

# La investigación biológica de la paternidad

---

**E. Huguet y M. Gené**  
Catedrático de Medicina Legal y Forense.  
Facultad de Medicina. Universidad de Barcelona.

## Aspectos históricos

La datación actual de la antigüedad del *Homo sapiens* parece que se complica con cada nuevo hallazgo paleontológico. La idea actual es que debe de tener al menos unos cien mil años. Aceptando esa cifra como hipótesis de trabajo, se sabe poco acerca de la organización de la sociedad humana durante los 90 primeros milenios. El problema de la determinación de la paternidad tal y como se plantea en la actualidad (¿quién es el padre biológico del hijo de una madre concreta?) probablemente haya surgido entre los 5 y los 10 últimos milenios como consecuencia de la estructuración última de la sociedad en la unidad familiar, que es una estructura más simple que la tribu o el clan, pero que requiere un grado de civilización y respeto a normas establecidas superior a las estructuras citadas. Probablemente en sociedades humanas que se comportaran desde el punto de vista reproductivo como poligámicas o poliándricas, la paternidad biológica tendría poco interés ya que la única unión sexual reproductiva considerada tabú por todos los grupos humanos conocidos es la de la madre con el hijo, y ese dato ya hemos visto que en las sociedades antiguas en las que la madre gestaba, paría y lactaba al hijo era un dato muy seguro. En la unidad familiar elemental (según postulan los estudiosos) la estabilidad en la relación personal entre el padre y la madre dependía de una relación simbiótica entre ambos en la que el varón, más fuerte, aportaba sustento y protección a la mujer y a los vástagos, a cambio de la seguridad de que los hijos fueran suyos, en el sentido de que si no lo eran no tenía por qué mantenerlos ni protegerlos. Esta protección era una inversión de futuro que le devolverían cuando fueran más fuertes que él. Este aspecto, que actualmente en España se denomina patria potestad, está recogido como una obligación paterna, y más recientemente también materna, en la mayoría de códigos civiles o familiares occidentales.

El problema se plantea como consecuencia del tipo de reproducción natural que tienen los mamíferos, que establece una relación muy clara entre el hijo y la madre, ya que el hijo necesita a la madre (hasta ahora y probablemente no por mucho tiempo), al menos para que lo gesté y lo alumbre cuando sea viable. Por el contrario,

el padre biológico sólo es preciso en el momento de la fecundación del óvulo. Si la madre es promiscua y tiene relaciones voluntarias o forzadas con más de un varón durante el período de fertilidad, que son unos dos o tres días por ciclo sexual ovulatorio de 28 días de duración, ni siquiera ella, que es la que más información puede aportar al respecto, puede asegurar la identidad del padre biológico.

La solución forzada a esa situación ante la falta de pruebas científicas objetivas ha sido históricamente variada: desde la utilización de procedimientos basados en la magia, la hechicería, las viciencias, etc., hasta procedimientos pseudocientíficos, como mezclar la sangre del hijo y el presunto padre biológico en diversos soportes sólidos o líquidos e interpretar el comportamiento de las manchas o la mezcla de una forma u otra (paternidad positiva o negativa). Incluso se realizaban pruebas de ese tipo con hijos o supuestos padres fallecidos mezclando la sangre del sobreviviente y los huesos o polvo de huesos del individuo fallecido.

El uso de la sangre probablemente tenía un origen mágico, pero la interpretación de que ya se podía intuir dónde estaba la solución también es aceptable. Lo que ya debían de saber los homínidos anteriores al *Homo sapiens* por pura observación es que los hijos se parecen a los padres y los familiares próximos, y que determinadas características (generalmente defectos) pasan de padres a hijos de forma directa. Por tanto, deberían de tener al menos un concepto primitivo de herencia. No obstante, no hay constancia del uso de caracteres hereditarios para aplicarlos a la determinación de la paternidad hasta el siglo XVIII, cuando un tribunal escandinavo condenó a un varón a ser el padre legal de un niño con el que compartía un defecto hereditario dominante: la braquidactilia

## Aspectos jurídicos

El antecedente jurídico más importante en relación con la determinación de la paternidad se produjo hace unos 2.000 años en el seno del Imperio Romano, con la elaboración de la teoría de las presunciones legales, vigente hasta hace muy poco tiempo de una forma absoluta en muchos códigos y parcialmente vigente en otros en la actualidad. Esta teoría consagra la presunción de paternidad matrimonial del marido de la madre sobre los hijos habidos por la esposa a menos que sea manifiestamente imposible. Consagra el concepto de padre jurídico relegando la biología a una pura anécdota. El sello matrimonial consagra la paternidad jurídica del marido independientemente de quién engendre a los hijos, con la única salvedad de que sea imposible que él lo haya hecho (por imposibilidad de acceso a la madre o esterilidad absoluta). Por ejemplo, por castración (o pérdida de ambos testículos), o ausencia prolongada, o muerte,

antes del período de la concepción, establecido entre 180 y 300 días previos al parto. Huyendo de tecnicismos y sólo recordando lo que recogían los artículos 108 y 109 del Código Civil español, redactado en 1889 y vigente hasta la reforma de mayo de 1981, con el único paréntesis de la segunda república (1931-1939), entenderemos más fácilmente la aplicación práctica de dicha teoría al derecho civil casi 2.000 años después.

