

Stasiow, Roxana Elena ; Simoncelli, María Isabel

El embrión humano. Aspectos éticos y biológicos del Informe Warnock ante las nuevas evidencias científicas

Vida y Ética. Año 10, N° 1, Junio 2009

Este documento está disponible en la Biblioteca Digital de la Universidad Católica Argentina, repositorio institucional desarrollado por la Biblioteca Central "San Benito Abad". Su objetivo es difundir y preservar la producción intelectual de la institución.
La Biblioteca posee la autorización del autor para su divulgación en línea.

Cómo citar el documento:

STASIOU, Roxana Elena, SIMONCELLI, María Isabel, "El embrión humano. Aspectos éticos y biológicos del Informe Warnock ante las nuevas evidencias científicas", *Vida y Ética*, año 10, n° 1, Buenos Aires, (junio, 2009).
<http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/revistas/embrion-humano-informe-warnock.pdf>

Se recomienda ingresar la fecha de consulta entre corchetes, al final de la cita Ej: [Fecha de acceso octubre 9, 2001].

EL EMBRIÓN HUMANO. ASPECTOS ÉTICOS Y BIOLÓGICOS DEL *INFORME* *WARNOCK* ANTE LAS NUEVAS EVIDENCIAS CIENTÍFICAS

*Ciudad de Buenos Aires,
miércoles 15 de julio de 2009*

Dra. Roxana Elena Stasiow

- Odontóloga (Universidad de Buenos Aires -UBA-); Magíster en Gerencia y Administración de Sistemas y Servicios de Salud (Universidad Favaloro); Maestrando en Ética Biomédica (Pontificia Universidad Católica Argentina -UCA-)

Lic. María Isabel Simoncelli

- Lic. en Enfermería (Universidad Nacional de Rosario -UNR-); Maestrando en Administración de Servicios de Enfermería (UNR); Maestrando en Ética Biomédica (UCA)

Palabras clave

- Embriología humana
- Fecundación
- Gemelación
- Línea primitiva

Key words

- Human embryology
- Fertilization
- Twinning
- Primitive line

RESUMEN

La vida humana es un proceso que se inicia después de que un oocito humano es fecundado por un espermatozoide humano y que acaba en el instante en el cual se produce su fin natural.

Pretender fijar límites arbitrarios puede llevar a contradecir verdades biológicas científicamente comprobables. Exponer los datos sobre embriología humana que ofrece el *Informe Warnock* y presentar las nuevas evidencias científicas surgidas durante estos últimos años, tiene como objeto destacar que cuando las ciencias biomédicas son entendidas como un servicio a la humanidad, la manipulación desproporcionada del hombre por el hombre no admite justificaciones ni excusas.

ABSTRACT

Human life is a process that begins after a human oocyte is fertilized by a human spermatozoid and finishes at the very moment of it's natural end. Pretend to establish arbitrary limits can lead to contradict biological truths scientifically proven.

Expose data on human embryology offered by the *Warnock Report* and to present the new scientific evidences arisen during these last years, has the aim to enhance that when biomedical sciences are understood like a service to humankind, disproportionate manipulation by the human person does not admit justifications neither excuses.

INTRODUCCIÓN

Hace 25 años, una comisión coordinada por Mary Warnock e integrada por miembros de diversa procedencia académica, junto a representantes de distintos ámbitos de la sociedad, decidió -sin dejar de reconocer evidencias embriológicas comprobadas- que era necesario fijar un límite arbitrario que permitiera identi-

car, claramente y sin controversias, sobre cuáles embriones humanos se podía experimentar y sobre cuáles no era lícito hacerlo.

La cuestión convocante "no era (...) si el embrión [estaba] vivo y [era] humano, o, si en caso de implantarse, se [convertiría] en un ser humano completo" [1] porque estaba demostrado que "todas

[1] WARNOCK, Mary, *A Question of Life, The Warnock Report on Human Fertilisation & Embriology*, Introducción, Oxford, Reino Unido, Basil Blackwell Ltd., 1985, p. XIV.

esas cosas [eran] verdad". [2] Sin embargo, para ellos era necesario lograr el consenso suficiente para afirmar y sostener que "una colección de cuatro o dieciséis células es diferente de un ser humano completo, de un nuevo bebé humano o de un feto plenamente formado" [3] y, por esta razón, esa colección de células podía "legítimamente, ser tratada de forma diferente". [4]

