

la familia como agente de salud



DOCUMENTACIÓN · Nº 5

Embarazo, ciencia y bioética

1 de noviembre 2009

Reproducción de dos ponencias del VII Congreso de la Asociación Española de Bioética y Ética Médica (AEBI), celebrado en Madrid los días 8 y 9 de octubre pasados, pronunciadas por el Dr. D. Luis Miguel Pastor García (1) y la Dra. Dña. Natalia López Moratalla (2), respectivamente, además de un artículo publicado por Ana Callejo Mora en Diario Médico el 19 de octubre sobre ésta última. Se ha autorizado la reproducción de todo ello, citando su procedencia.

(1) Departamento Interfacultativo de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Medicina, Universidad de Navarra, España.

(2) Departamento de Biología Celular e Histología, Facultad de Medicina, Universidad de Murcia, España.

Índice

I. Evidencia científica y discurso bioético	3
Resumen	
1. Introducción	
2. La racionalidad de las ciencias biomédicas	
2.1 La racionalidad de las ciencias positivas en la filosofía de la ciencia contemporánea	
2.2 La importancia de una teoría del conocimiento previa: realismo gnoseológico	
2.3 La racionalidad de las ciencias biomédicas desde el realismo gnoseológico	
2. La evidencia científica biomédica y la bioética	
3. A modo de conclusión	
Notas	11
II. Comunicación materno-filial en el embarazo	17
Resumen	
1. La comunicación interpersonal es condición de la vida de cada hombre	
1.1. Fenómenos biológicos de comunicación y diálogo molecular y celular	
1.2. La naturaleza prepara los lazos que cada ser vivo necesita para vivir	
2. La biología de la comunicación celular en la concepción del individuo 2	
2.1. La vida humana la transmiten los cuerpos personales de un hombre y una mujer	
3. La biología de la comunicación inicial materno-filial	
3.1. El diálogo molecular en los cinco primeros días de vida	
3.2. El diálogo molecular natural de la madre con la mitad paterna del hijo	
4. Intercambio celular rejuvenecedor del cuerpo materno	
5. El cuerpo materno minimiza los defectos congénitos externos y apoya la maduración del feto	
5.1. Soporte maternal	
Bibliografía.....	27
Anexo: Madre e hijo y su temprano apego	29

I.- Evidencia científica y discurso bioético

Resumen

El presente artículo pretende estudiar la relación que existe entre las ciencias positivas, en concreto las biomédicas, y la elaboración del discurso bioético. Principalmente se aborda la cuestión de si la bioética requiere del dato biomédico para su adecuada elaboración y hasta que punto ese dato es determinante en el discurso bioético. También se analiza cuales serían los criterios que deberían regir las relaciones entre el ámbito estrictamente biomédico y el bioético. Previamente se realiza un breve estudio sobre la racionalidad científica y el grado de verdad que pueden alcanzar las ciencias empíricas llegando a la conclusión de que para determinarlo es necesario partir de una teoría del conocimiento. Desde lo que hemos denominado *realismo gnoseológico*, hemos valorado el tipo de racionalidad que poseen las ciencias biomédicas, pasando a proponer después, desde esta racionalidad, la relación que tiene que existir entre la evidencia biomédica y la elaboración de la bioética. Concluimos afirmando que la bioética necesita de la ciencia biomédica para poder desarrollarse adecuadamente como ciencia, pero al mismo tiempo, esto no significa que la bioética se reduzca a la ciencia biomédica o que se derive de ella. En la construcción de la bioética el dato biomédico es necesario pero no suficiente; es condicionante de la solución del problema o conflicto estudiado pero, para solucionarlo, se requiere que éste se integre en un razonamiento de carácter eminentemente ético.

Palabras Claves: evidencia, bioética, verdad, ciencias biomédicas, conocimiento humano.

1. Introducción

Una de las ideas más extendidas entre los profesionales que se dedican exclusivamente a la bioética o de sus divulgadores es que esta disciplina posee un carácter esencialmente interdisciplinar¹. Ahora bien, esta idea compartida por todos y perteneciente al corpus mismo de la bioética tiene que ser explicada no sólo de una manera fáctica sino diríamos de una forma viva o dinámica. Es decir, dando respuestas a preguntas como: ¿cuál es el modo en que las diversas materias que confluyen en la bioética se relacionan entre sí? ¿qué criterio determina, si es que existe, una jerarquía entre las mismas? o ¿cuál es el papel de determinada disciplina dentro de la elaboración del discurso racional de la bioética? En este artículo nos centraremos en esta última pregunta aplicada a un caso como es el de las ciencias biomédicas. En concreto nos interesa determinar si: a) la bioética requiere del dato científico para una adecuada elaboración de la misma; b) hasta que punto ese dato es determinante en el discurso bioético y c) cuáles serían los criterios que deberían regir las relaciones entre el ámbito estrictamente biomédico y el bioético.

Antes de iniciar el desarrollo de este artículo, considero oportuno poner de manifiesto que el objetivo del mismo no sólo responde a una cuestión meramente académica en el marco de la bioética sino que también responde a un debate que puede observarse en el entorno sociopolítico y al cual no se sustrae la misma investigación biomédica. En estos últimos meses

hemos asistido a numerosos debates sociales sobre cuestiones bioéticas en los cuales ha estado implicada la ciencia biomédica, en unos casos para apoyar una determinada posición bioética o en otros su contraria. En esos debates los contrincantes han argüido que el dato científico fundamentaba una determinada posición bioética, en otras ocasiones se sostenía que tal dato era susceptible de variadas interpretaciones o, en otras, de forma más radical, se afirmaba que el mismo estaba siendo manipulado y puesto al servicio de una determinada ideología². Ante esto las preguntas surgen: ¿qué papel tienen los datos o hechos científicos biomédicos en la elaboración de un discurso bioético?, ¿son susceptibles éstos de ser interpretados ideológicamente?, ¿existen datos científicos evidentes y libres de interpretaciones?, ¿ellos, de por sí, son suficientes para resolver dilemas éticos que tiene planteada la biomedicina actual?

Como se ve, para contestar estas preguntas se requiere no sólo conocer la naturaleza epistemológica de la bioética, sino también considerar cual es el alcance de verdad que tienen las proposiciones de la ciencia experimental o, por decirlo de otra forma, qué tipo de racionalidad poseen las ciencias biomédicas. Por lo tanto, conocer el papel de las ciencias biomédicas en el hacer bioético exige saber cual es el modo de conocimiento que nos aportan estas ciencias y cómo éste se puede insertar con otras fuentes de conocimiento como es, en este caso, el propiamente bioético, más cercano al de las ciencias humanas.

2. La racionalidad de las ciencias biomédicas

2.1. La racionalidad de las ciencias positivas en la filosofía de la ciencia contemporánea

En este apartado como es lógico no se pretende hacer un análisis exhaustivo de algo que es estudiado en profundidad en la filosofía de la ciencia. En esta disciplina se ha discutido durante todo el siglo XX sobre este particular, considerando desde varias perspectivas la racionalidad científica. Los análisis habidos han dejado, en mi opinión, el problema sin resolver, pues, si por un lado, la tendencia positivista – a través de la verificabilidad- ha intentado fortalecer a la ciencia experimental como el único modo de conocer objetivo de la realidad —lo que algunos denominan cientifismo³— por otro, diversas posiciones más cercanas a la historia de la ciencia han puesto de manifiesto que, tras el quehacer científico, existe un *humus* social e histórico que lo condiciona, con lo que tras los datos científicos aparentemente neutros, siempre existen interpretaciones subjetivas previas. Junto a esto la posición de Popper y sus seguidores parece intermedia entre ambos extremos, pues nos presenta una ciencia creada con rigor lógico⁴. Ahora bien, al mostrarla siempre inacabada o provisional en sus resultados —una tarea sin término, debida a que toda proposición científica es verdadera sólo mientras no sea falseada— su posición al final apoya la idea de que la racionalidad científica no sólo es limitada si no que no nos permite conocer la realidad tal como es. En síntesis, la filosofía de la ciencia contemporánea al reflexionar sobre la racionalidad de la ciencia experimental la muestra como un conocimiento relativo o nos la muestra dogmáticamente como la única forma de conocimiento verdadero de la realidad. Este análisis, tan contrapuesto, se hace patente en nuestra sociedad en dos actitudes que simultáneamente podemos observar. Por un lado, la más extendida y popular, es la de la admiración ante todas las afirmaciones que lleven la etiqueta de científicas y, por otro lado, una cierta desconfianza hacia el conocimiento y poder ciego de la ciencia que empuja a muchas personas a una búsqueda de verdad a través de lo irracional o lo esotérico. Llegados a este punto podemos preguntarnos ¿estas explicaciones sobre el conocimiento científico responden a su realidad?; ¿puede ser posible que la filosofía

de la ciencia moderna descansa sobre una teoría del conocimiento previa que la hace balancearse entre los extremos del escepticismo y el puro cientifismo?; ¿cabe otra explicación de la racionalidad científica que nos muestre a ésta de una forma más equilibrada?

Considero que estas preguntas son importantes pues de lo contrario el tema que estamos tratando estaría zanjado. Me explico, si la ciencia experimental y en concreto las biomédicas fueran la única fuente de verdad en el ámbito de la vida y lo demás respecto a ese ámbito fueran sólo opiniones habría que afirmar que la evidencia científica determinaría necesaria y suficientemente el discurso bioético. Al final, los problemas éticos en las ciencias de la vida se reducirían sólo a cuestiones científico-técnicas que se dejarían en manos de los expertos, los cuales dictaminarían sobre su bondad o maldad, o mejor de lo correcto o incorrecto de ellas. Ahora bien, si las ciencias biomédicas aportan siempre conocimientos provisionales que pueden cambiar con el paso del tiempo y cuyo valor de verdad es relativo habría que afirmar que el discurso bioético no puede basarse en esos conocimientos. Podría ser o autónomo de lo que dice la ciencia biomédica, o a lo sumo, podría partir de ella aunque no tendría por qué sentirse determinada por la misma. En suma, los dos ámbitos de conocimiento interactuarían a través de relaciones de dominio o primacía del uno sobre el otro. A mi modo de ver, si esta fuera la relación que existe entre ciencias biomédicas y bioética no estaríamos dando una clara explicación a hechos que para muchos de los bioéticos son evidentes. De un lado, la insuficiencia de la ciencia biomédica, como toda ciencia experimental, para dar respuesta desde sí misma a los interrogantes sobre el significado, sentido o fin de sus actividades expresado en el axioma “no todo lo que se puede hacer se debe hacer”. De otro lado, la también insuficiencia de un discurso bioético encerrado en sí mismo y hecho o a espaldas del dato científico o basado en ocasiones en interpretaciones del mismo que lo instrumentalizarían ideológicamente⁵.

2.2. La importancia de una teoría del conocimiento previa: realismo gnoseológico

Llegados a este punto pienso que hay que retornar a las últimas preguntas realizadas y contestar, en primer lugar, que sí existe otra forma de entender, desde la perspectiva filosófica, la naturaleza del conocimiento científico. Para ello es necesario basarse en una teoría del conocimiento distinta a la que ha sido utilizada en la modernidad. Se trata de partir no de una voluntaria decisión de sospecha sobre la capacidad de conocer la verdad de las cosas por parte de nuestra razón —dudar de la razón siempre como inicio del conocer—, sino más bien de la aceptación intelectual de que nuestra razón conoce esa capacidad como una evidencia que nos es dada en la misma actividad del conocimiento y que nos permite, dicho sea de paso, distinguir, cuando es el caso, la verdad del engaño. Se trata de superar el “cogito” cartesiano sin volver a caer en la tentación —absurda por otra parte— de buscar certeza a nuestro conocimiento a través de una demostración realizada también por nuestra propia razón. Intentarlo es caer o en un círculo cerrado o en una interminable demostración al infinito, en la cual estaríamos siempre buscando la verdad de la verdad⁶. Se trata de asumir que en el origen de nuestra actividad racional hay conocimiento y amor, verdad y libertad, ser medidos por la realidad y elegir ser medidos por ella. Este *realismo gnoseológico* reivindica la opción de la evidencia como punto de partida pues, de lo contrario, nos vemos abocados a una razón que sólo puede aportarnos conocimientos circunstanciales, fragmentarios e históricos y que es incapaz de dar respuestas a las preguntas últimas sobre la realidad del mundo y del hombre. Se trata pues de rescatar a la razón en su actividad sacándola del pensamiento débil,

el cientifismo y del nihilismo a que está abocada, abriéndola no sólo a un conocimiento de hechos sino también de meta-hechos que nos permita el acceso a las verdades últimas de la realidad. Esto supone regenerar la razón, devolverle la integridad perdida en la mutilación que ha sufrido en la modernidad al habersele negado la posibilidad de un pensamiento metafísico verdadero⁷.

