

---

LA HOMOFOBIA Y LAS BASES BIOLÓGICAS  
DE LA DIFERENCIACIÓN SEXUAL



*Javier Flores*

La homofobia es una aversión obsesiva a las personas homosexuales. Se trata de un comportamiento social a partir del cual se establece una condena para quienes se supone distintos. Es un fenómeno que parte de una idea de comportamiento sexual con la que se pretende separar a los seres humanos en dos categorías únicas e irreductibles: la de los “normales” heterosexuales y la de los “anormales” homosexuales o bisexuales. Esta noción se ha nutrido a lo largo de la historia de una idea de dos sexos únicos, mujeres y hombres, a quienes correspondería una conducta sexual normalizada e ideal, y tiene como uno de sus fundamentos a las tesis surgidas de la biomedicina sobre la diferenciación sexual. Entendemos en este artículo por diferenciación sexual,<sup>1</sup> los procesos que, desde el estado embrionario, conducen a la formación de un embrión femenino o masculino y, en consecuencia, al desarrollo de una mujer o un hombre.<sup>2</sup>

### **La dimensión biológica de la sexualidad**

La sexualidad humana se ha estudiado considerando tres dimensiones: biológica, psíquica y social. Recientemente, a esta constelación de enfoques se ha agregado una nueva dimensión, la del género, que si bien

<sup>1</sup> Algunos de los contenidos en este artículo han sido publicados previamente en diversos artículos de difusión científica, en revistas especializadas y en el libro del autor: *El Paradigma sexual*. Lectorum. México, 2001.

<sup>2</sup> Antes de la séptima semana de gestación se considera la gónada del embrión humano como indiferenciada. Dentro del modelo generalmente aceptado en la biomedicina, el desarrollo de la gónada como testículo u ovario depende de señales provenientes del genoma embrionario cuya composición está determinada, desde la fecundación, por la combinación del material genético del óvulo de la madre (22 autosomas y un cromosoma sexual X) y el espermatozoide (22 autosomas y un cromosoma sexual que puede ser X o Y) del padre. El embrión se desarrollará en una línea femenina si el espermatozoide fecundante posee un cromosoma sexual X (46, XX), o en una línea masculina si éste es Y (46, XY).

se ha nutrido principalmente de los enfoques sociales y culturales, ha logrado niveles de integración muy significativos, particularmente con los aspectos conductuales, aunque aún se mantiene alejada de las bases biológicas del sexo y la sexualidad. Si bien la fragmentación de los estudios sobre el sexo en los humanos no parece ser el camino más apropiado para abordar un tema tan complejo, se han realizado aproximaciones en la comprensión de este aspecto de lo humano desde espacios particulares y aislados unos de otros. La diferenciación sexual en particular se ubica dentro de los campos de la biología y la medicina.

Uno de los propósitos de este trabajo consiste en examinar, de manera sintética, el conocimiento actual sobre el sexo en los humanos, que ha surgido a partir de los enfoques biológico y médico y las críticas que surgen desde la propia ciencia, a la visión creada por esta dimensión biológica, con la idea de facilitar la labor de creación de puentes entre disciplinas que hoy aparecen tan lejanas y plantear preguntas, desde esta perspectiva, acerca de los orígenes de la homofobia. La hipótesis que guía este trabajo es que la orientación de los criterios médicos y biológicos sustentan la idea de dos sexos únicos, que es interpretada en un universo sociocultural como base de dos comportamientos sexuales exclusivos. Si los criterios biomédicos fueran erróneos, entonces las bases en las que se sustenta la conducta homofóbica carecerían de una base de sustentación que resulta clave.

La biomedicina ha basado sus explicaciones en tres áreas principales: la morfología, la endocrinología y la genética.

### Las formas y el sexo

Imaginemos por un momento que todos estuviéramos desnudos, en la calle o en el metro, ¿qué es lo que veríamos? Todas las personas, incluidos nosotros, tendríamos distintos rasgos: las diferencias abarcarían la disposición de la grasa y los músculos, la distribución del vello corporal, el tamaño y la forma de los genitales, etcétera. Las diferencias entre una y otra persona son tan grandes que cada una sería tan distinta como lo son, entre uno y otro individuo, las huellas dactilares. El criterio más antiguo para la definición del sexo ha sido estrictamente morfológico. Las formas han sido y siguen siendo uno de los requisitos más importantes para incluir a una persona dentro de dos grandes categorías: hombre o mujer.

Pero en realidad las características físicas que han llevado a clasificar a las personas como pertenecientes a un sexo, masculino o femenino, rara vez se encuentran de una manera pura e inequívoca. Volvamos al escenario imaginario en el que todos estamos desnudos por las calles, lo que encontraríamos es una gama muy amplia —quizá infinita— de combinaciones de rasgos considerados como masculinos y femeninos en un solo individuo, independientemente del sexo que por la tradición, la costumbre o la ciencia se le haya asignado.

En efecto, podemos encontrar hombres en los que la distribución de la grasa corporal es más próxima a los caracteres femeninos y mujeres con distintos rasgos de masculinización, como una amplia distribución del vello, etcétera. Estas características están sujetas no solamente a condiciones genéticas y medioambientales, sino además se ven modificadas por la edad. En el caso de las niñas, por ejemplo, durante la etapa prepuberal, salvo las características de los órganos sexuales externos, el fenotipo es muy semejante al de los niños, y en las primeras semanas después del nacimiento, las diferencias entre uno y otro sexo son difíciles de establecer. Adicionalmente, una vez concluida la etapa reproductiva —en la menopausia— hay en ellas un proceso de masculinización.

De todos los rasgos físicos el más importante es, sin duda, la morfología de los genitales externos. En individuos considerados “normales”, independientemente de cuáles sean los caracteres sexuales secundarios, es la presencia de pene y escroto lo que define a un hombre. Cuando nace una persona, hay una primera pregunta que se formula: ¿qué es, niño o niña?, en ese momento salen sobrando los exámenes genéticos o las determinaciones hormonales, se mira entre las piernas y se emite un dictamen inmediato.

Sin embargo, no pocas personas se han llevado sorpresas, cuando la “niña” es confundida con un varón por presentar hipertrofia del clítoris, o el “niño” confundido con mujer, por tener pene pequeño, escroto vacío e hipospadias (abertura semejante a la vulva).

Los casos en los que se presenta esta ambigüedad, considerados por el conocimiento médico como “anormales” merecen traer nuevamente la reflexión sobre las concepciones acerca de lo normal y lo patológico. Para Claude Bernard, uno de los padres de la medicina experimental, lo patológico revela aspectos importantes de la función normal. Del mismo modo, Broussais pensaba que lo patológico constituye una variación, hacia “arriba” o hacia “abajo”, respecto de la función normal, de donde, la enfermedad, sería una especie de experimento único que nos revela los

mecanismos de la función normal del organismo.<sup>3</sup> De acuerdo con esto, la ambigüedad en la morfología de los órganos sexuales no sería sino la expresión amplificada de lo que realmente somos: una combinación de atributos masculinos y femeninos que se revelan permanentemente en nuestros cuerpos, una mezcla de mujer y hombre.

### **Hormonas bisexuales**

La presencia de ovarios o testículos (gónadas) ha sido y es uno de los criterios más importantes en la definición del sexo. Desde el punto de vista de su función endocrina, es decir, de la capacidad de sintetizar y liberar sustancias con efectos biológicos, se ha popularizado una idea que relaciona al ovario con la producción de hormonas femeninas, particularmente estrógenos y progesterona, y al testículo con la de andrógenos y entre ellos la hormona masculina por excelencia, la testosterona. Estas sustancias serían las responsables de regular las funciones sexuales y reproductivas en cada uno de los sexos. Si preguntáramos, por ejemplo, qué es una mujer desde el punto de vista endocrino, la respuesta se basaría, entre otros criterios, en la presencia de ovarios y en los resultados de la cuantificación de estrógenos y progesterona o sus derivados. Pero ésta solamente es una imagen simplificada de la enorme complejidad de las funciones endocrinas en el humano, que sin embargo ayuda a entender las dificultades que enfrenta el conocimiento científico para definir los sexos.

