

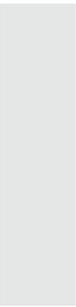


CELAM

ACADEMICOS UC

Investigaciones para que
nuestros pueblos tengan vida





ASPECTOS CIENTÍFICOS, ANTROPOLÓGICOS Y ÉTICOS DEL INICIO DE LA VIDA

Investigador:

Patricio Ventura-Juncá

Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile

Co-investigador:

Juan Larraín

Facultad de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica de Chile

Manuel Santos

Facultad de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica de Chile

Beatriz Shand

Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile

María Alejandra Carrasco

Facultad de Filosofía de la Pontificia Universidad Católica de Chile

RESUMEN

Dr. Patricio Ventura-Juncá Profesor de Pediatría y Bioética, Alejandra Carrasco PhD Profesora de Filosofía, Juan Larraín PhD, Profesor de Embriología Molecular, Dr. Manuel Santos, Profesor de Genética, Dra. Beatriz Shand, neuróloga Magíster en Bioética. Facultades de Medicina, Ciencias Biológicas y Filosofía. Pontificia Universidad Católica de Chile

IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD DEL TEMA.

El proceso de la generación de un nuevo ser humano ha sido siempre objeto de una especial fascinación para filósofos y hombres de ciencia. Surgían entonces preguntas como ¿Cuál es la contribución del hombre y de la mujer en el proceso de la generación?, ¿En que consiste el aporte de cada uno?, ¿Hay un semen (semilla) masculino y otro femenino?, ¿Cómo se juntan e interactúan las semillas masculina y femenina?, ¿Cómo se explica el parecido entre los hijos y los padres?, ¿Por qué a veces nace una mujer y otras un varón? ¿Qué influencia tiene el ambiente en el desarrollo y en las características del nuevo individuo?

Estas preguntas suscitaron muchas teorías a lo largo de la historia de la embriología. Mientras el conocimiento biológico fue muy escaso, dieron lugar a respuestas que necesariamente acudían a la imaginación para explicar estos eventos.

Hoy, estamos en una situación muy distinta. El avance en el conocimiento biológico ha despejado muchas de las incógnitas. Hoy día el conocimiento aportado por la embriología anatómica y experimental con el conocimiento genético y de la embriología molecular se integran en una nueva disciplina, la biología del desarrollo. El desarrollo de nuevas tecnologías ha propiciado el desarrollo de nuevas investigaciones y conocimientos. El hombre tiene hoy día una capacidad de manipular la vida desde sus inicios que era insospechada algunas décadas atrás. Ejemplo de esto son la fertilización in vitro, la ingeniería genética y la clonación. Su aplicación a seres humanos, abre el desafío de hacer progresar la ciencia y los beneficios para el ser humano respetando al mismo tiempo la dignidad y la vida de ellos. Por eso, están en el centro de los debates, acciones que implican poner en riesgo o directamente o eliminar a seres humanos en sus primeros estadios de desarrollo como la congelación y selección de embriones en las técnicas de fertilización in vitro; el uso de embriones humanos en investigación y para la obtención de células madres

embrionarias; la clonación de embriones y el uso de anticonceptivos de emergencia. Por eso las preguntas centrales que se plantean son:

- ¿Cuándo se inicia la vida humana?¹
- ¿Es todo “ser humano” una persona humana?
- ¿Es todo “individuo” y/o “persona” humana digna de respeto?

Para contestar estas preguntas, es necesario considerar aspectos científicos, antropológicos y éticos.

ASPECTOS CIENTÍFICOS

La pregunta sobre el inicio de la vida fue dilucidada ya por las observaciones de la embriología descriptiva y experimental. Si bien al comienzo de la vida se le denominó siempre concepción y se reconocía que para esto debía participar “una semilla proveniente de la mujer y otra del hombre” no fue sino hasta el descubrimiento de los gametos, el espermatozoide y el óvulo, y la obtención de las primeras descripciones de la penetración del óvulo por el espermatozoides que inicia el proceso de fertilización, que se tuvo una comprensión del momento en que se inicia la vida. Luego los descubrimientos de la genética demostraron claramente que la vida de un nuevo individuo se inicia con la unión de dos células altamente especializadas, haploides (con 23 cromosomas), el espermatozoide y el óvulo, que dan origen a una nueva célula: el cigoto. Este último contiene un nuevo código genético de 46 cromosomas. Se origina así un conjunto individual y único, con el que comienza la vida de un nuevo organismo de la especie humana, o, lo que es lo mismo, un nuevo individuo o ser humano. Así es como todas las células de un ser humano adulto provienen de una célula original: el cigoto.

1. Inicio de la vida humana debe entenderse como la vida de un nuevo organismo, individuo o ser humano.

Los resultados de la embriología descriptiva y experimental respecto al inicio de la vida se encuentran en los textos clásicos de embriología que usan los estudiantes de Medicina y Biología. Uno de los más prestigiados expresa: “El desarrollo de un individuo comienza con la fecundación, fenómeno por el cual un espermatozoide del varón y el ovocito de la mujer se unen para dar origen a un nuevo organismo, el cigoto” (Langman’s Medical Embriology, Lippincott Williams & Wilkins, 2000). Esto es concordante con otros textos de Embriología². El desarrollo más reciente de la biología del desarrollo está representado en el Premio Nóbel de Medicina otorgado en 1995 a los Drs. Edward B. Lewis, Christiane Nüsslein-Volhard y Eric F. Wieschaus por su descubrimiento del “control genético del desarrollo temprano del embrión”. Se puede concluir en base a las investigaciones más recientes de esta disciplina que con la fertilización se activa un programa de desarrollo que está comandado por la información genética propia de cada especie, este programa se despliega etapa a etapa de forma CONTINUA y sólo será interrumpido por la muerte de ese individuo. Moore expresa lo mismo en su famoso libro *Heredity and Development*: “el cigoto contiene todas las instrucciones requeridas para el desarrollo de un nuevo ser humano”³

2. - Moore, Keith L. "This fertilized ovum, known as a zygote, is a large diploid cell that is the beginning, or primordium, of a human being", en: Moore, Keith L. 1988. *Essentials of Human Embryology*. p. 2. B.C. Decker Co., Toronto
- Larsen, William J. ".... gametes, which will unite at fertilization to initiate the embryonic development of a new individual." En Larsen W. 1993 *Human Embriology* p.1 Churchill-Livingstone, New York.
- Carlson, Bruce M. "Human pregnancy begins with the fusion of an egg and a sperm", Carlson, Bruce M. 1994. *Human Embryology and Developmental Biology*. p. 3. Mosby, St. Louis.
- Patten, Bradley M. p. 13 "Fertilized ovum gives rise to new individual". P. 43: ".... the process of fertilization marks the initiation of the life of a new individual.", Patten, Bradley M. 1968. *Human Embryology*, 3rd Ed. p. 13. McGraw-Hill, New York.
- Sadler, T.W. "The development of a human being begins with fertilization.", Sadler, T.W. 1990. *Langman's Medical Embryology*, 6th Ed. p 3. Williams and Wilkins, Baltimore.
- Moore, Keith L. and T.V.N. Persaud. "Human development is a continuous process that begins when an oocyte (ovum) from a female is fertilized by a sperm (spermatozoan) from a male.", Moore, Keith L. and T.V.N. Persaud. 1993. *The Developing Human*, 5th Ed. P. 1. W.B. Saunders Co., Philadelphia.
- O'Rahilly, Ronan and Fabiola Müller. "Fertilization is an important landmark because, under ordinary circumstances, a new genetically distinct human organism is thereby formed.", O'Rahilly, Ronan and Fabiola Muller. 1992. *Human Embryology and Teratology*. p. 5. Wiley-Liss, New York.
3. Moore JA. *Heredity and Development*, Second Edition 1972 by Oxford University Press, Inc. Existe en versión electrónica.

A pesar de lo claro que son estas evidencias en los últimos años se han mencionado que ciertos hechos biológicos podrían interpretarse como objeciones a que la vida comience en la fecundación. Las más mencionadas las son las siguientes:

- **Que el embrión pre implantatorio, sería una mera agrupación de células y no un nuevo organismo.** De la fecundación hasta la implantación solo hay un grupo de células indiferenciadas, totipotenciales. Solo a los 7 días y para otros a los 14 días estaríamos frente un nuevo individuo humano. La debilidad del argumento se ve ya en las prácticas que realizan muchos de los que lo presentan como el diagnóstico genético pre implantatorio que no tendría sentido si no estamos ya frente a un nuevo organismo Pero además la creencia de que el embrión antes de implantarse es solo un grupo de células totalmente indiferenciadas, se ha derrumbado tras las investigaciones pioneras realizadas en embriones de mamíferos, por R. Gardner, M. Zernicka-Goetz y R. Peterson. Estas demostraron que desde la fecundación se empieza a gestar el eje del cuerpo, y que las primeras células ya tienen una determinada orientación en la formación del embrión y los anexos, sin perder totalmente su plasticidad. Corroborando esto, investigadores de la Universidad de Missouri publicaron en Febrero del 2006 en la revista Science, que ya desde la primera división del embrión hay diferencias moleculares en esas dos primeras células.
- **Que sería imposible precisar el inicio de la vida pues la fertilización es un proceso y no un momento.** La fertilización es un complejo proceso con diferentes etapas. Pero todo proceso tiene necesariamente un comienzo, sino, no hay proceso. Para identificar cuando se puede afirmar con seguridad que se inició y que por lo tanto estamos frente a un nuevo organismo en desarrollo, se ha tratado de identificar aquella etapa, denominada “etapa crítica” en que “el proceso se hace irreversible y sigue adelante – si los requisitos genéticos y celulares están disponibles y no ocurren hechos adversos”⁴. La información actual demuestra que esto ocurriría en el momento de la penetración del óvulo por el espermatozoide. Las etapas posteriores ya son etapas en el proceso del desarrollo de un organismo que ya existe. Pretender asignarle a alguna de las etapas posteriores, momento en que se inicia la vida (como sería la etapa en que se juntan los pronúcleos masculino y femenino) resulta una interpretación arbitraria y sin fundamento empírico. Desde la penetración del espermatozoide se desencadenan procesos biológicos que involucran una interacción entre el material genético aportado por el óvulo y el espermatozoide y el citoplasma del cigoto.

4. Colombo R. The process of fertilization and its stages. En “The human embryo in the pre-implantation phase: Scientific aspects and bioethical considerations” . 12th General Assembly, Pontifical Academy for Life. Febrero 2006.

- **Que mientras haya posibilidad de gemelación no hay un organismo humano individual.** Esta objeción se relaciona con la primera. Solo habría un nuevo organismo y no una agrupación de células cuando ya no es posible que haya gemelación (alrededor de los 14 días de vida). Esto ya vimos no es coherente con la información científica hay un error lógico: La potencialidad de un organismo de reproducirse asexualmente en dos gemelos no implica que este no tenga una existencia individual mientras no pierda esta potencialidad.

ASPECTOS ANTROPOLÓGICOS Y ÉTICOS

- ¿Es todo “ser humano” una persona humana?
- ¿Es todo “individuo” y/o “persona” humana digna de respeto?

La respuesta a estas dos preguntas define posiciones filosóficas muy diferentes respecto del estatuto moral de los no-natos, y especialmente de los embriones en sus primeras etapas de desarrollo. La filosofía realista reconoce que el solo hecho de existir como ser humano es suficiente para que este sea respetado independiente de sus capacidades o estado de desarrollo. El ser persona es inherente a todo ser humano en cuya dignidad intrínseca se fundamentan los derechos humanos. La filosofía de Kant comparte este respeto. Kant decía que todas las cosas pueden tener precio pero sólo la persona posee dignidad; que ella es la única que no puede nunca ser tratada como un mero medio, sino siempre también como un fin, porque ella misma (la persona) es un fin en sí misma. Este “ser un fin en sí mismo” entonces, que significaría la dignidad, implica que somos racionales, y porque somos racionales somos también libres.

Frente a esta posición surgen las corrientes actualistas en lo antropológico y utilitaristas en lo moral que separan el hecho de existir como ser humano del ser considerado persona o ser humano en sentido moralmente relevante.⁵ Un organismo humano o ser humano sólo pertenece a la especie humana. Pero para pertenecer a la comunidad humana moral (con derechos) se requiere ser persona ¿Cuáles son los atributos para ser considerado persona y por lo tanto sujeto de derechos? Fundamentalmente el tener conciencia y auto conciencia, capacidad de buscar sus propios fines e interesarse por su propia existencia. Reconocen que el embrión es una persona en potencia pero no en sentido actual. Pero firman que también lo es un espermatozoide y un óvulo. El problema de esta argumentación es la confusión del concepto de potencia y de cambio sustancial y accidental. Se debe distinguir entre potencia extrínseca e intrínseca. La extrínseca, mucho más débil, es la relación de un árbol con el pasar a ser mera madera al morir, o el de un ser humano que puede pasar a ser cadáver.

5. Ver, Singer P Practical Ethics. Cambridge University Press (1993); Warren MA "On the Moral and Legal Status of Abortion," The Monist, Vol. 57 (1973); H. T. Engelhardt. Fundamentos de la Bioética. México 1995; Tooley, Michael. Abortion and Infanticide. Oxford: Oxford University Press, 1985

Es un cambio sustancial. La potencia intrínseca, en cambio, no requiere de ningún elemento externo para actualizarse. Está, por decirlo de algún modo, ya vías de actualización, ya en cierto modo actualizada, pues sólo requiere el paso del tiempo, tal vez, para su actualización completa. En otras palabras, la fuerza que actualizará la potencia está ya contenida en el ser. El cambio es accidental, no cambia el sujeto. Es lo que ocurre con el cigoto, el cual, si se le permite seguir su proceso natural, llegará a ser un organismo humano adulto, puesto que es ya un organismo humano. Es un organismo lleno de potencias intrínsecas, y no, como podrían ser el óvulo o el espermio, “potenciales organismos” (de hecho, el cigoto es un organismo –funciona unitariamente, es completo, etc.–; mientras que el óvulo y el espermio, son sólo “partes” de un organismo. Para formar un nuevo organismo se tienen que unir y sufren un cambio sustancial.

Si bien, La opinión pública latinoamericana aún conserva ciertas intuiciones respecto del respeto que se le debe al embrión, estas corrientes están entrando en la cultura del continente, la mayoría de las veces no abiertamente pero subyacen en el trasfondo de los debates y de interpretaciones discrecionales de los hechos biológicos.