Pero junto a esto este realismo acepta también como consecuencia lógica de la condición contingente del ser humano, una serie de campos, perspectivas y límites a su actividad cognoscitiva. Este *realismo gnoseológico* descubre diversos planos de actividad en la razón, en cuanto se puede aplicar al mundo de lo práctico, de lo técnico, de lo estético o de lo puramente especulativo. Además, por ejemplo, en este último plano, la perspectiva puede presentar variantes diversas, modos formales de acercarse a la misma realidad, siendo el filosófico aquel que lo hace preguntándose por las últimas causas como dirían los clásicos. Todas las perspectivas son un acceso a conocer la realidad, son adecuación de la mente a la cosa pero son conocimientos parciales —aunque no necesariamente falsos— que tienen que ser integrados y enriquecidos por la visión filosófica.

Además, el *realismo gnoseológico* —que no es ingenuo— admite y es consciente de una serie de límites que proceden de un hecho primario: no existe una razón pura humana. Lo que hay son seres personales, sujetos, individuos humanos concretos que razonan. De esta forma, el pensamiento es elaborado por un ser corpóreo-mental, y como tal, dada su naturaleza, esa actividad no es automática; está sujeta a las condiciones del mismo, pues no existe identidad entre el sujeto y su misma razón. Hay, pues, posibilidad de error en la adquisición del conocimiento, éste se tiene que adquirir con trabajo y de forma progresiva en el tiempo. Además, existe siempre un límite, tanto en la propia potencia de la razón, como en la capacidad del sujeto para aunar las diversas perspectivas del conocimiento dentro de cada plano de la misma y de todos los planos que ella tiene entre sí, en un solo tipo de conocimiento de la realidad. Con esta visión que nos da lo que hemos denominado *realismo gnoseológico*, el conocimiento humano se nos muestra con capacidad de alcanzar la verdad aunque sea una meta que se alcance progresivamente, tanto en el tiempo como en el modo, en cuanto supone ir integrando, en muchas ocasiones, verdades parciales, consiguiendo cada vez, más una mayor aproximación a la realidad. Estamos ante una concepción del conocimiento humano no sólo realista, en cuanto a su capacidad de captar la verdad del mundo, sino también realista pues se trata del conocimiento de un ser que no es omnipotente, lo que hace que su conocimiento sea falible y limitado. Esto comporta por una parte, la aceptación de que existe una evidencia sobre la propia capacidad de verdad del conocimiento que da suficiente certeza para no dudar del mismo en general. Pero al mismo tiempo, por otra parte, se contempla la existencia de grados diferentes de evidencias que conlleva certezas subjetivas variadas. Así, se puede producir una certeza subjetiva muy grande respecto a una proposición y resultar que ésta sea falsa en el ámbito objetivo de la realidad o, a la inversa, que se tenga una certeza muy pequeña sobre algo y que esto sea verdadero en la realidad⁸. Como se ve este planteamiento no sólo se basa en la aceptación de que el conocimiento humano es capaz de verdad —aunque con dificultades y límites— sino que se basa en la existencia de una realidad que a su vez es cognoscible porque ella misma posee un orden interno⁹.

2.3. La racionalidad de las ciencias biomédicas desde el realismo gnoseológico

Dicho todo esto creo que podemos preguntarnos qué tipo de racionalidad es la científica —en nuestro caso particular, la de las ciencias biomédicas— partiendo de la postura realista que brevemente hemos esbozado y que supone, a mi modo de ver, una consideración más equilibrada de la ciencia experimental entre los extremos que suponen el escepticismo o el cientifismo¹⁰.

Siguiendo los planteamientos expuestos, los conocimientos de las ciencias biomédicas en un momento determinado de su desarrollo histórico contienen proposiciones con diverso nivel de evidencia y de certeza. Ahora bien, esto no significa que todo sea provisional o conjetural en

las mismas. Es cierto que muchos conocimientos biomédicos no son definitivos, pues estos pueden hacer referencia a aspectos en los cuales se está comenzando a explorar la realidad. Es también cierto que, nuevos conocimientos pueden replantear los hechos previamente conocidos, pero en la mayoría de las ocasiones más que replantear los hechos lo que ocurre es la necesidad de reformar o rectificar interpretaciones de esos hechos. Al igual que ocurre en el conocimiento humano general, el biomédico posee también enfoques o perspectivas diferentes y niveles de especulación variados. La realidad de la vida, por ejemplo, puede abordarse con un enfoque empírico desde diversas perspectivas: bioquímica, fisiológica, histológica o celular y los resultados obtenidos pueden ser simplemente proposiciones sencillas de hechos que den lugar a conceptos biológicos básicos o proposiciones que conjuguen esos conceptos dando lugar a una reflexión biológica que puede alcanzar, en las cotas más altas, un perfil que podemos denominar metabiológico. Es cierto que desde el inicio hemos utilizado ideas procedentes de otras ciencias, incluso de orden filosófico, pero es evidente que a medida que nos alejamos de los conceptos iniciales, los razonamientos se distancian de los mismos y esto puede requerir otros nuevos datos que confirmen nuestro razonamiento biológico y le doten de más evidencia. Es más, cuando nuestro razonamiento biológico alcance alturas cada vez más cercanas a lo que hemos denominado pensamiento metabiológico —metabiología— el peso de los conceptos y proposiciones no estrictamente biológicos puede ser mayor en ese razonamiento. En síntesis, la ciencia biomédica posee conocimientos verdaderos y estables junto a otros que tienen alto grado de evidencia y otros que muestran una gran provisionalidad, debido a la insuficiente evidencia o al alto grado de especulación que se ha realizado para obtenerlos sin la experiencia necesaria para verificarlos¹¹. También podemos añadir que existe un conjunto de ideas relativas a lo que hemos denominado metabiología que no sólo depende en su verdad, estrictamente, de los resultados obtenidos en el ámbito de la biomedicina, sino también de otros como la filosofía de la naturaleza, la antropología o la ética. Estos conocimientos metabiológicos tienen un alto valor, pues son consecuencia de una labor de integración, pero pueden mostrar dos limitaciones. Por un lado, la dificultad de nuestra razón para unir completamente en síntesis los conocimientos obtenidos desde diversas perspectivas por ella misma y, por otro, la posibilidad de que los datos biomédicos sean interpretados de forma ideológica¹². Esta última posibilidad puede ser intencional —haciendo decir al dato lo que no dice o sólo utilizando parte de los datos a sabiendas— pero también puede suceder que el mismo dato sea incompleto y parezca avalar una determinada postura. Esta posibilidad nos lleva a recordar un hecho antes comentado: que la obtención de un conocimiento biomédico verdadero está sujeto no sólo al tiempo sino también a la integración de nuevos datos que pueden modificar

la imagen de la realidad estudiada. Al igual que ocurre con un puzzle, la imagen final es más fielmente percibida a medida que tenemos más fichas bien encajadas y las posibilidades de que sea otra la imagen final va siendo menor. Esto nos tiene que llevar a afirmar que dentro de la racionalidad científica —en este caso biomédica— es necesario, tener una prudencia exquisita para evaluar adecuadamente el grado de evidencia y de certeza subjetiva que tienen los conceptos, proposiciones o razonamientos que obtenemos en nuestra investigación. Tal prudencia exige, desde el punto de vista negativo, un espíritu crítico importante que contraste los datos biomédicos obtenidos en la literatura sobre un determinado tema de estudio, para discernir los falsos o incompletamente verificados y, desde el punto de vista positivo, una valoración global sobre el grado de profundidad que dicho conocimiento tiene sobre la realidad estudiada¹³. Por último, no podemos olvidar que los datos biomédicos alcanzan a mostrarnos la realidad desde perspectivas concretas y, si es cierto que no hay que caer en el cientifismo, viendo la realidad —en este caso, sobre todo, el hombre viviente— sólo a través de esas ciencias y negando que exista otra posibilidad de conocimiento fuera de ellas, es también cierto que desde los datos biomédicos por sí mismos, no se puede alcanzar de forma directa y conclusiva conocimientos que pertenecen a otras perspectivas como son las de la filosofía de la naturaleza, de la antropología o de la ética.

Está claro que no hay que partir de una falsedad respecto a la realidad biomédica cuando elaboremos un pensamiento metabiológico de carácter antropológico o ético. Es decir, las proposiciones biomédicas verdaderas son una condición necesaria para ese pensamiento. Pero hay que decir también que no es suficiente sólo con ellas para elaborarlo. La verdad de la metabiología o la antropología o la ética no está simplemente precontenida en las proposiciones biomédicas. Esta verdad exige ciertamente una reflexión no contradictoria con sus datos pero tiene también su autonomía y su propia fuente de conocimientos.

3. La evidencia científica biomédica y la bioética

De todo lo dicho anteriormente considero que puede realizarse un pensamiento y extraer algunas conclusiones sobre cuál debe ser la relación que tiene que existir entre las ciencias biomédicas y la bioética. Ahora bien, por motivos de exposición, pienso que es mejor, sintetizarlo y enunciarlo en forma de unas recomendaciones, que paso a indicar a continuación:

a) Cualquier cuestión bioética tiene que partir o tener en su horizonte reflexivo las verdades biomédicas relacionadas con el tema que se está tratando. No se puede elaborar un discurso de espaldas a ellas. Éste tiene que partir de ahí para integrarlas o, si es el caso, criticarlas. Partir de ellas, como hemos comentado antes, no significará que nuestro discurso bioético sea simplemente una consecuencia de lo obtenido en las ciencias biomédicas pero sí que, en muchas ocasiones, delimitará muy bien el problema a tratar, eliminando malentendidos o falsas disyuntivas y, en otras ocasiones, nos abocará en una determinada dirección o, por lo menos, nos indicará qué posibilidades son contrarias a esos datos. En ésta última situación, mantener un discurso bioético opuesto a la evidencia científica —que como sabemos puede variar con el tiempo en función de nuevos datos o teorías— requiere hacer ver que sólo es aparente tal contradicción o demostrar que los datos aportados por la ciencia son todavía provisionales o que están abiertos a diversas posibles interpretaciones¹⁴.

b) En cualquiera de estos casos, como paso previo es necesario un profundo estudio *actualizado* de la bibliografía biomédica, tanto respecto a los datos más relevantes del tema que vamos abordar, como del grado de evidencia de los mismos, así como de la hondura con que una determinada faceta de la realidad biomédica es conocida. Para esto último, también será de interés saber cuáles son los interrogantes que aún existen entre los científicos sobre el particular y el grado de aceptación de esos datos entre ellos. Así mismo, esta tarea habrá que realizarla también, sobre las teorías biomédicas existentes respecto a la realidad estudiada, para conocer si estamos ante un cuerpo teórico coherente y bien afianzado o sólo ante incipientes interpretaciones que tienen por objeto hacer avanzar la investigación en este campo. Como se ve, durante este laborioso estudio¹⁵, es necesario cultivar una honradez extrema para evitar comportamientos que no sean muy bioéticos¹⁶. Esto supone esforzarse para que los datos e interpretaciones sean actuales, que estén obtenidos en fuentes de reconocido prestigio biomédico y sean lo más abundantes posibles.