La endocrinología fue una de las primeras disciplinas científicas en enfrentarse directamente al problema de la ambigüedad de las funciones sexuales. No me refiero a los casos especiales de hermafroditismo sino a una ambigüedad que podríamos llamar funcional o normal, que rompe completamente con las formas lineales de explicación de la diferenciación sexual. Desde mediados del siglo XIX y durante casi todo el siglo XX, esta área del conocimiento ha incrementado nuestra comprensión sobre las secreciones internas y su papel en las funciones sexuales y reproductivas, pero al mismo tiempo, ha acumulado evidencias sobre la bisexualidad o multisexualidad de las hormonas que participan en ellas:

<sup>3</sup> Ver, por ejemplo, Canguilhem, G. *Lo normal y lo patológico*. Siglo XXI. México, 1971.

1. Las hormonas sexuales están sujetas a un control cerebral que se ejerce a través de hormonas producidas por la hipófisis. Estas sustancias hipofisiarias son idénticas en sujetos definidos genética y morfológicamente como hombres o como mujeres. La hormona luteinizante, también conocida como estimulante de las células intersticiales, estimula la producción de estrógenos en el ovario y de testosterona en el testículo. Esto revela la existencia de un mecanismo de regulación indiferenciado a partir de una molécula común a los dos sexos, una especie de hermafroditismo funcional.
2. No solamente el tejido ovárico o testicular son los responsables de la producción de hormonas sexuales (esteroides sexuales). También se sintetizan —aunque en menor proporción— en otras partes, particularmente en las glándulas suprarrenales. Esto significa que la corteza suprarrenal de un hombre puede producir (y de hecho produce) estrógenos y progesterona, y en una mujer se producen andrógenos. La patología confirma lo anterior pues algunos tumores de las suprarrenales producen virilización en mujeres y feminización en varones y constituyen una de las principales causas de pseudohermafroditismo.
3. Por si fuera poco, las propias gónadas escapan a los esquemas simplificadores, pues el ovario, la estructura endocrina típicamente femenina, es capaz de producir, en condiciones normales, testosterona. Además de las células de la granulosa y las tecaes productoras de estrógenos y progesterona, el ovario posee células de Leydig, que son las mismas encargadas de la producción de testosterona en el testículo, por lo mismo, algunos tumores del ovario tienen efectos virilizantes. Se sabe de antiguo que el testículo es capaz de producir progesterona y estrógenos.
4. Lo anterior puede explicarse también por la bisexualidad de los esteroides. En la biosíntesis de la testosterona aparece como molécula madre la progesterona. Ésta es un derivado del colesterol que se transforma a través de complejos mecanismos enzimáticos primero en 17 hidroxiprogesterona, luego en androstenediona y, finalmente, en testosterona. Esto significa que una hormona considerada como típicamente femenina (progesterona) da lugar a una hormona masculina (testosterona). Pero también ocurre que la testosterona forma parte de la ruta de formación de hormonas consideradas femeninas, al transformarse en esa misma vía en estrógenos.

5. Desde hace años se evidenció una actividad androgénica del ovario. Hill demostró desde 1937 que los injertos de ovario en las orejas de ratones macho castrados producen el crecimiento normal y la secreción de las vesículas seminales y la próstata. Zander por su parte desde 1958 aisló la ya mencionada androstenediona de folículos ováricos humanos. Los andrógenos pueden producir cambios en el útero (particularmente en el endometrio) semejantes a los causados por la progesterona. Se conoce también desde hace muchos años, la utilidad terapéutica de los andrógenos en algunos trastornos asociados a la menopausia.

La complejidad de la función endocrina permite apreciar las dificultades que existen para adjudicar un sexo a las hormonas y por lo tanto para definir, a partir del examen de la función endocrina, el sexo de una persona. Todos los datos presentados son conocidos por la endocrinología desde hace mucho tiempo. Podría objetarse que si bien es cierto que existe esta ambigüedad funcional, la diferencia entre las dos grandes categorías, hombre o mujer, desde el punto de vista endocrino radicaría en un asunto de proporciones entre las distintas hormonas, lo que no resulta satisfactorio pues tendríamos que aceptar reducir el sexo de las personas a un asunto de cantidades —promedios y desviaciones estándar. Sería tan absurdo como decir que una persona es tantos miligramos mujer, más menos tantos otros miligramos hombre.

### **Cromosomas e identificación del sexo**

El siglo veinte fue el siglo de la genética. En este lapso el estudio de los cromosomas humanos se ha convertido en uno de los elementos principales para ofrecer explicaciones científicas de la naturaleza humana. Esta disciplina ha transformado radicalmente las concepciones arraigadas por siglos en las que se apoyaba la distinción entre los sexos. La autoridad de la genética, ante éste y otros problemas, podría explicarse porque aparece como una especie de síntesis última de la biología humana. En el genoma estarían representadas, de acuerdo con esta visión, la mayor parte de las explicaciones a la estructura y funciones normales del organismo así como a muy diversas enfermedades. Sin embargo, esta explosión de la genética no ha estado exenta de problemas al enfrentar la definición del sexo.

El riesgo reduccionista es muy alto en la interpretación de los hallazgos de la genética, pues los cromosomas sexuales están muy lejos de concentrar, como muchas personas creen, la totalidad de los elementos responsables de la determinación del sexo. En sus orígenes, la citogenética humana aportó la primera herramienta para la distinción entre los sexos, la observación de una condensación en la cromatina del núcleo celular, que aparecía como exclusiva de las células femeninas. Los cuerpos de Barr, como se llamó a estas estructuras en honor a uno de sus descubridores, pronto se encontraron ante un problema serio, pues si bien aparecían mayoritariamente en las células femeninas, también podían observarse, aunque en menor proporción —cerca de 10 por ciento— en las masculinas, desde luego, pronto se recurrió a las deficiencias metodológicas para explicar estas discrepancias, dejando de lado un hecho que pudiera resultar interesante en la coexistencia de ese atributo en células de los dos sexos.

Con el estudio directo de los cromosomas, se identificó a un par de ellos como los directamente relacionados con la determinación del sexo. La combinación de 44 autosomas y dos cromosomas sexuales XX (46, XX), se convirtió en el equivalente a una mujer, mientras que la combinación 46, XY lo era de un hombre. La identificación de los cromosomas sexuales y de los autosomas, surgió de acuerdos entre expertos en los inicios de los sesentas.<sup>4</sup> Sin embargo, los problemas vuelven a surgir de las excepciones, ante los casos de mujeres XY y los hombres XX, quienes pronto son recluidos en el terreno de las patologías.<sup>5</sup> Una

<sup>4</sup> Es interesante notar que las primeras clasificaciones de los cromosomas, surgen de criterios no funcionales sino exclusivamente morfológicos. Los pares 1 a 22 y los dos cromosomas sexuales, fueron el resultado de una estandarización llevada a cabo en dos reuniones internacionales a partir de las diferencias en sus tamaños y formas (posición del centrómero y longitud de sus brazos). A éstas se agrega una clasificación alfabética basada en principios análogos: Denver Report. "A proposed Standard System of Nomenclature of Human Mitotic Chromosomes". *Lancet*, 1: 1063, 1960; London Report. "The London Conference on the Normal Human Caryotype". *Cytogenetics*, 2: 264, 1963 y Patau, K. "The identification of Individual Chromosomes, Especially in Man". *AJHG (The American Journal of Human Genetics)*, 12: 250, 1960. El cromosoma X, de acuerdo con estos criterios, es indistinguible de los de los pares 6 al 12 y su identificación se realiza por otras técnicas como la autorradiografía con timidina tritiada y más recientemente mediante análisis cromosómicos de alta resolución.