REFLEXIONES FINALES

La enseñanza de la Iglesia ha defendido desde siempre la vida de todos los seres humanos desde su inicio. «El amor de Dios no hace diferencia entre el recién concebido, aún en el seno de su madre, y el niño o el joven o el hombre maduro o el anciano. No hace diferencia, porque en cada uno de ellos ve la huella de su imagen y semejanza (cf. Gn 1, 26). No hace diferencia, porque en todos ve reflejado el rostro de su Hijo unigénito, en quien “nos ha elegido antes de la creación del mundo (...), eligiéndonos de antemano para ser sus hijos adoptivos (...), según el beneplácito de su voluntad” (Ef 1, 4-6)⁶.

Durante los siglos en que se desconocía la información biológica sobre su inicio, el pensamiento católico participó en las diferentes teorías elaboradas por biólogos y filósofos las cuales tuvieron muchas veces un carácter imaginativo especulativo. “No hay una revelación explícita respecto al inicio de la vida como dice SS Benedicto XVI: Como se puede comprender bien, ni la sagrada Escritura ni la Tradición cristiana más antigua pueden contener exposiciones explícitas sobre vuestro tema. Sin embargo, san Lucas, al narrar el encuentro de la Madre de Jesús, que lo había concebido en su seno virginal hacía sólo pocos días, con la madre de Juan Bautista, ya al sexto mes de embarazo, testimonia la presencia activa, aunque escondida, de dos niños”⁷

6. Discurso SS Benedicto XVI Congreso Internacional “El embrión humano antes de la implantación. Academia Pro Vita 27-28 - 2006

7. *Ibid.*

El magisterio reciente ha reconocido los avances de la biología y la genética respecto del inicio de la vida. Así, Juan Pablo II en *Evangelium Vitae* (60) expresa: “En realidad, « desde el momento en que el óvulo es fecundado, se inaugura una nueva vida que no es la del padre ni la de la madre, sino la de un nuevo ser humano que se desarrolla por sí mismo. Jamás llegará a ser humano si no lo ha sido desde entonces. A esta evidencia de siempre... la genética moderna otorga una preciosa confirmación. Muestra que desde el primer instante se encuentra fijado el programa de lo que será ese viviente: una persona, un individuo con sus características ya bien determinadas. Con la fecundación inicia la aventura de una vida humana, cuyas principales capacidades requieren un tiempo para desarrollarse y poder actuar” Para el caso de que aún puedan existir ciertas incertidumbres válidas agrega: “Por lo demás, está en juego algo tan importante que, desde el punto de vista de la obligación moral, bastaría la sola probabilidad de encontrarse ante una persona para justificar la más rotunda prohibición de cualquier intervención destinada a eliminar un embrión humano. Precisamente por esto, más allá de los debates científicos y de las mismas afirmaciones filosóficas en las que el Magisterio no se ha comprometido expresamente, la Iglesia siempre ha enseñado, y sigue enseñando, que al fruto de la generación humana, desde el primer momento de su existencia, se ha de garantizar el respeto incondicional que moralmente se le debe al ser humano...”

IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD DEL TEMA.

El proceso de la generación de un nuevo ser humano, ha sido siempre objeto de una especial fascinación para filósofos y hombres de ciencia. Desde el inicio de la historia, la observación elemental mostraba que existía una relación necesaria entre la relación sexual entre un hombre y una mujer, el desarrollo de un embarazo y el nacimiento de un niño. Surgían entonces preguntas como ¿Cuál es la contribución del hombre y de la mujer en el proceso de la generación?, ¿En que consiste el aporte de cada uno?, ¿Hay un semen (semilla) masculino y otro femenino?, ¿De dónde proviene la capacidad de generar nuevos seres humanos?, ¿Cómo se juntan e interactúan las semillas masculina y femenina?, ¿Cómo se explica el parecido que existe entre los hijos y los padres?, ¿Por qué a veces nace una mujer y otras un varón?. ¿Qué influencia tiene el ambiente en el desarrollo y en las características del nuevo individuo? Estas preguntas suscitaron muchas teorías a lo largo de la historia de la embriología. Mientras el conocimiento biológico fue muy escaso dieron lugar a respuestas que necesariamente acudían a la imaginación para explicar estos eventos. Hasta bastante avanzado el siglo XX, el tema se mantuvo principalmente en una discusión teórica de búsqueda de una explicación para uno de los hechos más admirables que se observa en la naturaleza: la generación de un nuevo individuo de una determinada especie y del momento en que este proceso se inicia.

Hoy, estamos en una situación muy distinta. En los últimos años el avance de la biología ha sido vertiginoso. La llamada biología del desarrollo, que integra todo el conocimiento de la embriología anatómica y experimental con el conocimiento genético y de la embriología molecular, proporciona una información en pleno desarrollo y dinamismo sobre el proceso de la reproducción y su inicio. El desarrollo de nuevas tecnologías ha propiciado el desarrollo de nuevas investigaciones y conocimientos. El hombre tiene hoy día una capacidad de manipular la vida desde sus inicios que era insospechada e inimaginable solo algunas décadas atrás. Ejemplo de esto son la fertilización in vitro, la ingeniería genética y la clonación. Aunque en un principio la mayor parte de esta investigación y aplicaciones tecnológicas se realizaron en animales, en la medida en que se han empezado a aplicar en seres humanos, se ha abierto una vertiente antropológica y ética de la mayor trascendencia. Hoy día están en el centro de los debates, la congelación y selección de embriones en las técnicas de fertilización in vitro; el uso de embriones humanos en investigación y para la obtención de células madres embrionarias; la clonación de embriones; el uso de anticonceptivos de emergencia que podrían interferir con la implantación del embrión humano, entre otras.

Todas estas acciones implican la destrucción de embriones humanos en sus primeros estadios de vida lo que suscita una gran controversia a nivel científico, antropológico y ético. Los principales cuestionamientos al respecto se pueden resumir en tres grandes ámbitos que están muy relacionados.

El primero se refiere al momento en que se inicia la vida de un nuevo ser humano. Para abordar este aspecto es esencial una puesta al día de la información científica proporcionada por la biología. Mucho de los errores que cometieron antiguos biólogos y filósofos a lo largo de la historia, fue el resultado de la exigua información con que contaban en su época. Ejemplo de esto fue la tesis de la llamada animación tardía del embrión enunciada por Aristóteles y Tomás de Aquino¹. Este es el motivo por el cual nuestro primer objetivo será una puesta al día de la información científica existente respecto del inicio de la vida.

El segundo aspecto objeto de debates actuales es la concepción misma del ser humano y de su dignidad y derechos. El derecho a la vida o mejor dicho a que se respete la vida y la integridad de todo ser humano está en las bases mismas de toda sociedad y en la declaración Universal de los derechos Humanos de la ONU². En esta Declaración no hay excepciones. Todos los seres humanos son iguales en dignidad y derechos básicos. ¿Cómo justificar la manipulación y eliminación de seres humanos en sus primeros días de desarrollo? Aquí nos encontramos con posiciones filosóficas que sólo le reconocen plena dignidad y derechos a los seres humanos con capacidad para pensar, tomar decisiones morales o sentir dolor o placer. Solo a éstos se les reconoce como personas. A esto dedicaremos la segunda parte de nuestro estudio.

Un tercer aspecto a tratar es el aspecto ético, el cual va muy unido al antropológico. Se trata de las teorías utilitaristas o consecuencialistas que justifican las acciones sólo por sus resultados o consecuencias. Con frecuencia van unidas a visiones actualistas de la dignidad de la persona humana.

ASPECTOS CIENTÍFICOS

La ciencia que se ocupa de la generación de un nuevo individuo humano es la biología. En forma más específica, es la embriología y la genética, que hoy tienden a integrarse en la disciplina que se denomina Biología del desarrollo.

1. Un breve historia

Los primeros textos sobre el proceso de la generación se remontan al Corpus Hippocraticum y al famoso estudio de Aristóteles sobre la Generación de los Animales.³ Todos fueron estudios macroscópicos realizados fundamentalmente en animales, es así como Aristóteles dedicó tiempo a estudiar y disecar el embrión de pollo⁴. Los Hipocráticos pensaban que existía una

1. Thomas Aquinas, Summa Theologiae, I, q. 118, a. 1, ad 4. Cf. ID., Summa Contra Gentiles, q. 3, a. 11, ad 8
2. Universal Declaration of Human Rights, adopted and proclaimed by the General Assembly of the United Nations, 10 December 1948.

3. Aristotle: Generation of Animals, London – Cambridge (Ma.): Heinemann – Harvard University Press, 2nd ed., 1953, I, XX, p. 111).

4. Aristóteles The History of Animals Book IV part 3 The complete works of Aristotle the revised Oxford translation edited by Jonathan Barnes Princeton University Press, 1991

semilla femenina y otra masculina que hacían un aporte semejante. Aristóteles consideró que el aporte masculino a través del semen era la causa eficiente en el proceso de la generación y el aporte femenino provenía del flujo menstrual y era la causa material. Esta visión calzaba muy bien con su teoría hilemórfica y las cuatro causas (final, eficiente, formal y material) que explican el movimiento. Más adelante Galeno criticó a Aristóteles y planteó nuevamente la teoría de las dos semillas, masculina y femenina. Respecto al inicio de la vida humana, para Aristóteles era difícil aceptar que el alma espiritual, que consideraba que era la forma sustancial de los seres humanos, pudiera estar presente desde el comienzo del desarrollo humano. Un principio de toda su filosofía es que, a cada forma le corresponde una materia adecuada⁵. Algo espiritual no podía estar presente en el semen o el flujo menstrual, pues no eran materia adecuada para un alma espiritual. Se requería un cierto desarrollo para que esto fuera posible. Este se alcanzaba cuando se empezaban a percibir los movimientos fetales. De ahí surgió la teoría de la animación progresiva con un alma vegetativa, sensitiva y luego espiritual. Esta teoría fue recogida con ciertas modificaciones por Tomás de Aquino. A pesar de que existieron visiones críticas a esta teoría el gran prestigio de Aristóteles y el Aquinate hicieron que ésta fuera la teoría que prevaleciera durante los siglos siguientes. Es bastante probable que si hubieran contado con el conocimiento embriológico actual, el mismo principio mencionado por estos pensadores⁶, de que a toda forma sustancial corresponde una materia apropiada, los llevaría a concluir que –dado que desde su inicio el nuevo organismo tiene una organización e integración admirables con un desarrollo continuo y predecible- estamos en presencia de un ser humano desde el inicio del desarrollo. De acuerdo a sus mismas premisas, a la luz de los conocimientos embriológicos actuales, no es posible sostener la hipótesis de una animación tardía.

La invención del microscopio: un hito decisivo.

Fue Zacharías Cansen (1580-1630) el que juntó dos lentes convexas e introdujo su uso práctico. El microscopio fue fundamental para el descubrimiento de los gametos y la observación del proceso de la reproducción. En 1677 Anton van Leeuwenhoek, un gran microscopista, comunicó a la Royal Society de Londres la descripción de los espermatozoides en el semen masculino a los que denominó animaculæ. Se cree que sus observaciones fueron antecedidas por un estudiante de medicina en Leiden, llamado Johan Ham quien lo habría comunicado a Leeuwenhoek. En esa época se estaba lejos de considerar el rol que los espermatozoides podían tener como agentes en la generación. De hecho

5. Aristóteles Física II 2, 194b8-9 ; Metafísica VII 45, 1044a 15-29
6. Aquino Tomás Suma Contra Gentiles, L 2 Cáp. 89 ; S.Th.1, q118

la mayoría los consideraron parásitos o con un rol de mezclar el semen para prepararlo en el proceso generativo. En 1827, el gran embriólogo, Kart Ernst Von Baer descubrió el óvulo, primero en la perra, luego en otros mamíferos. El denominó a los animaculae descubiertos por Leeuwenhoek, espermatozoides. Los consideró pequeños animales parásitos del semen en estado de larva.

La teorías preformistas animaculistas y ovistas. (Fig.1)

Aunque el verdadero rol del óvulo y los espermatozoides en el proceso de la generación estaba lejos de haber sido dilucidado, a partir del descubrimiento de ellos surgieron las teorías preformistas. Estas responden a la pregunta antigua: ¿Cómo es posible que a partir de una semilla se desarrollen todas las partes del organismo? Era necesario que de alguna manera estas partes estuvieran presentes en la semilla. Es así como se desarrollaron las teorías preformistas, que se pueden dividir en dos grupos: los animaculistas y los ovistas. Como lo resume Needham: “Los ovistas consideraban que todo embrión se desarrolla a partir de un embrión pequeño que se encuentra en el huevo no fertilizado, en cambio, los animaculistas consideran que todo embrión se produce a partir de un pequeño embrión que es provisto por el espermatozoide masculino”⁷. La teoría animaculista postuló que ya en el espermatozoide se encontraban todas las partes del organismo en pequeño. Leeuwenhoek, ya en 1678-83 afirmaba a este respecto que “es exclusivamente el semen masculino el que forma el feto...todo lo que la mujer puede contribuir solo sirve para recibir el semen y alimentarlo”⁸. Nicolás Hartsoecker, quien en 1678, descubrió en forma independiente de Leeuwenhoek los espermatozoides, hizo el primer dibujo en 1694 de algo semejante a un cuerpo humano dentro de un espermatozoide, el famoso denominado “homunculus de Hartsoecker”⁹. En 1720, la teoría preformista animaculista estaba bien establecida y varios investigadores dieron descripciones de haber visto al microscopio, en el semen de distintos animales, al animal adulto en pequeño.¹⁰

7. Needham J A History of Embriology, 1959, Abelard-Schuman, New York.

8., Leeuwenhoek to N Grew en The collected letters of Antoni Leeuwenhoek, Amsterdam Swets and Zellinger, 1941.

9. Hartsoecker N, Essai de dioptrique Paris, 1694.

10. Gautier d'Agoty, Zoogénésis, ou la génération de l'homme et des animaux, Paris 1750.

Las teorías ovistas tienen como precursor a Marcello Malpighi¹¹ y el descubrimiento de los folículos ováricos por de Graaf¹². El reafirmó, como lo hiciera por primera vez Harvey, que “todo nuevo ser se generaba de un huevo”. Croone fue el primero en dibujar una ilustración que representaba un embrión preformado en un huevo de gallina. Du Hamel afirmó que podía ver el embrión de pollo en el huevo de gallina antes que fuera fertilizado¹³. Más tarde que la teoría animaculista, la teoría ovista prevaleció durante el siglo XVIII y comienzos del XIX.