Art. 108: «Se presumirá legítimo todo hijo nacido después de 180 días de celebrado el matrimonio y antes de que transcurrieren 300 de la separación de los cónyuges o de la disolución del mismo».

Art. 109: «El hijo se presumirá legítimo aunque la madre hubiera declarado en contra de la legitimidad y hubiera sido condenada como adúltera». (El adulterio fue delito con pena de cárcel en España tanto para el adúltero como para la adúltera hasta la reforma posconstitucional del código penal en 1979.)

Esta redacción estaba combinada con la prohibición expresa de la investigación biológica de la paternidad por vía civil y tenía como finalidad el blindaje jurídico de la paternidad matrimonial.

No obstante la aparente seguridad tenía dos fisuras importantes que fueron obviadas en la reforma de 1981. La primera era los 180 días. Si el hijo nacía antes de que transcurrieran 180 días de celebrado el matrimonio tenía el código en contra. No es ningún secreto que ello podía pasar por dos motivos: el más frecuente, probablemente, era que hubiera sido engendrado antes del matrimonio y la mujer se hubiese casado embarazada, lo que era motivo de anulación si el marido lo desconocía y había sido engañado, con lo que se destapaba un conflicto jurídicamente complejo de resolver sin pruebas objetivas. Por el contrario, si lo sabía bastaba con reconocerlo y ahí el código civil, muy protector de la familia, daba muchas facilidades. El otro motivo es el parto prematuro de un feto viable que en la época imperial romana debía ser de 6 meses, pero que cada vez se acorta más y ya hace muchos años que son viables y sobreviven en un porcentaje elevado fetos de menos de 6 meses. Esta fisura se solventó en la reforma de 1981, dándole la vuelta al artículo, y declarando legítimo todo hijo nacido a partir del momento de la celebración del matrimonio y permitiendo la impugnación de los nacidos dentro de los 180 días siguientes a la celebración si el padre no conocía el embarazo de la mujer en el momento de contraer matrimonio.

La segunda fisura era más peculiar y la pusieron de manifiesto eminentes magistrados en sus respectivas tesis doctorales (Castro Pérez y Rivero Hernández). La tesis doctoral de este último, magistrado y catedrático de derecho civil, apunta prácticamente 20 años antes los aspectos más relevantes de la reforma de 1981. Ésta

consistía en que si una mujer enviudaba al poco de casarse e incumplía la prohibición que pesaba sobre las viudas de no poder casarse hasta un año después de la muerte del marido, y tenía un hijo dentro de los 180 días posteriores al primer matrimonio, la presunción otorgaba la paternidad al primer marido fallecido. Si lo tenía después de transcurridos 300 días de la celebración del primer matrimonio el código asignaba la paternidad al segundo marido. Pero si nacía entre los 180 y los 300 días, el código no podía realizar la asignación ya que en esos 120 últimos días de los 300 podía ser de ambos durante un período que dependía del momento en que se celebrara el segundo matrimonio. Así, si la mujer se casaba la día siguiente de enviudar la duda abarcaba los últimos 120 días de los 300. Si lo hacía al cabo de un mes la duda abarcaba los últimos 90 días de los 300. Si lo hacía al cabo de dos meses de enviudar la duda comprendía los últimos 60 días de los 300. Se resolvió eliminando la prohibición expresa y, por tanto, permitiendo la investigación biológica de la paternidad. Si se profundiza un poco en el tema antes de llegar a la legislación vigente se puede observar que hay tres actitudes legislativas:

– La de los países que están a favor de la igualdad de los hijos ante la ley y que, por tanto, están a favor de la verdad, ya que ésta no perjudica los derechos de los individuos. Aplican el principio de veracidad y la inscripción en el registro civil o la determinación de la filiación es la expresión de un hecho biológico. El padre biológico debe ser el padre jurídico, sea quien sea, aunque no se trate del marido de la madre. Estos países no sólo permiten la investigación de la paternidad sino que la fomentan para que el hijo encuentre a su padre aunque su madre no se haya preocupado de ello. Las pruebas biológicas suelen ser obligatorias. Algunos países han llegado tan lejos que han permitido que los hijos engendrados mediante fecundación asistida con esperma de donante anónimo (en principio) pudieran conocer la verdadera identidad de su padre biológico, conculcando la condición que protegía el anonimato del donante por considerar que el derecho del hijo es prioritario. Los países escandinavos, los de derecho germánico y Portugal se rigen por el principio de veracidad.