<sup>5</sup> Los varones XX presentan un fenotipo normal masculino, tienen testículos aunque estos pueden ser pequeños y algunos signos de deficiencia androgénica (bajos niveles de hormonas masculinas) pero no presentan ambigüedad en los genitales. La virilización en la pubertad puede ser deficiente, en ocasiones, hay disminución en el crecimiento del vello corporal o ginecomastia (crecimiento de los senos). En su vida familiar o social se desarrollan como hombres. Las mujeres

de las áreas que han aportado información invaluable al conocimiento en este campo es la patología. Esta disciplina ha establecido la asociación entre un conjunto de cambios orgánicos definidos como anormales y las alteraciones observables en cromosomas específicos. Hay alteraciones en los cromosomas sexuales que se traducen en cambios orgánicos semejantes a los observados por modificaciones en los autosomas. En algunas variantes del síndrome de Klinefelter (en el que existe más de un cromosoma X), por ejemplo, en los 49, XXXXY; o su contraparte femenina 49, XXXXX, se encuentran las características físicas (fenotipo) del síndrome de Down (mongolismo), al que se ha relacionado habitualmente con un cromosoma extra en el par 21 (trisomía 21). Por otra parte, alteraciones en los autosomas se traducen en modificaciones importantes en las funciones sexuales y reproductivas.

La capacidad reproductiva se encuentra alterada en 40 por ciento de los cambios autosómicos dominantes y en 92 por ciento de los recesivos. Se trata de proporciones elevadas si se compara con los trastornos en los cromosomas sexuales, como los ligados a X, en los que 85 por ciento presentan deterioro en la función reproductiva. Visto desde el ángulo del estudio de la mujer, prácticamente todas las alteraciones autosómicas tienen importancia. Pensemos, por ejemplo, en algún padecimiento de origen genético que no tenga relación aparente con las funciones sexuales y reproductivas, como la acondroplasia, que se caracteriza por muy baja estatura, hecho que, aunque no altera la capacidad reproductiva —pues estas mujeres pueden tener embarazos e hijos perfectamente normales— tiene importantes implicaciones desde el punto de vista obstétrico.

Las funciones sexuales no se relacionan exclusivamente con los cromosomas sexuales. A pesar de que se han propuesto por medio de técnicas de alta resolución regiones en el cromosoma Y (en particular en su brazo corto) que guían, al parecer, la diferenciación testicular en el embrión, son todavía más las cosas que se ignoran. Más que reducir a dos cromosomas la identificación del sexo, estos hechos parecen apuntar hacia la necesidad de una visión más integradora que considere la definición del sexo como una expresión menos circunscrita. Definir, por

---

XY, que crecen y viven como mujeres, tienen testículos generalmente intrabdominales y todas las características fenotípicas de una mujer, incluida la apariencia de los genitales externos, aunque carecen de útero y trompas de falopio. Ver, por ejemplo, De la Chapelle, A. "The complicated issue of sex determination". *AJHG (The American Journal of Human Genetics)*, 43: 1-3, 1988.

ejemplo, a una mujer como un individuo 46, XX, es completamente absurdo, cuando se trata de un ser total, que se expresa a través de su organismo completo y que no puede ser explicada por una sola de sus partes.

### El imperio de la genética

Los antecedentes de las concepciones médicas sobre el sexo son muy abundantes y pueden definirse en dos grandes etapas. La primera que va de la Antigüedad al Renacimiento,<sup>6</sup> y la que corresponde a la medicina científica. El cambio más importante en estas dos etapas es que en la primera la consideración principal en la diferenciación sexual se refiere a las formas, es decir, se trata de un enfoque principalmente anatómico, mientras que la medicina científica, además de éste, ha incorporado elementos funcionales, como los derivados de la bioquímica o la genética. Si en la antigüedad bastaba con la observación de los genitales para saber el sexo del recién nacido, hoy es necesario reunir un conjunto de criterios y disciplinas para conocerlo.

¿Qué es una mujer?, o ¿qué es un hombre? Los textos médicos modernos, al abordar el problema de la definición del sexo, emplean en lo general los criterios biológicos siguientes: a) sexo genético, es decir la presencia de cromosomas sexuales XX en las mujeres y XY en el caso de los hombres y la presencia o ausencia de genes determinantes del sexo; b) estructura gonadal, la presencia de ovarios en las mujeres y testículos en los hombres; c) la forma de los genitales externos: la presencia de vagina y las estructuras vulvares en las mujeres y el pene en

<sup>6</sup> La medicina hipocrática documentó varias e importantes diferencias biológicas en los sexos. Las mujeres presentaban diferencias en la consistencia del cuerpo y el manejo del volumen sanguíneo. El ejercicio de la sexualidad era elemento importante en su salud. ("Tratados Hipocráticos IV". *Tratados Ginecológicos*. Gredos. Madrid, 1988). Para Galeno, las diferencias entre hombres y mujeres son muy marcadas. Las mujeres tienen, a su juicio, una configuración menos perfecta que los hombres, en virtud de poseer menor calor. La concepción galénica muestra una marcada influencia de Aristóteles, quien no solamente hace énfasis en las diferencias sino que desarrolla toda una caracterología de la mujer que la ubica en un plano de inferioridad. Aristóteles. *Investigación sobre los Animales IX*. 608a-608b. En el Renacimiento hay un retorno a los planteamientos hipocráticos y, figuras como Paracelso, pugnan por una medicina de las mujeres. Para este médico y filósofo, la mujer está definida por la matriz, un tercer universo que encierra a los elementos, desde el punto de vista de las nociones del macrocosmos y microcosmos característicos del neoplatonismo. Paracelso. *Obras completas*. Edicomunicación. Barcelona, 1989.

los hombres; d) la morfología de los genitales internos, la presencia de útero y trompas de falopio en las mujeres y su ausencia en los hombres y e) las hormonas sexuales, estrógenos y progesterona en el caso de las mujeres y andrógenos en los hombres.<sup>7</sup>

Si bien la definición del sexo en los humanos depende de la puesta en juego de todos estos criterios, a finales del siglo veinte el peso principal recayó en la genética, disciplina que constituía la síntesis última de todos los procesos biológicos. A partir de los resultados generados por esta disciplina, se estableció que el desarrollo del testículo depende de instrucciones básicas en el genoma. En los mamíferos, incluyendo al hombre, se atribuye a un gen localizado en el brazo corto del cromosoma Y (SRY),<sup>8</sup> el comando de los procesos de formación testicular. Se ignora, por el contrario, qué gen o genes regulan la formación ovárica, lo que ilustra las enormes lagunas que todavía existen en el conocimiento en este campo.

De acuerdo con el modelo generalmente aceptado, el SRY determina la formación del testículo en el embrión, el cual, produce las hormonas indispensables para la diferenciación sexual, es decir, la formación de los caracteres sexuales masculinos. En ausencia de información sobre las bases genéticas de la formación del ovario se ha recurrido a plantear un modelo, inaceptable a mi juicio, de carencias y pasividad como explicación: una mujer se forma, entonces, por la *carencia* de SRY, como un proceso *pasivo*, a diferencia del proceso *activo* de formación testicular, aunque es preciso reconocer que muy recientemente se ha comenzado expresar un cambio en la orientación de los estudios sobre las bases genéticas de la diferenciación femenina.<sup>9</sup>

<sup>7</sup> Por ejemplo en: Colston-Wentz, A. Anormalidades congénitas e intersexualidad. En *Tratado de Ginecología de Novak*, 11a ed. Interamericana. México, 1991, p. 137. Traducida de la 11ª edición en inglés por Ana María Pérez-Tamayo.

<sup>8</sup> Gubbay, J., Collignon, J., Koopman, P. y cols. "A gene mapping to the sex determining region of the mouse Y chromosome is a member of a novel family of embryonically expressed genes". *Nature*, 346: 245-250, 1990; Sinclair, A. H., Berta, P., Palmer, M. S., y cols. "A gene from the human sex-determining region encodes a protein with homology to a conserved DNA-binding motif". *Nature*, 346: 240-244, 1990; Foster, J. W., Brennan, F. E., Hampikian, G. K. y cols. "Evolution of sex determination and the Y chromosome: SRY-related sequences in marsupials". *Nature*, 359: 531-533, 1992.