Hay pues que actuar con rigor profesional, de manera concienzuda y evitando toda forma de hacer bioética que se aproxime a un cierto amateurismo. Pero junto a esto, también se encuentra entre los comportamientos no bioéticos el de manipular la ciencia por motivos ideológicos para realizar desde ella una apología de nuestras posturas previas respecto al tema, es decir; hacer ideología socapa de ciencia.

c) Durante todo nuestro discurso bioético es imposible que podamos tener una postura neutra, que nos lleve a abandonar nuestros principios, convicciones, dudas, creencias o increencias, pero siempre tenemos que investigar con honradez profesional, comprometiéndonos con la verdad, sin traicionarla. De esta manera, dentro de las limitaciones ligadas a nuestra condición humana, hay que evitar de forma intencional el uso limitado de una parte determinada de la información científica. No podemos, a sabiendas, hurtar a nuestra investigación y a los destinatarios de la misma aquellos datos que pueden debilitar nuestras posiciones bioéticas o contradecirlas. Es cierto que no todos los datos tienen igual importancia, pero el tener que elegir determinada información para nuestras investigaciones tiene que ser compatible con ser selectivos pero no de forma sesgada. Junto a esto, hay que ser muy honrados para no hacer decir a la ciencia más cosas de las que realmente dice. No podemos hacer que la ciencia diga o no diga lo que a nosotros nos convenga. Esto exige delimitar, como comentamos anteriormente, el tipo de proposición que estamos utilizando y el valor de evidencia de la misma dentro del contexto biomédico. No son lo mismo los puros hechos o las puras teorías científicas, que el pensamiento metabiológico. Como es lógico, y como ya indicamos antes, a medida que nos alejamos del dato biomédico y entremos, por ejemplo, en terrenos eminentemente metabiológicos, el grado de interpretación es mayor y, como tal, es muy posible que en ese discurso entren otras verdades procedentes de otras ciencias o hasta convicciones, creencias o increencias personales. Así pues, hay que ser cautos y evitar dogmatizar en el ámbito bioético apelando a que la ciencia biomédica ha dictaminado ya la solución a tal o cual problema o conflicto bioético. Pero al mismo tiempo, tampoco podemos ocultar datos de la ciencia que sean necesarios para el discurso bioético, sabiendo, como dijimos anteriormente, que éstos sólo como mucho nos pueden abocar en una determinada dirección y que la solución final al problema o conflicto tendrá un marcado carácter ético aunque en su interior se asuma el *bios* implicado en el mismo¹⁷. Evidentemente la tentación es fuerte. Aún hoy en día, en nuestra sociedad las ciencias positivas tienen el predicamento de ser lo objetivo por antonomasia, por lo que tenerlas a nuestro lado, puede ser garantía de

éxito en la defensa de nuestra concreta posición bioética. Por esto hay que ser muy respetuosos con la ciencia biomédica para que ésta no se convierta en una novia que es pretendida por todos y que va de aquí para allá, o en un arma arrojada en un campo de batalla donde se pretende dirimir cuestiones que pertenecen a otros ámbitos del conocimiento. En síntesis, hay que ser sinceros en el uso de la ciencia biomédica en bioética, afirmando, no ocultando ni desfigurando, en la medida de nuestras posibilidades, lo que dice ella y no lo que a nosotros nos gustaría sobre una determinada cuestión. Esta es, a mi entender, la mejor manera de servir tanto a la misma ciencia como ayudar a que avance la bioética.

4. A modo de conclusión

Al inicio de este trabajo se indicaron una serie de cuestiones que se pretendía tratar. Evidentemente nuestro discurso es limitado, discutible y susceptible a ser mejorado, pero desde las tesis que hemos vertido en él, considero que podemos afirmar que la bioética necesita de la ciencia biomédica para poder desarrollarse adecuadamente como ciencia. Sin ella la bioética corre el riesgo de naufragar en ese intento, convirtiéndose en un discurso cada vez más alejado de la realidad o en un pensamiento con pies de barro. Al mismo tiempo, esto no significa que la bioética se reduzca a la ciencia biomédica o que se derive de ella. La bioética como ciencia interdisciplinar requiere de principios de otras ciencias, no sólo de las biomédicas. Pero además tiene sus propios principios, así como un carácter preponderantemente ético dentro de su interdisciplinariedad. Según esto, en su núcleo más profundo, la bioética es una disciplina que versa y posee constitutivamente lo biomédico, pero donde la perspectiva de estudio que la define es principalmente la de carácter ético¹⁸. Así pues, como ya dijimos, el dato biomédico es necesario al discurso bioético pero no suficiente, es condicionante de la solución del problema o conflicto estudiado pero, para resolverlo, se requiere que los hechos biomédicos se integren en un razonamiento de carácter eminentemente ético. Este discurso, teniendo como trasfondo la unidad del saber, deberá mantener además un difícil equilibrio que salvaguarde la unidad respetando, al mismo tiempo, la diferencia entre los distintos saberes, y evitará caer en la separación de los mismos o en la disolución de ellos entre sí.

Por último, opino que es conveniente finalizar con un corolario de todo lo que hemos dicho. Si las ciencias biomédicas tienen un papel importante en la elaboración de la bioética, el estudio de las mismas se hace necesario a cualquiera que la cultive. Desde hace muchos años se ha hablado de dos culturas separadas y hasta poseedoras de lenguajes propios como son la humanística y la científica¹⁹. Pues bien, pienso que la superación de esa dialéctica sólo se producirá ir produciendo si existe un mayor número de personas que trabajen en los dos ámbitos y con ambos lenguajes o registros. Ahora bien, la integración a alcanzar sólo será posible si junto a científicos que cultiven las humanidades haya cada vez más humanistas que se adentren en el mundo científico experimental. Un mundo que puede parecerles aparentemente muy inaccesible o excesivamente concreto, pero que encierra en su interior nuevas posibilidades de síntesis brillantes y enriquecedoras, tanto para ellos como para toda la humanidad.

NOTAS

1. Tal afirmación puede encontrarse en muchos manuales de bioética, Cf. Sgreccia E. *Manuale di Bioetica, Vol I, Fundamentied Etica Biomedica*, Vita e Pensiero, Milan, 1999, 26-30. Algunos autores matizan este carácter interdisciplinar y apuntan que “aunque esta postura es defendible desde un punto de vista práctico, considero que por sí sola no autoriza a conceder a la bioética un estatuto epistemológico diverso del de la ética. Pues, de una parte, la concreción de su materia no hace de ella una ciencia diversa ya que también aquí se trata de acciones humanas (por mucho que la materia de estas acciones se circunscriba a un ámbito determinado); y, de otra, su mismo carácter interdisciplinar —que es hasta cierto punto lo más novedoso de la bioética— no constituye tampoco un motivo suficiente para constituir la en una ciencia independiente. Después de todo, la misma interdisciplinariedad podría verse como una ampliación sistemática de la deliberación que ha de preceder a toda decisión éticamente aceptable, cuya aceptabilidad, en todo caso, corresponde examinar a la ética.” González A.M. *Claves éticas para la bioética*. Cuad. Bioét.12, (2001), 305-318.

2. Los ejemplos son múltiples. Hace unos meses el presidente de los Estados Unidos Obama declaraba en contraste con la política de Bush sobre cambio climático y células madre que “Hoy más que nunca, la ciencia tiene la llave para la supervivencia del planeta... el progreso científico se apoya en la evidencia, y los hechos no deben ser nunca retorcidos por razones políticas e ideológicas.” *El Mundo* 22.XII.2008 pag. 27. También *Lancet*, en un editorial, criticaba a Benedicto XVI por unas palabras —en mi opinión mal interpretadas por esta revista al hacerlo desde una perspectiva meramente cientifista del problema- que según ellos irían contra la evidencia científica que indica que “the male latex condom is the single, most efficient, available technology to reduce the sexual transmission of HIV”. Es más llegan a afirmar que el “error was due to ignorance or a deliberate attempt to manipulate science to support Catholic ideology is unclear”. *Lancet* 373 (2009), 1054. Por último, en el entorno español, hemos asistido en relación al debate de una nueva ley despenalizada del aborto a un enfrentamiento entre científicos que muestra a las claras cómo la cuestión sobre el alcance de las ciencias biomédicas en el discurso bioético es un tema actual. Por un lado, un grupo numeroso de científicos de la biología y la medicina junto a expertos de bioética expresaron su opinión sobre esta reforma en la denominada “Declaración de Madrid”. En ella recordaban una serie de hechos biológicos relacionados con el cigoto y el embrión afirmando que el aborto es la interrupción de una vida humana. Al poco tiempo otro grupo de científicos elaboró un contra-manifiesto cuyo título: “En contra de la utilización ideológica de los hechos científicos” pone de manifiesto una argumentación muy distinta a las comentadas anteriormente. Si hasta ahora hemos puesto ejemplos de que los datos científicos son importantes en el discurso bioético — y no utilizarlos es ideología— ahora, estos firmantes, indican la neutralidad de los mismos y que utilizarlos es ideologizar la ciencia en cuanto que “el momento en que puede considerarse humano un ser no puede establecerse mediante criterios científicos; el conocimiento científico puede clarificar características funcionales determinadas, pero no puede afirmar o negar si esas características confieren al embrión la condición de ser humano, tal y como se aplica a los individuos desarrollados de la especie humana. Esto entra en el ámbito de las creencias personales, ideológicas o religiosas “ por lo que no se debe, según ellos, decir que la ciencia avala

que desde la fecundación hay un ser humano. Ante esto comentaba César Nombela Cano: “como científico, me he sentido muy decepcionado por mis colegas, porque les pediría que digan cuando comienza en su opinión, puesto que la ciencia sí nos dice cómo nos hemos desarrollado a través de dos gametos, y cómo es ese proceso. Entonces la ciencia debería decir algo sobre cuando existe el ser humano. Estoy de acuerdo en que concederle valor y derechos es cosa de otro ámbito, pero reclamo que la ciencia nos sirva para objetivar y fundamentar ese ámbito de valores”. La Gaceta 8.VI.2009, Pág. 28. Como se ve el tema es complicado, y la discusión continua. Así recientemente la ministra de igualdad del gobierno de España, Bibiana Aído, declaró respecto al no nacido que es “un ser vivo, claro, lo que no podemos hablar es de ser humano porque eso no tiene ninguna base científica”. A esta afirmación contestaba en sentido inverso Nicolás Jouve de la Barreda de la siguiente manera: “la pregunta lógica que como biólogo y genetista me formulo yo es ¿de qué especie cree la Ministra que es ese ser vivo en fase embrionaria? Está claro. En el asunto del aborto no hay conocimientos científicos que valgan. No hay que darle muchas vueltas. No interesan los conocimientos científicos. Molesta la verdad. No quieren ni oírlo... y a quienes se la explican les llaman demagogos... y a otra cosa. Sólo importa la ideología... Nosotras parimos, nosotras decidimos, aunque la decisión suponga la eliminación de una vida humana. Realmente la situación es clara. Dado que la ideología empieza donde termina el conocimiento, lo que las palabras de la Ministra significan es que en este asunto nos saltamos lo que dice la ciencia y vamos a lo que importa. Se prescinde del conocimiento y ancha es Castilla. De este modo la vida humana naciente es una idea, un ente desclasificado, algo irreal hasta la 13ª semana, porque lo ha dicho el Gobierno de España. Tal falta de rigor científico y de sentido común es un claro exponente de lo que hay detrás de una reforma mayoritariamente indeseada por la sociedad, como lo ha demostrado la reciente encuesta de Sigma 2...Lo cierto es que el conocimiento de los hechos aportados por la ciencia es el principal antídoto frente a la ideología. En rigor, desde la perspectiva de la biología, no hay argumentos para discutir la condición de la vida humana con la misma intensidad en todas y cada una de sus etapas. Cada vida humana es una vida única y singular, desde la concepción hasta la muerte, perteneciente a la especie *Homo sapiens*, sin saltos cualitativos”. ABC 20-5-2009.