– La de los países en que no se defiende la igualdad y, por tanto, no pueden estar a favor de la verdad. Aplican el principio de legitimidad a partir de la presunción matrimonial, con lo que blindan a los hijos matrimoniales como legítimos de por vida sin posibilidad de investigación. Los hijos están clasificados en legítimos con todos los derechos e ilegítimos sin derechos o con una restricción importante de los mismos. El padre jurídico puede no ser el padre biológico. La investigación biológica está prohibida y quizá sea mejor así, ya que de lo contrario las situaciones de adulterio se diagnosticarían

con certeza y ya se conocen ejemplos de algunos países que todavía lapidan o prevén la lapidación como pena a las mujeres adúlteras. Algunos países del sur de Europa, entre ellos España, se encontraban en este grupo que no estaba ni a favor de la verdad ni a favor de la igualdad, pero se han ido pasando al siguiente y lo han dejado para los de tradición islámica. En España el cambio político posterior a 1975 desempeñó un importante papel en la reforma de 1981, que se comentará más adelante, pero probablemente la evolución de la actitud respecto a la posibilidad de investigar la paternidad biológica de muchos países tiene una base muy fuerte en la evolución de las técnicas que permitieron determinar con seguridad la paternidad biológica. No se debe olvidar lo que escribía un insigne jurista (García Goyena) en 1851, con motivo del anteproyecto de código civil que se aprobaría en 1889 y que, de no tener unas pruebas concluyentes, posiblemente sería el pan nuestro de cada día, ya que la condición humana no cambia fácilmente:

«Mujeres impudientes escandalizan cada día los tribunales con el tema de su pretendida seducción, proclamando un honor que jamás conocieron (...), porque es muy notorio que jamás se dejan seducir por un pobre...».

– La actitud intermedia es la de los países que no están a favor de toda la verdad; algunos incluso clasifican los hijos según sean matrimoniales o no. Sólo permiten la investigación biológica en algunos casos concretos o con ciertas reservas. Suelen plantear el conflicto entre la verdad y la intimidad, de forma que pueden anteponer el derecho a la intimidad del padre biológico al derecho del hijo de conocer la verdadera identidad de su padre biológico. La investigación es posible pero está muy regulada. Francia, Suiza, Italia, Reino Unido, Irlanda Grecia y España pertenecen a este grupo.

La legislación española actual data de la reforma del título V del Código Civil, de 13 de mayo de 1981, mediante la que se regula la determinación de la filiación de los individuos con la posibilidad de reclamación e impugnación de la misma con la admisión de «toda clase de pruebas, incluidas las biológicas». Existe, por tanto, la posibilidad de impugnar una paternidad jurídica por parte del padre biológico y conseguir regularizar la inscripción. Sigue clasificando los hijos en matrimoniales y no matrimoniales con algunas diferencias en los procesos de reclamación e impugnación, ya que en algunos supuestos la posibilidad de impugnar tiene caducidad. Esta legislación es más retrógrada que la que existió en época de la Segunda República Española (1931-1939), en la que estaba específicamente prohibido consignar en las inscripciones de nacimiento cual-

quier apunte sobre la naturaleza del hijo o el estado civil de los padres, pero mejor que la vigente entre 1889-1931 y 1939-1981, que clasificaba los hijos como legítimos o ilegítimos, y estos últimos en naturales, adulterinos, incestuosos y sacrílegos.

Transcurridos más de 21 años de la reforma, la situación ha sufrido todo tipo de vicisitudes. La prueba biológica está admitida pero no es obligatoria y la negativa a someterse por parte de los supuestos padres acusados es frecuente. Las primeras sentencias dictadas por el Tribunal Supremo establecían, que no podían practicarse *manu militari* o sea por la fuerza, por una parte, y por la otra que la negativa no podía ser considerada como *ficta confesio*, es decir un indicio de paternidad contra el supuesto padre que se negara a la práctica de la prueba. En esta situación la prueba era posible teóricamente pero casi imposible llevarla a la práctica. Hace unos años el Tribunal Constitucional aceptó que si bien lo primero (someter a una persona a la fuerza a una prueba contra su voluntad) podía atentar contra la integridad de la misma y ser inconstitucional, lo segundo (posibilidad de negarse sin riesgo de ser condenado por ello) dejaba en situación de indefensión a una de las partes, por lo que la negativa puede ser valorada en contra de quien obstaculiza la prueba.