Sin embargo, y a pesar de haber alcanzado estas conclusiones, era necesario además determinar con precisión a partir de qué momento esa colección de células merecía comenzar a ser tratada por la ley como cualquier otro individuo de la especie humana. Establecer un límite teniendo en cuenta una cantidad de días después de la fecundación fue el modo más eficaz para expresar, sin posibilidad de dudas, en qué embriones era posible experimentar y en cuáles no era legítimo hacerlo. [5] La capacidad para

sentir dolor o la etapa de desarrollo que alcanzara el embrión quedaban descartadas como límites a tener en cuenta porque eran aspectos que siempre podían dar lugar a controversias. [6] Por esta razón, en el texto del *Informe Warnock* se sostiene que si "el límite [queda establecido] en términos de días (...) se [trata] de una simple cuestión de contar y no [puede] haber conflicto". [7]

Es decir que, por un lado, quedó establecido arbitrariamente que el día 14 después de la fecundación era el momento ideal para justificar o no la posibilidad de experimentar e investigar en embriones humanos y, por otro, que esas actividades no perjudicaban los embriones ya que ellos no debían ser tenidos en cuenta a los efectos del cálculo de placeres y dolores. [8] [9] [10] [11]

Admitir esto fue avalar que algunos embriones humanos pudieran ser trata-

[2] Ídem.

[3] Ídem.

[4] Ídem.

[5] "La cuestión [era] la absoluta necesidad de que exista un límite en el uso de embriones en términos de un número de días a partir de la fecundación. De esta forma, la ley será clara". WARNOCK, Mary, *A Question of Life...*, op. cit., pp. XIV-XVI.

[6] Ídem.

[7] Ídem.

[8] WARNOCK, Mary, *A Question of Life...*, op. cit., p. IX.

[9] *Ibidem*, p. 65.

[10] Ídem.

[11] Si la subjetividad inherente al dolor aún hoy constituye un impedimento fundamental para conocer en detalle cuáles son sus mecanismos y cómo se puede asegurar su control ¿cómo sería posible determinar con certeza qué puede o no sentir o percibir un embrión, y a partir de qué momento de su desarrollo?

dos como simples insumos de laboratorio, aptos para cualquier tipo de investigaciones y experimentos, lo cual la sociedad de 1984 no estaba dispuesta a aceptar tan fácilmente. Por aquellos días el "público sintió que debía conocer de antemano qué métodos de investigación se estaban utilizando y cómo se controlaban (...) [porque] hay algunas cosas que (...) la sociedad no desea que ocurran en sus laboratorios. (...) La sociedad siente que sus miembros, especialmente los más indefensos, (...) deben estar protegidos contra la posible explotación de entusiastas científicos, y que los embriones deben ser introducidos en la categoría de aquellos que merecen protección". [12]

Hoy, como hace 25 años atrás, existían y existen suficientes evidencias científicas para sostener sin dudas que de la fecundación de un óvulo humano por parte de un espermatozoide humano surge un cigoto humano. [13] Por lo tanto, y a partir de una síntesis de los viejos y los nuevos datos que la ciencia ofrecía y ofrece, es posible dejar bien claro que:

- Los miembros de la especie humana, en ningún momento de nuestra vida,

somos simples colecciones de células manipulables.

- La posibilidad de gemelación no pone en duda la identidad biológica individual y propia de cada uno de los hermanos gemelos.
- La línea primitiva es un ejemplo, entre tantos otros, que evidencia que cada estructura del cuerpo humano es en sí misma resultado de infinidad de procesos anteriores y motivo de próximas expresiones.

UN CUARTO DE SIGLO DE DATOS CIENTÍFICOS

Dice el *Informe Warnock* en su párrafo n. 11.22: "Un punto de referencia en el desarrollo de la persona humana es la formación de la línea primitiva (...) unos quince días después de la fecundación. Esto marca el comienzo del desarrollo individual del embrión". [14]

La línea primitiva no determina el comienzo del desarrollo individual de un embrión porque la naturaleza humana se va expresando con distintas formas y

[12] WARNOCK, Mary, *A Question of Life...*, op. cit., pp. XIII-XIV.

[13] *Ibidem*, pp. 5 y 58.

[14] *Ibidem*, p. 66.

diferentes funciones según sea el momento de la vida que el embrión esté transitando. Un embrión humano no empieza a ser tal por el simple hecho de que la línea primitiva se haga visible.