3. Ya hemos comentado en algunos de los ejemplos que hemos puesto sobre la relación ciencia y bioética en nuestra sociedad que esta concepción de la ciencia esta detrás de ellos, sea porque son propiamente científicas o porque derivan de ella. El cientifismo en un primer momento pretende estudiar el conocimiento científico prescindiendo de presupuestos filosóficos “como si la ciencia experimental pudiera explicarse por si misma: las ciencias “positivas” serían precisamente unas ciencias completamente autónomas..., perfectamente diferenciadas de una filosofía cuyo valor se niega porque carecería de rigor, del progreso, de la posibilidad de comprobar experimentalmente sus afirmaciones, y del asentimiento general que se da en las ciencias experimentales. El positivismo es un tipo de cientifismo en cuanto que concibe a las ciencias experimentales como autosuficientes e “incontaminadas” de vestigios filosóficos, y las considera como modelo de todo conocimiento valido”. Artigas M. *El desafío de la racionalidad*, Eunsa, Pamplona, 1994, 40. Ahora bien, este planteamiento es muy frágil y es evidente que la ciencia busca y alcanza una comprensión de la realidad, como también lo hace la filosofía y lo hace con su propio método y gozando de cierta autonomía, pero no es cierto que se fundamente sólo en los datos de la experiencia. La ciencia no es filosofía pero sus datos son conceptualizados para poder captar la realidad y estos no son simplemente la suma de los mismos. Intentar eliminar todo vestigio metafísico de la ciencia

experimental es imposible pues se destruiría ella misma. Como mínimo, quedaría reducida como piensan muchas personas, sean científicas o no, a un preámbulo de la técnica. Las ciencias positivas tendrían un mero valor instrumental serían un conjunto de afirmaciones de las que no podría decirse que fueran verdaderas o falsas, simplemente serían útiles para la técnica. Al final el intento de exaltar a las ciencias experimentales por encima de todo tipo de conocimiento puede conducir —y de hecho se observa en nuestra sociedad— a rebajarlas a un papel secundario en la era tecnológica, donde prima el hacer sobre el conocer. Cfr. Artigas M. *El desafío de la racionalidad*, Eunsa, Pamplona, 1994, 40- 41. Este pensamiento “impone los propios fines sin reconocer el carácter y significado propio del hecho natural, previo a la propia intencionalidad. Así, la aventura del espíritu que culmina en la civilización técnica pretende que la autonomía del hombre dicte un modo de ética que no acepta la valoración de las realidades en juego, como si el mundo natural fuese un mundo irracional, sin significados y sin sentido. Sólo tendríamos de acuerdos convencionales sobre la oportunidad o no de llevar a cabo un proyecto”. López Moratalla N. *Repensar la ciencia*, Eiusna, Madrid, 2006, 91.

4. Una interesante descripción no sólo histórica sino también conceptual sobre las diversas interpretaciones de la ciencia durante el siglo XX a través de los principales autores que durante ese siglo han elaborado la filosofía de la ciencia puede consultarse en: Artigas M. *El desafío de la racionalidad*, Eunsa, Pamplona, 1994.

5. En la literatura bioética actual existe un debate sobre la importancia que tienen los datos empíricos en la elaboración de la bioética, en lo que se denominaría “ética empírica”. También se debate sobre la importancia que pueda tener la denominada medicina de la evidencia en la creación de lo que algunos denominan “ética basada en la evidencia”. Según muchos autores la bioética de estos últimos años ha considerado que las ciencias biomédicas llegan al conocimiento de datos y posteriormente la bioética comienza su discurso sobre los valores. De hecho es bastante usual que metodológicamente se traten primero los datos biomédicos y posteriormente venga la discusión bioética. Algunos autores analizando casos concretos relacionados con la información que hay que dar en un consentimiento informado plantean que los datos empíricos extraídos de una medicina basada en la evidencia muestran implícitamente un carácter ético – normatividad implícita le llaman- por lo que no son estrictamente neutros. Según estos autores no existiría un límite claro entre las ciencias descriptivas (biomédicas) y las prescriptivas (ética) y tanto en la elaboración de la ciencia como en la presentación de la evidencia científica existen valores implícitos. Estos autores plantean una nueva interdisciplinariedad en la que tanto los científicos y éticos estén presentes a lo largo de todo el proceso de estudio del problema. Tal modelo metodológico lo denominan “integrated empirical ethics research” en relación a otras cuatro posibles maneras de utilizar el dato empírico dentro de la bioética: “the prescriptive applied ethicists”, “the theorists”, “the critical applied ethicists”, and “the particularists”. Ahora bien, estos autores no llegan a una teoría general sobre como integrar los datos empíricos con una concepción ética global aunque sugieren caminos en esa dirección que consideran próximos a la ética aristotélica en la que la experiencia es muy importante para el juicio ético. Consideran también muy importante el dialogo con los profesionales que elaboran la ciencia biomédica. Molewijk, B., Stiggelbout, A. M., Otten, W. Dupuis, H. M. and Kievit, J. *Empirical data and moral theory. A plea for integrated empirical ethics*. *Medicine, Health Care and Philosophy* 7, (2004) 55–69. Molewijk, A. C., Stiggelbout, A. M., Otten, W., Dupuis, H.M. and Kievit, J. *Implicit Normativity in Evidence- Based Medicine: A Plea for Integrated Empirical Ethics Research*. *Health Care Analysis*, 11, (2003), 69-92. Van der

Scheer, L. and Widdershoven, G. *Integrated empirical ethics: Loss of normativity?* *Medicine, Health Care and Philosophy* 7, (2004), 71–79. Widdershoven, G., Abma, T. and Molewijk, B. *Empirical ethics as dialogical practice*. *Bioethics* 23 (4), (2009), 236–248. Una crítica de la postura “Integrated Empirical Ethics” es realizada recientemente proponiendo la “critical applied ethics revisited” en la que más que buscar una síntesis del dato empírico con el normativo proponen que ambos tengan que estar en tensión y en relación el uno al otro. Leget, C., Borry, P. and De Vries, R. *Nobody tosses a dwarf! the relation between the empirical and the normative reexamined*. *Bioethics* 23, (4), 2009, 226–235. Con respecto al uso del término “ética basada en la evidencia” algún autor lo considera inadecuado en cuanto no es posible delimitar en la ética cual es la que tiene mayor o menor calidad, cosa que si ocurre en la medicina basada en la evidencia. Aun así, se considera importante el uso de los datos de la medicina basada en la evidencia en la discusión bioética. Strech, D. *Evidence-based ethics – What it should be and what it shouldn’t*. *BMC Medical Ethics* 9 (2008), 16-25. Otros consideran que la necesidad de incluir los datos empíricos nos puede llevar a una manipulación de las normas por un uso inadecuado de la ciencia. Maya J Goldenberg, M.J. *Evidence-based ethics? On evidence-based practice and the “empirical turn” from normative bioethics*. *BMC Medical Ethics* 6, (2005), 11-20.

6. “El realismo del conocimiento es un punto de partida, no una conclusión. Es un dato básico realista del conocimiento humano, nunca podrá llegar a demostrarse: la demostración de que conocemos la realidad es imposible si no se admite de algún modo que conocemos algunos aspectos de la realidad, con lo que nunca podrá darse una demostración estricta del realismo del conocimiento. Esto no significa que el realismo debe aceptarse ciegamente. Por el contrario, puede mostrarse que es la postura que corresponde a la estructura del conocimiento humano en su correcto funcionamiento, puede además ser defendido frente a las posibles objeciones, y puede mostrarse que su negación conducirá inevitablemente a alguna forma de escepticismo teórico o práctico claramente insostenible”. Artigas M. *El desafío de la racionalidad*, Eunsa, Pamplona, 1994, 14-15.

7. Para muchos el problema actual es que la desconfianza en la razón es tal, en estos momentos, que parte del pensamiento moderno ha caído en los brazos de la voluntad autónoma, degenerando el mismo hacia un nihilismo asfixiante que se apoya en un relativismo que niega cualquier posibilidad de alcanzar la verdad en el conocimiento humano. Tal decisionismo a ultranza se muestra como una opción intelectual que al mismo tiempo que niega la existencia de verdad propone una única verdad que es que no hay verdad. Tal planteamiento denunciado por algunos como la dictadura del relativismo condena a la razón a empequeñecerse con un discurso sin sentido y sin capacidad de abordar las grandes cuestiones que interrogan al hombre desde siempre. Así “(...) el relativismo (...) parece como la única posición a la altura de los tiempos modernos. Se va constituyendo una dictadura del relativismo, que no reconoce nada como definitivo, y que deja como última medida sólo el propio yo y sus deseos” Benedicto XVI “Homilía en la misa ‘pro eligendo pontífice’ (18.4.2005). Esta corriente de pensamiento sería para muchos la continuación obvia de la modernidad, una postmodernidad ya anunciada en Schopenhauer y Nietzsche en el siglo XIX y propuesta por autores del XX como Michel Foucault, Jacques Derrida, Gianni Vattimo y Richard Rorty a los que se suele denominar autores del pensamiento débil. Tal es la situación de la razón postilustrada que hay muchas propuestas para rehabilitarla, incluida también la necesidad de no separarla del influjo de la fe cristiana pues tal actitud ahonda aun más en su situación de

debilidad. “La razón, preocupada por su presunta pureza, hace oídos sordos al gran mensaje que le envían la fe cristiana y su sabiduría, se agosta como un árbol cuyas raíces no logran alcanzar ya las aguas que le dieron vida. Pierde la valentía de la verdad y, al perderla, lejos de crecer, se empequeñece. Aplicado a nuestra cultura europea, ello significa que si la razón sólo aspira a autoconstruirse sobre la base del círculo de sus propias argumentaciones y de lo que en cada momento la convence y, preocupada por su laicidad, se desprende de las raíces que le dan vida, en vez de volverse más razonable y pura se descompone y se hace añicos”. Benedicto XVI [Publicación en línea] *Mantener Despierta La Sensibilidad a la Verdad*. Discurso Que Benedicto XVI Tenía Previsto Pronunciar En La Universidad “La Sapienza” de Roma el 16-1-2008 http://www.vatican.va/holy_father/benedict_xvi/speeches/2008/january/documents/hf_ben-xvi_spe_20080117_la-sapienza_sp.html [Consulta 30.08.2009]. En el ámbito de las ciencias positivas hay también autores que plantean repensar la ciencia ante la actitud escéptica de muchos científicos ante su propio trabajo intelectual “si no hubiera una realidad objetiva –o si habiéndola no es posible verla por la interferencia que suponen las ideas preconcebidas aceptadas, los paradigmas, las visiones compartidas en la cultura dominante en un lugar y en un tiempo–, la ciencia no sería un modo de conocer humano, un camino hacia la verdad. La indeferencia ante esta cuestión manifiesta una crisis más profunda que hace urgente encontrar modos de repensar la ciencia y poder así situarla en su lugar propio en el conocer del hombre” López Moratalla N. *Repensar la ciencia*, Eiusa, Madrid, 2006, 53.

8. “En último término, la certeza legítima se basa en la evidencia. Existen diversos tipos de evidencia y, desde luego, no siempre será posible llegar a una evidencia suficiente para alcanzar la certeza. Pero es posible llegar a la certeza legítima en muchos casos. Esto no es sino un aspecto del realismo del conocimiento humano...En no pocas ocasiones, y debido a prejuicio racionalista injustificado según el cual solo podría admitirse como conocimiento cierto aquel del cual pudieran proporcionarse demostraciones lógicas estrictas, llega afirmarse que todo conocimiento acerca de hechos es conjetural. En efecto, si se identifica la certeza con la posibilidad de demostrabilidad lógica, es patente que en la experiencia humana de los hechos no podría darse nunca certeza, puesto que nos encontramos, o bien con hechos contingentes (que podrían ser de otro modo), o bien con hechos necesarios pero de los cuales tenemos un conocimiento parcial y fragmentario (por lo que no captamos completamente su necesidad). El prejuicio racionalista surge cuando se pretende que el conocimiento humano debiera ser omnicomprendido y perfecto; al comprobar que de hecho no lo es, la conclusión escéptica es inevitable si se sigue aceptando la caracterización racionalista del conocimiento humano. Puede afirmarse, por el contrario, que el conocimiento humano suele ser parcial y aproximativo, pero no por ello es siempre conjetural: es posible alcanzar la certeza de determinados aspectos de la realidad, aun a sabiendas de que nuestro conocimiento es parcial (no hay que identificar “parcial” con “erróneo” o “conjetural””. Artigas M. *El desafío de la racionalidad*, Eunsas, Pamplona, 1994,16.

