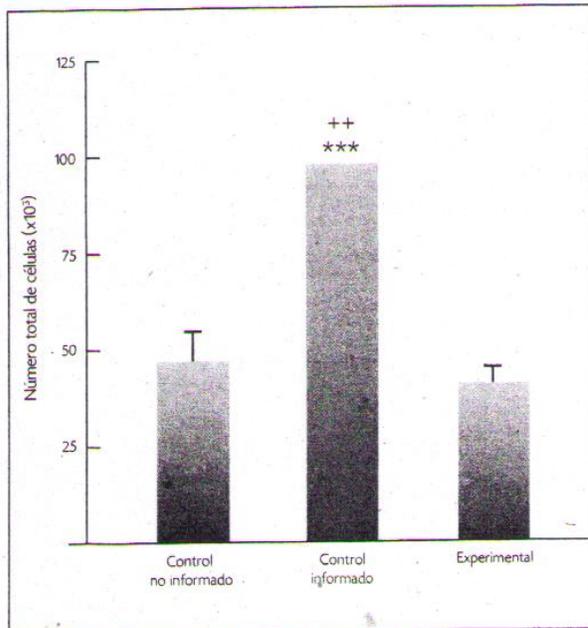


Figura 2. Aumento en el número de células del núcleo supraquiasmático entre individuos homosexuales que fallecieron del Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (sida) comparado con el grupo de referencia, constituido mayoritariamente por individuos heterosexuales (***) $p < 0.001$, o bien con un grupo de individuos heterosexuales que también fallecieron de sida (++) $p < 0.01$. Tomado de: Swaab, D. F. y M. A. Hofman (1990), "An enlarged supraquiasmatic nucleus in homosexual men", *Brain research*, 537:141-148.

este núcleo no difiere genéricamente entre individuos heterosexuales. Este hecho sugiere una diferencia específica en áreas cerebrales que podría influir en la determinación de la orientación homosexual más que posibles cambios inespecíficos que evitaran la diferenciación sexual masculina. Cabe recordar que en los mamíferos, la diferenciación sexual del cerebro es dependiente de hormonas: en ausencia de andrógenos se produce un cerebro con características fundamentalmente femeninas. En otras palabras, los hallazgos del grupo de Swaab indican que los cerebros de individuos homosexuales tienen características particulares que los hacen diferentes de los cerebros de individuos heterosexuales y, muy importante, de los cerebros de sujetos femeninos.

Otros grupos de investigadores también han señalado la existencia de diferencias cerebrales entre hombres homosexuales y heterosexuales. Los hallazgos de Allen y Gorski, por ejemplo, han mostrado diferencias en el tamaño de la comisura anterior, un haz nervioso que conecta ambos hemisferios cerebrales y que es en general mayor en mujeres que en hombres. Los datos de Allen y Gorski han revelado que la comisura anterior es mayor en hombres homosexuales que en heterosexuales. De hecho, han informado que la comisura anterior en homosexuales masculinos es inclusive mayor que en mujeres. Este hallazgo parece extraordinariamente interesante, ya que refuerza la noción de que los cerebros de individuos homosexuales difieren de los de heterosexuales. Además, este informe está relacionado con algunas de las funciones cognitivas descritas anteriormente, como el menor grado de lateralización en hombres homosexuales que en heterosexuales.

Por último, este interesante descubrimiento cobra particular relevancia porque muestra que una estructura cerebral que no está relacionada con la expresión de la conducta sexual parece ser diferente entre individuos con una orientación sexual diversa, y además sugiere que estas diferencias en tamaño están determinadas en etapas tempranas del desarrollo, ya sea por influencias hormonales o como resultado de las particularidades de los hemisferios que dicha estructura interconecta.

Diferencias endocrinas

Las hormonas sexuales son secretadas por las gónadas, y participan entre otros procesos en el establecimiento y mantenimiento de los caracteres sexuales secundarios. Estas hormonas —estrógenos, progestinas y andrógenos— llegaron a considerarse propias de cada sexo debido a su elevada concentración. Así, se pensó en los estrógenos como hormonas femeninas, y en los andrógenos como masculinas.