La línea primitiva es, en rigor, el resultado de numerosas etapas embriológicas previas y motivo de futuras expresiones biológicas. Esto no significa restarle importancia, ya que si bien la línea primitiva es una estructura provisional, es la estructura que por un lado se relaciona con una pequeña elevación llamada nódulo primitivo, y por otro lado permite que se pueda diferenciar, de modo evi-

dente, el lado derecho del lado izquierdo del cuerpo del embrión. [15]

Otro aspecto fundamental ligado a la aparición de la línea primitiva es la gastrulación, [16] proceso que permite que se originen las tres capas embrionarias: endodermo, [17] mesodermo [18] y ectodermo [19] de cuyas células derivarán, por especialización, todas las demás células del organismo, incluidas aquellas células que darán origen a los primeros esbozos del sistema nervioso. [20]

En virtud del vínculo entre línea primitiva y nódulo primitivo dice el *Informe*

[15] La línea primitiva establece el eje longitudinal del embrión y, en consecuencia, la simetría bilateral (derecha/izquierda) del futuro niño, joven, adulto.

[16] El principal acontecimiento de la tercera semana de vida embrionaria es la gastrulación que comienza con la aparición de la línea primitiva en relación con el nódulo primitivo.

Durante la gastrulación, las células epiblasticas (aquellas que forman el piso de la cavidad amniótica) comienzan a penetrar a lo largo de la línea primitiva. Las primeras células que lo hacen sustituyen al hipoblasto (células de la porción ventral del blastocisto) y dan lugar al endodermo definitivo. Las células que penetran después, emigran entre el epiblasto y el endodermo para formar el mesodermo. Una vez formados el mesodermo y el endodermo, el epiblasto recibe un nuevo nombre: ectodermo. En síntesis, del epiblasto derivan las tres capas embrionarias, y de ellas derivarán los demás tejidos embrionarios.

[17] Del endodermo derivan, entre otros, el tubo digestivo, el hígado, el páncreas, las vías respiratorias, la tiroides y, según sea el embrión varón o mujer, los oocitos y los espermatozoides.

[18] El mesodermo dará origen al esqueleto, los músculos, el aparato cardiocirculatorio, los riñones y otros tejidos.

[19] De las células del ectodermo se originan, entre otros tejidos, los nervios, la piel, las uñas y el esmalte de los dientes.

[20] Los esbozos del sistema nervioso son la placa neural, la cresta neural y las placodas, las que, al desarrollarse, darán origen al sistema nervioso central, sistema nervioso periférico, sistema cerebroespinal, sistema nervioso vegetativo y a parte de los órganos de los sentidos.

De la placa neural se originarán sucesivamente el surco y el tubo neural a partir del cual se desarrollarán el encéfalo primitivo y la médula primitiva.

De la cresta neural derivan los ganglios raquídeos, los ganglios anexados a los pares craneales, los ganglios simpáticos, el esqueleto del condrocáneo y de las branquias del ambiostoma, los huesos de osificación conjuntiva de la cabeza (vómer, palatino, apófisis pterigoides), la leptomeninge, la pulpa dentaria y su derivada, la dentina, parte de la dermis de la piel y las células pigmentarias.

Las placodas, por su parte, intervienen en la formación de los órganos de los sentidos.

Warnock en el apartado n. 11.5: "El nodo primitivo (...) aparece como 'un montón de células' en un extremo del disco embrionario a los catorce o quince días después de la fecundación. Dos primitivas vetas pueden formar un solo disco embrionario. Esta es la última fase en la que pueden ocurrir gemelos idénticos. El nodo primitivo es el primero de varios elementos de identificación que se desarrollan en y desde el disco embrionario durante estos días, un período de rápidos cambios en la configuración embrionaria. En el decimoséptimo día aparece el surco neural y entre los días vigésimo segundo y vigésimo tercero se desarrolla para convertirse en los pliegues neurales que, a su vez, son el principio y antecedente de la médula espinal". [21]

Ese mismo informe, respecto a la posibilidad de que se originen hermanos gemelos, agrega en el párrafo n. 11.3 que: "Si bien el óvulo fecundado se encuentra todavía en la parte superior de la trompa de Falopio, se empieza a dividir en 2, luego en 4, luego en 8, luego en 16 células más pequeñas y así sucesivamente por un proceso llamado división. Al comienzo de la escisión, en 1,

2 ó 4 células embrionarias, cada célula conserva su capacidad totipotencial. Por lo tanto, si la separación se produce en las 2 células, cada una puede desarrollarse para formar un embrión. Tal separación puede dar lugar a gemelos idénticos". [22]

Ahora, ¿qué se entiende cuando se habla de hermanos gemelos? Son hermanos gemelos aquellos que se gestan casi al mismo tiempo. Pero cabe una distinción:

- Son hermanos gemelos heterocigóticos o dicigóticos los embriones que fueron concebidos a partir de dos fecundaciones prácticamente simultáneas, es decir, cuando casi al mismo tiempo dos óvulos son fecundados por dos espermatozoides y de cada fecundación crece y se desarrolla un embrión que, desplazándose por la trompa de modo independiente, se implantará en un espacio propio de la pared uterina distinto del de su hermano.