## Aspectos técnicos

En 1900 Karl Landsteiner, profesor de medicina legal de la Universidad de Viena, describió el primer sistema polimórfico eritrocitario al que llamó ABO, mezclando hematíes de varias muestras de sangre humana con los sueros de otras. Trabajador incansable describió los principales sistemas eritrocitarios: el sistema P y el sistema MN en 1927 y el Rhesus en 1940. Estos trabajos fueron de gran trascendencia clínica en el campo de la hemoterapia, puesto que hasta entonces las transfusiones de sangre no tenían ninguna seguridad terapéutica. Al tipificar grupos familiares por motivos clínicos de compatibilidad sanguínea se observó que era muy probable que existiera un patrón hereditario, lo que hubiera permitido aplicar la información a la determinación de la paternidad. Hirszfield y Hirszfield realizaron en 1910 un estudio en la Universidad de Zúrich para aclarar el sistema de transmisión de los alelos del sistema ABO. El resultado fue una calamidad, ya que tuvieron que ingeniar un sistema multialélico (que posteriormente se demostró erróneo) muy complejo que explicara la posibilidad que un niño AB proviniera de un padre O y viceversa. Hoy día se sabe que esto no es posible y el error de los Hirszfield estuvo en obviar, probablemente sin ser conscientes de ello, el aforismo «piensa mal y acertarás», con lo que no tuvieron en cuenta que un porcentaje no despreciable de hijos no ha sido engendrado por el marido de la madre, aunque la filiación

diga lo contrario. Este dato hoy día se conoce a la perfección y no resta ningún mérito científico al trabajo realizado hace casi 100 años. En los países occidentales similares al nuestro el porcentaje de ilegitimidades está entre el 2 y el 8%. Unos años después, en 1924, (como no podía ser de otra manera) un matemático, Bernstein, trató los datos de forma aséptica y aclaró perfectamente que el sistema ABO tenía tres alelos A, B y O que daban seis combinaciones génicas AA, AB, BB, AO, BO y OO. Como la definición serológica del alelo O (de *Ohne* en alemán que quiere decir *sin* –antígeno–) es negativa, es decir que es O el que es no A no B, los genotipos AA son indistinguibles de los AO, lo mismo que los BB de los BO. Tenemos entonces un nuevo concepto: el fenotipo que engloba dos combinaciones aparentemente iguales pero genotípicamente distintas. Esto determina que frente a seis genotipos existen cuatro fenotipos A, B, AB y O. Este pequeño lío explica los 24 años que pasaron desde la descripción del sistema por Landsteiner hasta el aclarado de la herencia por Bernstein. De hecho se trata de una herencia mendeliana simple, que es el modelo más sencillo que existe y que fue descrito por Mendel hacia 1860. Los Hirszfield se enfadaron mucho al conocer los resultados de Bernstein porque vieron que habían sido engañados. Revisaron el estudio y comprobaron que el modelo de Bernstein era válido y que las incompatibilidades que ellos habían encontrado y les habían desviado del camino correcto eran hijos ilegítimos. Los investigaron uno a uno hasta que se convencieron de que la información que les habían aportado no era fiable.

Posteriormente se describieron varios subtipos de alelo A, de los cuales el A1 y el A2 son relativamente frecuentes.

Inmediatamente el sistema ABO se aplicó a la investigación biológica de la paternidad con bastante éxito en cuanto a la exclusión, ya que la información que puede aportar es limitada y las situaciones en que puede excluir son pocas. Estas aplicaciones medicolegales paradójicamente, no gustaron nada a Landsteiner (recordemos que era profesor de medicina legal) y cuando recibió el premio Nobel en 1930 se apresuró a aclarar que no había sido él quien había introducido el uso de los grupos sanguíneos a la investigación biológica de la paternidad.

A medida que describían más grupos se fueron aplicando a la investigación de la paternidad, aumentando la información y, por tanto, la eficacia. Esto sucedió hasta el final de la década de los cincuenta, cuando prácticamente se había descubierto la mayoría de los grupos sanguíneos eritrocitarios que conocemos: ABO, P, MNSs, Kell-Cellano, Kidd, Duffy, Lutheran, Diego, etc.