9. “La actividad científica tiene un sentido claramente realista: sin una referencia a un orden real extramental que se intenta conocer, la ciencia no tendría ningún sentido ni podría existir. Así, toda actividad científica es realista al menos implícitamente “ Artigas M. *El desafío de la racionalidad*, Eunsas, Pamplona, 1994,14. “La ciencia positiva no es neutra, ni es un conocimiento objetivo encerrado en sí mismo, ni una búsqueda sin término, porque los hechos naturales tienen un sentido y un significado propio, previo a que el hombre lo busque y lo encuentre. La ciencia, como modo de conocimiento, tiene que dar cuenta de sus certezas no

sólo ante el tribunal de la lógica, sino ante el tribunal de la coherencia de lo real” López Moratalla N. *Repensar la ciencia*, Eiunsa, Madrid, 2006, 37-38. “Dicho de otra forma: la coherencia racional del mundo, su consistencia interna son datos metacientíficos que están y estarán siempre en el origen interno de la ciencia” *Ibíd.*, 60. “Lo que existe y no es hechura humana, ese mundo natural previo a la intervención del hombre, tiene un significado en sí mismo y un valor, más allá de la mera utilidad de las diversas formas de vida de la humanidad. Buscar el significado del hecho natural mismo es hacer ciencia positiva; buscar el sentido propio de esa realidad concreta y su sitio propio en la unidad del mundo natural, del mundo que esta ahí. Su significado propio con relación a ese todo que es el universo real, en el que también cada uno de los hombres tenemos sitio propio” *Ibíd.*, 84. “La capacidad de asombro ante la racionalidad y coherencia del mundo natural es, sin duda, motor que impulsa la investigación científica” *Ibíd.*, 135.

10. También esta postura ha sido definida como realismo científico, cuando hablamos dentro del ámbito de las ciencias positivas, considerándolo como un realismo moderado, realismo porque se sostiene que la ciencia proporciona conocimientos auténticos de la realidad y moderado porque esos conocimientos no son simples fotografías de la realidad. Cfr. Artigas M. *Realismo Científico* en *Ciencia y Religión: Conceptos fundamentales*, Eunsa, Pamplona, 2007, 321-332.

11. Este sería el terreno de las teorías tan necesarias para hacer avanzar el conocimiento científico: “pienso que la labor del científico no se agota en ser capaz de establecer hechos demostrables donde sólo hay especulación. La ciencia tiene en su haber, y es su gloria, la capacidad de mirar lo que no se ve sin más, y mirando, ser capaz de preguntar y preguntarse el porqué. El arte de confeccionar una teoría tiene algo del arte de la literatura, del oficio de contar historias”. López Moratalla N. *Repensar la ciencia*, Eiunsa, Madrid, 2006, 67-68.

12. Podemos afirmar que las reflexiones metabiológicas son necesarias para la ciencia en cuanto “al lenguaje de la ciencia positiva no le basta la gramática de los hechos, precisamente porque los hechos son neutros. Todos estamos de acuerdo en que los científicos han de hacer lo posible por evitar que los resultados de sus investigaciones estén predeterminados por su aceptación de una determinada convicción moral, ideológica o religiosa. Más aún en que han de evitar que ocurran intencionadas falsificaciones en función de los intereses de algunos”. López Moratalla N. *Repensar la ciencia*, Eiunsa, Madrid, 2006, 96.

13. En esta línea y, completando lo que decíamos más arriba, es muy loable y necesaria la tarea de los meta-análisis que purifiquen dentro de la literatura científica aquella que tenga un carácter probatorio basado en la evidencia no sólo en la práctica clínica de la medicina sino también en la de la investigación básica. Sackett D. L., Rosenberg, W. M., Gray, JA, Haynes, R. B., Richardson, W. S. *Evidence based medicine: what it is and what it isn't*. *BMJ* 312, (7023), (1996), 71-72.

14. Está claro que las ciencias biomédicas no tienen una visión completa de la realidad de la vida humana. “Con los métodos de la biología no somos capaces de dar cuenta cabal de todo lo que hay en cada ser humano; de su inteligencia, sus sentimientos, su aspiración de inmortalidad, su búsqueda irrenunciable de sentido. Pero la biología sí puede darnos una imagen, aunque parcial, cada vez mas exacta”. Por lo tanto, no se trata de “hacer pasar por

plenaria y total esa imagen parcial, sino de buscar la plenitud abriéndose a las otras formas de conocimiento”. Toda argumentación bioética exige descubrir el significado natural del hecho biológico y para ello el valor de esa realidad en relación con el hombre, que es la referencia por ser la persona humana un valor en sí mismo y por sí mismo... Superar la tentación de verlo como un hecho aislado y encerrado en sí mismo “aunque la ciencia en cuanto tal no es autónoma plenamente para alcanzarlas cuestiones de sentido. Su sitio propio en el camino hacia el conocimiento verdadero requiere la apertura a otras palabras humanas. Sin esto la ciencia no es más que balbuceo de niño”. López Moratalla N. *Repensar la ciencia*, Eiuusa, Madrid, 2006, 101.

15. Este trabajo no podemos decir simplemente que es anterior al bioético propiamente dicho, como si el discurso bioético fuera realizado en dos fases yuxtapuestas siendo la primera meramente de carácter preparatorio. Desde el principio hasta el final, el discurso forma una unidad aunque en un momento sea más necesario profundizar en las proposiciones científicas y en otro, en las propiamente filosóficas, de tal manera que al final todo el trabajo realizado sea propiamente interdisciplinar.

16. Estamos ante lo que podríamos denominar bioética de la investigación bioética que, en última instancia, es simplemente la ética de cualquier quehacer intelectual.

17. Es más, en muchas ocasiones el puro dato biomédico quedará enriquecido con una nueva perspectiva y, al mismo tiempo, éste de forma refleja dará más fuerza a las afirmaciones estrictamente bioéticas, de tal forma que la ciencia biomédica no quedará encerrada es sí misma sino que se abrirá a lo que la realidad nos dice, siendo ella misma también parte de esa misma realidad que nos interpela.

18. En la interdisciplinaridad tiene que existir una comunicabilidad entre las diversas disciplinas sin que se anulen unas a otras. Se trata de armonizar –que no sumar– teniendo en cuenta que lo que buscamos es una comprensión más profunda y global del objeto de estudio: un intento de captar la unidad de sentido que hay en la realidad pero consciente de la limitación humana para alcanzar al mismo tiempo y a la vez todas las dimensiones y perspectivas existentes en ella.

II.- Comunicación materno-filial en el embarazo

Resumen

Las interacciones entre moléculas y los intercambios celulares que se establece entre el hijo y la madre durante la gestación crean una íntima convivencia de dos vidas. La comunicación interpersonal es condición de la vida de cada hombre, imprescindible para que alcance la plenitud personal. Lo originario es lo biológico y sobre la base de la comunicación, inicialmente biológica, cada hombre está abierto a la relación con los demás y lo demás. Mientras el cuerpo del hijo se desarrolla en el cuerpo de la madre se prepara para un último “terminado” que le permite asimilar, e incorporar, el ambiente propio y le capacita la adaptación a su mundo

peculiar. En paralelo, el cerebro de la madre se organiza y crea, bien orquestado por las hormonas y factores del embarazo, el complejo y rico comportamiento maternal.

Palabras clave: comunicación materno-fetal, diálogo molecular, intercambio celular, tolerancia inmunológica, cerebro materno.

1. La comunicación interpersonal es condición de la vida de cada hombre

La vida es en primer lugar algo biológico. En cada uno de los seres humano hay que añadir siempre otro nivel: el de la relación interpersonal. Es un *plus* de realidad de cada uno que se funde con la existencia biológica confiriendo a la vida de cada hombre otra dimensión; aquella que le permite convivir con los otros desde su propia biografía.

El cuerpo de cada hombre tiene un titular personal que se manifiesta y se comunica a través del lenguaje hablado y del lenguaje corporal de los gestos naturales, como son la mirada, la risa, la danza, las caricias, la unión corporal específica entre un varón y una mujer, etc. Y precisamente por tener un titular, el cuerpo humano muestra rasgos morfológicos y funcionales muy peculiares que no existen en los animales.

Cada uno de los hombres es un ser no-especializado, más desprogramado que el animal, y por ello no está estrictamente sometido a las condiciones materiales del vivir. El actuar humano no es instintivo y automático aún en las tendencias naturales más pegadas a la vida biológica, como puede ser el hambre que avisa de la necesidad de alimentarse para sobrevivir. De hecho, los hombres pueden hacer arte culinario, huelga de hambre, sufrir anorexia, o convertir la comida en interrelación de amistad, en fiesta y celebración. Cada uno aparece liberado del automatismo biológico y capaz de técnica, educación y cultura, con lo que soluciona los problemas vitales que la biología no le resuelve. Cada uno de los hombres se agranda o se estrecha a sí mismo ese espacio interior de libertad con los hábitos. Por eso, los hombres no están nunca terminados. La vida de cada hombre es trabajo, tarea a realizar y por tanto empresa moral.

La peculiar fisiología humana está indeterminada en su acontecer biológico y abierta a la acogida familiar. La criatura humana nace siempre en un parto prematuro, sin acabar, y necesitada de no acabado en la familia. Más aún, la construcción y maduración del cerebro de cada hombre no está cerrada, sino abierta a las relaciones interpersonales y a la propia conducta, por lo que presenta una enorme plasticidad neuronal. Sólo con la acogida de los demás se desarrolla y alcanza la plenitud personal. Sin familia humana los hombres no sobreviven y tampoco son capaces de llegar a hablar; si no ve rostros humanos el cerebro cierra las ventanas del tiempo propio de este aprendizaje.

Porque el hombre es libre, porque está abierto a la comunicación interpersonal, puede liberarse del automatismo cerrado de la biología, de forma que no existe propiamente una vida animal del hombre; el cuerpo del hombre es siempre un cuerpo humano. De ahí que todo cuerpo humano tenga una racionalidad propia, una referencia al titular de ese cuerpo.

1.1. Fenómenos biológicos de comunicación y diálogo molecular y celular

¿Tiene sentido real referirse a los intercambios moleculares y celulares entre la madre y el hijo que gesta en su seno?

¿Tiene sentido real referirse al reconocimiento específico de los gametos de los progenitores? Ciertamente de los procesos vitales se puede hablar en metáforas, pero aquí se trata de un lenguaje simbólico. Esto es, se expresa con el ropaje concreto de la comunicación entre cuerpos personales el lenguaje de lo real: aquello que es y que siempre es más de lo que aparece. Expresiones que remiten más allá del mero hecho. Tiene sentido hacerlo porque la naturaleza habla con palabras reales que ponen de manifiesto la realidad profunda que siempre está más allá del mero proceso biológico. Los hechos biológicos, conocibles de forma empírica, abren espacios al conocimiento del mundo vivo.

Todos los fenómenos humanos son biológicos y biográficos, profundamente correlacionados y entrelazados, que nacen de una misma situación biológica primordial¹. Lo originario es lo biológico y esa comunicación biológica predispone para la primera interrelación o encuentro afectivo, en concreto materno-filial, de acogida, que abre a las demás relaciones familiares y sociales.

Todos los vivientes se comunican con el medio, se comunican entre sí y también se comunican entre sí las “partes” que constituyen cada organismo. Y lo hacen siempre en pro de un enriquecimiento de las partes al todo, de uno con lo demás y los demás. Siempre a favor de unidad, de vida unitaria y de comunidades de vida. Son unidades que se establecen en el diálogo; y es, justamente en el diálogo, donde tiene lugar la plenitud de la unidad entre las personas, la unión más perfecta. Una célula sola no es suficiente para “hablar” o “conocer que debe hacer”, aunque sí guarda memoria de las comunicaciones anteriores; por ello cada célula de un organismo tiene la historia de donde ha estado y con qué ha interactuado y de las ordenes recibidas. La percepción es intermitente, generalmente química, y con cierta frecuencia célula a célula: recibe una indicación por interacción en su superficie con un ligando que le pasa una señal y la traduce expresando un gen que la cambia y que puede tener como resultado que libere una señal para otra u otras células.