Las teorías preformistas fueron rebatidas por varios científicos entre los que destaca Carl Linnaeus quien dio sólidos argumentos para afirmar que “la descendencia no proviene ni del huevo ni del semen solamente” sino que de ambos. La fecundación requería una interacción de ambas partes. Sin embargo, él no pudo descubrir como ocurría esto.

Preformismo y epigénesis.

El concepto de epigénesis viene desde muy antiguo, aunque la palabra se comenzó a usar muy posteriormente. Se refiere a la formación o desarrollo de un ser vivo en relación a lo que lo rodea, a la influencia del medio en el desarrollo de un nuevo ser. Los hipocráticos, por ejemplo, pensaban que la determinación del sexo dependía de si el feto se alojaba en el lado izquierdo del útero o en el derecho. En el primer caso resultaría una mujer y en el segundo un varón. La influencia del calor fue otro factor mencionado, que provenía del hecho que para el desarrollo del huevo de pollo era necesario incubarlo a cierta temperatura. Los preformistas consideraban que el desarrollo se limitaba fundamentalmente al desarrollo casi mecánico de las partes del cuerpo que ya estaban contenidas en el espermatozoide o el óvulo. El contacto con el otro gameto producía una activación de este proceso. A partir de este punto lo central sería el aporte de una adecuada nutrición. Una de las observaciones más fuertes de los epigenistas en contra del preformismo fue la observación de que en un trozo de carne dejado en ciertas condiciones aparecían pequeños animalitos vivos¹⁴. ¿De donde salían estos? ¿Había alguna evidencia de que estos estaban preformados en la carne? A partir de esto es que llegando a un extremo la epigénesis se unió al concepto de generación espontánea. ¿Cuál era la fuerza que inducía esta generación espontánea? Esto abrió la puerta a diversas teorías imaginativas. A esto se le llamo también vitalismo. De tal manera que los

11. Malpighi M De Formatione Pulli in Ovo

12. De Graaf R De mulierum Organis Generationi inservientibus tractatus novus, demonstrans tam homines et animalia, caetera omnia quae vivipara dicuntur, haud minus quam ovipara, ab ovo originem ducere. Leiden 1672. Citado en Needham J A History of Embriology, 1959, Abelard-Schuman, New York

13. de Hamel J.B. Mém. Pres. a l'Academie de Sciences 1750: I, 45.

14. Needham J T Nouvelle Observations Microscopique. Observations nouvelles sur la génération, la composition, et la décomposition, des substances animales et végétales. Ganeau, Paris, 1750.

preformistas se unían en general a una visión mecanicista del desarrollo y los epigenistas a una visión vitalistas. Pero esta división no fue tan simple y hubo muchos investigadores y pensadores que tuvieron una posición intermedia.

La biología durante este período se caracterizó por una combinación de observaciones empíricas con interpretaciones y teorías que estuvieron muy influenciadas por la cultura filosófica y religiosa reinante. El tema de la generación, del preformismo, de la epigénesis, del mecanicismo y vitalismo ocupó también a los filósofos y sus teorías influyeron en la interpretación de los biólogos. La visión de Descartes, del organismo como una máquina, influyó en interpretaciones mecanicistas del cuerpo humano, aplicando al desarrollo embrionario las leyes del movimiento. Él trató de desarrollar una embriología que pudiera ser “geométrica demostrada”^{15, 16}. Kant en su *Crítica del Juicio*¹⁷, menciona a Blumenbach y Wolf, dos representantes de los epigenistas y adopta esta posición en su discusión sobre el desarrollo embrionario. Y, desde la segunda edición de la *Crítica de la Razón Pura* de 1787, habla de una “epigénesis de la razón pura”¹⁸. El concepto de epigénesis ha ido evolucionando, posteriormente volveremos a este concepto.

Descubrimiento del rol de los gametos y primeras descripciones del proceso de fecundación.

Desde las primeras reflexiones sobre el proceso de la generación se entendía por concepción el momento en que se iniciaba la vida de un nuevo organismo o individuo de una especie. Posteriormente se le llamó también fecundación o fertilización. Pero la comprensión biológica de este evento estaba lejos de ser la que hoy conocemos. Se reconocía que este proceso requería el contacto, fusión o interacción entre la semilla masculina, identificada como el semen y la semilla femenina, que se identificaba con el óvulo.

A fines del siglo XVIII y en el siglo XIX se produjeron importantes avances como resultado de la mejora en la producción de microscopios y de técnicas de tinción. Otro hecho clave para aclarar el proceso de la fecundación fue el desarrollo de la teoría celular por Matthias Schleiden (1804-1881) y Theodor Schwann (1810-1882). El primero describió las células en las plantas, el segundo en los animales. Schwann postuló que el óvulo descrito por von Baer era probablemente una célula¹⁹.

15. Descartes R. *L'Homme, et la Formation du Foetus, avec les Remarques de Louis de la Forge*. M Bobin et N. le Gras, Paris 1677.

16. Ver interesante comentario a este respecto en Needham J *A History of Embriology*, pag. 153-57. 1959, Abelard-Schuman, New York.

17. Kant I *Crítica del Juicio*, Trad de M García M. El Ateneo Buenos Aires 1951

18. Kant I *Crítica de la Razón Pura*, trad Pedro Rivas, Alguara, Madrid 1993

19. Schwann T *Microscopical researches into the accordance in the structure and growth in of animals and plants* trans. H. Smith London, 1874.

En este período una serie de investigadores probaron que para que hubiera fecundación era necesario que entraran en contacto los espermatozoides con el óvulo. Lázaro Spallanzani (1729-1799) demostró en su famoso experimento que si el semen se filtraba perdía su capacidad fecundante y que debería haber algo que quedaba en el filtrado que era responsable de la fecundación²⁰. Si bien no logró identificar que estos eran los espermatozoides, se trató de un avance importante. Jean-Louis Prevost (1790-1850) y Jean-Baptiste Dumas (1800-1884), descubrieron los espermatozoides en los testículos de diversos animales, repitieron las experiencias de Spallanzani y concluyeron que estos no eran parásitos y que el contacto de estos con el óvulo era esencial para la fecundación²¹. En esta misma línea continuaron los trabajos de varios investigadores entre los que hay que mencionar a: Theodore Bischoff (1807-1882), Henry Nelson (1832-1875), y George Newport (1803-1854). Todos ellos aportaron evidencias sobre el rol del espermatozoide y el óvulo en la fecundación y la forma en que esta ocurría. Hubo un activo intercambio de sus observaciones lo que ayudó a consolidar la descripción real de lo que ocurría en la fecundación y a terminar con las teorías y especulaciones que habían prevalecido hasta la fecha como el preformismo, el carácter de parásito asignado a los espermatozoides y la generación espontánea. Nelson, en 1852, fue el primero que comunicó haber visto partículas espermáticas en el óvulo del *Ascaris*: “la presente investigación parece ser la primera en que el hecho de la penetración del espermatozoide en el óvulo ha sido claramente vista y establecida”²². Newport en 1853, comunicó haber visto espermatozoides en el huevo de la rana²³. Un año después, Bischoff confirmó el hecho: “No pueden haber mas dudas, que el espermatozoide realmente penetra el huevo de la rana”. Esto sería válido para los huevos de los mamíferos también²⁴. Newport también distinguió dos aspectos en la fecundación: la penetración del espermatozoide que por un lado da comienzo al proceso de desarrollo del nuevo organismo y que por otro, trasmite los caracteres paternos a la descendencia.

20. Spallanzani L Additions au mémoires sur les fécondations artificielles, in Expériences pour servir a l’histoire de la génération des animaux et des plantes. Paris, 1785.

21. Prevost J L et Dumas JB Deucieme mémoir sur la généraion. Ann. Sci. Nat. 2, 1824.

22. Nelson H The Reproduction of the Ascaris, Phil. Trans. Roy. Soc. 1852, p. 578.

23. Newport G On the impregnation of the ovum in the Amphibia and on the direct agency of the spermatozoon. Phil. Trans. Roy. Soc. 1853, p.270.

24. Bischoff T Bestätigung des von Dr. Newport bei Betrachiern und Dr. Barry bei den kanichen behaupteten eindringens der Spermatozoiden da Ei. Giessen, 1854.

En el desarrollo posterior interviene el descubrimiento de los cromosomas, del proceso de división celular (Fleming 1880) y las leyes de la herencia (Mendel 1863). Frente al proceso normal de división celular observado en todo el universo viviente, en que había un núcleo que se dividía en dos se presenta la pregunta ¿cómo pueden fusionarse dos células en la fecundación?, ¿Qué ocurre con los núcleos?, ¿Son los gametos células igual que las otras?, ¿Cómo es núcleo del cigoto, que es el resultado de esta unión?, ¿Cómo están presentes en este nuevo organismo los caracteres paternos y maternos? Fueron principalmente Edward van Beneden (1846-1910), Theodor Boveri (1862-1915), August Weissmann (1834-1914) y Oscar Hertwig (1849-1922) quienes abordaron este tema. En este período ya se conocía algo de la composición del núcleo celular. Walter Flemming (1843-1905) desarrolló el concepto de mitosis en la división celular que comenzaba con la división del núcleo²⁵. A él -junto con Boveri, y Weissmann- se le atribuye el crédito del descubrimiento de los cromosomas. Este hecho será fundamental para la comprensión de la generación de los gametos y de la fecundación. La pregunta era, ¿cómo podían dos células como los gametos unirse en la fecundación y producir un núcleo con un material genético (cromatina, cromosomas) que fueran igual al de todas las demás células? Leopold Auerbach (1828-1897) en 1874 había comunicado haber observado en el huevo fecundado la presencia de dos “pronúcleos” que luego se fusionaban para formar el núcleo del cigoto²⁶. Impresionado por este hallazgo, Hertwig argumentó que “el núcleo del cigoto era el resultado de la conjugación de los dos núcleos de los gametos masculino y femenino”. Van Beneden y Boveri mostraron que para que esto ocurriera debía haber una igual contribución de cromosomas por parte del óvulo y del espermio y que cada uno tenía que aportar la mitad de su núcleo, para que el nuevo núcleo del cigoto mantuviera el N° normal de cromosomas^{27, 28}. Correspondió a Hertwig y Weissmann explicar y mostrar el proceso de la meiosis, por medio del cual los gametos se convertían en células haploides, es decir con solo 23 cromosomas a diferencia de los 46 que poseen las demás células^{29, 30}. Sus explicaciones tenían diferencias, pero con esto se completaba un ciclo fundamental en la comprensión del proceso de la fecundación.

25. Flemming W Beiträge zur Kenntnis der Zelle und ihrer Lebenserscheinungen, Arch.mikro.Anat. 18 p.151-259. 1880.

26. Auerbach L, Zur Charakteristik und Lebensgeschichte der Zellkerne Breslau, 1874.

27. Van Beneden E, Recherches sur la maturation de l'oeuf et la fécondation, Arch. Biol. 4 1883 :610-620.

28. Boveri T, Zellenstudien II: Ueber das Verhalten der chromatischen Kernsubstanz bei der Bildung der Richtungskörper und bei der Befruchtung Jen. Ziet. Naturwiss. 24 1890.

29. Weismann A Amphimixis, or the essential meaning of conjugation and sexual reproduction. 1891, in Essays upon reproduction.

30. Hertwig O. Vergleich der Ei- und Samenbildung bei Nematoden: Eine Grundlage für celluläre Streitfragen, Arch. Mikro. Anat. 36 1890.

Las primeras observaciones del proceso de fertilización se realizaron en nemátodos, anfibios y animales ovíparos. En estos era más fácil la observación y experimentación del proceso, dado el tamaño de los huevos y la mayor facilidad para mantener vivos los gametos y embriones en el laboratorio. Posteriormente se pudo observar el proceso en algunos mamíferos. En el caso de los primates es aun más difícil la observación y experimentación, ya que el proceso está mucho más escondido en el interior de la hembra. A pesar de que la observación y experimentación en el caso de los seres humanos presenta reparos éticos mayores respecto a la vida e integridad del embrión y al respeto por el proceso procreativo, después del advenimiento de la fertilización in vitro, el proceso de la fertilización y los primeros estadios del desarrollo ha sido también investigado en humanos. Pero la mayor parte del conocimiento proviene de estudios en animales que debe ser extrapolado a seres humanos. Hoy se puede afirmar que el fenómeno de la fecundación es un hecho universal en todos los seres vivos que se reproducen sexualmente.

A comienzos del siglo XX la embriología descriptiva y experimental habían dado respuesta a algunas de las preguntas fundamentales que intrigaron y fascinaron a Hipócrates, Aristóteles, Galeno y a una pléyade de biólogos y filósofos desde varios siglos AC y que enunciamos al comienzo de este estudio. Se identificó cual era la semilla masculina y femenina; como se generaban en el cuerpo del hombre y la mujer, cómo se producía la unión de ambas y cómo comenzaba a dividirse para luego ir formando todos los tejidos del organismo. Desde el momento de la fecundación, se constató que en el cigoto se podía observar un desarrollo continuo y previsible. Quedaban, sin embargo, muchas interrogantes respecto a cómo se transmitían los caracteres de los padres y cómo se producía el proceso del desarrollo una vez que había comenzado la vida de un nuevo individuo u organismo humano.

2. Los grandes desarrollos científicos contemporáneos

El aporte de la genética.