Actualmente se sabe que esta dicotomía es absurda, ya que los estrógenos juegan un papel esencial en la psiconeuroendocrinología masculina, así como los andrógenos influyen muy importante en las conductas femeninas. Sin embargo, la

idea de que las hormonas o una falta de ellas podría subyacer la conducta homosexual fue una creencia popular. Estudios endócrinos han mostrado que no existen diferencias en los niveles de andrógenos circulantes entre individuos masculinos homosexuales y heterosexuales. Por otro lado, tampoco parece haber diferencias en los niveles de hormonas hipofisarias o hipotalámicas entre estos sujetos. Como se mencionó anteriormente, el tratamiento exógeno con andrógenos a individuos masculinos homosexuales produce un aumento de la libido, pero no altera la orientación sexual. Estos tratamientos, y otros aún más crueles, han constituido el eje central de la intención de algunos individuos o incluso de Estados para "cambiar" la orientación sexual de los sujetos homosexuales.

Uno de los científicos más controvertidos por sus hipótesis acerca de la expresión de la orientación sexual, con base en la interacción entre hormonas sexuales y cerebro, es el endocrinólogo alemán Günther Dörner. Este investigador ha encontrado evidencia de que existe una respuesta diferenciada a la inyección de estrógenos entre hombres homosexuales y heterosexuales. Está bien establecido que las hembras de varias especies de mamíferos, incluidas las mujeres, responden a una inyección de estrógenos con la liberación de hormona luteinizante de la hipófisis anterior, mientras que los machos carecen de esta respuesta. Estas diferencias (entre hembras y machos) están basadas en diferencias funcionales en una parte del hipotálamo que regula la función de la hipófisis. De acuerdo con Dörner, los sujetos homosexuales masculinos responden frente a una inyección de estrógenos con una secreción de hormona luteinizante similar a la que ocurre en las mujeres, mientras que los individuos heterosexuales no presentan esta respuesta. Las diferencias mencionadas podrían deberse al hecho de que los individuos homosexuales se encontraron expuestos a niveles extraordinariamente bajos de andrógenos durante un periodo crítico de diferenciación sexual. Como resultado, algunos circuitos neuronales del hipotálamo mantuvieron su dirección de diferenciación femenina. Cabe señalar, sin embargo, que mientras algunos investigadores han verificado estas observaciones, otros no, o sus hallazgos han sido interpretados con base en otras características diferentes de la orientación sexual.

Las causas que podrían producir el déficit en la secreción de andrógenos en periodos pre-

natales son varias, y de hecho éste es el punto esencial y más débil en la hipótesis de Dörner. Según este autor, el estrés materno podría ser una clave esencial en la etiología de la homosexualidad masculina. Ha sido descrito que las ratas embarazadas sujetas a altos niveles de estrés producen crías masculinas que, siendo adultas, muestran niveles inusualmente bajos de conducta sexual masculina y, de manera menos consistente, conductas sexuales típicamente femeninas. Desde la perspectiva en humanos, Dörner aporta un par de pruebas interesantes: la primera se refiere a informes que indican mayor incidencia de homosexualidad entre hombres nacidos durante épocas particularmente estresantes, como periodos de guerra o de posguerra; en segundo lugar, describe mayor incidencia de informes estresantes durante los embarazos de los niños que posteriormente se desarrollaron como individuos homosexuales, que de aquellos que lo hicieron como heterosexuales. Una vez más, hay controversia respecto a estos resultados, ya que han sido confirmados por algunos autores y no por otros. Otro factor propuesto para explicar la reducción en los niveles de andrógenos es el abuso de drogas o fármacos durante el embarazo.



Gustave Courbet, *El sueño*, 1866.

Factores genéticos

Un hallazgo interesante en los últimos años es el que se refiere a la propuesta de Richard Pillard y Michel Bailey, quienes señalan que la homosexualidad se presenta como un rasgo familiar. Muchos homosexuales masculinos o lesbianas tienen al menos un hermano o una hermana o algún pariente cercano que es homosexual. De acuerdo con datos estadísticos, queda claro que el hecho de tener un hermano homosexual incrementa significativamente las posibilidades de ser homosexual. Alrededor de 25 por ciento de todos los hermanos de homosexuales son también homosexuales, mientras que en la población general el índice de homosexualidad masculina es de alrededor de 5 por ciento. Los estudios en mujeres son menos extensos, pero se cree que cerca de 15 por ciento de las hermanas de les-



bianas son también lesbianas. Esta cifra igualmente se encuentra por arriba de la incidencia en la población general. De manera muy interesante, recientemente se ha propuesto que la mayor incidencia de parientes con características homosexuales son primos o tíos provenientes de la línea materna del individuo homosexual masculino. Estos hallazgos sugieren que alguna información contenida en el cromosoma X (que invariablemente se hereda de la madre) podría contener alguna información que predisponga a una orientación homosexual.