Todos los vivientes a los que corresponde una vida intensa, como son los mamíferos, necesitan “hacerse” en el cuerpo de la madre. Las crías de cada especie, según la intensidad de vida que le es propia, por ser lo que son, requieren un acabado que les impregna de lo suyo y de los suyos; les da la impronta corporal que les corresponde. Este terminado es parte de las tareas naturales de maternidad. En este sentido el útero materno no es sin más un órgano de la hembra. En cierta medida —mayor medida cuanto más rica es la vida de los individuos de la especie a que pertenecen— es nicho en el que los instintos se tiñen de aquellas emociones que son capaces de sentir, y capacita para aprender comportamientos.

Tan genético y definitorio de la identidad del animal es tener una forma concreta de extremidades como la predisposición al encuentro con “lo suyo”.

A lo largo de la existencia cada hombre requiere de diferente manera y con intensidad diferente un hábitat que es físico pero que está humanizado y ha de humanizar para vivir

humanamente. El diálogo madre-hijo en la primera etapa de la vida es real e interpersonal, hecho con un tipo de palabras que parte de las señales moleculares que traducen los cuerpos personales. Real porque es un diálogo que crea una unidad de vida —la más perfecta simbiosis— entre dos seres humanos.

Cada hombre, por su ser libre, paradójicamente, necesita las relaciones interpersonales para crecer como hombre; incluso para el desarrollo cerebral y para armonizar la vida intelectual y afectiva.

Los diálogos del proceso biológico primordial, siendo en primer término moleculares, predisponen al hijo para el primer encuentro personal maternal-familiar tras nacer. En el seno materno va adquiriendo el acabado afectivo imprescindible para un ser libre; aquello que le permite asimilar y asumir la tarea de vivir, abierta a la relación con los demás, ya que la vida de cada hombre es personal, biográfica, creativa y cultural.

A las capas conscientes de la *urdimbre afectiva* de cada hombre tampoco es ajena su vida en su primera habitación en el mundo. El mundo humano en que se desenvuelve la vida de la madre le llega al hijo que empieza a impregnarse del entorno familiar y cultural. La gestación pone al hijo en relación con el mundo interno de su cuerpo y con el mundo exterior que es su hábitat humano, con sus sonidos y olores. Son los lazos naturales.

1.2. La naturaleza prepara los lazos que cada ser vivo necesita para vivir

Una característica del cerebro humano es la *plasticidad*, es decir, su capacidad de moldearse como consecuencia de hábitos intelectuales, relaciones emocionales, actividades físicas, etc. La plasticidad cerebral se mantiene a lo largo de toda la vida. Las experiencias modifican los diálogos entre las neuronas, refuerzan circuitos existentes y crean otros nuevos.

Así, la vida del individuo enriquece o atrofia su propio cerebro. Por la acción genética y hormonal, durante el proceso embrionario se trazan *las grandes autopistas* de circuitos neuronales innatos. Las hormonas fabricadas por el cerebro propician conexiones entre zonas del sistema nervioso central que regulan el tráfico de información externa e interna en los dos primeros años de vida. Después, los cambios hormonales de la pubertad refuerzan conexiones y crean otras nuevas.

Las hormonas producidas en la gestación inducen en la mujer un intenso proceso neurobiológico natural que configura el que se puede llamar *cerebro materno*².

Es obvio que los vínculos que ligan a los progenitores con sus crías es condición de supervivencia de las especies. Las estructuras del cerebro animal, que procesan las emociones básicas —el sistema límbico—, operan de forma rápida y automática, sobre todo, cuando implican respuestas decisivas para la supervivencia de mamíferos. Las hembras preñadas emplean para el proceso de vinculación maternal la vía específica de los sistemas de premio-recompensa del cerebro. Sin el vínculo de apego maternal, con que la naturaleza les prepara para cuidar la prole gracias a la plasticidad cerebral, no habrían subsistido muchas de las especies.

En la conducta y los sentimientos humanos la inclinación de la madre a cuidar y proteger a los hijos ocupa una posición única y privilegiada. Con el embarazo el cerebro de la mujer cambia, estructural y funcionalmente, al responder a las consignas básicas que recibe del feto. Este vínculo se refuerza con el parto y la lactancia porque el contacto cuerpo a cuerpo potencian los circuitos neuronales más fuertes de la naturaleza. El conocido como *vínculo de apego afectivo* y emocional forma parte del proceso biológico natural del embarazo³.

Hay una fuerza natural que hace que cada ser humano experimente un impulso de amor y de protección respecto de los seres que ha procreado. En esto los padres humanos se encuentran en una situación que se reconoce análoga a la de tantos animales en los que se advierte muchas veces un instinto fortísimo de protección a las crías. La medida de la intensidad de la comunión de vida humana —iniciada en la simbiosis de la gestación en que la vida del hijo está confiada a la custodia de la madre— es el amor; es un vínculo natural de la persona. Precisamente el amor, como impulso hacia la unidad entre las personas, es una de las fuerzas más activas de este mundo en dirección hacia la intensificación de la vida.

Un número nada despreciable de las regiones nerviosas implicadas en la elaboración natural del vínculo de apego maternal lo están en procesos cognitivos superiores que dan estabilidad a toda la vida emocional. No es de extrañar, por tanto, que la modificación de estas estructuras lleve consigo alteraciones mentales que se han comprobado con técnicas de neuroimagen en pacientes con trastornos psiquiátricos. Lo que pone en evidencia que la riqueza de la vida emocional y el desarrollo de estos vínculos afectivo-emocionales manifiestan un patrimonio y una especificidad únicos en la especie humana. Más aún, la interrupción del proceso del embarazo tiene consecuencias en la salud psíquica de la mujer, como se describe en varios artículos de este mismo número.

2. La biología de la comunicación celular en la concepción del individuo

El hábitat natural de la constitución de cada individuo, así como de la construcción y primera maduración del organismo, es el cuerpo materno. Cada concepción arranca de un reconocimiento —diálogo real— entre las células germinales que portan el material de la herencia paterna y materna.

Es un reconocimiento específico, y específico de especie, entre los gametos que se han de encontrar en un estado rigurosamente preciso de diferenciación y maduración. El espermatozoide necesita además eliminar adherencias específicas de la membrana que le protegen de interacciones con otras células diferentes del óvulo. Estos procesos, de forma natural, se desarrollan en el cuerpo de la mujer donde los ovocitos son ovulados y donde los espermatozoides son capacitados. No se genera un nuevo individuo si la fecundación de los gametos no es plena; y para serlo se requiere que las células germinales estén en situación biológica de reconocerse y fecundarse.

Durante las horas que dura el proceso de la fecundación, el DNA de ambos progenitores cambia de estado (química y estructuralmente) y se transforma desde ser la mera suma del DNA portado por cada gameto a ser DNA *propio* del hijo que arranca a vivir.

Propio significa, en primer lugar, propio de la especie de los progenitores ya que los cromosomas heredados le dan la pertenencia a la especie, que es parte de la identidad genética.

En segundo lugar, propio de los gametos concretos que se fecundan mutuamente. Los padres transmiten una información genética al aportar el sustrato material —los cromosomas— que contienen el mensaje, y que es la base de la identidad biológica concreta de ese miembro concreto de la estirpe humana, hijo de ese padre y esa madre y diferente de cualquiera de los hermanos.

La identidad biológica (el genoma con la combinación de las diversas copias de los genes que llevan los gametos que al azar se han fecundado) describe al individuo concreto y estará presente a lo largo de su vida en todas y en cada una de sus células. Ese reconocimiento específico de los gametos es, en el hombre, el reflejo biológico del reconocimiento de las dos personas. Lo biológico es lo originario; cada uno es hijo, en sentido estricto y primordial, del hombre y la mujer de quienes derivan el espermatozoide y el óvulo cuya fecundación ha sido generado.

Por último, en tercer lugar, el estado maduro que supone la fecundación supone que el DNA de cada gameto ha alcanzado el patrón estructural y químico (patrón de metilación de la base citosina) propio del ovulo y propio del espermatozoide. Es decir, madurar los gametos es fundamentalmente cambiar paulatinamente el DNA en lo que se refiere a la metilación de *nov* de secuencias CpG de las células germinales.

El patrón de metilaciones de bases del DNA, específico y propio de cada uno de los tipos de gametos, es la impronta parental femenina o masculina. El resultado es el silenciamiento de la expresión selectiva de genes; algunos de ellos son los denominados “genes con impronta”; estos pasan en este estado a la descendencia, lo que significa que a lo largo de la vida de los hijos —especialmente al inicio— usarán selectivamente genes maternos o genes paternos. El profundo dimorfismo sexual del DNA de los gametos, característico de los mamíferos⁴ define la fecundación como el único sistema natural de transmitir la vida, de tal forma que cada individuo es hijo, necesariamente, de uno y una.

Durante la fecundación, el patrón estructural y la impronta cambian en todos y cada uno de los cromosomas de origen materno y de origen paterno hasta que el DNA alcanza el estado propio de individuo en inicio de la vida. La dotación genética recibida de por sí diferente en los cromosomas de origen paterno que los de origen materno, cambia también a ritmos diferentes. La fecundación de los gametos prepara las dos mitades del genoma del nuevo individuo de tal forma, y en tal estado de activación, que generan la nueva realidad. De cada puesta en acto de un mensaje genético, resulta un individuo de tal o cual especie.

El cuerpo vivo en estado inicial, el resultado de la fecundación, expresa unos genes y otros no y de esta forma precisa el individuo avanza la primera etapa de su trayectoria temporal. Iniciada la primera expresión génica, al irse dando la expresión gen a gen, de forma ordenada en el tiempo y espacio orgánico, se va desarrollando el cuerpo vivo; cuerpo que mantiene la identidad genética propia, al tiempo que está en continuo cambio de su fenotipo y con ello de las potencialidades propias de esa etapa concreta, precisamente porque el DNA está en cada

etapa y en cada parte del cuerpo en diferente estado de organización estructural y de impronta. Ese orden o regulación de la expresión de los genes es un programa, el programa de desarrollo específico propio de los individuos de cada especie.

Sobre la base de la comunicación inicialmente biológica, como hemos señalado más arriba, cada hombre está abierto a la relación interpersonal con los demás, abierto al mundo, capaz de crear problemas en su medio y capaz de solucionar los problemas que el vivir le plantea. Las características del cuerpo humano, y el hecho de que no queda encerrado en el determinismo de la biología en su funcionamiento y conducta, muestran que cada hombre posee otro tipo de información que es suya, personal y no igual a la de los demás. Cada uno escribe su autobiografía de radical novedad a partir de unos sencillos elementos heredados. Se pone así de manifiesto que el principio de vida transmitida por los padres humanos en la constitución misma del patrimonio genético, el programa de su única trayectoria vital, está potenciado con libertad.

2.1. La vida humana la transmiten los cuerpos personales de un hombre y una mujer

La naturaleza prepara siempre con perfección los procesos biológicos, especialmente la transmisión de la vida de todo viviente. En los mamíferos el organismo de la hembra permite el reconocimiento de los gametos y la relación materno-filial de la prole.

La fisiología de la reproducción muestra la diferencia esencial entre la reproducción animal y la procreación humana.

En la primera está perfectamente acoplado en un ciclo cerrado y automático: los desencadenantes físicos del instinto sexual acoplados a los periodos fértiles de la hembra establecen una época de celo que dirige el mantenimiento de la especie. Sin embargo, la transmisión de la vida humana está liberada de tal automatismo; los hombres conocen racionalmente los tiempos fecundos con la señal de la menstruación femenina y así la unión corporal no está dictada por la biología, ni está en función de la especie.