Paralelamente al desarrollo de la embriología se desarrolló la genética moderna. El descubrimiento del núcleo, de los cromosomas, los trabajos de Mendel respecto a la herencia de los caracteres maternos y paternos y el hecho de que todas las células tenían un mismo número de cromosomas fueron hitos centrales en la historia de la genética. El contenido del material genético presente en cada célula humana se denomina genoma. Químicamente, el material genético corresponde al ADN (ácido desoxirribonucleico), que es una molécula simple y de aspecto semejante a una escalera doblada en forma de hélice. El descubrimiento de la estructura molecular de doble hélice del ADN por Watson y Crick en 1953³¹ fue un hecho clave para el desarrollo de esta área. Los autores previeron que este descubrimiento permitiría explicar el proceso de replicación del material genético³² y que daría un poder insospechado para intervenir sobre las bases moleculares de la vida y de la herencia. Los “largueros” de esta escalera del ADN están formados por moléculas de azúcar unidas mediante moléculas de fosfato, y los “peldaños” están formados por moléculas denominadas bases nitrogenadas (o “letras”). Existen 4 bases nitrogenadas en el ADN: A (adenina); G (guanina); T (timina) y C (citosina). Siempre A se aparea con T y G con C, por tanto existen sólo dos tipos de peldaños: A-T y G-C. El ADN es una molécula extraordinariamente simple y no obstante, toda la información genética reside en estas 4 letras, las cuales se disponen en una ordenación particular (o “secuencia”) en el ADN²⁷. Los genes corresponden a segmentos discretos de ADN, que poseen información para sintetizar un producto (especialmente proteínas). Existe un genoma nuclear y uno mitocondrial. El genoma nuclear está distribuido en los 46 cromosomas humanos y posee alrededor de 25.000 genes y 3.2 billones de “letras”. El Proyecto del Genoma Humano acaba de entregar información acerca de la secuencia de todo el genoma nuclear y de más del noventa % de los genes³³ (<http://www.ornl.gov/hgmis/home.html>). El genoma mitocondrial, que se encuentra en el citoplasma en el interior de las mitocondrias (fábricas energéticas), es mucho más pequeño (37 genes y 16.600 “letras”) y se transmite sólo por las madres (herencia materna). Las características biológicas normales y patológicas observables de un ser humano están determinadas por los genes presentes en el genoma nuclear y mitocondrial, heredado de ambos padres, y por el ambiente en el cual se desarrolla. Para la genética es claro que la vida de un nuevo individuo se inicia con la unión de

31. Watson J and Crick F, Molecular structure of nucleic acids; a structure for deoxyribose nucleic acid, Nature 171 : 737-738

32. Watson J D, Crick F H (1953) Genetic implications of the structure of deoxyribonucleic acid. Nature 171: 964-967.

33. Bentley D. Genomes for medicine. Nature 429: 440,2004

dos células altamente especializadas, haploides (con 23 cromosomas), el espermatozoide y el óvulo, que al unirse dan origen a una nueva célula: el cigoto que contiene un nuevo código genético de 46 cromosomas. Se origina así un conjunto individual y único de genes, con el que comienza la vida de un nuevo organismo de la especie humana, o, lo que es lo mismo, un nuevo individuo o ser humano. Es así como todas las células de un ser humano adulto provienen de una célula original: el cigoto.

El cigoto es diferente a cualquier otra célula del organismo humano. Desde el punto de vista de la genética, no hay duda de que el cigoto tiene una estructura genética nueva, distinta a la del óvulo y del espermatozoide, distinta a la de los padres. Con la formación del cigoto se inicia un desarrollo continuo y previsible que llegará hasta la formación completa del organismo. Este desarrollo es dirigido ya en sus inicios desde el interior del cigoto. Desde un inicio comienza a interactuar con el medio ambiente en que normalmente se desarrolla, específicamente con su madre, hecho que veremos en detalle más adelante. Este nuevo genoma -cuya estructura fundamental se mantendrá a lo largo de todo el desarrollo- identifica al embrión unicelular como biológicamente humano. Luego de fusionarse las membranas del espermatozoide con la del óvulo (Fig 2), comienza una serie de eventos biológicos que desencadenan el desarrollo embrionario y que comienza con una serie de interacciones entre el óvulo y el material del espermatozoide (núcleo del espermatozoide y centriolo), que ingresa al citoplasma materno³⁴. Entre estas interacciones conviene señalar a las aportadas por el proteoma (conjunto de proteínas celular) materno y su efecto sobre las estructuras derivadas del espermatozoide. Entre los primeros eventos bioquímicos relacionados temporalmente con la fecundación, destacan: un gran flujo de iones hacia el óvulo (especialmente de Ca²⁺), cambios en la carga eléctrica de la membrana del óvulo, cambios morfológicos del núcleo paterno (desintegración de la envoltura nuclear, decondensación de la cromatina), el intercambio de proteínas presentes en el ADN del núcleo paterno (protaminas) por histonas presentes en el citoplasma del óvulo, la síntesis de ADN en cada pronúcleo materno y paterno por separado (sin ocurrencia de singamia como ocurre en anfibios, en los cuales ambos pronúcleos paterno y materno se fusionan). Más aún, genes del genoma del embrión pueden comenzar a expresarse a tan sólo pocas horas de la fecundación³⁵. Recientemente se ha encontrado que la expresión de genes embrionarios que comienza en el cigoto presenta su primer peak de expresión a partir del estado de 8 células³⁶. Estas evidencias científicas confirman que en el momento de la fecundación se inicia el funcionamiento de un organismo humano como tal³⁷.

34. Plachot, M. Fertilization Hum. Reprod. 15(Suppl. 4, 19-30, 2000

35. Ao et al., Transcription of paternal Y-linked genes in the human zygote as early as the pronucleate stage. Zygote 2:281-287, 1994

36. Wang et al., Feasibility of human telomerase reverse transcriptase mRNA expression in individual blastomeres as an indicator of early embryo development. J Assist Reprod Genet. 2004 May;21(5):163

37. Santos M Aspectos genéticos del inicio de la vida de un organismo humano. Revista Universitaria N° 72: 17-19, 2001-

3. Recapitulación sobre las conclusiones de la embriología y genética sobre el inicio de la vida.

La historia de los descubrimientos en embriología y genética habían llegado ya a mediados del siglo XX a dilucidar algunas de las pregunta centrales sobre la generación de un nuevo individuo. Los resultados de la embriología descriptiva y experimental respecto al inicio de la vida se encuentran en textos clásicos de embriología que usan los estudiantes de Medicina y Biología. Uno de los mas prestigiados expresa: "El desarrollo de un individuo comienza con la fecundación, fenómeno por el cual un espermatozoide del varón y el ovocito de la mujer se unen para dar origen a un nuevo organismo, el cigoto" (Langman's Medical Embryology, Lippincott Williams & Wilkins, 2000). Otros textos actuales afirman:

- Moore, Keith L. "This fertilized ovum, known as a zygote, is a large diploid cell that is the beginning, or primordium, of a human being", en: Moore, Keith L. 1988. Essentials of Human Embryology. p. 2. B.C. Decker Co., Toronto
- Larsen, William J. "... gametes, which will unite at fertilization to initiate the embryonic development of a new individual.", en Larsen, William J. 1993. Human Embryology. p. 1. Churchill-Livingston, New York.
- Carlson, Bruce M. "Human pregnancy begins with the fusion of an egg and a sperm", Carlson, Bruce M. 1994. Human Embryology and Developmental Biology. p. 3. Mosby, St. Louis.
- Patten, Bradley M. p. 13 "Fertilized ovum gives rise to new individual". P. 43: "... the process of fertilization marks the initiation of the life of a new individual.", Patten, Bradley M. 1968. Human Embryology, 3rd Ed. p. 13. McGraw-Hill, New York.
- Quoting F.R. Lillie: P. 41: "... in the act of fertilization two lives are gathered in one knot and are rewoven in a new individual life-history.", Lillie, F.R 1919. Problems of Fertilization. The University of Chicago Press, Chicago.
- Sadler, T.W. "The development of a human being begins with fertilization.", Sadler, T.W. 1990. Langman's Medical Embryology, 6th Ed. p 3. Williams and Wilkins, Baltimore.
- Moore, Keith L. and T.V.N. Persaud. "Human development is a continuous process that begins when an oocyte (ovum) from a female is fertilized by a sperm (spermatozoan) from a male.", Moore, Keith L. and T.V.N. Persaud. 1993. The Developing Human, 5th Ed. p. 1. W.B. Saunders Co., Philadelphia. O'Rahilly, Ronan and Fabiola Müller. "Fertilization is an important landmark because, under ordinary circumstances, a new genetically distinct human organism is thereby formed.", O'Rahilly, Ronan and Fabiola Muller. 1992. Human Embryology and Teratology. p. 5. Wiley-Liss, New York

En el campo de la genética había ocurrido lo mismo. Refiriéndose a la visión de la genética sobre el inicio de la vida, S Gilbert y E Sakin comentan: “La visión de la genética toma la posición que con la creación de un individuo genéticamente único comienza la vida. Es en la fertilización en que se crea por primera vez una nueva combinación de material genético; luego el cigoto es un individuo único con respecto a todos los otros”³⁸. Advierten si, que la fertilización es un proceso. Pero lógicamente, todo proceso tiene un momento de inicio. Puede que el momento exacto sea todavía difícil de precisar. Pero es claro que una vez que el espermatozoide ha penetrado el óvulo, el proceso de la fecundación se ha iniciado.

Este hecho ya fue reconocido por científicos que adhieren al evolucionismo materialista como Ernst Haeckel (1834-1919): “El reconocimiento que todo hombre comienza su existencia individual como una simple célula, es un fundamento sólido para investigar la génesis del hombre”³⁹.

Debates entre embriólogos y genetistas sobre el desarrollo^{40, 41}.

Una pregunta que no estaba totalmente dilucidada, era ¿Cómo se puede explicar que a partir de una célula, el cigoto, que es ya un nuevo organismo o ser humano, se pueda desarrollar el cuerpo humano en la complejidad de todas sus partes? Si bien tanto embriólogos y genetistas, especialmente de las primeras décadas del siglo XX, ya reconocían que el inicio del desarrollo de un nuevo organismo ocurría en la fecundación, la interpretación de cómo se producía el desarrollo tenía diferencias y matices distintos. Los genetistas acentuaban que el desarrollo procedía fundamentalmente –en forma casi mecánica- de los genes, primero hacia la multiplicación y diferenciación celular, luego en la formación de tejidos y órganos hasta llegar al organismo adulto tal como lo conocemos. Este paso del genotipo al fenotipo se podría asemejar a lo que pensaban los antiguos preformistas, de que en el embrión se encontraban las partes del adulto en pequeño, las cuales se desarrollaban progresivamente hasta llegar al organismo adulto. Haciendo una analogía, los genes eran para los genetistas, lo que los átomos eran para los físicos⁴². Los embriólogos, por su parte, consideraban que había otros aspectos que influían en el desarrollo. Postulaban que el citoplasma tenía ciertas condiciones fisicoquímicas que guiaban a los genes en el proceso

38. Gilbert SF y Zackin E. Bioethics for Developmental Biologist. Edición on line: <http://7e.devbio.com/keyword.php?kw=bioethics>

39. Haeckel E (1876) The evolution of man. Project Gutenberg version electrónica: <http://www.gutenberg.org/etext/8700>.

40. Gilbert S Ernest Everett Just, Richard B. Goldschmidt, and the Attempt to Reconcile Embryology and Genetics. En The American Development of Biology 1988. (R. Rainger, K. R. Benson, and J. Maienschein, eds.) University of Pennsylvania Press, Philadelphia. pp. 311-346.

41. Gilbert S Ernest Everett Just, Richard B. Goldschmidt, and the Attempt to Reconcile Embryology and Genetics. En The American Development of Biology 1988. (R. Rainger, K. R. Benson, and J. Maienschein, eds.) University of Pennsylvania Press, Philadelphia. pp. 311-346.

42. Gilbert S y Sarkar S., Embracing complexity: organicism for the 21st century. Dev Dyn. 2000 Sep;219(1):1-9

de diferenciación, que había otros factores como la nutrición, el medio uterino y de la madre que influían en el desarrollo y en la conformación definitiva del organismo adulto. Es lo que ya desde antiguo se consideraban los factores epigenéticos.

En resumen se afirmaba que los genetistas estudiaban las bases hereditarias de un nuevo individuo, que se encontraban específicamente en el núcleo con sus cromosomas y genes y que los embriólogos estudiaban los cambios que ocurren posteriormente desde la etapa embrionaria hasta el nacimiento. En forma algo simplista se decía que los genetistas tendían más hacia el preformismo y los embriólogos hacia la epigenética.

4. La Biología del desarrollo. Integración de embriología y genética. Descubrimientos más recientes.

Tradicionalmente la embriología era la disciplina de las ciencias biológicas, encargada de estudiar la fase de un organismo entre la fecundación y el nacimiento. A lo largo de la historia de la embriología han existido distintos enfoques para estudiar la formación del embrión, entre otras se destacan las aproximaciones anatómica, experimental y genética. Actualmente la Biología del Desarrollo es considerada la disciplina que estudia el desarrollo embrionario y otros procesos del desarrollo que ocurren después del nacimiento (por ej., la renovación periódica del epitelio intestinal o de la médula ósea, o los procesos de regeneración observados en anfibios). La Biología del Desarrollo es un área nueva y de gran crecimiento que integra los conocimientos aportados por la embriología anatómica y experimental, la biología celular y molecular, la genética y la evolución para entender cómo se construye un organismo completo a partir de la fertilización⁴³. Los grandes avances en biología molecular y celular han permitido que en los últimos 20 años haya ocurrido un avance y crecimiento explosivo en la comprensión de los procesos involucrados en la formación del embrión.

El hito más claro de los avances en el campo de la biología del desarrollo está representado en el Premio Nobel de Medicina otorgado en 1995 a los Drs Edward B. Lewis, Christiane Nüsslein-Volhard and Eric F. Wieschaus por su descubrimiento del “control genético del desarrollo temprano del embrión”. El trabajo de estos biólogos del desarrollo, estableció mecanismos genéticos que regulan las primeras etapas del desarrollo del embrión de mosca, pero como indica el anuncio oficial de la entrega del Premio Nobel de 1995 “los principios descubiertos en *Drosophila* son aplicables a organismos superiores incluyendo el hombre”⁴⁴. El trabajo de estos investigadores y de muchos otros asentó las bases de la biología del desarrollo moderna.

42. Gilbert S y Sarkar S., Embracing complexity: organicism for the 21st century. Dev Dyn. 2000 Sep;219(1):1-9
43. Gilbert, S. “Developmental Biology” 7th Edition Sinauer Associates Inc. 2003 Capítulo 1.