<sup>9</sup> Se ha planteado la existencia hipotética de un gen "Z" que para algunos autores pudiera servir como explicación de la formación ovárica. Existen ya algunos candidatos como DAX1 y SOX3, aunque todavía se está lejos de una explicación cabal. Ver Capel B. "The Battle of the sexes". *Mechanisms of Development*, 92: 89-103, 2000 y Swain, A., Narvaez, S., Burgoyne, P., Camerino, G. y Lovell-Badge, R. "DAX1 Antagonizes SRY action in mammalian sex determination". *Nature*

## Genoma humano: la muerte del determinismo

Una de las mayores sorpresas de los resultados de los dos megaproyectos dirigidos a dilucidar la estructura completa del genoma humano publicados en febrero de 2001 fue, sin duda, que el número de genes en nuestra especie resultó menor al esperado. Los dos trabajos publicados simultáneamente en las prestigiadas revistas *Nature* y *Science* dan una cifra cercana a 30 mil, cuando las estimaciones anteriores preveían entre 50 mil y 140 mil genes. Si bien la prensa científica en el mundo ha puesto el énfasis en lo escaso del material genético activo, que apenas nos hace ligeramente distintos a otras especies como la mosca de la fruta o el gusano, la verdadera importancia de este hallazgo radica, no tanto en esas comparaciones, que resultan absurdas dada la complejidad intrínseca de cada sistema, sino en que se da un golpe definitivo a una corriente de pensamiento que dominó a la genética y la biología modernas a lo largo del siglo XX y que orientó el desarrollo de la investigación según la idea de que todas las explicaciones acerca de la vida podían encontrarse en esos fragmentos de la molécula de ácido desoxirribonucleico (ADN), los genes.

El asunto es de la mayor importancia para el conocimiento acerca de nosotros mismos, de lo humano. Los genes son una fracción de ADN que constituye la unidad básica de la herencia, según se creía, concentraban la capacidad para generar cada estructura y cada función del organismo. Así, la formación de los músculos y los huesos, el color de los ojos; la función del hígado, el corazón y el cerebro; o los más delicados procesos enzimáticos a nivel celular, encontraban su explicación última en la existencia de genes específicos que determinaban la creación de cada estructura y podían explicar cada función. En consecuencia, también el origen de las enfermedades se atribuyó a la alteración del gen correspondiente, llegándose al grado de explicar padecimientos tan complejos como la depresión, el alcoholismo o la esquizofrenia por la alteración de un gen particular. Esta creencia, basada en sólidos datos experimentales, orientó la investigación hacia la identificación de genes, el estudio pormenorizado de cada gen identificado y la búsqueda del gen

---

391: 761-767, 1998. También: Graves, J. "Interactions between SRY and SOX genes in mammalian sex determination". *BioEssays*, 20: 264-269, 1998. Se ha postulado además el papel de las células germinales del ovario como determinantes en el proceso de diferenciación femenina: Whitworth, D. J. "XX germ cells: The difference between an ovary and a testis". *TEM*, 9(1) 2-6, 1998.

correspondiente a una función en el caso de que éste no se conociera. Así, por ejemplo, durante décadas se buscó el gen responsable de la diferenciación sexual. Como ya se señaló, en 1990 al fin se encontró en el cromosoma Y, un gen al que se conoce como SRY, al que se atribuye la formación del testículo. Pero la vida no puede ser reducida a este determinismo y las explicaciones apuntan hacia algo muy distinto en el inicio del siglo XXI.

Si el número de genes, de acuerdo con los resultados dados a conocer por el Proyecto del Genoma Humano (PGH) y la empresa Celera Genomics, es apenas del doble del de la mosca *Drosophila* ¿cómo explicar con una cifra tan baja la enorme complejidad en la estructura y funciones del ser humano? Ante esta interrogante el determinismo genético se tambalea y con él toda la estructura de la biología moderna.

El problema es abordado en los dos trabajos. Los textos tienen un carácter histórico y son de la mayor trascendencia para todos, pues a pesar de las limitaciones que todavía se tienen y las críticas que seguramente se acumularán en los próximos años, son la base más sólida creada por la ciencia para el conocimiento del genoma y constituyen la primera descripción detallada y completa (al 95%) de la estructura física del ADN humano en la historia de la biología.

El PGH es el nombre corto que damos al consorcio internacional para la secuenciación del genoma humano, grupo integrado por científicos de 20 instituciones localizadas en seis países y que opera principalmente con fondos públicos. Es coordinado por Francis Collins, de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos. En su trabajo se señala que la explicación de la discrepancia entre el bajo número de genes y la complejidad de los vertebrados podría encontrarse en un proceso de amplificación combinatoria. ¿Qué significa esto? Los genes expresan su función a través de la formación de proteínas. Se trataría entonces de procesos (todos ellos ya bien establecidos) como los que llevan a la asociación entre proteínas (*splicing*), lo que implicaría una función diferente a la de cada proteína individual. Otra explicación radica en la modificación de las proteínas ya creadas por la instrucción de un gen. En este caso el cambio en la estructura proteica se traduciría también en una función distinta al de la molécula original. El número de nuevas proteínas creadas de esta forma, así como la gran cantidad de interacciones entre proteínas, sería tan vasto que podría entenderse que con un bajo número de genes se pudieran desempeñar todas las

tareas que explican la enorme complejidad de los vertebrados y del humano.<sup>10</sup>

Resulta inevitable hacer la comparación entre los dos trabajos sobre este punto. Celera Genomics, creada y dirigida por Craig Venter, es una empresa privada que se incorporó recientemente a la carrera por descifrar la estructura del genoma. Empleando una metodología distinta a la utilizada por el PGH, ha tenido importantes logros en los últimos años en el desciframiento de la estructura genómica en diferentes especies. Las conclusiones de su trabajo no tienen una palabra de desperdicio. Venter y colaboradores señalan que el modesto número de genes encontrado obliga a explorar los mecanismos que explican la complejidad propia del desarrollo humano y los sofisticados sistemas de señales que mantienen el equilibrio orgánico. Además de los datos ya señalados en el trabajo del PGH, el acento lo ponen en los mecanismos que regulan las funciones de los genes individuales, así como la regulación de sus productos. El énfasis en estos mecanismos de regulación es de la mayor importancia pues la función de los genes dependería de las influencias que reciben del medio ambiente celular. Esto representa una imagen completamente distinta a la tradicional, según la cual el gen es quien comandaría los procesos biológicos, mientras que la regulación a la que se hace referencia, implica que la actividad del gen dependería en buena medida de factores externos a él. Pero no se trata de especulaciones. El trabajo aporta una lista de las proteínas que están relacionadas con la regulación de la actividad del núcleo en el que se encuentra localizado el ADN. De igual importancia son los mecanismos de regulación sobre la actividad genética que se localizan en el propio ADN, como también las diferentes clases de ácido ribonucleico (ARN) que regulan la expresión genética determinando los sitios de inicio o terminación de las moléculas que habrán de formarse y la unión entre proteínas ya formadas, entre muchos otros.<sup>11</sup>

Si bien se aprecia una mayor prudencia en el trabajo del PGH, y varios de sus argumentos se mantienen todavía cercanos a la noción de un determinismo genético, la modificación de proteínas aceptada como parte de un sistema de amplificación es compatible con la idea de la regulación sobre la expresión genética, pues está bien establecido que una proteína puede cambiar su estructura y por ende su función por

<sup>10</sup> *Nature*, 409, 860-921, 2001.

<sup>11</sup> *Science*, 291 (5507), 1304, 2001.

virtud de factores externos al genoma. Venter y sus colaboradores van más allá. Al observar al genoma como un sistema dinámico y analizar los múltiples elementos que regulan su actividad, sugieren que es improbable que la definición de sistemas complejos, mediante el análisis de genes individuales, sea completamente satisfactoria.