De esa época en la que los grupos sanguíneos eritrocitarios tenían una probabilidad de exclusión *a priori* del

60%, perduró más tiempo del debido la idea de que la investigación de la paternidad era segura sólo si la excluía. El nuevo concepto introducido, «probabilidad de exclusión *a priori*», es el porcentaje promedio de falsos padres que la combinación de sistemas nos permite excluir. En el caso de los sistemas eritrocitarios la idea estaba justificada, ya que de promedio el 40% de falsos padres no se detectaba; por tanto la exclusión era segura, pero la no exclusión no equivalía ni por aproximación a la paternidad cierta. Pero afortunadamente la década de los años sesenta elevó la citada probabilidad a más del 99%, con lo que la no exclusión no afirmaba pero era una indicación de paternidad, que sólo necesitaba un apoyo estadístico complementario para asegurar racionalmente la paternidad. La palabra racionalmente aquí no es gratuita, ya que la paternidad mediante una prueba no puede asegurarse de modo absoluto o matemático, sólo con los datos que aporta la prueba. Esto lo aprovecharon los abogados avispados, ya que al aparecer las primeras pruebas practicadas a finales de los sesenta, con una probabilidad de exclusión alta (superior al 99%), argumentaban de forma sesgada que no se podía aceptar que su cliente (falsamente acusado de la paternidad según ellos, pero todo lo contrario según la prueba) claramente fuera el padre porque siempre podía haber un individuo que tuviera esos mismos grupos sanguíneos. La pretensión era llevar la duda al tribunal, que podía caer en la trampa si el perito o peritos no hacían ver al tribunal que, aunque el razonamiento era cierto, tenía el sesgo de no considerar la bajísima probabilidad de encontrar a un individuo de esas características y, por tanto, la hipótesis de que se trataba del padre biológico era infinitamente más probable que lo contrario, y si escuchaban los primeros razonamientos (filosóficos) errarían muchas más sentencias que si seguían los segundos (estadísticos).

En 1967 el francés Dausset describió el sistema que revolucionó la investigación biológica de la paternidad, el sistema HLA, siglas de antígeno leucocitario humano. Sus trabajos sobre la inmunología de las células blancas de la sangre dieron fruto y el sistema de grupos sanguíneos leucocitarios demostró ser el *locus* más polimórfico de todos los conocidos hasta entonces. En la aplicación práctica a la investigación biológica de la paternidad la probabilidad de exclusión del sistema HLA era superior al 95% mientras que todos los grupos eritrocitarios juntos andaban entre el 60 y el 65%.

También al final de la década de los sesenta, pero sobre todo en la siguiente, se describen numerosos polimorfismos de proteínas plasmáticas como las haptoglobinas, la alfa-1-antitripsina, la transferrina, la amilasa sérica, etc., enzimas eritrocitarias como la fosfatasa ácida, la fosfoglucomutasa, la glioxalasa, etc., y enzimas leucocitarias como la alfa-L-fucosidasa.

A finales de la década de los setenta, la determinación

biológica de la paternidad está resuelta desde el punto de vista técnico, pues se dispone de una probabilidad de paternidad superior al 99% y un apoyo estadístico suficiente para llegar a la certeza racional de paternidad en caso de no excluir al supuesto padre.

En las dos décadas posteriores hace su irrupción el polimorfismo del ADN, con las técnicas de restricción primero y las basadas en la amplificación *in vitro* del ADN, lo que habitualmente conocemos como reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Esta última técnica ha simplificado mucho la determinación de la paternidad debido a su gran polimorfismo, hasta el punto de que ya hace algunos años ha desplazado a todas las demás, pero como veremos más adelante ninguna técnica está exenta de inconvenientes.

### Aspectos medicolegales

Todo lo que hemos visto hasta ahora es pura teoría que además parece muy fácil, pero la realidad es algo distinta. Una de las primeras lecciones que aprendimos los que por circunstancias diversas escogimos una formación profesional de base biológica es que en este campo no hay nada matemático. Para que la cosa sea más compleja las aplicaciones prácticas de la investigación biológica de la paternidad van a parar en última instancia al campo del derecho, mucho más rígido que el de la biología. La valoración de la paternidad, por tanto, no es una tarea baladí sino que es quizá la parte más delicada del proceso. Afortunadamente, en los casos más habituales y normales (cuando se puede disponer de todas las muestras necesarias) el proceso está bastante estandarizado desde hace mucho tiempo. No ocurre lo mismo cuando el caso tiene ciertas peculiaridades (negativas a participar en el estudio, fallecimientos, investigaciones indirectas o de parentescos superiores al primer grado, etc.).