A continuación resumiremos la información más relevante para nuestro tema que proporcionan los estudios en biología del desarrollo de los últimos 20 años. Como se desprenderá de ese análisis la biología del desarrollo nos entrega la siguiente visión sobre el desarrollo embrionario: con la fertilización se activa un programa de desarrollo que está comandado por la información genética propia de cada especie, este programa se despliega etapa a etapa de forma CONTINUA y sólo será interrumpido por la muerte de ese individuo. Esta información genética no es ni la del espermatozoide ni del óvulo, ni tampoco una suma de ambos. Moore en su famoso libro *Heredity and Development* señala a este respecto refiriéndose al cigoto que “la esencia de esta sustancia es el conjunto de instrucciones que contiene” y que “el cigoto contiene todas las instrucciones requeridas para el desarrollo de un nuevo ser humano”. Si se desarrolla en el ambiente adecuado, “el cigoto experimentará una serie de cambios que lo llevarán hasta la etapa adulta”. Estas instrucciones son específicas para cada especie. Un cigoto tiene instrucciones para el desarrollo de un ser humano, y otro cigoto las instrucciones para desarrollar un ratón⁴⁵. Sin bien al comienzo pueden parecer morfológicamente parecidos, sabemos que son extraordinariamente distintos. El desarrollo es la forma como se lleva a cabo las instrucciones del programa contenido en el genoma.

La comprensión sobre el proceso de la generación de un nuevo ser humano proviene fundamentalmente de observaciones, experimentos y descubrimientos realizados en animales por razones éticas evidentes. Las razones éticas son de diverso tipo, pero la más relevante es que la experimentación con embriones humanos implica la mayoría de las veces, su destrucción. Ya Aristóteles hizo estudios en el desarrollo de los huevos de aves. El abrió y observó huevos de pollo durante todos los días sucesivos del periodo de incubación y pudo observar como a partir de una estructura invisible a nuestros ojos se forma un ave en su totalidad.² En la investigación más reciente, uno de los animales más estudiados a ha sido una mosca, la *Drosophila melanogaster*. Fue ya en 1910 que el genetista Thomas Hunt Morgan con otros asociados, inició estudios pioneros en genética y eligieron a la *Drosophila* por razones económicas. Otros animales que han sido importantes para la investigación genética y embriológica han sido los anfibios, especialmente la rana. En estas especies, Endres y luego Herlitzka en 1896 y 97 produjeron por primera vez gemelos artificiales⁴⁶ y en 1962 la primera clonación por transferencia nuclear⁴⁷. Hans Driesch, demostró en embriones de erizos de 2 blastómeros (células) que si se eliminaba una, el blastómero que quedaba podía desarrollar un erizo. En base a este hallazgo, acuñó el término de que los primeros blastómeros eran “totipotenciales”, es decir, que tienen la capacidad de reprogramarse para reponer células que se pierden, e incluso llegar hasta la generación de dos individuos en caso de separarse precozmente

46. Herlitzka A Sullo sciluppo di embrioni complete da blastomeri isolate di uova di Tritoni, Wilhelm Roux Arch. Entwicklungsmech. 1897, 4:624-658.

47. Gordon JB The transplantation of nuclei between two species of *Xenopus*. Dev Biol. 1962 Aug;5:68-83.

en el desarrollo. Los estudios en otras especies han permitido comprobar que con la fecundación se inicia una cascada de procesos que permite la correcta formación del embrión. En refuerzo de lo anterior se ha visto que en anfibios el sitio de entrada del espermatozoide determina la polaridad dorso-ventral del embrión indicando que la entrada del gameto masculino no sólo permite la existencia de un nuevo patrimonio genético sino que además determina la forma final del embrión⁴⁸.

Sin embargo, el gran desafío eran los estudios en mamíferos. Éstos se reproducen sexualmente en forma semejante a los humanos. Por razones prácticas inherentes al embrión mamífero, entre otras su tamaño extremadamente pequeño, el desarrollarse al interior de la madre, la poca abundancia de embriones, el estudio experimental del desarrollo de estas especies ha sido técnicamente más complicado y por lo tanto contamos con menos información respecto del desarrollo temprano. Dentro de los mamíferos, el embrión de ratón ha sido el más estudiado. Clásicamente el desarrollo de ratón, y en general el de mamíferos, ha sido definido como un proceso altamente regulativo, sin ninguna diferenciación inicial, principalmente basado en dos observaciones clásicas: a) la destrucción de uno de los blastómeros en el embrión de ratón y de conejo en el estadio de 2-células no impide que el blastómero restante forme un embrión normal, y b) la unión de dos embriones de 8-células distintos genera un solo ratón normal en que ambos embriones contribuyen a todos los tejidos. Estos experimentos indican que los blastómeros en las etapas tempranas del desarrollo tienen la potencialidad de formar todos los tejidos de un organismo⁴⁹. Esto ha sido interpretado como una evidencia de que en los primeros días del desarrollo de ratón aún no se ha determinado el destino final de los distintos blastómeros y que por lo tanto el plan de desarrollo que se activa posteriormente no tiene relación con las primeras etapas del desarrollo. La interpretación tradicional de estos hallazgos es que no habría ninguna organización en el embrión en sus primeras etapas y que estaríamos sólo frente a un grupo de células totipotenciales totalmente indiferenciadas. La idea de que el desarrollo del embrión de ratón es regulativo ha dominado el modo de ver el desarrollo de los mamíferos por más de tres décadas. La divergencia del desarrollo de mamíferos de los mecanismos existentes en otras especies (como los descritos para *Drosophila* y anfibios) normalmente se ha explicado por la necesidad de los embriones mamíferos de acoplarse a la madre para su sobrevivencia. Recientemente estudios en las primeras etapas del desarrollo del embrión de ratón realizados en los laboratorios de la Dra. Magdalena Zernicka-Goetz y del Dr. Richard Gardner (ambos del Reino Unido) han empezado a cambiar la percepción de que el desarrollo de mamíferos es completamente regulativo y demuestran que

48. De Robertis, E. M., Larrain, J., Oelgeschlager, M., Wessely, O. (2000). The establishment of Spemann's organizer and patterning of the vertebrate embryo. *Nature Review Genetics* 1, 171-81.

49. Gilbert, S. "Developmental Biology" 7th Edition Sinauer Associates Inc. 2003 Capítulo 11.

el plan básico del embrión se empieza a establecer desde la fecundación y que por lo tanto el destino del embrión mamífero queda establecido desde el primer momento del desarrollo⁵⁰. Al parecer el énfasis puesto en la embriología experimental, es decir de estudiar los efectos al perturbar el embrión, por sobre la observación del desarrollo sin intervención, había impedido un mejor entendimiento del desarrollo del embrión mamífero^{51, 52}.

La observación del desarrollo del embrión de ratón en ausencia de intervención ha permitido detectar evidencias de que el plan de desarrollo se inicia previo a la primera división celular. Entre éstas encontramos las siguientes:

- El eje animal-vegetal del cigoto se relaciona con el ecuador del blastocisto y es perpendicular al eje embriónico-abembriónico (macizo celular interno y cavidad del blastocele, respectivamente). Por lo tanto que el primer clivaje del cigoto que ocurre a lo largo del eje animal-vegetal ya establece los futuros ejes del blastocisto^{53, 54}. Si el proceso inicial del desarrollo fuera totalmente azaroso no debiera observarse esta correlación entre el plano del primer clivaje y los ejes del blastocisto pre-implantacional. Estos experimentos indican que hay una continuidad entre los ejes del cigoto y el blastocisto.
- Tres grupos independientes han estudiado el destino celular de los blastómeros en el estadio de 2-células y encontraron que cada blastómero tiene una tendencia a formar distintos derivados^{55, 56, 57}. Un blastómero contribuye principalmente a formar la región embriónica (macizo celular interno + trofoectodermo polar) y el otro a la región abembriónica (macizo celular interno + trofoectodermo mural). Además estudios de este mismo tipo en embriones partenogénicos (fertilizados sin penetración de espermatozoide) muestran que la tendencia de los blastómeros a seguir un destino diferente se ha perdido reforzando la importancia de la fertilización en fijar el plano del clivaje⁵⁸. Estos hallazgos indican que el desarrollo de ratón en sus primeras etapas, no es regulativo como se había propuesto anteriormente, ya que si así lo fuera los blastómeros del embrión de 2-células debieran contribuir azarosamente a los futuros tejidos.

50. Pearson, H. (2002) Your destiny from day one Nature, 418 14-15.

51. Gardner, R.L. (2002) Patterning is initiated before cleavage in the Mouse. *Ann. Anat.* 184, 577-581.

52. Zernicka-Goetz, M. (2005) Cleavage pattern and emerging asymmetry of the mouse embryo. *Nat. Rev. Mol. Cell Biology* 6, 919-928.

53. Gardner, R.L. (1997) The early blastocyst is bilaterally symmetrical and its axis of asymmetry is aligned with the animal-vegetal axis of the zygote in the mice. *Development* 124, 289-301.

54. Piotrowska, K. and Zernicka-Goetz, M. (2002) Role for sperm in spatial patterning of the early mouse embryo. *Nature* 409, 517-521.

55. Gardner, R.L. (2001) Specification of embryonic axes begins before cleavage in normal mouse development. *Development* 128, 839-847.

56. Piotrowska et al. (2001) Blastomeres arising from the first cleavage division have distinguishable fates in normal mouse development. *Development* 128, 3739-3748.

57. Zernicka-Goetz, M. (2002). Patterning of the embryo: the first spatial decisions in the life of a mouse. *Development* 129, 815-829.

58. Piotrowska, K. and Zernicka-Goetz, M. (2002) Early patterning of the mouse embryo-contributions of sperm and eggs. *Development* 129, 5803-5813.

- Se ha determinado además que el cigoto, producto de la fertilización, no es esférico sino que ovalado y que el primer clivaje es perpendicular al eje mayor del cigoto^{59, 60}. Esto sugiere fuertemente que en el cigoto existen elementos que determinan la orientación del primer clivaje y que este no es azaroso. A este respecto recientemente se ha observado por primera vez la localización de moléculas en regiones específicas del cigoto.
- Estudios realizados para determinar la equivalencia de los blastómeros en el estadio de 4-células han determinado que los cuatro blastómeros no tiene igual potencial. Quimeras formadas a partir de ciertos blastómeros generan una baja frecuencia de embriones sobrevivientes comparados con quimeras formadas por otro tipo de blastómeros .

Todos estos son ejemplos de cómo el embrión puede mostrar patrones regulares de desarrollo y al mismo tiempo mantener una cierta plasticidad (capacidad regulativa). Al contrario de la percepción que se tenía antes de estos estudios, el embrión de ratón no es una hoja en blanco que sólo adoptará sus colores definitivos luego de la implantación. Ya en el estadio de 4 a 8-células los blastómeros tienen colores muy suaves que se van acentuando con el desarrollo hasta hacerse intensos e incluso antes del primer clivaje ya quedan definidos los ejes del blastocisto y el destino de los dos primeros blastómeros. Recientemente se ha corroborado este hecho por investigadores independientes que han encontrado diferencias moleculares en los dos primeros blastómeros⁶². Estos avances recientes indican además que el desarrollo de mamífero no es conceptualmente tan diferente del de otras especies lo que es consistente con la conservación de los mecanismos del desarrollo durante la evolución. Estas evidencias indican que el desarrollo del embrión de mamíferos, al igual que el de otras especies estudiadas, es un proceso continuo que se inicia con la fecundación.

59. Gardner, R.L. and Davies, T.J. (2003) The Basis and significance of pre-patterning in mammals. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B.* 358,1331-1339.

60. Gray et al. (2004) First cleavage of mouse embryos responds to change in egg shape at fertilisation *Curr. Biol.* 14, 397-405.

61. Piotrowska-Nitsche et al. (2005) Four-cell stage Mouse blastomeres have different developmental properties. *Development* 132, 479-490.

62. Kaushik Deb, Mayandi Sivaguru, Hwan Yul Yong, R. Michael Roberts. Cdx2 Gene Expression and Trophectoderm Lineage Specification in Mouse Embryos. *Science* 2006: Vol. 311;5763: 992 – 996.

El diálogo materno embrionario pre implantacional: La preparación para la implantación^{63 64 65}

En humanos, la fecundación ocurre en las trompas de Falopio (Fig 3). El embrión desciende hasta llegar al útero y comienza el proceso de implantación alrededor del 6° a 7° día. Durante esta etapa, ya hemos mostrado, el embrión (en el ratón) se multiplica y comienza su organización con la formación del eje del cuerpo y la orientación del destino que tendrán las primeras células. Investigaciones muy recientes han demostrado que además en esta etapa se establece una comunicación con la madre que es necesaria para que este se implante y continúe su desarrollo futuro. Estas han sido realizadas fundamentalmente en ratones. Como se dijo antes, hay consenso de que estos hechos pueden ser razonablemente extrapolables a humanos en sus conceptos centrales. Una de las recientes revisiones sobre este tema expresa muy claro en su título lo nuclear de estas investigaciones: “Embryo-maternal signalling: how the embryo starts talking to its mother to accomplish implantation” (Señales materno-embrionarias: como el embrión comienza a hablarle a su madre para llevar a cabo la implantación). Se trata de un área de alto interés pues la comprensión de los factores que regulan la implantación⁶⁷ puede ser una herramienta muy útil en el tratamiento de esterilidad secundaria a alteraciones en este proceso.

Los aspectos científicos de este intercambio de señales son complejos y su detalle escapa al objetivo de nuestra investigación. Nos limitaremos a hacer un resumen de los aspectos más relevantes hasta ahora conocidos:

- La comunicación de señales se realiza a nivel de:
 - o Las trompas de Falopio. Las señales estimulan la multiplicación y desarrollo del embrión e impiden que este se implante en las Trompas. Esto se ha comprobado constatando que el embrión (en ratones) se desarrolla mucho más rápido in vivo, en las trompas, que in vitro (embriones producido por fertilización in vitro).
 - o Del útero. Aquí las señales influyen decisivamente en el proceso de implantación en su tres aspectos fundamentales⁶⁸:
 - Adhesión del embrión a la superficie endometrial.
 - la invasión en el tejido uterino (con la remodelación del mismo)

63. Armant DR, Wang J and Liu Z. (2000) Intracellular Signaling in the Developing Blastocyst as a Consequence of the Maternal-Embryonic Dialogue. *Seminars in Reproductive Medicine* Vol 18, 3:v273-287

64. Kimber SJ (2000) Molecular Interaction at the Maternal-Embryonic Interface During the Early Phase of Implantation, *Seminars in Reproductive Medicine* Vol 18, 3: 237-253

65. Minas V, Loutradis D, Makrigiannakis A. Factors controlling blastocyst implantation. *Reprod Biomed Online*. 2005 Feb;10(2):205-16.