Venter y su grupo han sido fuertemente criticados por mantener una postura comercial en torno a las investigaciones sobre el genoma, lo que se asocia a limitaciones en el flujo de información, aspectos que no serán tratados aquí. Sin embargo, más allá de estos señalamientos, deben juzgarse las contribuciones de sus resultados al conocimiento. En este caso, y dada la relevancia del proyecto, se debe decir, con justicia, que su trabajo presenta una gran profundidad en el análisis de la estructura del genoma, que denota el papel insustituible de un liderazgo científico. El trabajo de Venter va al fondo del problema, mientras que el PGH se queda en la orilla. No obstante los dos grupos aportan datos y conceptos que anuncian la muerte del determinismo. Aquí Venter es extraordinariamente claro. En su trabajo señala que hay falacias que deben ser desechadas, entre ellas el determinismo, es decir, la idea de que las personas están fuertemente atadas por el genoma.

De este modo, la respuesta a la pregunta de cómo con un escaso número de genes puede desarrollarse la complejidad de la especie humana, nos pone frente a una imagen del genoma como un sistema extraordinariamente complejo, dotado de mecanismos de amplificación y sistemas de regulación. Pese a la enorme relevancia de los trabajos citados, en ellos no se modifica aún el paradigma central de la genética, basado en el determinismo; aunque sí se aportan elementos definitivos para desterrarlo. Será a partir de estos trabajos y de nuevas indagaciones que seguramente surgirá un marco diferente para entender la vida.

Las implicaciones de estos resultados sobre el fenómeno de la diferenciación sexual son de la mayor importancia. La muerte del determinismo obliga a plantear el problema y dirigir la investigación en términos muy distintos. Es posible desechar desde ahora la idea de que un gen es el responsable de la diferenciación de la gónada embrionaria y por lo tanto no se sostiene la noción de que este gen, por sí mismo, sea el responsable de que una persona sea hombre o mujer. La complejidad estructural y funcional del genoma lleva a pensar que la ubicación de las personas dentro de la multiplicidad de gradaciones que presenta el sexo biológico es el resultado de la enorme plasticidad del sistema, de los mecanismos de regulación sobre el genoma, algunos de ellos de

naturaleza externa, y de mecanismos de amplificación de la función de los genes. Así, el sexo genético que durante décadas se convirtiera en la piedra angular para explicar las diferencias sexuales, queda como un elemento más en el museo de las ambiciones por explicar un fenómeno cuya complejidad lo rebasa.

### La individualidad biológica frente al paradigma de dos sexos

La combinación de elementos masculinos y femeninos en un solo individuo es un hecho que ha inquietado a los humanos en todos los tiempos, por lo que ha ocupado un espacio de gran importancia en las creencias e historia de la humanidad. Las expresiones acerca de este fenómeno aparecen en un espectro amplio que va del arte paleolítico,<sup>12</sup> la mitología,<sup>13</sup> los augurios, la adivinación,<sup>14</sup> la filosofía,<sup>15</sup> la religión y la poesía, hasta llegar a la medicina y biología modernas. La intersexualidad y el hermafroditismo aparecen en ocasiones como una monstruosidad o

<sup>12</sup> En las Venus del paleolítico es la presencia de algunos atributos anatómicos lo que lleva a nombrarlas como mujeres, sin saber si para el humano prehistórico esa distinción tenía algún significado. La mayor parte de estas esculturas presentan en forma exuberante los rasgos anatómicos de la “mujer” pero a pesar de esto, difícilmente podría establecerse una generalización. No todas las Venus presentan todos estos rasgos, lo que permite pensar que si el nombrarlas mujeres parte de las características morfológicas que presentan, la ausencia de estos caracteres indicaría, bajo esa misma lógica, que no todas estas figurillas son necesariamente representaciones femeninas. Tomemos por caso la Venus de Tursac, encontrada en 1959 en Dordoña, que aunque muestra la típica prominencia de los muslos y la cadera, carece de senos y presenta en su lugar un elemento que se ha juzgado desconcertante, un tallo aplanado de sección elíptica. Al respecto Giedion afirma: “La Venus de Tursac apunta más bien hacia las figuras andrógimas, cuyo significado exacto sigue siendo oscuro”. Existen además de las Venus numerosos objetos bisexuales en el arte paleolítico. Giedion, S. *El presente eterno: Los comienzos del arte*. Alianza Editorial. Madrid, 1981.

<sup>13</sup> Por ejemplo, el mito de hermafrodito y Salmasis. Ovidio. *Las metamorfosis*. Porrúa. México, 1991, pp. 53-55. También Noel, J.F.M. *Diccionario de mitología universal Vol. II*. Edicomunicación. Barcelona, 1991, p. 662. Aunque se desconocen los detalles, hay también una breve referencia de Ovidio a Sitón, Rey de Tracia, que tenía la capacidad de convertirse de hombre a mujer.

<sup>14</sup> “En tierras de Ferentino nació un hermafrodita y fue arrojado al río. En Italia muchos miles de esclavos que se habían conjurado fueron condenados a muerte. En Sicilia los esclavos que se habían conjurado fueron prendidos con dificultad y condenados a muerte. En Sicilia los esclavos diezmaron los ejércitos romanos. Numancia fue arrasada”. Obsecuente, J. *El libro de los prodigios*. Ediciones clásicas. Madrid, 1990.

<sup>15</sup> Aristófanes, uno de los personajes de *El Banquete*, obra escrita por Platón en el siglo IV antes de nuestra era, plantea la existencia del Andrógino, un ser poseedor de los dos sexos. El hermafroditismo es, en la filosofía platónica, uno de los orígenes de la especie humana. Platón. *El Banquete*. Ed. Cumbre. México, 1982.

un prodigio, pero también en algunos casos como un elemento para explicar los orígenes de la especie humana. Este concepto muestra una gran constancia y permanencia en el desarrollo de las civilizaciones.

En la actualidad la crítica a un sistema de dos sexos (hombres y mujeres) ha cobrado una fuerza muy importante y al parecer definitiva al finalizar el siglo XX. Una parte de la resistencia está representada por un conjunto de expresiones individuales y movimientos sociales que pueden ser agrupados bajo el concepto de los transgéneros. Sin embargo, estas expresiones se desarrollan principalmente dentro de las esferas conductual y social y han tocado muy poco los fundamentos biológicos del sexo.

Las críticas a la noción de dos sexos únicos desde la biología y la medicina son muy antiguas, pero algunas de sus expresiones más importantes ocurren a principios del siglo XX con el trabajo de autores como Marañón<sup>16</sup> y Steinach. Este último, célebre por sus estudios sobre hermafroditismo experimental, señala:

Ejemplares absolutamente del sexo único son en realidad ideales teóricos; un hombre absoluto es tan ideal como una mujer absoluta. En cualquier hombre es posible descubrir, mediante un somero examen, algún leve rasgo de feminidad, y en toda mujer es posible encontrar algún atributo de masculinidad... Incluso admitiendo que algunos seres humanos, superficialmente observados, son el cien por cien masculinos o femeninos, no hay duda de que casi siempre pueden descubrirse signos pertenecientes al sexo opuesto. Entre un hombre perfecto y una mujer perfecta existen innumerables gradaciones, y algunas de las más caracterizadas pertenecen a lo que podría llamarse "sexo intermedio". Nuestra más clara comprensión de estos grados intersexuales es debida a los experimentos con hermafroditas artificiales, por una parte, y a nuestro mejor conocimiento de la acción de las hormonas sexuales, por otra.<sup>17</sup>

<sup>16</sup> Marañón, G. *Los estados intersexuales en la especie humana*. Javier Morata, Ed. Madrid, 1929.