Obviando estos últimos casos, el planteamiento general es el siguiente: toda persona tiene 23 cromosomas de su madre y 23 de su padre. Matemáticamente, ello significa que la mitad de la genética es materna y la otra mitad paterna. Dicho de otra manera, el hijo es semiidéntico a la madre y semiidéntico al padre. Aprovechando que la identidad de la madre siempre la conocemos con seguridad, comparamos (una vez tipificados la madre, el hijo y el supuesto padre) la madre con el hijo y restamos todo el material que compartan. El resto del material que posea el hijo y la madre no tenga debe venir por fuerza de su padre biológico, que llamaremos material genético paterno. Podemos encontrarnos ante dos situaciones:

1. Que el supuesto padre no tenga todo el material genético paterno, que es la situación de incompatibilidad o exclusión.

2. Que el supuesto padre tenga todo el material genético paterno, que es la situación de compatibilidad.

*A priori* la primera situación se podría equiparar a la de no paternidad y la segunda a la de paternidad, pero si no queremos cometer errores tenemos que asegurar un poco la situación, evitando las posibles causas de error.

En caso de incompatibilidad hay que asegurarse de que se trata realmente de una situación de exclusión y no de una situación que lo parezca, sin serlo (un error humano, un error técnico o una mutación).

Los errores humanos son inseparables de la actividad laboral y, por tanto, hay que organizar el trabajo de forma que se minimicen y que si se producen puedan ser detectados (un cambio de tubos o un error en su identificación es el error más frecuente).

También hay que intentar minimizar los errores técnicos con una buena preparación personal y instrumental. Las mutaciones, aunque poco frecuentes, no deben olvidarse. Últimamente el polimorfismo del ADN las ha puesto sobre la mesa. La tasa de mutación de determinados fragmentos de ADN llamados VNTR (siglas de número variable de repeticiones en tándem) y sobre todo los STR (repeticiones en tándem cortas) es más alta que las de los marcadores clásicos basados en la estructura proteica y no en la secuencia del ADN, lo cual puede inducir fácilmente a error y debe tenerse en cuenta.

Lo ideal es disponer de una probabilidad de exclusión lo más alta posible, superior al 99,99%, que en caso de que el supuesto padre no sea el padre biológico nos dé no una sino varias situaciones de exclusión. A más situaciones de exclusión la no paternidad será más segura. Con una o incluso dos (sobre todo si se han estudiado las STR) la no paternidad puede ser dudosa.

La situación de compatibilidad si la probabilidad de exclusión es muy alta ya es en sí misma un indicativo de paternidad muy fuerte. Si el poder de exclusión es alto, la mayoría de los falsos padres podrían ser excluidos y éste no lo ha sido, existe en principio una alta probabilidad de que ello sea así porque es el padre biológico. Este razonamiento parece lógico pero tiene una fisura: como los marcadores genéticos están distribuidos prácticamente al azar entre los individuos de una misma población, estadísticamente siempre puede haber otro individuo compatible con la paternidad que se estudia. Para despejar esta duda hay que acercarse, con algún parámetro estadístico-matemático que permita saber dónde estamos. De entre los múltiples parámetros que se han llegado a utilizar, mencionaremos dos de base muy distinta: el índice poblacional y la probabilidad de paternidad. El primero no es muy informativo pero es de muy fácil comprensión incluso para los no versados en el tema.

El índice poblacional se define como el inverso de la frecuencia génica del material genético transmitido al hijo por su padre biológico. Un ejemplo y nos olvidamos de la definición y a lo mejor (seguro) la entendemos: supongamos que el hijo ha heredado de su padre biológico el alelo X del sistema inexistente XYZ. La frecuencia génica de ese alelo en la población es de 0,00006 (la frecuencia génica se expresa en tanto por uno, en porcentaje sería el 0,006%). El inverso de 0,00006 es  $1/0,00006 = 16.667$ . Ello quiere decir que una de cada 16.667 personas o, lo que es lo mismo, 6 de cada 100.000 personas tomadas al azar tendrían ese marcador y podrían ser padres del niño, ilustrativo de la utilidad del índice poblacional. Los valores extremos muy altos o muy bajos son bastante informativos. Si son muy altos, por ejemplo uno de cada 500 millones de personas, el índice nos indica que es muy improbable que pueda tratarse de otro individuo. Si el índice es bajo por ejemplo uno de cada 100 individuos, nos está indicando que estamos ante un caso que, aunque no hayamos logrado excluir al supuesto padre, no tiene indicación de paternidad sostenible pues es muy fácil encontrar individuos que no podamos excluir (una de cada 100 personas tomadas al azar). En el caso del ejemplo se trata de un valor intermedio, cuya utilidad depende de la situación poblacional en la que nos encontremos. Si se trata de una conurbación de millones de habitantes, aunque sólo uno de cada 16.667 varones pueda ser el padre, encontraríamos a 60 candidatos por millón de habitantes masculinos, lo cual aliviaría mucho la carga estadística contra el supuesto padre analizado. El caso contrario sería el de encontrarnos en una zona muy poco poblada, como por ejemplo una isla de pequeño tamaño, con 1.000 habitantes. La esperanza de encontrar a otro supuesto padre en una región geográfica con poca movilidad poblacional y que tiene sólo 500 varones, de los cuales casi el 50% son niños y ancianos, es muy poco probable. En este caso la carga estadística del índice poblacional apuntaría a la paternidad de forma mucho más clara que en el caso anterior.