66. Herrler A, von Rango U, Beier HM. Embryo-maternal signalling: how the embryo starts talking to its mother to accomplish implantation. *Reprod Biomed Online*. 2003 Mar;6(2):244-56.

67. Imakawa K, Chang KT, Christenson RK. Pre-implantation conceptus and maternal uterine communications: molecular events leading to successful implantation. *J Reprod Dev*. 2004 Apr;50(2):155-69.

68. Moffett A, Loke C. Implantation, embryo-maternal interactions, immunology and modulation of the uterine environment: a workshop report. *Placenta*. 2006 Apr;27 Suppl A:S54-5.

- la interacción del embrión con las células del sistema inmune materno para redirigir la respuesta local del mismo y evitar el rechazo.
- El tipo de señales que se intercambia. Son muchas y variadas. Incluyen:
 - o Moléculas biológicamente activas como citoquinas y factores de crecimiento.
 - o Hormonas
 - o Factores que modulan la inmunidad de la madre. Los tejidos del embrión no son genéticamente idénticos a los de la madre, el sistema inmune materno podría reconocerlo como extraño y reaccionar contra él, destruyéndolo. Esto no ocurre, en condiciones normales, gracias a una serie de mecanismos que tienden, por una parte a mostrar al embrión como un tejido “conocido” y por otra, a disminuir la reactividad del sistema inmune en el endometrio.

El conocimiento de esta realidad va más allá del campo científico. Tiene un rico contenido humano y simbólico. Expresa como desde el inicio de la vida de un nuevo hijo, hay una relación, un diálogo, entre madre e hijo. Antes se creía que la relación con la madres solo ocurría después de la implantación.

5. Objeciones recientes a que la vida de un nuevo ser humano comienza en la fecundación.

Necesidad de precisar algunos términos y conceptos, previo a considerar las objeciones.

La confusión de ciertos conceptos en biología y el uso de una terminología que no corresponde a los hechos ha sido causa de desconcierto para muchas personas no familiarizadas con este tema.

- Diferencia entre lo que es un organismo vivo y lo que son partes vivas de un organismo. Las partes vivas de un organismo pueden ser células vivas como es el caso de los gametos (óvulo y espermatozoide) y los cultivos de tejidos u órganos vivos, como es el caso de órganos que se donan para trasplantes y que pasan un tiempo sin estar integrados a un organismo. Se ha especulado mucho en filosofía sobre el concepto de organismo. Nos limitaremos aquí a señalar hechos observables y verificables desde el punto de vista biológico, reconociendo que necesariamente hay un trasfondo filosófico.

El concepto de organismo desde muy antiguo se refiere a los seres vivos. Éstos se caracterizan por tener un movimiento propio intrínseco y por mantenerse a sí mismo a través de la nutrición a diferencia de los no vivos. Es también característico de ellos, la evidencia de que tienen un inicio, un desarrollo y que finalmente mueren. Los caracteriza también la capacidad de reproducirse, generando otro organismo de la misma especie. Sin embargo, lo que se puede considerar su característica más esencial es el tener una organización que los hace funcionar integradamente como un todo. Ya Aristóteles como biólogo, hizo esta observación⁶⁹, que después fue profundizada en la medida que se fue avanzando en el conocimiento biológico. Van Bertalanfy lo expresaba: “Cada organismo representa un sistema, por esto entendemos un complejo de elementos en mutua interacción” en que “las partes y procesos de un organismo se organizan para la sobrevivencia del todo”. La etimología de la palabra organismo viene de organización. Si un organismo pierde esta condición, muere como tal. Puede ocurrir que queden partes vivas de él, como ocurre en los humanos con las uñas que siguen creciendo después de muertos o con partes que se mantengan vivas por medio de cultivos de tejidos o de congelación. Pero el organismo, el ser vivo ya ha muerto. Otro aspecto esencial de los seres vivos es la capacidad permanente de interactuar con el ambiente, de nutrirse y de adaptarse a él. Este último aspecto ha adquirido mayor relevancia hoy día desde la perspectiva de la ecología y del riesgo de destruir el medio ambiente natural donde se desarrollan los seres vivos. Los biólogos del desarrollo han estudiado de manera más específica alguna de las características del organismo. Las concepciones reduccionistas, que concebían al organismo como la suma de sus partes, no son sostenibles a la luz del conocimiento actual. Es claro que en un organismo, el todo es más que la simple suma de sus partes. Al respecto S Gilbert hace una muy buena actualización de este aspecto en el artículo: “Embracing Complexity: Organicism for the 21st Century”⁷⁰

A diferencia de lo que es un organismo, una parte de un organismo vivo como son los gametos o un cultivo de tejidos, solo es capaz de nutrirse y en el último caso de dividirse (lo que es diferente a reproducirse), pero carece de las características esenciales de un organismo vivo.

A la luz de estas reflexiones nos planteamos entonces: ¿Es el cigoto y el embrión humano en sus primeros días de desarrollo un organismo o solo un conjunto de células sin organización? Ya en 1876, Ernst Haeckel, un evolucionista materialista, reconocía claramente que el cigoto no era una simple célula sino que un organismo: “Si bien debemos considerar al espermatozoide como una

69. Aristóteles: Movement of Animals 703a28-703b3 p. 1095 And the animal organism must be conceived after the similitude of a well-governed commonwealth. When order is once established in a city there is no more need of a separate monarch to preside over each several task. The individuals each play their assigned part as it is ordered, and one thing follows another because of habit. So in animals the same thing happens because of nature, each part naturally doing its own work as nature has composed it.

70. Scott F. Gilbert and Sahotra Sarkar, Embracing Complexity: Organicism for the 21st Century. Developmental Dynamics 219:1-9 (2000)

célula tan real como el óvulo, y el proceso de la concepción como la fusión de ambos, debemos considerar a la célula resultante como un organismo nuevo e independiente. La mezcla de ambas células, es el germen del niño o el nuevo organismo concebido”⁷¹. Hoy día a la luz de los conocimientos mas recientes aportado por la Biología del desarrollo ya mencionados, es un hecho indiscutible que el cigoto es un nuevo organismo humano, altamente organizado e integrado, que interactúa con el medio ambiente -con su madre desde los primeros momentos- y que tiene un desarrollo continuo y previsible por el que hemos pasado cada uno de nosotros.

- Organismo humano y ser humano. Son términos equivalentes de acuerdo a conceptos filosóficos comunes o elementales. Al decir que el ser humano es un organismo humano, estamos haciendo énfasis en la perspectiva biológica pero no estamos hablando de dos cosas distintas. Quienes hacen una diferencia lo justifican asignándole características que van mas allá del hecho de existir como un individuo de la especie humana.
- Pre embrión y células en estado de pronúcleo. Son dos términos creados para denominar al embrión pre implantatorio. A nuestro juicio llevan a confusión ya que están en la perspectiva de considerar al embrión humano previo a la implantación como algo radicalmente distinto a después de implantado. Es usado por quienes afirman que la vida comienza en la implantación. El término pre embrión no tiene fundamentos biológicos, actualmente ya no es usado en la literatura científica. Comentarios solicitando eliminar el uso de este término aparecen en revistas científicas desde los años 1987 ^{72, 73}.

El término células en estado de pronúcleo se ha usado para denominar al cigoto durante las primeras 12 a 16 horas antes que se aproximen los pronúcleos masculino y femenino. En la literatura científica se habla de embrión en etapa de pronúcleo y no de célula en estado de pronúcleo. El término se encuentra más en algunos textos de difusión sobre la fertilización in vitro. Se habla de congelación de células en estado de pronúcleo. Induce a error a la opinión pública, pues hace pensar que se está frente a una célula semejante a los gametos y no frente a un nuevo organismo.

71. Haeckel E (1876) The evolution of man. Project Gutenberg version electrónica: <http://www.gutenberg.org/etext/8700>. Copiamos el texto original en ingles: “The fertilised cell is quite another thing from the unfertilised cell. For if we must regard the spermia as real cells no less than the ova, and the process of conception as a coalescence of the two, we must consider the resultant cell as a quite new and independent organism. The actual blending of the two cells produces a third cell, which is the germ of the child, or the new organism conceived.”

72. O’Rahilly R Human Embryo, Nature 1987, 329:385

73. Nelly J "Pre-embryos".Lancet. 1990 Jan 13;335(8681):116.

Las objeciones respecto a que la vida de un nuevo ser humano no comienza en la fecundación se tratan, la mayoría de las veces, de interpretaciones de hechos biológicos que han sido elaboradas en base a visiones filosóficas, específicamente antropológicas. Aunque resulta difícil separar esto dos aspectos, aquí nos referiremos a aquellos hechos biológicos que son mas frecuentemente usados para presentar objeciones desde una perspectiva científica. Históricamente estas objeciones han surgido fundamentalmente después que surgieran las técnicas que posibilitaron la intervención –con daño o destrucción- en los embriones humanos antes de la implantación. Quienes estaban involucrados en estas técnicas tenían que justificar la destrucción de seres humanos o encontrar objeciones para afirmar que en esta etapa del desarrollo no se podía hablar de un nuevo organismo o ser humano. Con esto estamos señalando un hecho, sin pretender descalificar a priori estas objeciones por esta razón. Las principales objeciones desde esta perspectiva son las siguientes:

- **El embrión pre implantatorio, sería una mera agrupación de células.**

Se afirma que desde la fecundación hasta la implantación solo hay un grupo de células indiferenciadas, totipotenciales, sin las características de un organismo que ya tiene un programa de desarrollo. Esta posición fue sustentada, entre otros, por M West Presidente de la Empresa Advance Cell Technology que en 2002, comunicó haber clonado seres humanos. En varias entrevistas ha expresado que él considera que el embrión es solo una pelota de células que pueden ser usadas para investigación. Eliminarla es semejante a eliminar las células de un pelo que uno se arranque de la cabeza⁷⁴. La información tanto de la embriología descriptiva, de la genética, como de los avances más recientes que ya hemos mencionado hace que estas afirmaciones sean insostenibles.

- **La fertilización y el inicio de la vida es un proceso.**

Las investigaciones de las últimas décadas en embriones de mamíferos incluyendo humanos han demostrado que la fertilización es un complejo proceso con diferentes etapas. Pero todo proceso tiene necesariamente un comienzo, sino, no hay proceso. Para identificar cuando se puede afirmar con seguridad que se inicio la fertilización de manera irreversible y que por

74. West M : en año 2002 expresa en entrevistas en Online NewsHour: "What we're talking about doing is making a microscopic ball of cells that has not yet begun to become a human being. Up to two weeks in human development, a human being has not begun, a pregnancy has not begun, and we only need to make human cellular life, not a human life. Let's not be naïve. If we pluck a hair from our head, there are living cells there, they are my cells, they are human cells, they are human life, but they're not a human life" La entrevista completa se encuentra en: http://www.pbs.org/newshour/bb/health/jan-june02/cloning_west.html.

Lo tanto estamos frente a un nuevo organismo en desarrollo, se ha tratado de identificar aquella etapa, denominada “etapa crítica” en que “el proceso se hace irreversible y sigue adelante – si los requisitos genéticos y celulares están disponibles y no ocurren hechos adversos”⁷⁵. Este sería el momento en que se inicia la vida de un nuevo organismo. La información actual demuestra que esto ocurriría en el momento de la penetración del óvulo por el espermatozoide. Algunos consideran que hay evidencias para afirmar que esto ya se da con la fusión de las membranas de los gametos⁷⁶. Las etapas posteriores ya son etapas en el proceso del desarrollo de un organismo que ya existe. Pretender asignarle a alguna de las etapas posteriores, el momento en que se inicia la vida resulta arbitrario y sin fundamento empírico. Se ha pretendido que la “etapa crítica” se daría cuando se juntan los pronúcleos masculino y femenino y que antes de esto el cigoto sería el conjunto de dos genomas que se mantienen independientes. Esta aseveración no es compatible con los hechos descubiertos por la genética y embriología moderna. Ya hemos descrito en forma sucinta la serie de eventos que se desencadena con la fusión de las membranas y la penetración del espermatozoide. Estos involucran una interacción entre el material genético aportado por el óvulo, el aportado por el espermatozoide y el citoplasma del cigoto y que ya describimos anteriormente al hablar del “aporte de la genética”. Pretender que estos eventos son el resultado de la sola actividad del genoma del óvulo, como a veces se afirma en textos de divulgación, carece de base científica.

- **Que mientras haya posibilidad de gemelación no hay un organismo o ser humano individual.**

Esta objeción se relaciona con la primera. En forma simplista se dice que no hay un individuo de la especie humana porque estas células todavía no “se han decidido a si formarán uno o dos embriones”. Aunque se reconoce que el cigoto es genéticamente único este tiene la posibilidad, (de alrededor de 4 en 100) de separarse en 2 y dar origen a dos gemelos genéticamente idénticos. Según este argumento, mientras se mantenga esta posibilidad (primeros 14 días de vida), no se ha completado el proceso de individuación. Este argumento merece ser analizado más en detalle. Lo primero a considerar es que no es el genoma el que la identidad a un ser vivo. El genoma primariamente lo identifica como perteneciente a una determinada especie. El mismo hecho de la gemelación lo demuestra: los gemelos son genéticamente idénticos pero dos individuos distintos. La individuación está en el hecho de

75. Colombo R. The process of fertilization and its stages. En “The human embryo in the pre-implantation phase: Scientific aspects and bioethical considerations” . 12th General Assembly, Pontifical Academy for Life. Febrero 2006. Para quien quiera profundizar en los aspectos biológicos de la fertilización recomendamos este excelente texto pone al día el conocimiento actual del tema con la respectiva bibliografía.

76. Barros C y Franklin LE. Behavior of the Gamete Membranes During Sperm Entry into the Mammalian Egg.

existir en un determinado momento como un organismo o ser individual. Este ser vivo es solo idéntico a sí mismo. Esto ocurre con cualquier ser en la naturaleza. Segundo, la gemelación es una forma de reproducción asexual, y la capacidad de reproducirse es propia de los organismos vivos. Las partes de un organismo, como las células, se dividen, pero no se reproducen. Por eso hay también una inconsistencia lógica al decir que porque un organismo tiene la posibilidad de reproducirse en dos idénticos no se le puede asignar individualidad. La potencialidad de reproducirse, de dividirse no implica que antes de dividirse no haya un organismo o un individuo⁷⁷. En realidad quienes primero produjeron artificialmente embriones de seres vivos, en anfibios, no se les pasó por la mente que el embrión originario no tenía existencia individual previo a su separación en dos.