- Son hermanos gemelos monocigóticos u homocigóticos, [23] aquellos embriones que iniciaron su vida a partir de una única fecundación, es decir a par-

[21] WARNOCK, Mary, *A Question of Life...*, op. cit., p. 59.

[22] *Ibidem*, p. 58.

[23] Para que se conciban hermanos gemelos a partir de una misma fecundación, la información genética inicial debe codificar para dos mensajes genéticos independientes, y determinar que las células se separen (por alteraciones a nivel de las proteínas específicas de interacción celular que provocarían la disminución o la inhibición de las fuerzas de relación entre las células) permitiendo la expresión de dos mecanismos de proliferación celular independientes.

tir de un mismo óvulo y de un mismo espermatozoide.

Cabe aclarar que poco se sabía hace 25 años sobre el origen de los hermanos gemelos y que hoy, aunque la ciencia está abocada a conocer más acerca de los mecanismos de la gemelación, existen todavía muchas hipótesis por resolver. Sin embargo, y aunque no se cuenta con evidencias concluyentes, algunos supuestos merecen ser tenidos muy en cuenta:

Según sea el momento en el cual se produzca la separación, los gemelos monocigóticos podrán compartir o no distintas estructuras extraembrionarias. Por ejemplo:

- Si la separación ocurre a los 3 ó 4 días de vida, como aún el trofoblasto no está diferenciado, los hermanos tendrán cada uno un corion completo y separado del de su gemelo.
- Si el trofoblasto ya se hubiera diferenciado, entre el cuarto y el séptimo día, los hermanos tendrán un corion en común.
- Si la separación se produce después del tercer día, cuando se formó el corion,

y hacia el noveno día, cuando se forma el amnios, los hermanos tendrán un corion pero dos amnios.

- También puede ocurrir que los gemelos compartan un mismo corion y un mismo amnios.

Se habla de fisión cuando decisiones moleculares que tienen lugar después del octavo día de gestación, determinan que los gemelos monocigóticos compartan placenta, amnios y/o corion.

La fisión -que puede determinar el desarrollo de siameses- puede ser causada por niveles bajos de calcio que disminuirían la velocidad de crecimiento, debilitarían los enlaces intercelulares y permitirían la expresión de un nuevo mensaje genético, habilitando, de este modo, que las células se organicen en dos ejes de crecimiento. Si además se forman dos polos de implantación, esto significaría que la escisión se produjo entre células del macizo celular interno.

Hermanos procedentes de una única fecundación o de fecundaciones independientes, pueden por fusión [24] intercambiar células entre sí a través de su

[24] Dos gemelos heterocigóticos pueden fusionarse en las primeras etapas de su desarrollo. Cuando esto ocurre, y las células de uno de los embriones son incorporadas por el otro embrión, generalmente el embrión donante muere y el que sobrevive se caracteriza como una quimera natural. A medida que el embrión receptor se desarrolle irá poniendo de manifiesto, en las áreas de su organismo originadas de aquellas células recibidas de su hermano, algunos caracteres propios de aquél y, del mismo modo que ocurre en los trasplantes de individuos ya nacidos, el sujeto receptor tendrá sus particularidades genéticas mientras que el órgano o células donados seguirán expresando las características inmunológicas del donante. [continúa]

madre o por simple cercanía. Es el caso de algunos siameses, las quimeras naturales o las quimeras con hermafroditismo.

Si bien la gemelaridad monocigótica es menos frecuente y menos variable que la gemelaridad dicigótica, se da con relativa frecuencia. Cuatro de cada mil gestaciones contabilizadas como partos son de gemelos monocigóticos. Se cree que este porcentaje puede ser más elevado, pero que uno o ambos gemelos detienen su proceso vital y mueren, o mueren durante los primeros días del embarazo.

Cada hermano gemelo cuenta con una vida suya y propia y con un individual patrón estructural que respeta la polaridad establecida durante la fecundación por el sitio por donde ingresó el espermatozoide al oocito. El hecho de que dos hermanos gemelos tengan la misma información genética no los hace iguales ni indiscernibles biológicamente. Los genes de cada hermano interactúan con elementos del medio que actualizan la emisión de su mensaje genético de un modo particular.