Los estudios familiares, sin embargo, no distinguen entre los factores intrínsecos (por ejemplo genéticos) y la influencia ambiental (sobre todo del entorno familiar) en el desarrollo de la homosexualidad. Así, podría suponerse que si el círculo familiar presenta las características que favorecen el desarrollo de un hijo homosexual, es muy posible que influyan en otro produciendo efectos similares. Con objeto de discernir entre las determinantes intrínsecas y ambientales, se han realizado estudios en hermanos gemelos. La prueba más directa que habla en favor de una participación importante de un componente innato proviene de estudios en gemelos, particularmente la comparación entre gemelos idénticos o monocigóticos, quienes comparten exactamente los mismos genes, y gemelos dicigóticos, quienes genéticamente no están más relacionados que los hermanos no gemelos. En este sentido, se ha informado que tener un gemelo monocigótico homosexual incrementa la probabilidad de ser homosexual hasta en 50 a 65 por ciento, mientras que tener un gemelo dicigótico homosexual incrementa esta posibilidad en 25 a 30 por ciento. En un estudio similar, realizado en lesbianas, se ha encontrado que 40 por ciento de las gemelas monocigóticas de mujeres lesbianas eran también lesbianas, mientras que sólo 16 por ciento de las hermanas dicigóticas lesbianas también tenían esta orientación sexual.

Si bien esta serie de evidencias apuntan hacia un componente intrínseco importante en el establecimiento de la orientación homosexual, el mejor modelo disponible para distinguir entre factores innatos y ambientales es el caso de gemelos idénticos que han sido separados al nacimiento y que han crecido de manera independiente. Desafortunadamente, estos gemelos son difíciles de encontrar y de estudiar, amén de requerirse que al menos uno de ellos sea homosexual. Thomas Bouchard y sus colegas han estudiado a lo largo de muchos años gemelos monocigóticos que han crecido separados; identificaron dos casos de gemelos idénticos separados al nacer en donde uno tenía orientación homosexual. En un caso, el otro gemelo también

confesó ser homosexual, mientras que, en el otro, el gemelo se consideraba heterosexual a pesar de, en el pasado, haber sostenido una relación homosexual por tres años consecutivos.

A pesar de que no existen evidencias suficientes, con base en los estudios de gemelos idénticos o monocigóticos podría sugerirse que existen algunos genes que predisponen a una orientación homosexual. Así, Dean H. Hamer y sus colaboradores han encontrado que un individuo homosexual tiene una probabilidad mayor de tener parientes homosexuales por la línea materna y no por la paterna. Esta observación implica que, al menos en un grupo de homosexuales, esta orientación sexual se podría transmitir por el cromosoma X, heredado de la madre. Con estas bases, este grupo de investigadores concluyó que sería posible que algún material genético contenido en este

cromosoma pudiera colaborar a establecer la orientación homosexual.

Para analizar esta hipótesis, Hamer estudió 40 pares de hermanos varones homosexuales a los que realizó una prueba de marcadores genéticos. La idea del análisis es simple: si la homosexualidad de los hermanos se debía al hecho de haber heredado un gen o una secuencia genética particular localizada en el cromosoma X, ésta debía aparecer en ambos hermanos. Después del análisis con marcadores genéticos, Hamer y colaboradores establecieron que de los 40 pares de hermanos, 33 compartían una secuencia particular de cinco



márcadores localizada al final del brazo largo del cromosoma X, en una región llamada Xq28. Este estudio no pretende de ninguna manera identificar la presencia de esta secuencia específica como única causa de la orientación homosexual. Muy posiblemente esta secuencia sea sólo una de las varias causas biológicas que subyacen a la orientación homosexual. Otros factores, incluyendo los ambientales, podrían afectar la expresión de esta secuencia genética.