Es importante reconocer sí, que la gemelación plantea interrogantes aun no resueltas para la biología y la filosofía. Hay un factor genético en los gemelos homocigotos y se estudia la existencia de un gen que en determinadas condiciones podría activarse para producir la gemelación. No está claro si al ocurrir la gemelación el organismo primario tiene una continuidad biológica y existencial con uno de los dos gemelos o si el organismo primario muere al producirse este fenómeno. Lo que si parece claro es que en cualquiera de los dos casos se requiere una reprogramación celular.

Como ya dijimos al comienzo, es difícil separar los hechos de las interpretaciones, las cuales son necesarias. Pero es necesario distinguir cuando se empieza a hacer aparecer interpretaciones de corte más filosófico o ideológico como científicas. Es el caso de la siguiente enumeración que hace S Gilbert sobre el inicio de la vida según la perspectiva de las diferentes ciencias.

Visión neurológica: La vida comienza con la aparición de actividad electroencefalográfica. Lo que ocurre alrededor de las 25 semanas. Se ha utilizado para justificar el aborto hasta esa fecha⁷⁸. Lo que hace esta visión utilizar un hito del desarrollo del ser humano para afirmar discrecionalmente que con éste se inicia su vida como ser humano, asumiendo que con este hecho se obtienen los primeros indicios de su capacidad de pensar.

Visión ecológica/tecnológica. La vida humana comenzaría cuando el niño puede sobrevivir separado del útero materno. Es decir cuando el feto es viable.

Visión inmunológica. Se habla también que el individuo comienza a ser humano cuando el organismo es capaz de distinguirse a si mismo (self) y de otros (non self).

77. Gómez-Lobo A. Twinning: a provisional Philosophical Interpretation. 12th General Assembly, Pontifical Academy for Life. Febrero 2006.

78. Morowitz, H. J. and Trefil, J. S. 1992. The Facts of Life: Science and the Abortion Controversy. Oxford University Press, New York.

Visión fisiológica integrada. Cuando se hace independiente de su madre con un sistema circulatorio, alimentario, respiratorio propio. Todo esto ocurriría al nacimiento.

Todas estas visiones se caracterizan por su discrecionalidad y subjetividad. Cada uno podría definir el inicio de la vida según aquel aspecto de la vida humana que encuentra más significativo: Aparición de ondas electroencefalográficas, autonomía respecto de la madre, viabilidad etc. Podría haber muchas otras. Todas obvian el hecho objetivo y constatable que aporta la biología que es el precisar cuándo nos encontramos frente a un nuevo organismo o sujeto humano y no decidir arbitrariamente que sólo lo consideraremos como ser humano cuando haya comenzado a desarrollar ciertas funciones.

Nos hemos detenido con más detalle en los aspectos científicos, pues estos han sido usados especialmente en países donde hay una gran sensibilidad por el respeto de la vida humana desde sus inicios, para tratar de afirmar que hoy la biología ha demostrado que la vida comienza en la implantación. Estos argumentos han sorprendido a católicos, incluso a personalidades de gran relevancia en la Iglesia. Ejemplo de esto es la entrevista publicada recientemente al Cardenal Carlo María Martini en que el Dr. Ignazio Marino, gran especialista en trasplantes lo sorprende afirmando que antes de que se junten los pronúcleos “no es posible saber qué camino tomarán las células en el momento en que empezarán a reproducirse: podrían dar origen a un niño como a dos gemelos monocigóticos. No hay embrión, no hay un nuevo patrimonio genético y, por lo tanto, no hay un nuevo individuo. Desde el punto de vista biológico no hay una nueva vida”. Ya hemos demostrado con bastantes evidencias y referencias que esta afirmación no es compatible con la información científica actual. Este tipo de debate es muy frecuente en los países latinoamericanos por existir una fuerte cultura de respeto a la vida desde su inicio por lo que los argumentos se centran, especialmente frente a católicos, en pretender afirmar que el inicio de la vida no está en la fecundación. Creemos que tras estas interpretaciones que pretenden aparecer como científicas, lo que hay son posiciones antropológicas y éticas respecto del embrión, que son las que abordaremos a continuación.

ASPECTOS ANTROPOLÓGICOS Y ÉTICOS DEL INICIO DE LA VIDA

En la actualidad, existe un debate ético-antropológico muy importante respecto del estatuto moral de los no-natos, y especialmente de los embriones en sus primeras etapas de gestación. El debate tiene graves consecuencias prácticas, puesto que de su resultado dependen las leyes que regulen el tratamiento de estos seres humanos, permitiendo y justificando o no el aborto, clonación, experimentación con embriones, etc. La opinión pública latinoamericana aún conserva ciertas intuiciones respecto del respeto que se le debe al embrión, aunque rápidamente están entrando en las culturas corrientes que justifican racional o emocionalmente la posición contraria. Debido a lo anterior, resulta fundamental conocer los principales argumentos de estas corrientes, y conocer también los contra-argumentos racionales, único suelo común en que se puede discutir con ellos, para refutarlos.

En términos generales, el debate se está dando entre los que llamaremos “actualistas” y los “no-actualistas”. Dentro de los actualistas, y para simplificar la descripción, se encuentran los empiristas (sólo creen que hay “persona” digna de respeto después de algún evento concreto –implantación, nacimiento, adquisición de autoconciencia...–), los defensores de los “derechos reproductivos” (que comparan los intereses y derechos de la madre y el feto inclinándose siempre por la primera) y algunas otras doctrinas. Dentro de los no-actualistas, se encuentran los defensores de la filosofía realista clásica, los de la filosofía kantiana, y algunos otros. Básicamente estos últimos defienden la idea de que existe una persona humana desde el momento de la fertilización, que tiene la misma dignidad que tienen todas las personas, y que merece respeto como tal. Esta postura es la que suscribe también la Iglesia Católica.

Las preguntas fundamentales que cada corriente debe responder y justificar frente a eventuales objeciones son:

- ¿En qué momento se inicia la vida humana?
- ¿Es toda “vida humana” un individuo humano?
- ¿Es todo “individuo humano” una persona humana?
- ¿Es todo “individuo” y/o “persona” humana digna de respeto?

Las dos primeras preguntas han sido en parte abordadas en la primera parte de nuestro estudio. La información biológica es esencial para responderlas. La tercera y la cuarta son fundamentalmente filosóficas e independientes de que se reconozca que la vida de un nuevo ser humano comienza en la fecundación.

1. Inicios de la vida humana

En la primera parte de este estudio se demostró que la información científica proporciona hoy día argumentos objetivos sobre que el inicio de un “nuevo organismo humano”, que no puede ser otra cosa que un “nuevo ser humano”, comienza con la fecundación. En otras palabras no es un pre-organismo ni un potencial organismo, sino un organismo actual, que comienza a existir en el momento preciso de la fecundación, siguiendo a partir de ese evento el proceso de desarrollo continuo predecible para los miembros de su especie (en este caso, la humana).

En la primera parte precisamos la diferencia que hay entre un organismo vivo y partes de un organismo vivo. El organismo es un ente vivo que se caracteriza por su organización, por tener un funcionamiento integrado como un todo y un programa de desarrollo continuo y previsible. En los términos de la filosofía clásica, se podría decir que un “organismo” es una “sustancia viva individual de naturaleza material”.⁷⁹ Analicemos estos elementos:

El primero es el de “sustancia”. “Sustancia” es lo que subsiste por sí mismo, es completo en sí mismo, no necesita inherir en otro para ser lo que es. Por ejemplo: la mesa no necesita de nada “extra” para ser lo que es. El color rojo, en cambio, no es una sustancia, porque necesita estar en algo (en la mesa, en un pantalón) para ser lo que es: rojo. Y un dedo cortado de la mano tampoco es una sustancia sino sólo una “parte” de la sustancia, del organismo. Por lo tanto, a través de su organización, funcionamiento integrado y desarrollo continuo, el organismo es una sustancia, cuya característica central es que puede subsistir por sí misma. En segundo lugar, esta sustancia está viva (es “viviente”). Esto también fue precisado en la primera parte: un ser vivo es el que tiene en sí el principio de su propio movimiento, de su propio crecimiento. Esto no significa que no tenga una dependencia de circunstancias ambientales, dependencia que es más crítica en las primeras etapas del desarrollo⁸⁰. Pero esas circunstancias no son la causa de su crecimiento⁸¹. El tercer elemento de la definición, que en su versión moderna queda oculto bajo el nombre “ser” (o algo, o cosa...), es la individualidad. El organismo es uno. La sustancia, aquello que es, es una; es algo separado, unitario, perfectamente identificable como “eso” distinto de otras cosas, quizás de otros “esos” de la misma especie;

79. Esta definición sólo análoga a la de Boecio respecto de la persona: “sustancia individual de naturaleza racional”. Boecio no requiere hablar de vida pues la racionalidad ya implica la vida; ni tampoco de materia pues define persona y no organismo.

80. A propósito de este punto específico, se ha dicho que el embrión requiere estar en la madre para sobrevivir, lo que daría a la madre derechos sobre él. Este ejemplo fue refutado ya hace mucho tiempo, a propósito de un ejemplo propuesto por Judith Jarvis Thomson. Con todo, bastaría decir que un bebé, un niño y un tetrapléjico también son absolutamente dependientes de otros para sobrevivir, sin que ello implique que no sean individuos humanos vivos.

81. Un contraejemplo clarificador puede ser el de una roca. La roca no se mueve por sí sola. Puede moverse, pero la causa de ese movimiento es externa, son fuerzas externas (gravedad, terremoto, camión) las que la mueven, cuando se mueve.

pero identificable como una cosa (ni media ni dos). Por ejemplo: dos perros son dos sustancias (o seres) individuales, son separables, son dos.⁸² Finalmente, la definición dice de “naturaleza material”: un organismo, en cuanto tal, es un complejo material que conforma una cierta estructura y que puede ser identificado y descrito por las ciencias empíricas. Éste es un punto de particular importancia para rebatir las posturas empiristas que niegan que, desde la fecundación, exista un individuo humano. La ciencia es capaz de identificar allí un organismo; no es necesario llamarle “una nueva sustancia”: es un nuevo organismo, el objeto propio de las ciencias positivas, que pueden tanto comprobar que es un organismo como que es tan sólo uno.

Las críticas de algunas corrientes actualistas en contra de esta postura recogen los argumentos ya expuestos en la parte científica respecto de la totipotencialidad celular de los primeros días y la posibilidad de gemelación. Volveremos sobre ellos tras intentar responder el segundo grupo de preguntas fundamentales: “¿Es todo individuo humano una persona humana?” y “¿Toda persona humana merece respeto (tiene dignidad)?”

2. “Ser humano” y “persona”

2.1. No-actualismo

Hasta no hace mucho tiempo nadie ponía en duda que todo individuo humano era una persona. La Declaración de los Derechos Humanos, que salvaguarda la dignidad de toda la familia humana, utiliza indistintamente los términos “ser humano” y “persona”, como se hace también en indefinidas declaraciones, acuerdos o constituciones⁸³. Sin embargo, desde hace algunas décadas esta equivalencia ha dejado de ser tan evidente, y ciertas corrientes de pensamiento (el actualismo, en particular), especialmente en Bioética, han separado los conceptos de ser humano y persona.

Organismo o “individuo humano”, en estas nuevas corrientes, se refiere a un hecho meramente biológico (miembro de una especie determinada); y “persona”, por su parte, sería un concepto estrictamente moral, y en cuanto tal, normativo. A tal punto ha llegado esta separación, que más de un actualista sostiene que, además de que no todos los individuos humanos son personas, habría también “personas” en otras especies animales⁸⁴.

82. Cabe puntualizar, sin embargo, que tal como se afirma que el hecho de que una sustancia esté “viva” no implica que no pueda morir, y entonces que ya esté “muerta” o “en proceso de morir”; análogamente, que sea “individual” no significa que posteriormente no se pueda dividir y transformarse en dos individuos, ni mucho menos que ya sea dos o más individuos. Este punto, como ya se vio en el tema de la totipotencialidad celular y la gemelación, es de gran importancia para nuestra argumentación.

83. Universal Declaration of Human Rights, adopted and proclaimed by the General Assembly of the United Nations, 10 December 1948

84. Ver, por ejemplo, el clásico libro de Peter Singer: *Ética Práctica*, Cambridge University Press, 1995.

En cualquier caso, los actualistas no se equivocan del todo al no tomar como sinónimos las palabras “ser humano” y “persona”, que de hecho no lo son. La palabra “persona” sí tiene esa carga moral. Aunque es un término de origen griego, el significado actual de “persona” procede del cristianismo, y en particular de la reflexión de los primeros teólogos respecto de la Santísima Trinidad. El término “persona”, de hecho, se aplicó en primer lugar a Dios, una sólo sustancia pero tres personas. Y luego, por analogía, también a quienes fuimos creados “a su imagen y semejanza”. Sin lugar a dudas, entonces, su concepto conlleva una gran carga moral: las personas tienen “dignidad”, son todas iguales en dignidad, y merecen respeto sólo por ser lo que son. Ser persona, por tanto, no es una cualidad, una propiedad o un accidente que se pueda ganar o perder. La persona es la sustancia, el subsistente, aquél que es. Si no está “eso” (el ser viviente, “Juan”), no hay persona; si sí, está “eso” (“Juan”), hay persona. De allí que desde antiguo se identificaran los términos de “persona” y “ser humano”, diciendo que todo y cualquier ser u organismo humano es persona, tiene dignidad y merece respeto. En la actualidad, cuando estos términos se intentan volver a separar (o distinguir), con el claro objetivo de que algunos seres humanos queden jurídicamente desprotegidos frente a otros seres humanos que los quieren utilizar (los embriones, por ejemplo), se ha tenido que volver a pensar en qué es exactamente ser persona, por qué tiene dignidad y si ésta se puede ganar o perder en el tiempo.