El otro parámetro al que se hacía mención es la probabilidad de paternidad, que a diferencia del índice poblacional nos da un valor de probabilidad porcentual de que realmente el individuo que tenemos como supuesto padre haya podido transmitir el material genético que el hijo indubitado, que hemos estudiado junto con su madre, recibió de su padre en el momento de la concepción.

La probabilidad de paternidad se calcula mediante la ecuación de Essen Möller, ecuación que deriva del teorema de Bayes, matemático británico del siglo XVIII. Essen Möller, médico sueco, describió la ecuación que lleva su nombre en 1938 partiendo del teorema de Bayes, de probabilidad condicionada, y asignando un va-

lor de 0,5 en tanto por uno que equivale a un 50%, tanto a la probabilidad *a priori* de paternidad como a la de no paternidad. La fórmula de cálculo del teorema sufre una simplificación de forma que queda tal y como Essen Möller la enunció  $W = X/(X + Y)$ , siendo W la probabilidad de paternidad en tanto por uno, X la probabilidad en tanto por uno de que el supuesto padre transmita a su descendencia el material genético que el hijo ha heredado de su padre biológico, e Y la probabilidad de que un individuo al azar tomado de la misma población a la que pertenece el supuesto padre pueda transmitir los genes paternos.

Ante la imposibilidad teórica de que el valor de la probabilidad de paternidad diese 100, que sería el de certeza absoluta, Hummel, estadístico alemán, completó la estandarización enunciando en 1970 los predicados verbales que llevan su nombre y pretendían, en su tiempo, ajustar los valores aritméticos de la probabilidad de paternidad a la valoración real de la paternidad. Así, si el valor superaba la cifra de 99,73%, el predicado verbal era de paternidad prácticamente probada, equivalente no a certeza matemática sino racional. Valores entre el 99 y el 99,72%, se etiquetaban de paternidad altamente probable, y así sucesivamente hasta el valor de 0,27% que correspondía a paternidad prácticamente excluida, y el valor 0 de paternidad excluida.

Contrariamente a lo que sucede en el lado positivo, en el que no puede alcanzarse el valor de 100% de probabilidad de paternidad (porque para ello el valor de Y debería ser igual a 0 y eso sólo sería posible si el supuesto padre no perteneciera a la población humana del planeta Tierra), en la exclusión sí se alcanza el valor 0 de probabilidad de paternidad, ya que la X tiene un valor de 0 si se dan una o más situaciones de exclusión, y si  $X = 0$ , entonces  $W = 0$  cualquiera que sea el valor de Y.

Vemos, por tanto, que la valoración de la paternidad biológica no es coser y cantar, pero con los medios y la preparación adecuados tampoco es una prueba demasiado compleja.

Algunos resultados obtenidos en el Laboratorio de Genética Forense de la Facultad de Medicina de la Universidad de Barcelona que pueden tener un cierto interés son los siguientes: a) el 80% de las investigaciones biológicas de paternidad son impugnaciones, es decir que lo que se pretende es eliminar la inscripción que existe en el registro civil aduciendo que el padre es otra persona, no la inscrita; el Código Civil la exige como paso previo a la siguiente, ya que no permite acreditar una nueva paternidad si no se desacredita la que está inscrita, y b) el 20% restante son reclamaciones, es decir que lo que se pretende es solicitar la inscripción de determinado individuo como padre de un niño que no lo tiene, porque no lo ha tenido nunca o porque el que tenía ha sido impugnado y borrado.

De cada 100 investigaciones de paternidad 66 son compatibles y 34 son exclusiones.

## Aspectos de futuro

Lo que ya es harina de otro costal es el panorama que se cierne sobre el modelo reproductivo clásico: madre que pone los óvulos y el útero y padre que pone el esperma.

Este modelo se empezó a complicar con las inseminaciones artificiales con esperma de donante anónimo. La mayoría de las legislaciones protegía el anonimato del donante pero como ya hay países que la han quebrado, individuos hechos y derechos se han encontrado de golpe con dos padres: el marido de su madre y el donante que ha dejado de ser anónimo. La legislación española impide desde la Ley de Reproducción Asistida de 1988 (LRA) la investigación de la paternidad de hijos fruto de la fecundación del óvulo materno con esperma de donante, a menos que el marido de la madre haya sido engañado y el consentimiento que era necesario que diera en su día no fuera válido.