Una posibilidad para explicar la permanencia de la orientación homosexual en la población; desde un punto de vista sociobiológico, sería que a lo largo de la evolución de la especie las presiones sociales hayan forzado a los hombres y a las mujeres a procrear independientemente de su orientación sexual

Por supuesto, a raíz de este descubrimiento surgen muchas preguntas cuyas respuestas se espera encontrar en un futuro cercano: ¿cuáles son las características químicas y funcionales de la(s) proteína(s) que se origina(n) a partir de esta secuencia? ¿Cómo se explica la ausencia de esta secuencia en siete de los 40 pares de hermanos homosexuales elegidos? ¿Cuál es la relación entre la variabilidad de las conductas homosexuales *versus* la caracterización de una secuencia específica? ¿Existen secuencias genéticas similares en lesbianas?, y otras más. Un punto importante en apoyo de esta sugerencia consiste en el hecho bien establecido que señala que los individuos que padecen el síndrome de Klinefelter (multisomía -copias extra- del cromosoma X) tienen una probabilidad mayor de tener una orientación homosexual. Por supuesto, este síndrome implica una serie de alteraciones como deficiencias

en pruebas de inteligencia, falta de desarrollo de las gónadas, etcétera, que en un momento dado podrían también influir en la expresión de la orientación homosexual.

Sociobiología y homosexualidad

A pesar de lo aventurado que parecería hablar de un grupo de "genes de la homosexualidad", valdría la pena preguntarse cuál podría ser el significado biológico de la expresión de estos genes y por qué se han perpetuado a lo largo de la evolución de la especie. Un grupo importante de sociobiólogos han especulado sobre esta interesante cuestión. Desde los descubrimientos de Charles Darwin, nos queda claro que los procesos evolutivos tienden a descartar aquellos genes que repercuten en una actividad no procreativa. Sobre estas bases, se esperaría que los genes relacionados con el comportamiento homosexual tendieran a desaparecer de la población.

Una posibilidad para explicar la permanencia de la orientación homosexual en la población, desde un punto de vista sociobiológico, sería que a lo largo de la evolución de la especie las presiones sociales hayan forzado a los hombres y a las mujeres a procrear independientemente de su orientación sexual. En este caso, los "genes homosexuales" podrían mantenerse además por otras razones que trajeran consigo algunas características ventajosas, como el incremento en la habilidad verbal, o quizá porque la conducta homosexual le confiera algún beneficio al individuo, como la promoción de la cooperación con beneficios mutuos entre sujetos del mismo sexo.

Esta explicación parece poco probable. Efectivamente, existen informes de sociedades muy antiguas que revelan que la conducta homosexual está asociada con un decremento en la reproducción. Por otro lado, dado que la conducta sexual es una de las funciones sobre las que la selección natural ejerce mayor presión, es improbable que la falta de atracción hacia el sexo opuesto pueda ser suficientemente compensada por fuerzas enteramente sociales.

También se ha propuesto la "selección de clan" como una posible explicación que favorezca la permanencia de estos genes dentro de una población. De acuerdo con esta hipótesis, los genes de la homosexualidad reducirían la capacidad reproduc-

tiva del individuo portador, pero causarían que este individuo promoviera el éxito reproductivo de sus parientes más cercanos. Como ejemplo concreto, pensemos en un hombre que hipotéticamente pudiera haber sido padre de dos niños, pero dada su condición homosexual no tiene hijos. Si este hombre promueve los intereses reproductivos de sus hermanos, al extremo de que ellos de manera exitosa críen cuatro niños más de los que normalmente hubieran desarrollado, sus genes tendrían el mismo éxito reproductivo que si él hubiera tenido dos niños propios (ya que los hijos de sus hermanos están sólo relacionados en 50 por ciento con él, en comparación con los posibles propios). En caso de que el hombre homosexual tenga algún éxito reproductivo directo (por haber sido padre de un niño) entonces, por supuesto, él sólo tiene que ayudar a sus hermanos a producir dos niños más para que su condición homosexual haya, al menos, resultado evolutivamente neutral. Según esta teoría, no es realmente difícil pensar en las posibilidades de un hombre homosexual para ayudar a sus hermanos a criar exitosamente niños adicionales; implica, entre otras cosas, que los

individuos homosexuales deben invertir una gran cantidad de tiempo y esfuerzo cuidando a sus sobrinos. A la fecha, no existe apoyo experimental para esta teoría. Además, el mayor problema con ella es que no se ocupa de la homosexualidad como tal, sino que simplemente se refiere a la carencia de heterosexualidad.