La unión corporal, específica entre un hombre y una mujer, es un gesto humano de unión específica que permite el reconocimiento y fecundación de sus propios gametos. Hay esa coincidencia natural, universal de todas las épocas y culturas por ser natural, entre la expresión del amor sexuado y la fecundidad. Un único gesto humano permite que engendren los cuerpos personales, hechos uno solo, de los progenitores.

La tecnología de la reproducción humana asistida conlleva forzar artificialmente la capacidad fecundante de los gametos, además de que no se encuentren estos en su hábitat propio. El déficit biológico de los hijos generados por estas técnicas, y las complicaciones humanas insuperadas de hecho⁵ ponen de manifiesto que ser padre o madre de un ser humano es de suyo personal y no meramente biológico, que parte, necesariamente, de lo biológico.

Actualmente, la tecnología de la inducción de pluripotencialidad permite reprogramar hacia atrás células somáticas convirtiéndolas en células del tipo embrionario, o de la línea germinal. En el año 2006⁶ se había logrado diferenciar espermatogonias de ratón a espermatozoides que generaron descendencia cuando se usaron para fecundar óvulos. Muy recientemente se ha

logrado transformar células humanas de adulto en espermatogonias posteriormente maduras *in vitro* a espermatozoides⁷ que, al menos en este primer intento, carecen de poder fecundante, con el objetivo de usarlos en las técnicas de reproducción asistida. Aunque como toda técnica es ambivalente, y pueda dar lugar a una fuerte manipulación de los gametos y de la transmisión personal de la vida humana, también es posible que permita en el futuro corregir la esterilidad masculina, estimulando el proceso de formación de espermatozoides, incluso su corrección genética de los gametos *in vivo*.

Nos encontramos por tanto con dos procesos biológicos de diferente significado: a) elaboración de una célula portadora del material genético de un individuo que transmitirá su patrimonio genético a la descendencia contribuyendo con ello a la mitad de la identidad genética del hijo; y b) adquisición de la diferenciación y maduración que permite a esa célula alcanzar capacidad fecundante.

3. La biología de la comunicación inicial materno-filial

Las señales para construir el cuerpo van apareciendo a medida que avanza el desarrollo. Así, a lo largo del tiempo de esa vida y del espacio de ese organismo, en formación y crecimiento, la información inicial recibida de los progenitores se amplifica y retroalimenta armónicamente. Toda vida es dinamismo continuamente actualizado por señales que mantienen activo, es decir “vivo”, al individuo; señales intercambiadas que mantienen el dialogo vital de partes del organismo consigo mismo y con el medio natural, que es el cuerpo de la madre.

3.1. El diálogo molecular en los cinco primeros días de vida

Mientras recorre el camino hacia el útero, el embrión recién concebido libera moléculas de interleuquinas, que reciben los receptores específicos de las Trompas de Falopio de la madre. Como repuesta, las Trompas producen varias sustancias.

Los llamados factores de crecimiento, que permiten el desarrollo embrionario.

Los factores de supervivencia (inhibidores de la apoptosis o muerte celular programada), que inyectan la vitalidad que el embrión necesita porque, durante los 5 primeros días, no dispone de más energía que la guardada en el óvulo. El factor LIF, por tener receptores en las células del trofoblasto (la envoltura) del embrión, hace posible que sus células formen parte del sistema inmune en esta etapa de gestación; de forma que el trofoblasto empieza a actuar como la *piel del embrión*.

También sintetiza la madre moléculas de superficie, las mucinas, que indican el recorrido que debe seguir por las Trompas y el lugar donde debe detenerse para anidar. En ese lugar la carencia de mucinas permite la interacción específica integrinasselectinas entre moléculas maternas complementarias de las que se encuentran en la *piel del embrión*, en la zona de su dorso.

La maternidad no sólo aporta factores nutritivos sino que orienta el recorrido del embrión hasta el útero, animándole a crecer y seguir viviendo.

3.2. El diálogo molecular natural de la madre con la mitad paterna del hijo

Con el diálogo molecular el embrión convierte al sistema inmunológico materno en tolerante hacia él⁸. La tolerancia inmunológica se activa a través de una red de sustancias que liberan y actúan localmente y silencian todas las células maternas que generarían el natural rechazo hacia lo extraño: las células denominadas “asesinas naturales”, los linfocitos T, tóxicos para las células extrañas; y los linfocitos B, que producen los anticuerpos de rechazo.

El factor clave que inicia este proceso es la expresión de la molécula HLA-G (un antígeno de histocompatibilidad peculiar) por parte del embrión en el estado de blastocisto. Aunque el embrión, 50% materno y 50% paterno, resulta extraño a la madre, la atmósfera de tolerancia inmunológica creada en el diálogo molecular hace que la madre perciba al embrión como algo no propio y, sin embargo, sin señales de peligro que activarían las defensas.

La inducción de tolerancia inmunológica en la madre hace de la gestación una simbiosis de dos vidas: el embrión no es una parte de la madre ni tampoco un injerto, que sería rechazado de forma natural por ser algo extraño que conlleva peligro. De forma natural el hijo, que lo es de un padre y de una madre, es confiado al cuerpo de la madre que es para él un lugar privilegiado dentro del agresivo sistema de defensa.

4. Intercambio celular rejuvenecedor del cuerpo materno

Se define como microquimerismo la persistencia en un individuo de un bajo número de células, o DNA, de otro. La fuente más frecuente es el embarazo.

Por ser la gestación una simbiosis de dos vidas existe un tráfico bidireccional de células a través de la placenta materno-fetal.

Investigaciones recientes han puesto de manifiesto un fenómeno conocido como *microquimerismo materno*: los órganos de la madre contienen células procedentes cada feto que ha gestado, algunas células madre de la sangre del feto y su placenta, que son pluripotenciales, pasan a la circulación materna. Se almacenan en nichos, especialmente en la médula ósea, y se dispersan en los órganos de la madre⁹ piel, tiroides, hígado, riñón, glándula adrenal, pulmón, etc.

Estas células del feto se denominan *progenitores celulares asociadas al embarazo* (PAPC) y están presentes en la sangre materna en una proporción de 2 a 6 células por mililitro. Son inmaduras y por tanto, con un amplio potencial de diferenciación. Expresan los genes de la pluripotencialidad, y además genes correspondientes a la diferenciación en varios tejidos. Pueden proceder de dos fuentes: de la célula troncal hematopoyética de la sangre fetal y de la placenta, y pueden proceder también de las células troncales mesenquimales del feto, que en nichos apropiados se diferencian a músculo, sistema nervioso, hueso y grasa.

Se ha detectado microquimerismo en diferentes órganos en mujeres que han sufrido pérdida espontánea o han realizado aborto; en este último caso el microquimerismo es más frecuente y más elevado¹⁰.

Por su origen fetal, las células asociadas al embarazo tienen una gran capacidad de autorrenovación, persisten durante decenios y pueden colaborar con las células troncales adultas en la función regenerativa del cuerpo de la mujer. Se han localizado en tejidos afectados en un nivel varias veces más alto que en tejidos normales.

Existen datos de la participación de esas células en procesos regenerativos de órganos afectados en la madre, como es el caso de la reparación del corazón de mujeres que padecían cardiopatías¹¹ por cardiomiocitos generados desde las células fetales del hijo. Comienzan a aparecer estudios del papel de las células filiales en los tejidos afectados por la madre por enfermedades autoinmunes. Aunque son incipientes aún, sugieren que aquellas enfermedades autoinmunes que cursan por déficit de tolerancia hacia lo propio se ven beneficiadas durante el embarazo, precisamente porque la gestación incrementa de suyo la tolerancia inmunológica del cuerpo de la madre; es el caso de la artritis reumatoide¹². Se ha buscado también el posible efecto de las células fetales en tumores que son más frecuentes en mujeres; en el caso del cáncer papilar de tiroides¹³ hay células fetales y se sugiere que estas células tienen un efecto protector.

En los inicios de la investigación en este campo, la presencia en la sangre materna de células del hijo motivó el uso de microquimerismo como método no invasivo para el diagnóstico prenatal; recientemente se plantea como un modo de terapia celular para la madre¹⁴.

La importancia del cuerpo de la madre en la gestación ha dado lugar a una selección a lo largo del proceso evolutivo del mecanismo de intercambio de células entre madre e hijo que genera el microquimerismo materno, como uno de los efectos beneficiosos para las vidas que conviven en la simbiosis del embarazo.

5. El cuerpo materno minimiza los defectos congénitos externos y apoya la maduración del feto

Como se presenta en el artículo de este mismo número publicado por Nicolás Jouve, los defectos congénitos afectan a cerca del 3% de la población y originan el 15 % de abortos espontáneos.

Obviamente la mutación o la alteración de la expresión de un gen son más o menos graves según la función del gen afectado. Se ha estudiado en que momento de la vida afecta a la salud trece tipos de genes en una muestra de 923 individuos. La alteración de los genes implicados en la construcción del organismo, genes homeóticos, factores de transcripción o de vías de señalación intracelular que actúan en las fases críticas del desarrollo embrionario, se manifiestan en el periodo de la gestación. Por el contrario, otros que afectan a funciones fisiológicas como la modulación de la función de proteínas, o transportadores extracelulares, apenas influyen en la vida temprana y tienen influencia en la edad adulta por encima de los 50 años; el efecto sobre los genes tiene un fuerte componente de factores ambientales.

Es interesante que un tercer tipo de genes, los que codifican proteínas con actividad enzimática en las vías metabólicas y cuya alteración da lugar a las enzimopatías aparecen hacia el año de nacer, disminuye el efecto a lo largo de la vida y vuelven a ejercer un mayor efecto después de los 50 años.

La simbiosis con la madre durante la gestación suple el déficit metabólico del hijo, sin este le cause perjuicio, en las funciones de comunicación del feto hacia fuera. Sin embargo, las funciones íntimas del feto, como la organogénesis y las vías de señalización intracelular en la diferenciación y maduración de los linajes celulares, exige la activación de su propio patrimonio genético, que de forma natural no puede suplir el cuerpo de la madre y que sólo puede corregirse, en algunos casos, con una intervención médico-quirúrgica.

5.1. Soporte maternal

Los avances de la medicina perinatal ha incrementado la supervivencia de prematuros. Entre otros muchos estudios el recientemente publicado acerca del seguimiento, durante su primer año de vida, de prematuros de menos de 27 semanas nacidos entre 2004 y 2007, pone de manifiesto un incremento de la viabilidad desde el 70% de los nacidos a las 22 semanas de gestación hasta un 85% para los de 26 semanas. En los centros en que se puede llevar a cabo una asistencia la viabilidad al nacido prematuramente se sitúa a partir de las 22 semanas en adelante.

La literatura médica ha ido describiendo con mayor frecuencia más casos de muerte cerebral de la madre durante el embarazo. Es una situación poco frecuente y que según el tiempo de gestación (no menos de 16 semanas) se ha decidido, con el consentimiento de la familia, prolongar la homeostasis del cadáver de la madre (con soporte respiratorio, nutricional y hormonal, fármacos vasoactivos, mantenimiento de la temperatura, etc.), a fin de que el feto vivo pueda alcanzar la viabilidad¹⁵ fuera del útero materno.

BIBLIOGRAFÍA

1 “El hombre resulta, como todo ser biológico, de la puesta en marcha de un proceso que llamamos “información genética” o herencia. Esta ofrece, como peculiaridad, la de preparar al ser vivo para un último terminado (“urdimbre”) que le permitirle asimilar, incorporar, unas estructuras formales del ambiente a las estructuras organizadas por la herencia, le dotan de una máxima capacidad de adaptación dentro de su mundo peculiar”. Rof Carballo, J. *El hombre como encuentro*. Madrid. 1973, Alfaguara. p. 35.