<sup>17</sup> Steinach, E., *Sexo y vida. Cuarenta años de experimentos biológicos y médicos*. Losada. Buenos Aires, 1942, pp. 95-96. Acerca de los trabajos del autor sobre hermafroditismo experimental: "Pubertatdrusen und Zwitterbildung". *Arch. f. Entwicklunsmech*, 42: 490, 1916.

## Una línea básica de desarrollo “femenino”

Algunos de los experimentos clásicos que todavía son punto de referencia y discusión en la actualidad, fueron los realizados por Jost en 1947. Este autor demostró en el conejo, que la eliminación intrauterina de las gónadas (ovarios o testículos) trae como consecuencia el desarrollo de características sexuales femeninas, independientemente del sexo cromosómico del embrión. En otras palabras, un individuo que originalmente sería macho de acuerdo con los cromosomas sexuales que posee, puede desarrollarse como hembra al eliminar los testículos en formación. De igual modo, la eliminación del ovario en sujetos cuyos cromosomas son femeninos trae como consecuencia el nacimiento de una hembra. Lo anterior significa que en esta especie: a) las gónadas no son indispensables para el surgimiento de caracteres sexuales femeninos primordiales y b) independientemente de las instrucciones genéticas para la determinación del sexo, existe una línea de desarrollo básicamente femenina.

Hay también otras implicaciones de estos experimentos: la supresión del testículo elimina completamente la posibilidad de desarrollo de los machos, mientras que la eliminación del ovario no cancela la posibilidad de desarrollo básico de las hembras. El ovario, entonces, a diferencia del testículo, no concentraría todas las capacidades para la diferenciación sexual, las que tendrían que depender de la participación de otros elementos.

Los resultados de Jost, muestran que existen factores, tanto en machos como en hembras, capaces de conducir el desarrollo del embrión hacia una línea básicamente femenina. Estos datos pueden examinarse a la luz de los avances recientes en la genética. Desde este ángulo, el gen o los genes que participarían en la diferenciación hacia una ruta femenina básica estarían presentes tanto en machos como en hembras y se expresarían en los dos casos en ausencia de gónadas.

Pero tal vez la implicación más importante de estos estudios es precisamente esa ruta básica de desarrollo femenino. La eliminación del testículo permite que aflore una realidad sexual distinta que está siempre ahí, presente, aunque encubierta por la influencia de la función testicular. También en el origen de toda hembra existe una hembra primordial. Quiere decir que todos los conejos son esencialmente “hembras”. Pero, ¿qué pasa en los humanos?

## El síndrome de Swyer

Desde luego, experimentos como los de Jost no pueden realizarse en humanos. Sin embargo, hay condiciones en las que se presentan características análogas en nuestra especie. La disgenesia gonadal es una condición en la que ocurre un desarrollo anómalo de los ovarios o los testículos en etapas tempranas del desarrollo embrionario. Agrupa a una gran variedad de entidades clínicas, algunas de las cuales plantean condiciones semejantes a las abordadas experimentalmente por Jost.

En 1955 se describió por primera vez en el humano un síndrome en el que ocurre una falla en el desarrollo testicular en individuos con sexo cromosómico masculino. Swyer, primero, y después un grupo numeroso de investigadores describieron un cuadro de disgenesia gonadal XY, en el que la ausencia de testículos en individuos con cromosomas sexuales masculinos, da como resultado que el curso del desarrollo hasta la etapa adulta sea completamente femenino, lo que crea una condición semejante a la planteada experimentalmente por Jost, como se ha reconocido por varios autores.

El cuadro se caracteriza por un fenotipo femenino, genitales externos femeninos completamente normales y escaso desarrollo mamario. Tanto el útero como las trompas de falopio están presentes, aunque tienen un escaso desarrollo; y las gónadas, localizadas en la región donde normalmente se encontrarían los ovarios en las mujeres, son apenas rayas alargadas que en la mayoría de los casos muestran similitud con el tejido ovárico, están compuestas de tejido fibroso sin células germinales (óvulos o espermatozoides); hay además ausencia de menstruación. A pesar de su sexo cromosómico masculino, los individuos con este síndrome crecen y son educados como mujeres y tienen una vida sexual activa.

Si bien tradicionalmente se había considerado a estos sujetos como estériles, esta condición cambió de manera drástica a partir de la última década del siglo XX. Actualmente por los progresos en las tecnologías reproductivas, es posible que las personas con este síndrome puedan embarazarse y dar a luz hijos perfectamente normales. Puede estimularse el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios mediante terapia cíclica con hormonas<sup>18</sup> y estimularse también el crecimiento del útero para lograr la capacidad que se requiere durante un embarazo. Dado

<sup>18</sup> Shull, B. L. y Mc Million, J. S. "46, XY dysgenesis: three case reports demonstrating an evolution in management". *Tex. Med.*, 86 (11): 64-7, 1990.

que estas personas carecen de células sexuales, se requiere de programas de donación de óvulos, mediante lo cual se han logrado embarazos exitosos,<sup>19</sup> también se ha ensayado la combinación con otras técnicas, como la inyección intracitoplásmica de esperma en óvulos donados<sup>20</sup> o mediante la donación de embrión, lo cual puede conducir incluso al nacimiento de gemelos.<sup>21</sup> Los embarazos y partos pueden producirse en forma repetida.<sup>22</sup> Si bien en la mayoría de los casos se recurre a la inducción del nacimiento y a los procedimientos quirúrgicos, algunos de los reportes más recientes muestran nacimientos a término con el inicio espontáneo del trabajo de parto, que ocurre por vía transvaginal y, además, con la capacidad para amamantar a sus propios hijos,<sup>23</sup> lo que muestra una enorme capacidad funcional desde el punto de vista “femenino” a pesar de ser sujetos cromosómicamente “masculinos”.

Lo anterior sugiere que en los humanos, al igual que en los experimentos de Jost, existe una línea básica de desarrollo femenino.

### Testículo feminizante

En los últimos años, se ha asignado la mayor importancia en la determinación del sexo al material genético. De acuerdo con esto, en términos generales, una mujer sería el resultado de la presencia de cromosomas sexuales XX, y un hombre de la combinación XY. Pero esto no es así. Para la formación de los caracteres propiamente masculinos, es indispensable la presencia de testículos. Cuando existen fallas en el desarrollo del testículo o en los efectos de las hormonas que producen, independientemente de las instrucciones genéticas para la determinación del sexo, siempre nacerá una mujer.

<sup>19</sup> Bianco, S., Agrifoglio, V., Mannino, F., Cefalu, E. y Cittadini, E. “Successful pregnancy in a pure gonadal dysgenesis with karyotype 46, XY patient (Swyer’s syndrome) following oocyte donation and hormonal treatment”. *Acta Eur. Fertil.*, 23 (1): 37-8, 1992.

<sup>20</sup> Dirnfeld, M., Bider, D., Abramovicia, H., Calderon, I. y Blumenfeld, Z. “Subsequent successful pregnancy and delivery after intracytoplasmic sperm injection in a patient with XY gonadal dysgenesis”. *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.*, 88(1): 101-2, 2000.

<sup>21</sup> Sauer, M. V., Lobo, R. A. y Paulson, R. J. “Successful twin pregnancy after embryo donation to a patient with XY gonadal dysgenesis”. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 161 (2): 380-1, 1989.

<sup>22</sup> Kan, A. K., Abdalla, H. I. y Oskarsson, T. “Two successful pregnancies in a 46, XY patient”. *Hum. Reprod.*, 12 (7): 1434-5, 1997.

<sup>23</sup> Cohen, D. “Infertility treatment for a patient with Swyer’s syndrome”. *Clinical Comment.* University of Chicago Medical Center, Winter 2002, pp. 3-5.

Testículo feminizante es el nombre que originalmente se dio a una condición, en la que en el nivel embrionario, en la combinación genética XY, si bien se desarrollan las gónadas masculinas o testículos, las hormonas que estos producen —los andrógenos, como la testosterona— carecen de efectos, y esto trae como consecuencia el nacimiento de niñas. En la actualidad se le conoce como Síndrome de Insensibilidad a los Andrógenos (SIA) y se explica por la cancelación parcial o total de los efectos de la testosterona a nivel celular.