En la misma vertiente, otra propuesta con los mismos fines es la llamada "teoría de la célula enferma". La anemia falciforme es una enfermedad que se caracteriza por ser genéticamente recesiva: sólo se presenta en individuos que son homocigotos (que presentan en ambos cromosomas el gen anormal) respecto a cierto gen que causa que los eritrocitos (glóbulos rojos) sean defectuosos. Estos individuos mueren al nacer. Pero los sujetos heterocigotos (con un gen anormal y otro normal) no su-



fren de la enfermedad, y en cambio son resistentes a la malaria. En zonas donde la malaria es endémica, esta ventaja (observable sólo en los individuos heterocigotos) es suficiente para mantener al gen en la población. Esta misma idea se ha propuesto para los "genes de la homosexualidad"; es decir, que los genes de esta orientación sexual se preservan en la población debido a que los individuos heterocigotos para el gen, además de no ser homosexuales, tienen alguna ventaja que incrementa su éxito reproductivo. Esta teoría, sin embargo, carece de bases experimentales o de observación que explique las ventajas adaptativas de los individuos heterocigotos.

Conclusiones

Para resumir, podría decirse que los factores que determinan que una persona sea homosexual, heterosexual o bisexual son muchos, y la mayoría aún no han sido identificados. Sin embargo, en el presente parecen existir suficientes evidencias para concluir que entre estos factores se encuentran algunos que participan desde etapas tempranas del desarrollo, como las variaciones hormonales o la diferenciación sexual del sistema nervioso central. Por supuesto, también deben considerarse algunas influencias ambientales, como el estrés materno, las interacciones padres-hijo durante la etapa prenatal y postnatal, así como las interacciones sociosexuales durante la infancia y la adolescencia.

Dada la evidencia de que algunas estructuras cerebrales varían entre individuos heterosexuales y homosexuales, y que algunas características conductuales durante la infancia podrían ser predictivas de la orientación sexual de los individuos siendo adultos, parecería que los factores que operan en la vida temprana del individuo son mejores candidatos para definir la orientación sexual que aquéllos que operan más tarde.

Agradecimientos

La presente revisión se escribió con apoyo parcial del donativo de Conacyt FI 61187.

Bibliografía

- Bell, A. P., M. S. Weinberg y S. K. Hammersmith (compiladores) (1981), *Sexual preference: its development in men and women*, Nueva York, Simon y Schuster.
- Fernández-Guasti, A. y G. Rodríguez-Manzo (1998), "La 'eyaculación femenina' y las bases biológicas de la homosexualidad: dos temas actuales en el campo de la sexualidad humana", en de la Fuente, R. y F. J. Álvarez Leefmans (editores), *Biología de la mente*, México, El Colegio Nacional y Fondo de Cultura Económica, pp. 364-391.
- Gooren, L. J. G., E. Fliers y K. Courtney (1990), "Biological determinants of sexual orientation", *Annu. Rev. Sex. Res.*, 1: 175-196.
- Green, R. (1987), *The "sissy boy syndrome" and the development of homosexuality* (editor), New Haven, Yale University Press.
- Hamer, D. H., S. Hu, V. L. Magnuson, N. Hu y A. M. L. Pattatucci (1993), "A linkage between DNA markers on the X chromosome and male sexual orientation", *Science*, 261: 321-327.
- Kirsch, J. A. W. y J. E. Rodman (1982), "Selection and sexuality: the Darwinian view of homosexuality", en Paul, W., J. D. Weinrich, J. C. Gonsiorek y M. E. Hotvedt (compiladores), *Homosexuality: social, psychological and biological issues*, Beverly Hills, Sage Publications, pp. 183-195.
- LeVay, S. (1993), *The sexual brain*, Cambridge, Mass., Bradford Books.
- McWhirter, D., S. A. Sanders y J. M. Reinisch (compiladores) (1990), *Homosexuality/heterosexuality: concepts of sexual orientation*, Londres, Oxford University Press.
- Swaab, D. E., L. J. G. Gooren y M. A. Hofman (1992), "The human hypothalamus in relation to gender and sexual orientation", *Progr. Brain Res.*, 93: 205-219.

Alonso Fernández-Guasti es doctor en fisiología. Sus temas de interés son la diferenciación sexual, las diferencias sexuales en el efecto de fármacos antidepressivos y ansiolíticos, y el estudio de la conducta sexual. Sobre estos temas ha publicado más de 100 artículos en revistas de prestigio internacional. En 1997 recibió el Premio de la Academia Mexicana de Ciencias. Actualmente es investigador del Departamento de Farmacobiología del Centro de Investigación y Estudios Avanzados (Cinvestav) del Instituto Politécnico Nacional y pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (nivel III).
jfernand@cinvestav.mx