El modelo de la maternidad es todavía más complejo, ya que en el caso de un embarazo de los llamados de madre de alquiler el óvulo puede provenir de una mujer, donante, el útero lo pone la madre de alquiler y la compradora o arrendadora de los servicios acabará siendo la madre legal. Esta situación no es posible en España ya que no está permitida por la LRA de 1988, pero como mínimo es curiosa: la madre biológica es la donante del óvulo, la madre aparente es la madre de alquiler a quien se le asignaría la maternidad mediante el sistema clásico de determinación de la maternidad (es la madre quien ha gestado y parido), la madre legal acaba siendo quien no es ni la madre biológica ni la mujer que ha gestado y dado a luz.

La cosa puede complicarse todavía más, puesto que gracias a la congelación de esperma, embriones y actualmente óvulos pueden nacer hijos de personas muertas desde hace tiempo. Sin hacer ciencia ficción y ciñéndonos a situaciones que se plantearon hace ya muchos años, la esposa que tiene congelado el esperma de su marido muerto hace tiempo y se insemina con él plantea un problema legal importante si va trayendo nuevos hijos, ya que al ser hijos del mismo padre aparentemente también tendrían derecho a la herencia igual que el resto de los hermanos. Este tema requirió una reforma legislativa para dejar claro que para que un hijo tenga derecho a la herencia la madre debe estar embarazada en el momento de la muerte del padre del niño.

Prescindiendo de las madres de alquiler, existen legalmente en la actualidad tres situaciones reproductivas alternativas a la clásica: esposa madre biológica y marido padre biológico y en las que al menos uno de los componentes de la pareja no es progenitor biológico de la descendencia.

1. Mujer inseminada con espermatozoides de donante anónimo. La mujer es la madre biológica pero su pareja no es el padre biológico.
2. Mujer a la que se implanta un embrión, que procede de la fecundación de un óvulo de donante con espermatozoides de su pareja. La mujer no es la madre biológica pero su pareja sí es el padre biológico.
3. Mujer a la que se implanta un embrión que procede de una donación por ser un embrión sobrante de una pareja que ha sido sometida a técnicas de reproducción asistida o que se ha obtenido fecundando *in vitro* un óvulo de donante con espermatozoides también de donante. Ni la mujer ni su pareja son padres biológicos del hijo que nazca en esas circunstancias.

### Bibliografía general

Castillo R, Gelabert A, Huguet E. Aportaciones recientes sobre la investigación de la paternidad mediante el estudio de los grupos sanguíneos leucocitarios. *Rev Esp Med Legal* 1978;5:28-35.

- Gené M, Huguet E, Mezquita J. Polimorfismo del DNA en la investigación biológica de la paternidad. Estado actual. *Med Clin (Barc)* 1991;97:110-4.
- Gené M, Huguet E, Corbella J, Mezquita J. Polimorfismo 'HLA DQa' en investigación biológica de la paternidad mediante técnica PCR. *Acta Med Leg Soc* 1991;41:83-7.
- Huguet E, Gené M, Ercilla G, Corbella J. Investigación biológica de la paternidad en Barcelona. Revisión de 250 casos. *Acta Med Leg Soc* 1991;41:65-9.
- Gené M, Huguet E, Medallo M, Corbella J, Mezquita J. Aplicación de la sonda YNH24 en investigación biológica de la paternidad. *Acta Med Leg Soc* 1991;41:89-93.
- Huguet E, Carracedo A, Gené M. Introducción a la investigación biológica de la paternidad. Barcelona: PPU, 1988; p. 206.
- Huguet E, Gené M, Ercilla G, Corbella J. Estat actual de la investigació de la paternitat a Barcelona. *Annals de Medicina. ACMCB* 1988;74:126-31.
- Huguet E, Gené M, Medallo J, March M, Carracedo A, Concheiro L, et al. Problemática práctica de la exclusión y la valoración positiva de la paternidad. *Orfila* 1988;2:165-71.
- Huguet E, Gené M, March M, Ercilla MG, Corbella J. La investigación biológica de la paternidad. Principales aspectos técnicos, jurídico-sociales y médico-legales. *LAB* 2000;22:5-16.
- Huguet E, Ercilla G, Rodríguez-Pazos M, Gené M, Boix D, Corbella J. Circunstancias médico-legales de 105 investigaciones biológicas de la paternidad. VII Jornadas Mediterráneas de Medicina Legal. *La Voz* 1990;1:386-8.
- Huguet E, Gené M. La investigación biológica de la paternidad. *Med Integral* 1991;17:79-86.