De este modo, en la variedad completa del SIA, los individuos genéticamente masculinos (XY), con formación de testículos, tienen al nacimiento caracteres sexuales femeninos. En la etapa adulta, presentan una morfología externa completamente femenina —con desarrollo mamario y vagina rudimentaria—, aunque carecen de útero y ovarios. En ocasiones esta condición no se descubre hasta la pubertad, por la ausencia de la menstruación o a causa de esterilidad, por lo que si no se detecta a tiempo (y en muchos casos aunque se descubra después del nacimiento), son personas educadas como mujeres desde la infancia y son consideradas como tales hasta la etapa adulta.

Para que una hormona influya sobre las funciones celulares, es necesaria la presencia de sitios en la cubierta externa de las células (receptores), que reconozcan a la sustancia —en este caso a la hormona sexual masculina—, se unan a ella y, así, se produzcan los cambios en las células, los tejidos, los órganos y en todo el cuerpo que darían como resultado una fisonomía masculina. En el SIA ocurre una mutación genética que altera la estructura de los receptores, lo que los inhabilita para esta función. El resultado es una fisonomía completamente femenina.

Se trata de un síndrome raro que se presenta con una frecuencia que va de entre uno en 20 mil nacimientos, a uno en 60 mil, de acuerdo con diferentes autores. Pero independientemente de su incidencia, es revelador de la naturaleza humana en el plano sexual. Muestra, al igual que otros síndromes como el de Swayer, al que me referí anteriormente, que en los humanos existe una línea básica de desarrollo femenino, independientemente de las instrucciones genéticas para la determinación del sexo.

Si bien las características del síndrome se conocen desde hace muchos años (fue descrito inicialmente por Morris en 1953 como testículo feminizante), hasta hace muy poco se han emprendido estudios serios acerca del rol de género y la conducta sexual de las mujeres con SIA. En otras palabras, si bien existe una fisonomía femenina, la pregunta sería

qué pasa en el nivel psicológico. En 2003, Hines y sus colaboradores del Departamento de Psicología de la Universidad de Londres evaluaron en un grupo de 22 mujeres con SIA completo, parámetros como la calidad de vida (que incluye la autoestima y el bienestar psicológico general); las características psicológicas relativas al género (identidad de género, orientación sexual, y el rol y conducta de género en la niñez y la etapa adulta), entre otras pruebas. Los resultados mostraron que no existe diferencia significativa en ninguno de los instrumentos de evaluación aplicados con respecto a un grupo de mujeres consideradas como control.<sup>24</sup>

De acuerdo con los autores, estos resultados muestran que no se requiere la presencia de dos cromosomas X, ni de ovarios, para un desarrollo psicológico típicamente femenino y refuerza la idea de la influencia decisiva del receptor de los andrógenos en el desenvolvimiento de una psicología típicamente masculina.

### La abolición de los sexos

La insuficiencia de los criterios biológicos para definir el sexo es aceptada de manera implícita por la ciencia moderna. Las explicaciones surgidas de la investigación biomédica, sean morfológicas, genéticas o endocrinológicas, no pueden por sí mismas justificar satisfactoriamente la ubicación del sexo dentro de alguna de las dos grandes categorías: hombre o mujer. Cada una de estas disciplinas genera modelos que no logran explicar cabalmente la enorme diversidad de rasgos sexuales y combinaciones funcionales que se expresan en la especie humana. Ante esto se ha tenido que recurrir a dos estrategias, por un lado la ampliación de los criterios, introduciendo el examen de factores sociales y psicológicos; por otra parte, la suma de todos los criterios disponibles —biológicos y extrabiológicos— ejercicio que si bien disminuye la angustia que acarrear la multitud de excepciones que surgen en cada territorio en particular, amplifica al mismo tiempo la incertidumbre, al sumarse también las nuevas insuficiencias.

La intervención médica en la determinación del sexo, para hablar de un ejemplo práctico, toma en consideración no solamente los criterios de tipo biológico, también recurre al “sexo de crianza”, es decir, el

<sup>24</sup> *Arch. Sex. Behav.*, 32(2): 93-101.

sexo que se asigna a un sujeto en el ámbito social y familiar y al “género sexual” (diferente a las teorías del género que conocemos actualmente), definido en los textos médicos como el sexo que cada persona dice tener. La incorporación de estos elementos apunta de entrada hacia el reconocimiento de las excepciones, pues no importan tanto aquellos sujetos que biológicamente son definidos, por ejemplo, como mujeres y que además son educadas desde pequeñas como niñas y que se asumen como tales, sino aquellos casos en los que las discrepancias pueden ayudar en la definición del sentido de la intervención médica; por ejemplo, para el caso del “sexo de crianza” aquellos sujetos con algún tipo de ambigüedad biológica en los que la definición sobre su sexo recae en el ámbito familiar. Son más abundantes en este sentido los casos de ambigüedad en los genitales externos, en los que, independientemente del sexo genético o endocrino, la definición se produce en el seno de la familia que viste y educa al sujeto de acuerdo a su propio parecer. También, aunque es más raro, puede ocurrir que a una persona con un sexo biológico bien definido se le imponga un sexo distinto en el medio familiar.

El “género sexual” resulta interesante pues es el único caso, de todos los examinados hasta ahora, en el que el sujeto interviene en la definición de su propio sexo. Aquí, independientemente del sexo determinado por criterios biológicos, sociales o familiares lo importante es cómo se asume cada persona. Al igual que en el “sexo de crianza” lo sobresaliente son las excepciones que se ubican en los intrincados territorios del intersexo; por ejemplo, sujetos definidos biológicamente como masculinos, que son educados como hombres y cuyo sexo resulta una pesada carga psicológica que los lleva a buscar la intervención médica para obtener el cambio de su fenotipo a través de procedimientos quirúrgicos —ablación del pene y los testículos y construcción de vagina— y endocrinológicos —administración permanente de hormonas para asegurar los caracteres sexuales secundarios femeninos.

La suma de todos estos criterios aparece como la herramienta más poderosa que posee el conocimiento científico en la actualidad para definir y determinar el sexo. El sexo para la ciencia vendría a ser una construcción intelectual, integrada por un molde de ladrillos imperfectos, cuyos huecos no pueden atrapar a dos grandes categorías: hombre y mujer ya que las excepciones escurren por todas partes, dejando al final sólo una masa informe. Resulta difícil para la ciencia abandonar un paradigma (la división de los sexos en dos grupos únicos), que nunca ha estado sujeto a algún proceso de cambio o revolución en el sentido

Kuhniano, sino que, por el contrario, muestra una permanencia singular y ha sido la base en el desarrollo de varias culturas. Por esta razón las estrategias de la investigación en la biología y medicina modernas parten de la certeza —solamente imaginaria— de dos sexos y orientan los proyectos científicos con el objetivo de tapar los huecos. Resultan en este sentido conmovedoras las explicaciones sobre la diferenciación sexual que buscan a toda costa establecer un modelo congruente entre el brazo corto del cromosoma Y y la evolución de la gónada indiferenciada en testículo con un fenotipo endocrino masculino y que, ante un solo caso clínico de agenesia gonadal con desarrollo normal de caracteres sexuales secundarios, tienen que recurrir a malabarismos sorprendentes —¡aquí hubo un testículo... pero desapareció!— en el que las explicaciones se sitúan en los campos conceptual y especulativo abandonando el otrora seguro territorio de los datos.

La insuficiencia de los criterios de la ciencia para definir el sexo no demuestra necesariamente una incapacidad del conocimiento científico para enfrentar este desafío. Los modelos surgidos de la biología y la medicina modernas, llenos de incongruencias y excepciones, han acumulado precisamente los indicios que permiten dirigir una mirada distinta, desde la propia ciencia, al problema de la definición de los sexos. El problema es, sin embargo, si la ciencia es capaz de atreverse a abandonar el paradigma de los dos sexos únicos y dirigir la atención hacia los posibles significados de todas esas incongruencias y de todas esas excepciones.