Factores maternos u otras causas serían capaces de inhibir la sincronización de dos procesos habitualmente sincronizados. Lo habitual es que la división celular y la organización intracelular polarizada sean simultáneas, pero si se produce primero la división celular, estaríamos en presencia de dos organismos unicelulares con fenotipo cigoto que, al dividirse inmediatamente, iniciarían cada uno la organización intercelular polarizada, dando a su vez, dos primeros blastómeros asimétricos cada uno.

Así como ningún ser humano se puede dividir por la mitad para formar otro ser humano, [25] la información genética tampoco se parte en dos. La interacción con el medio determina que se emita y actualice el mensaje genético que guía el proceso vital de cada embrión. Cada célula recibe las instrucciones genéticas necesarias para conocer perfectamente a qué individuo pertenecen y de cuál individuo forman parte.

La interacción entre genes, citoplasma, información posicional y entorno materno; las proteínas específicas de

La fusión es una alteración imposible de prever y el embrión resultante es un híbrido que completa su desarrollo sin graves consecuencias. Esto es posible porque las células de su hermano que se integraron a su organismo, lo hicieron antes de que haya comenzado el proceso que le enseña al sistema inmune de su cuerpo a distinguir lo propio de lo ajeno.

Por otra parte hay que mencionar también que el mecanismo que desencadena la fusión puede ser producto de la migración de una célula estaminal de un embrión a otro a través del torrente sanguíneo materno.

[25] La polarización y la asimetría permiten descartar que los gemelos homocigóticos se originen por partición de un embrión.

interacción celular; el factor de crecimiento materno; el calcio [26] y la proteína ezrina, [27] son las más probables causas, hasta ahora conocidas, capaces de generar la gemelación.

Que dos organismos con fenotipo cigoto originen dos divisiones celulares diferentes y que cada cigoto dispare dos relojes moleculares que den por resultado divisiones asincrónicas y asimétricas que determinen blastómeros desiguales en cada embrión, asegura por un lado, que un blastómero dé origen a las células que formarán los tejidos corporales del embrión, y por otro lado, que el otro blastómero dé inicio a las células que formarán los tejidos extraembrionarios o trofoblasto.

Para comprender con más detalle este fenómeno biológico y además entender las específicas interacciones celulares

que permiten que cada embrión crezca y se desarrolle como una unidad orgánica e individual es necesario remontarse al proceso de la fecundación y comenzar a recorrer cada una de las etapas del crecimiento y el desarrollo de un ser humano desde su mismo comienzo.

EL INICIO DE LA VIDA DE UN SER HUMANO

Hace 25 años el *Informe Warnock* en sus puntos n. 1.1 [28] y n. 11.7 [29] sostenía que era posible observar las primeras etapas del desarrollo humano y que idénticos procesos de crecimiento, desarrollo, diferenciación y especialización eran seguidos tanto por embriones fecundados in vitro como por embriones fecundados naturalmente. En otros apartados (1.4, [30] 2.1, [31] 2.2, [32] 2.11, [33] 3.2, [34] 4.2, [35] 5.1, [36] 9.11, [37]

[26] Si bien no se descartan otros iones, el papel de la difusión (onda) del ion calcio durante la división del cigoto permite plantear que la gemelación natural sería el resultado de la falta de sincronización entre la división celular y la organización intracelular polarizada, los cuales habitualmente son mecanismos biológicos sincronizados.

[27] La proteína ezrina, al expresarse en las células más externas del macizo celular interno, permitiría que dos mensajes genéticos comiencen a emitirse y, según sea la etapa del desarrollo en la cual esto ocurra, los gemelos compartirían distintos tejidos extraembrionarios.

[28] WARNOCK, Mary, *A Question of Life...*, op. cit., p. 4.

[29] *Ibidem*, p. 6.

[30] *Ibidem*, p. 5.

[31] *Ibidem*, p. 8.

[32] *Ídem*.

[33] *Ibidem*, pp. 11-12.

[34] *Ibidem*, p. 15.

[35] *Ibidem*, p. 17.

[36] *Ibidem*, p. 29.

[37] *Ibidem*, pp. 51-52.