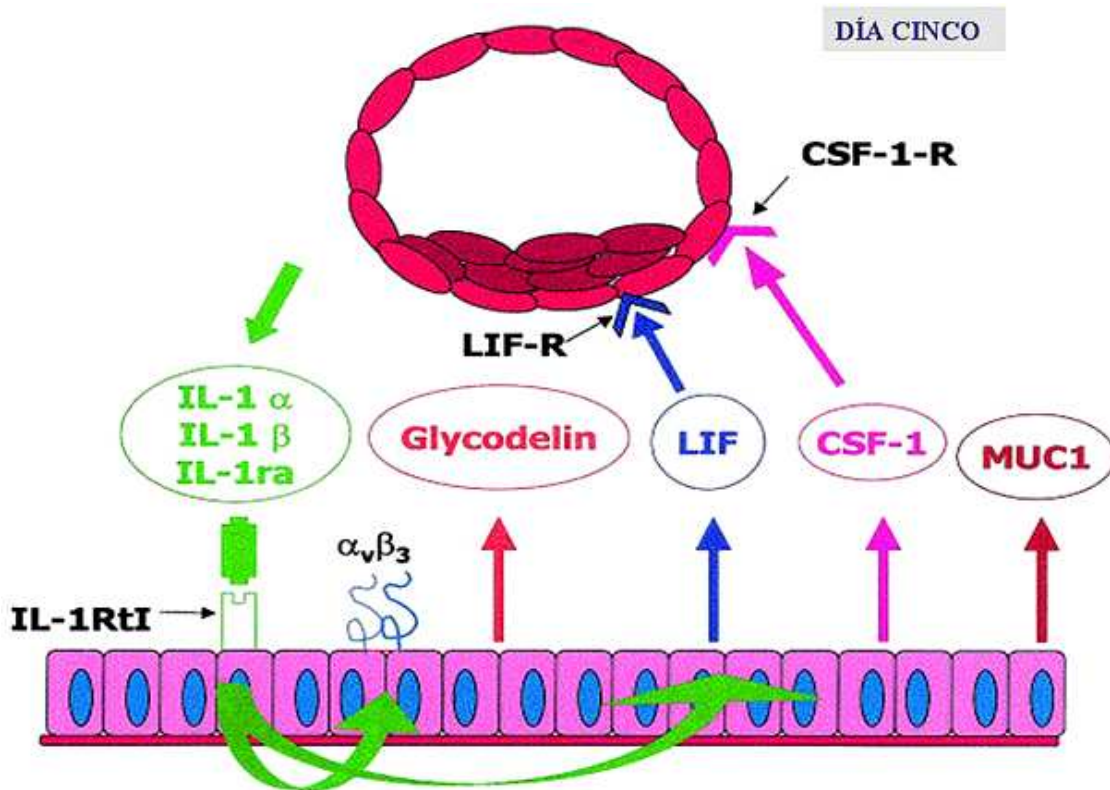
2. Cfr. En este mismo número Giménez-Amaya, J.M.

3. Brunton P.J., Russell, J.A. (2008), *The expectant brain: adapting for motherhood*. Nature Reviews Neuroscienc., 9, 11-25; Meaney M.J., Szyf M. (2005). *Maternal care as a model for experience-dependent chromatin plasticity?* TRENDS in Neurosciences, 28, 456-463; Zeki S. (2007), *The neurobiology of love*, FEBS Letters, 581, 2575-2579; Bartels A, Zeki S. (2004), *The neural correlates of maternal and romantic love*, Neuroimage 21, 1155-1166.

4. Schaefer, C.B., Ooi, S.K.T., Bestor, T.H., Bourc, D. (2007) *Epigenetic Decisions in Mammalian Germ Cell Science* 316, 398-399.

5. Cfr en este mismo número Sánchez Abad, P.J. y López Moratalla, N.; Leal Herrero, F.
6. Nayernia, K., Nolte, J., Michelmann, H.W., Lee, J.H., Rathsack, K., Drusenheimer, N. Dev, A., Wulf, G., Ehrmann, I.E., Elliott, D.J., Okpanyi, V., Zechner, U., Haaf, T., Meinhardt, A., Ángel, W. (2006) *Short article in vitro-differentiated em-bryonic stem cells give rise to male gametes that can generate offspring mice developmental*, Cell 11, 125-132.
7. Cfr. en este mismo número López Moratalla, N; Hiroshi Kubota, y Ralph Brinster de la University of Pennsylvania School of Veterinary Medicine de Philadelphia publican el hallazgo en Julio de 2009 online en Proceedings of the National Academy of Sciences.
8. Huppertz B. (2007), *The feto-maternal interface: setting the stage for potential immune interactions*. Semin. Immunopathol 29, 83-94; Laska-rin G., Kammerer U., Rukavina D., Thomson A.W., Fernandez N., Blois S.M. (2007), *Antigen-Present-ing Cells and Materno-Fetal Tolerance: An Emerg-ing Role for Dendritic Cells*. Am J Reprod Immunol 58, 255-267. Alegre E., Díaz-Lagares A., LeMaoult J., López-Moratalla N., Carosella E.D., González A. (2007) *Maternal anti-gen presentin cells are a asosuce of plasmatic HLA-G during pregnancy: Longitudinal study dur-ing pregnancy*. Hum. Im-munol. 68, 661-667.
9. Bianchi DW. (2007), *Fetomaternal cell traf-ficking: a story that begins with prenatal diagno-sis and may end with stem cell therapy*. J Pediatr Surg, 42, 12-18.
10. Yan, Z., Lambert, N.C., Guthrie, K.A. Porter A.J., Loubiere, L.S., Madeleine, M.M. Stevens, A.M., Hermes, H.M., Nelson, J.L. (2005), *Male micro-chimerism in women without sons: Quan-titative assessment and correlation with pregnancy history*. The American Journal of Medicine 118, 899-906.
11. Bianchi, D.W. (2007), *Fetomaternal cell trafficking: a story that begins with prenatal diag-nosis and may end with stem cell therapy*. Journal of Pediatric Surgery, 42, 12-18.
12. ayes-Genis A., Bellosillo B., de La Calle Salido M., Roura S., et al (2005), *Identification of Male Cardiomyocytes of Extracardiac Origin in the Hearts of Women with Male Progeny: Male Fetal Cell Microchimerism of the Heart*. J Heart Lung Transplant, 24, 2179-2183.
13. aldorf, K.M.A., Nelson J.L. (2008), *Autoimmune Disease During Pregnancy and the Mi-crochimerism Legacy of Pregnancy*. Immunological Investigations, 37, 631-644.
14. Cirello,V., Recalcati, M.P., Muzza, M., Rossi, S., Perrino, M., Vicentini, L., Beck-Peccoz, P., Finelli, P., Fugáosla, L. (2008), *Fetal Cell Microchimerism in Papillary Thyroid Cancer: A Possible Role in Tumor Damage and Tissue Repair* Cancer Res, 68, 8482-8488.
15. Souza1, J.P., Oliveira-Neto, A., Surita, G. F., Cecatti, J.G., Amaral, E., Pinto e Silva J.L 2(2006) *The prolongation of somatic support in a pregnant woman with brain-death: a case report*. Reproductive Health, 3, 3. doi:10.1186/1742- 4755-3-3.

ANEXO: Madre e hijo y su temprano apego



Mientras recorre el camino hacia el útero, el embrión recién concebido libera diversas interleucinas que reciben los receptores específicos de las trompas de Falopio de la madre. En respuesta a ello, las trompas producen varias sustancias, como los factores de crecimiento y los de supervivencia. Natalia López Moratalla, de la Facultad de Medicina de la Universidad de Navarra, en Pamplona, y Pedro José Sánchez Abad, de la Universidad Católica de Murcia, han repasado los beneficios de la reproducción natural frente a la asistida.

Una parte de la comunidad científica apunta que cada vez hay más indicios científicos de que la fecundación in vitro repercute en el posterior riesgo de patologías en el niño y también de las mujeres que se someten a estas técnicas de reproducción asistida. “En 1995, el Medical Research Council de Londres publicó varios estudios que concluían que los niños procedentes de la fecundación in vitro, cuando se compararon con los concebidos naturalmente, presentaban un aumento -relativamente bajo- de malformaciones congénitas graves, de trastornos neurológicos (como retraso mental y graves defectos de visión) y un riesgo elevado de nacimiento prematuro con las secuelas que caracterizan a esta condición”, ha explicado Pedro José Sánchez Abad, de la Universidad Católica de Murcia, a Diario Médico.

Después, entre 2003 y 2005, aparecieron una serie de trabajos que ponían de manifiesto un incremento de los citados riesgos y lo achacaban principalmente a una causa: el estado de inmadurez o alteración genética de los gametos. La hiperestimulación ovárica produce óvulos inmaduros y con defectos en la diferenciación. La infertilidad tiene como razón fundamental el factor masculino y sólo el uno por ciento se produce por fallo endocrino. El resto se debe, por una parte, a alteraciones genéticas, especialmente del cromosoma Y que pasa a los hijos varones y que viene acompañado de errores epigenéticos en su desarrollo embrionario; por otro lado, es consecuencia de fallos en la espermatogénesis.

Genotipo parental

El requerimiento de estimulación ovárica, con sus posibles alteraciones de la impronta parental, y las alteraciones de los espermatozoides potencian una combinación del genotipo parental deficiente para el complejo desarrollo embrionario del embrión generado.

Según Sánchez Abad, “la falta de comunicación del embrión en los primeros días de vida, cuando de forma natural debería recorrer las trompas de Falopio en su camino al útero, dificulta enormemente la anidación correcta. A su vez, consigue una baja inducción de tolerancia inmunológica, que está siendo activada por adición de los compuestos que fabrican en el diálogo molecular de esos primeros días. Este déficit de implantación correcta motiva la transferencia múltiple con el consiguiente riesgo de embarazos de más de uno o dos embriones”.

En este sentido, Natalia López Moratalla, del Departamento Interfacultativo de Bioquímica y Biología Molecular de la Facultad de Medicina de la Universidad de Navarra, en Pamplona, ha explicado la biología de la comunicación materno-filial. “Mientras recorre el camino hacia el útero, el embrión recién concebido libera diversas interleucinas que reciben los receptores específicos de las trompas de Falopio de la madre.

Como respuesta, las trompas producen varias sustancias: los factores de crecimiento, que permiten el desarrollo embrionario, y los factores de supervivencia, que inyectan la vitalidad que el embrión necesita porque durante los cinco primeros días no dispone de más energía que la guardada en el óvulo. Otro factor presente es el LIF, que hace posible que las células del embrión formen parte del sistema inmune en esta etapa de gestación de manera que el trofoblasto empieza a actuar como la piel del embrión”.

La madre también sintetiza moléculas de superficie, las mucinas, que indican el recorrido que debe seguir por las trompas y el lugar donde debe detenerse para anidar. En ese lugar, la carencia de mucinas permite la interacción específica de integrinas-selectinas entre moléculas maternas complementarias de las que se encuentran en la piel del embrión.

‘Cerebro materno’

“Las hormonas producidas en la gestación inducen en la mujer un intenso proceso neurobiológico natural que configura el que se puede llamar cerebro materno”, ha afirmado López Moratalla, explicando que con el embarazo el cerebro de la mujer cambia estructural y funcionalmente al responder a las consignas básicas que recibe del feto. “Este vínculo se

refuerza con el parto y la lactancia porque el contacto cuerpo a cuerpo potencia los circuitos neuronales más fuertes de la naturaleza. El conocido como vínculo de apego afectivo y emocional forma parte del proceso biológico natural del embarazo”.

Otro de los riesgos de la fecundación in vitro, repasado por Sánchez Abad y con un menor reflejo en la literatura científica, es el de los retinoblastomas en los niños nacidos por esta técnica. “Un estudio publicado este año en Nature Clinical Practice Urology confirma que los efectos adversos, más que en las técnicas en sí están en el estado defectuoso de los genes y su expresión en los gametos”. La inyección intracitoplasmática del espermatozoide (ICSI, en inglés) supone un nuevo bloque de riesgo. “Se ha descrito que el 6,1 por ciento de los que necesitaron ICSI para concebir tenían una reordenación cromosómica”.

Por último, en opinión de Sánchez Abad, “la alarma creciente de neonatólogos y pediatras ante el riesgo de los niños generados in vitro de padecer enfermedades conlleva el deber de un examen riguroso de las consecuencias de aplicar la tecnología de la reproducción asistida”.