Abolir los sexos, es decir, abandonar el paradigma de los dos sexos únicos, hombre y mujer, obliga necesariamente a plantear otras categorías que pudieran ofrecer explicaciones más convincentes a la amplia gama de combinaciones sexuales que se producen en los seres humanos y que pudiera abarcar tanto los datos surgidos de la investigación biomédica, como los provenientes de las áreas sociales y psicológicas. Algunos intentos han llevado a plantear este problema en términos de número, sustituir a los dos sexos tradicionales por otros, por ejemplo, los cinco sexos de Fausto Sterling basados en las diferentes variedades de hermafroditas, o los ocho sexos de Bleichmar, para el caso del psicoanálisis. Sin embargo, en ellos puede verse solamente un reordenamiento clasificatorio que no les permite aspirar a significados con un alcance de tipo general.

## Individualidad del sexo

A todos sorprendió el artículo de Anne Fausto Sterling titulado “Los cinco sexos” en el que se rompe, desde la propia perspectiva de la biología, con las dos categorías centrales en la definición del sexo: hombre y mujer. Para la genetista, los casos de pseudohermafroditismo y hermafroditismo verdadero constituyen modalidades específicas que pueden colocarse con la misma jerarquía al lado de los dos sexos tradicionales.<sup>25</sup> La importancia de este texto es más de orden conceptual que científico, pues presenta algunas insuficiencias que sin embargo no logran opacar el valor de su planteamiento.

La clasificación en tres grupos de algunos casos de ambigüedad sexual: a) hermafroditas verdaderos, que poseen simultáneamente testículo y ovario; b) pseudohermafroditas femeninos, que tienen ovarios y órganos sexuales masculinos y c) pseudohermafroditas masculinos, con testículos y fenotipo de mujer, tiene el inconveniente de la simplificación. Si se examinan las primeras clasificaciones (entre finales del siglo XIX e inicios del XX), se puede apreciar un espectro más amplio que considera el tipo de tejido gonadal que además de testículo u ovario puede ser ovotesti (una combinación en la misma estructura de células testiculares y ováricas), además de factores como la lateralización, cuya importancia no es del tipo de la asignada por los antiguos (Hipócrates y Galeno pensaban que la gónada del lado derecho engendraba hombres y la izquierda mujeres) sino por el desarrollo lateral observado en los genitales internos que también son factores importantes en la definición del sexo. Como quiera que sea, para los primeros estudiosos del hermafroditismo las clasificaciones arrojaban números de seis o hasta nueve tipos.

Otro inconveniente para asignar un número entre hermafroditas es la diversidad de las etiologías, pues no es lo mismo un pseudohermafrodita con un tumor en las suprarrenales que uno genético o iatrogénico (por ejemplo, el inducido por la administración de ciertas hormonas durante el embarazo que produce alteraciones en los órganos sexuales del recién nacido), o aquellos pseudohermafroditas “esenciales” llamados así cuando no presentan alteraciones biológicas que puedan correlacionarse con la ambigüedad que poseen. En realidad entre esta

<sup>25</sup> Fausto-Sterling, A. “The five sexes. Why male and female are not enough”. *The Sciences*, marzo-abril, 1993, pp. 20-25.

singularidad sexual, existe una gama muy amplia que complica cualquier afán clasificatorio quedando expuestas las dificultades para asignar un número a los tipos de hermafroditismo. Esto que parecería un ejercicio ocioso es importante para ubicar las propuestas numéricas, pues cabría preguntarse: ¿por qué cinco sexos y no seis, nueve o veinte?

Lo mismo ocurre en la psicología, área que desde sus orígenes ha tenido que enfrentar la insuficiencia de las dos categorías vigentes hombre y mujer para poder explicar la enorme diversidad de variantes y combinaciones para la elección del objeto sexual y en algunos casos no se ha resistido la tentación clasificatoria, como en algunas áreas del psicoanálisis de las que surgen diversas propuestas numéricas,<sup>26</sup> agrupamientos que siempre serán problemáticos pues simplemente habría que pensar en las personas que pasan a lo largo de su vida de una categoría a otra.

Regresemos al terreno de la medicina moderna que tiene la singularidad de ocuparse no solamente de la definición sino, además, de la determinación del sexo. Si consideramos todos los criterios que tienen que ponerse en juego para conocer el sexo de una persona (morfológicos, genéticos, endocrinológicos, sociales y psicológicos) y si atendemos a las múltiples variedades sexuales que tiene cada uno de estos criterios por separado, podríamos construir una matriz cuyas combinaciones tendrían posibilidades numéricas enormes y prácticamente ilimitadas.

La solución al problema de la definición del sexo no parece estar en el territorio de los números. La modificación del paradigma de los dos sexos únicos, hombre y mujer, que muestra en prácticamente todos los campos del conocimiento su inoperancia, no puede ser sustituido por un número distinto. No hay dos sexos, pero tampoco cinco, seis, nueve, doce, veinte o cuatrocientos. ¿Cómo resolver este problema?

Una de las mayores aportaciones del pensamiento médico a la humanidad es el concepto de la individualidad biológica. No es por cierto una idea reciente, aparece mucho antes que Platón. Ya en los textos hipocráticos existe una clara idea de las diferencias individuales en la relación del organismo con el universo. La medicina no sigue exactamente por las líneas de desarrollo trazadas por el pensamiento

<sup>26</sup> Por ejemplo las 12 categorías para la elección del objeto sexual en Bleichmar, E. D. *El Feminismo espontáneo de la histeria*. Adotraf. Madrid, 1985, pp. 46-48, que surgen para la autora de la combinación entre el "sexo anatómico", el "género" (masculino, femenino, masculina, afeminado, travestista o transexual) y la elección del objeto (homosexual o heterosexual).

de Sócrates y Platón que dan lugar a la ciencia. Sigue su propio camino entremezclándose de distintos modos con el pensamiento que sirve de eje principal al desarrollo de la civilización occidental. De hecho con la franca fusión de la medicina con la ciencia ocurrida en el siglo XIX, a pesar de una tendencia a la matematización del hombre, siguen vigentes más allá de los esquemas clasificatorios y los promedios numéricos la idea de individualidad: “no hay enfermedades, sino enfermos”, es una de las nociones que han sobrevivido —aunque con dificultades— en la medicina que expresan la intensidad y el valor de ese principio, que no es el producto de la imaginación sino el resultado del contacto directo y por siglos con el ser humano, que por cierto se comporta de manera muy distinta que los cuerpos inorgánicos o los astros.

La individualidad del sexo es una categoría que puede ser confrontada con el paradigma de los dos sexos únicos. Cumple varios requisitos indispensables. El primero, su sencillez. Se refiere al individuo particular. El segundo es su capacidad de englobar y explicar todas las incongruencias y excepciones que surgen de cada disciplina en particular.

No hay dos sexos, ni diez, veinte o cincuenta. Hay un sexo individual. Cada persona tiene su propio sexo.

### Diferenciación sexual y homofobia

Hay varias conclusiones que pueden desprenderse de los datos e ideas anteriores. Primero, los fundamentos biológicos y médicos para establecer la división tajante de los seres humanos en dos categorías únicas: mujeres y hombres, muestran diversas fallas e inconsistencias, pues las dos categorías comparten atributos de uno y otro grupo. Pero, ¿cómo se relacionan estos hallazgos con la homofobia? Si bien estamos muy lejos de la certidumbre que nos permita establecer puentes entre las esferas biológica y conductual de la sexualidad humana, lo que queda claro es que es inapropiado postular una conducta sexual femenina o masculina cuando no está claro, desde el punto de vista biológico, lo que es una mujer y un hombre. Por lo tanto la conducta homofóbica no encuentra una base de sustentación en las bases biológicas del sexo, lo que obliga a buscar otras explicaciones.