11.2, [38] 11.3, [39] 11.4, [40] 11.6 [41]) y en la Disidencia B [42] se sintetizan las evidencias biológicas que por esa época existían. Sin embargo, es importante mencionar que aquello que el *Informe Warnock* explicaba en el apartado 11.3 [43] sobre la división celular exponencial, hoy es un tópico superado por nuevas comprobaciones. Al respecto de este particular aspecto, los datos actuales exponen que el cigoto, al ser un organismo unicelular polarizado, se divide en forma asimétrica. Esta división es meridional (su plano pasa por el polo heredado del oocito y por el punto de entrada del espermatozoide) y permite que el cigoto se escinda en dos blastómeros que, por una parte, son diferentes al mismo cigoto que les dio origen y, por otra, son desiguales entre sí, tanto en tamaño como por el mensaje genético que porta cada uno. El blastómero que lleva el sitio de ingreso del gameto masculino se divide más rápidamente [44] que el otro y da origen a las células del macizo celular

interno. El blastómero que se divide apenas un poco más tarde, iniciará la progenie correspondiente al macizo celular externo o trofoblasto.

A esta altura, y teniendo en cuenta lo dicho hasta ahora, surge la necesidad de brindar una visión integradora que permita exponer, al mismo tiempo, los aspectos que caracterizaban y que caracterizan las primeras etapas del proceso vital de un ser humano desde el preciso instante en el cual éste se inicia.

Que la vida humana es un proceso continuo, gradual y coordinado que se inicia inmediatamente después de que un oocito humano es fecundado por un espermatozoide humano, y que determina que el cigoto sea considerado un ser vivo unicelular, genéticamente humano y con capacidad de acción espontánea e inmanente, es una verdad biológica científicamente comprobable. Que el proceso vital de todo ser humano es una secuen-

[38] *Ibidem*, p. 58.

[39] *Ídem*.

[40] *Ibidem*, pp. 58-59.

[41] *Ibidem*, pp. 59-60.

[42] *Ibidem*, pp. 90-93.

[43] *Ibidem*, p.58.

[44] La división más rápida del blastómero que da lugar al macizo celular interno o embrión propiamente dicho torna caduca la teoría de la división exponencial, permite constatar la presencia de un embrión de tres células y resalta la importancia específica que la primer división celular tiene para el ser humano: no sólo los ejes cabeza-cola y dorso-ventral están incoados desde el mismo sitio por donde penetró el espermatozoide en el oocito sino que también, esta inaugural división marca la clara diferencia entre las células que formarán el cuerpo del nuevo ser humano y las células que constituirán los tejidos y anexos extraembrionarios elementales para su desarrollo.

cia biológicamente establecida que cumple etapas perfectamente reguladas que se suceden una tras otra siguiendo un orden obligado, también.

Por estas y otras razones, ningún ser humano puede describirse como un simple conjunto de células. Los seres humanos somos organismos vivos desde el preciso instante de nuestra concepción porque aun cuando todo nuestro cuerpo se sintetiza en una única célula, esa célula es una unidad integrada de estructuras y funciones.

El cigoto o embrión unicelular es un organismo porque cada uno de los componentes que lo constituyen reconoce e interacciona específicamente con los otros elementos que lo establecen. Todos ellos se mantienen unidos entre sí y, como el todo que conciertan, desencadenan juntos los mecanismos que permiten el crecimiento y desarrollo del

individuo humano de cuyo organismo forman parte.

Ese despliegue de procesos embriológicos se inicia con la llegada del material genético [45] procedente de ambos progenitores y, una vez combinado en el cigoto, se transmite a cada una de las células que irán surgiendo para permitir que se expresen cada una de las características que distinguen al embrión como un individuo de la especie humana.

Por la fecundación, [46] el mensaje genético materno y el mensaje genético paterno se materializan y, además de influirse mutuamente y de activar al cigoto, permiten que se constituyan las nuevas y originales instrucciones que le indicarán a cada biomolécula del embrión y a cada biomolécula de los tejidos extraembrionarios la función que deben cumplir sin admitir ningún tipo de retroceso en la lectura de esas especificaciones. [47]

[45] Del ADN establecido a partir de los genes maternos y paternos se transmiten réplicas a todas las células que se van originando, y, salvo alguna mutación espontánea, esa información genética, a medida que se va expresando, posibilita la aparición gradual de cada una de las estructuras embrionarias. La composición y la arquitectura de los cromosomas cambian a medida que el embrión se desarrolla, y ese genoma será el encargado de permitir la expresión genética que posibilite la aparición de algunas características del embrión humano y de inhibir aquellas otras que no correspondan a la etapa vital que esté transitando.

[46] La fecundación es un proceso que tiene lugar en etapas:

La vesícula acrosomial de los espermatozoides libera enzimas líticas capaces de disolver las capas que rodean al oocito hasta que uno de ellos acople sus receptores de membrana a los receptores de membrana del óvulo, ingrese al interior del mismo y se active el control de poliespermia que evitará que otro espermio ingrese en el gameto femenino.

En el lugar por donde el espermatozoide ingresó en el oocito se establece la polaridad del cigoto y, desde ese mismo punto, comienza a difundir la onda de calcio que permitirá la liberación de la información genética que constituirá la nueva y original cadena de ADN del cigoto.

[47] Tras la fecundación, la actividad genética es inmediata, y en ella participan los genes de ambos progenitores determinando, entre otras cosas, que el cigoto tenga asignada la finalidad de dar origen a los dos blastómeros.

Los genes guardan memoria del avance de la vida desde la unión del óvulo y el espermatozoide. A partir de allí, el embrión, durante su recorrido por la trompa de Falopio, pasa de cigoto a blástula, de blástula a mórula, de mórula a blastocisto y, como blastocisto, al llegar al útero se libera de su cubierta protectora e inicia el proceso de implantación.

La implantación no supone ningún cambio en la esencia ni en la naturaleza del embrión humano. Lo único que cambian son las condiciones en las cuales ese individuo de la especie humana va expresando su existencia. Antes, acrecentaba su corporeidad mientras se movilizaba por la trompa. Ahora, al implantarse en el endometrio materno, crecerá y se desarrollará en un mismo espacio físico. De lo que no hay duda es de que, tanto durante su viaje por la trompa de Falopio como con su anidación en el útero materno, será siempre el mismo ser humano el que está viviendo las primeras etapas de su vida.

HOY COMO AYER

Es imposible no coincidir con los integrantes del Comité Warnock cuando mencionan que una etapa del desarrollo embrionario no puede determinar el grado de protección que un ser humano merece, ya que este dato era y sigue siendo poco fiable para lograr un consenso. También hay que aceptar con ellos que la subjetividad inherente al dolor sigue constituyendo un impedimento fundamental para fijar un límite claro.

Por tal razón, una vez aclarado que los organismos vivientes son mucho más que un simple conjunto de células, sólo queda concordar con aquello establecido por el documento *Warnock* y reafirmar que:

- Todos los procesos del desarrollo son cruciales. [48]
- Una vez que se ha producido la fecundación, los procesos posteriores se suceden en un orden sistemático y estructurado. [49] [50]

[48] Dice el *Informe Warnock* en el párr. 11.6: "Tanto los procesos de desarrollo internos como externos son cruciales". En WARNOCK, Mary, *A Question of Life, The Warnock Report on Human Fertilisation & Embryology*; op. cit., pp. 59-60.

[49] *Ibidem*, pp. 59-60.

[50] La sucesión sistemática y estructurada de procesos embriológicos determina que un ser humano sea el mismo individuo humano desde su constitución unicelular hasta su composición corporal integrada por billones de células.

- El calendario de las diferentes fases del desarrollo es fundamental. Una vez que el proceso ha comenzado no hay fase que sea más importante que otra. Todas son parte de un proceso continuo, y cada etapa debe llevarse a cabo normalmente, a la hora correcta y en la secuencia correcta para que haya un adecuado desarrollo. [51]

Para finalizar, después de haber enunciado esta síntesis de lo que se sabía y lo que se sabe sobre los primeros días de la vida humana, sólo resta distinguir que de un óvulo humano y de un espermatozoide humano se concibe un cigoto humano, y ésta es una verdad biológica científicamente probada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVICH, Abraham, *Histología y Embriología Dentaria*, Buenos Aires, Editorial Mundi, 1985.

Aspectos Científicos sobre el Inicio de la Vida Humana, <<http://www.vidahumana.org/vidafam/vida/aspectos-cientificos.pdf>>, (23.05.2009).

BENEDICTO XVI, "Discurso a los participantes en la Asamblea de la Academia Pontificia para la Vida y al Congreso Internacional sobre 'El Embrión Humano

en la Fase de la Preimplantación"', 27 de febrero de 2006, *L'Osservatore Romano*, edición en lengua española, Ciudad del Vaticano (03.03.2006), p. 4.

CAILLE, Adriana, *Gametogénesis*, <http://gfmer.ch/Educacion_medica_Es/Pdf/Gametogenesis.pdf>, (23.05.2009).

CONGREGACIÓN PARA LA DOCTRINA DE LA FE, *Instrucción Dignitas personae sobre algunas cuestiones de Bioética*, Ciudad del Vaticano, 12.12.2008, <http://www.vatican.va/roman_curia/congregations/cfaith/documents/rc_con_cfaith_doc_20081208_dignitas-personae_sp.html>, (23.05.2009).

DI PIETRO, Maria Luisa, *Sexualidad y Procreación Humana*, capítulo 7, Buenos Aires, EDUCA, 2005, pp. 155-181.

Fallo: S. 1091. XLI. Sánchez, Elvira Berta c/M° J y DDHH-art. 6 Ley 24.411 (Resolución 409/01), <<http://www.caq.org.ar/shop/detallenot.asp?notid=1911>>, (23.05.2009).

JOUE DE LA BARREDA, Nicolás, "Entidad del embrión humano. Una explicación genética del desarrollo embrionario y la macroevolución", *Revista Arbil*, n. 103, <<http://www.arbil.org/103jouev.htm>>, (23.05.2009).

[51] WARNOCK, Mary, *A Question of Life...*, op. cit., pp. 64-65.

La Célula. Codificación del DNA, <http://www.embrios.org/celula/codificacion_dna.htm>, (23.05.2009).

LÓPEZ MORATALLA, Natalia, *El engendrar humano: El primer viaje de la vida en la madre*, XVI Asamblea Plenaria del Consejo Pontificio para la Familia, Ciudad del Vaticano, 18, 19 y 20 de noviembre de 2004, <<http://eticaarguments.blogspot.com/2004/12/el-engendrar-humano-el-primer-viaje-de.html>>, (23.05.2009).

LÓPEZ MORATALLA, Natalia, *Fecundación in vitro*, 2002, <<http://www.notivida.com.ar>>, ingresar en Temas/Notas, (23.05.2009).

LÓPEZ MORATALLA, Natalia e IRABURU ELIZALDE, María J., *Los quince primeros días de una vida humana*, 2da edición, Navarra, España, EUNSA, 2006.

OCHOA QUIROZ, Yesenia, *Fecundación y desarrollo embrionario*, <http://docente.ucol.mx/a1028748/public_html/dos.htm>, (23.05.2009).

MICROSOFT CORPORATION, "Ovogénesis", *Enciclopedia Microsoft Online 2009*, <http://es.encarta.msn.com/encyclopedia_9615374017/Ovogénesis.html#121625577>, (23.05.2009).

ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS, COMISIÓN INTERAMERICANA

DE DERECHOS HUMANOS, 1980-1981, *Resolución n° 23/81. Caso 2141*, Estados Unidos, <<http://www.cidh.oas.org/annualrep/80.81sp/EstadosUnidos2141b.htm>>, (23.05.2009).

PONTIFICIA ACADEMIA PARA LA VIDA, *Comunicado Final de la III Asamblea General de la Pontificia Academia para la Vida*, Ciudad del Vaticano, 14 al 16 de febrero de 1997, <http://www.vatican.va/roman_curia/pontifical_academies/acdlife/documents/rc_pa_acdlife_doc_16021997_final-doc_sp.html>, (23.05.2009).

PONTIFICIA ACADEMIA PARA LA VIDA, *Comunicado Final de la IV Asamblea General de la Pontificia Academia para la Vida*, Vaticano, 23 al 25 de febrero de 1998, <http://www.vatican.va/roman_curia/pontifical_academies/acdlife/documents/rc_pa_acdlife_doc_28091998_final-doc_sp.html>, (23.05.2009).

PONTIFICIA ACADEMIA PARA LA VIDA, *El embrión humano en la fase de la preimplantación. Aspectos científicos y consideraciones bioéticas. Declaración final de la XII Asamblea General de la Pontificia Academia para la Vida*, Ciudad del Vaticano, 27 al 28 de febrero de 2006, <http://www.vatican.va/roman_curia/pontifical_academies/acdlife/documents/rc_pontacd_life_doc_20060322_xii-gen-assembly-final_sp.html>, (23.05.09).

RAISMAN, Jorge S., *Reproducción y desarrollo humano*, <<http://fai.unne.edu.ar/biologia/reproduccion/reprod.htm>>, (23.05.2009).

WARNOCK, Mary, *A Question of Life, The Warnock Report on Human Fertilisation & Embryology*, Oxford, Reino Unido, Basil Blackwell Ltd., 1985.

REBOLLO, María Antonieta y SORIA, Víctor R., *Neuroanatomía*, 2da. edición, Buenos Aires, Inter-Médica, 1988.