Sin profundizar en un tema de tal complejidad, basta con algunas sentencias kantianas y luces de otros autores contemporáneos para comprenderlo. Kant decía que todas las cosas pueden tener precio pero sólo la persona posee dignidad; que ella es la única que no puede nunca ser tratada como un mero medio, sino siempre también como un fin, porque ella misma (la persona) es un fin en sí misma. Pues bien, ser “un fin en sí mismo” significa que uno es dueño de sí mismo, en cuanto puede proponerse fines en su vida y cumplirlos. Ninguna otra criatura puede proponerse sus propios fines, ninguna es libre para decidir su vida, ninguna otra puede distanciarse de su naturaleza, dar un paso atrás y decidir cuál es el fin que va a elegir y por qué razones, y luego volver en sí para perseguirlos, conseguirlos e integrarlos a su ser. Este “ser un fin en sí mismo” entonces, que significaría la dignidad, implica que somos racionales, y porque somos racionales somos también libres. Persona, dignidad, racionalidad, libertad, entonces, son términos que van siempre unidos y constituyen el núcleo último que sustenta el valor intrínseco de cada ser humano.

Pero ser un fin en sí mismo implica también otra cosa: como no es una característica que se pueda poseer o no, puesto que ser “fines” es lo que “somos” (no algo que “tenemos”), no es tampoco una cualidad que, al ser poseída por muchos, pueda conformar una clase;⁸⁵ no existe la “especie” de “persona” (como la especie humana, canina, etc., que se distinguen precisamente por sus

85. No es una característica porque es lo que se es, aquello que se es, no algo que se tiene.

cualidades). Ser un fin en sí mismo significa ser el subsistente, el que se es, aquél de quien se predicen cosas pero que no puede ser predicado de nada: la cosa misma existente, la cosa a la que podemos poner un nombre propio ("Juan"). La consecuencia que sale de esto es que mientras "aquello" subsista, "aquello" es persona. Si la persona es el subsistente, no le puede "aparecer", no se le puede "acabar" ni le puede "crecer o disminuir" su "ser persona" mientras continúe siendo el mismo subsistente, mientras se le siga llamando con el mismo nombre propio ("Juan")⁸⁶.

Finalmente, son dos las conclusiones principales que se extraen de este breve análisis de qué es ser persona. La primera, es que la "personidad" procede de la racionalidad. Como criaturas racionales somos libres, por tanto fines en sí mismos y con una dignidad o valor intrínsecos que, por definición, nos hace a todos iguales e impide que algunos sean tratados como meros medios para los fines de otros. Y la segunda, incluso más importante que la anterior, es que la persona se identifica con el subsistente, desde su inicio hasta su término. El subsistente ("Juan") es la persona, sin importar cuáles sean sus características actuales (dormido, en China, en coma, etc.). Y si el subsistente es la persona, pero el ser persona "no se ve" (no es una característica empíricamente comprobable), sólo podemos reconocer a "eso" como persona en la medida en que reconozcamos un organismo de alguna especie que cuente, entre sus diferencias específicas, la racionalidad⁸⁷.

Esto es lo que sucede con el ser humano, y es también la razón por la que durante dos milenios nadie cuestionó si todo ser humano era o no persona. Por ejemplo, para justificar la esclavitud de ciertas razas o naciones nadie decía que eran "humanos no personas" sino, simplemente, que "no eran realmente humanos" o eran "sub-humanos". Asimismo, en la literatura fantástica, a cualquier ser que se le atribuya racionalidad (monstruo, grillo, marciano), se le trata también, bajo cualquier circunstancia (dormido, recién nacido, loco...), como persona.

2.2. Actualismo

Dos de los actualistas de mayor relevancia e influencia en nuestros días son Peter Singer⁸⁸ y Mary Ann Warren⁸⁹. Ellos son quienes, precisamente, separan los conceptos de "ser humano" y "persona". Ambos denuncian una realidad que, en rigor, es verdadera: que el concepto de "ser humano" y el concepto de "persona" son distintos; que el primero es un concepto biológico ("ser humano"

85. No es una característica porque es lo que se es, aquello que se es, no algo que se tiene.
86. Este tema es tratado largamente por Robert Spaemann, en *Personas: Acerca de la distinción entre algo y alguien*, EUNSA, 2000.

87. Sabemos que los seres humanos son racionales, por lo tanto, son personas. Así, cuando vemos un organismo humano podemos decir que vemos a una persona. Se dice "Juan está en coma", y no "Aquel que fue Juan está en coma"; o "Nació Rosa", y no "Nació aquella que algún día será Rosa".

88. Singer P *Practical Ethics*. Cambridge University Press (1993)

89. Warren MA "On the Moral and Legal Status of Abortion," *The Monist*, Vol. 57 (1973)

entendido como organismo humano, miembro de la especie humana), y el segundo, un concepto de naturaleza moral, normativo, que refleja cierta dignidad y va acompañado de derechos y obligaciones.

La gran pregunta entonces, y éste es el punto donde el no-actualismo y el actualismo toman sendas opuestas, es si (en nuestro caso) el embrión es o no es persona, si entra o queda fuera de la llamada comunidad moral. La respuesta del actualista va a ser que no es persona, y que su pertenencia a la especie humana no le otorga ningún derecho especial. El embrión no tiene status moral, por lo que se puede hacer con él lo que se quiera. Para llegar a esta conclusión, los actualistas definen algunas de las características esenciales que debe tener un ser para ser identificado como persona. Warren, en su famoso ensayo "On the Moral and Legal Status of Abortion", hace incluso un experimento mental: dice que si en un viaje espacial nos encontráramos con un marciano, algo nunca antes visto, ¿cómo saber si tratarlo como persona o como cosa? Hace entonces un listado de algunas de las características centrales de las personas incluyendo, como en todos los listados que se han hecho, la racionalidad, capacidad de comunicación y autoconciencia. Si el marciano las posee, es persona; si no, no lo es. Luego aplica el mismo listado al embrión humano para concluir, lógicamente, que éste no posee ninguna de esas características. De allí que el embrión humano no es persona.

Pero a M. A. Warren se le presentan dos objeciones. La primera es que un feto de 7 u 8 meses es físicamente muy parecido a una persona, por lo que debería ser moralmente peor un aborto en esos estadios del embarazo que en los anteriores. Su respuesta, bastante lógica, es que la apariencia física no tiene ninguna importancia en los aspectos moralmente relevantes⁹⁰. La segunda objeción es que si bien el feto no es persona sí es una potencial persona⁹¹, por lo que algún derecho debería tener. La respuesta de Warren, como la que ha dado Singer más de una vez, es que el potencial no da derechos (Singer dice: "Un príncipe, potencial rey, no tiene los derechos del rey"). Y aunque los tuviese, el derecho de una única persona actual sobrepasaría siempre a la de cualquier cantidad de personas potenciales. De aquí, precisamente, su denominación de "actualistas".

90. Este mismo argumento se ha dado de hecho en el debate público en Chile. Al mostrar la imagen de un cigoto humano y el cigoto de un ratón, cuya diferencia es prácticamente imperceptible, hay quienes han preguntado: "¿Alguien cree que "eso" pueda ser un ser humano?" Junto con la actualista Mary Ann Warren, quien de hecho sí lo cree, hay que responder con implacable lógica que "la apariencia física no tiene ninguna importancia en los aspectos moralmente relevantes". Un veterano de guerra, que haya perdido todas sus extremidades, ¿deja de ser humano?

91. Como se puede ver, se repite la idea de la "pre-persona". Sin embargo, si la persona es el subsistente ("Juan"), persona se es o no se es, pero no puede adquirirse ni perderse.

Otros autores que han tenido influencia en la bioética contemporánea y que tienen posiciones semejantes a las mencionadas son: T. Engelhardt que afirma que “Lo que distingue a las personas es su capacidad de tener conciencia de sí mismas, de ser racionales y de preocuparse por ser alabadas o censuradas”⁹² y W. Tooley, quien considera que para ser persona “Hay que tener la capacidad de buscar sus propios intereses y valorar la propia vida”. “Un ente no puede tener derecho a la vida si no es capaz de interesarse en su propia existencia”⁹³

3. El embrión como persona: objeciones actualistas

Las teorías actualistas, por su simpleza y su lógica, suelen ser muy atractivas para la opinión pública, y por lo mismo también difíciles de rebatir de modo simple. Pero ya habiendo visto a grandes rasgos qué entienden actualistas y no actualistas por organismo humano y por persona humana, es posible enfrentar estas críticas. En términos generales las objeciones actualistas a la dignidad moral de un embrión humano se pueden dividir en tres grupos: (1) Acto y potencia, (2) Indivisibilidad, totipotencialidad y gemelación, y (3) Identidad transtemporal.

3.1 Acto y potencia

Naturalmente el primer gran problema que ven los actualistas en aceptar que el embrión sea una persona y tenga por tanto derecho a la vida es que, como se señala en su misma denominación, sólo creen que existen personas “en acto”, y que para ser persona en acto hay que satisfacer, también actualmente, los diversos criterios que ellos establecen. La potencialidad no da derechos, y siempre el interés de la persona actual (la madre, por ejemplo) sobrepasará al de cualquier supuesta persona potencial (como el embrión). Aunque en esto queda mucho por ahondar, si el actualista (un empirista, no lo olvidemos, que sólo cree en lo que es comprobable por sus sentidos) aceptara que el ser humano es un organismo humano desde la concepción, como hemos visto que lo ha demostrado la ciencia, y que es un organismo que desarrolla paulatinamente sus potencialidades y no es un pre-organismo (organismo en potencia) que con el paso del tiempo llegará a ser “organismo humano”, tiene que aceptar que el ser humano es actual desde el comienzo. Aunque esto parezca una sutileza, es muy distinto decir que se está experimentando con un embrión humano a decir que se está experimentando con un grupo de células o un pre-embrión...

Por otra parte, si un actualista acepta que hay un organismo humano actual desde el principio, y no un pre-organismo ni una potencia de organismo (sino más bien un organismo con potencias, que se irán desarrollando paulatinamente),

92. H. T. Engelhardt. Fundamentos de la Bioética. México, 1995.

93. Tooley, Michael. Abortion and Infanticide. Oxford: Oxford University Press, 1985.

ha empezado ya a reconocer la importancia del concepto de potencialidad. Así, si un actualista acepta que hay un organismo humano desde la fecundación, reconoce también que el concepto de potencialidad no es un concepto irrelevante.

En consecuencia, los términos pre-embrión, pre-organismo o pre-humano, no son más que retórica falaz⁹⁴ orientada por fines ideológicos. Y aunque hasta aquí sólo se ha subrayado que el actualista se ve obligado a reconocer la potencialidad frente a la evidencia de que desde el cigoto existe el organismo humano, un organismo lleno de potencias que se van a ir actualizando con el paso del tiempo, todavía no se ha dicho nada sobre el concepto de “persona en potencia” o “pre-persona”. No obstante, esta primera e irrefutable aceptación de que biológicamente no existe un pre-organismo sino que ya hay un organismo actual, dará luego pie para argumentar en contra del concepto de “pre-persona”.

Un último punto que a veces ha llevado a confusión es el de la continuidad del organismo. Si el organismo es actual, y no potencial, si es un organismo con potencias (como de hecho lo será siempre, siempre habrá otras potencias que se podrán ir actualizando sin que cambie la identidad del sujeto⁹⁵), ¿habrá entonces que decir que el óvulo o el espermio son también “organismos con potencias”?

Ésta no es una crítica poco habitual. P. Singer ironiza diciendo que entonces rascarse –eliminando muchas células sería un genocidio–, y M. A. Warren, en otro experimento mental, afirma que siempre y bajo cualquier circunstancia una persona actual tiene derecho a negarse a ceder una de sus células para que ésta sea clonada, aunque eso impida la vida a millones de personas potenciales. El problema de esta argumentación es la confusión respecto del concepto de potencia. Se habla de potencia extrínseca y potencia intrínseca. La extrínseca, mucho más débil, es la relación de un árbol y una mesa: el árbol es potencialmente una mesa, pero sólo llegará a serlo si algún elemento externo (el leñador y el carpintero) intervienen para que el árbol se convierta en mesa. Sin ese gatillante externo, el árbol continuará su ciclo de desarrollo y morirá como árbol. La potencia intrínseca, en cambio, no requiere de ningún elemento externo para actualizarse. Está, por decirlo de algún modo, en ya vías de actualización, ya en cierto modo actualizada, pues sólo requiere el paso del tiempo, tal vez, para su actualización completa. En otras palabras, la fuerza que actualizará la potencia está ya contenida en el ser, es una fuerza interna que sólo puede detenerse si algún elemento externo interviene para hacerlo. Si al óvulo o al espermio, entonces, se les deja en su medio natural, sin intervenciones externas, ninguno de ellos devendrá jamás en un organismo humano. Serán como el árbol que

94. Así lo ha demostrado la ciencia, según vimos.

95. De hecho, un niño está en potencia de aprender a leer, y cualquier persona de desarrollar un cáncer.

muere sin llegar nunca a ser mesa. Si al cigoto, en cambio, se le permite seguir su proceso natural, sí llegará a ser un organismo humano adulto, puesto que es ya un organismo humano. Es un organismo lleno de potencias intrínsecas, y no, como podrían ser el óvulo o el espermio, “potenciales organismos” (de hecho, el cigoto es un organismo –funciona unitariamente, es completo, etc.–; mientras que el óvulo y el espermio, como ya se vio, son sólo “partes” de un organismo.

M. A. Warren intenta salvar esta dificultad distinguiendo entre “potencialidad” y “capacidad”.⁹⁶ Afirma que la “potencialidad” es algo mucho más débil, algo que no se ha demostrado nunca ni se sabe si algún día se actualizará. “Capacidad” en cambio, implica algo que ya se ha actualizado, y que cuando no está en uso está latente, pero permanece ahí, y se sabe que está allí. Así, cuando un hombre duerme, sin ser actualmente autoconsciente, sigue siendo persona porque se sabe que puede pensar. Su capacidad está latente, es más que mera potencialidad. Un feto, en cambio, es un potencial pensante, pero como no ha pensado nunca no hay garantía de que llegue a pensar. De allí la falta de estatuto moral.

Pero aunque éste es un modo ingenioso de intentar resolver el problema de la potencialidad en los actualistas, lleva también a un callejón sin salida. Los embriones, en primer lugar, sólo tendrían “la potencialidad de tener la capacidad de”, con lo que se alejan aún más de la actualidad que requieren para ser incorporados en la comunidad moral. Un adulto, en cambio, que ya ha pensado por muchos años, tiene la capacidad de raciocinio y es entonces persona. Pero si tras un accidente queda en coma, ¿mantiene la capacidad latente, sigue siendo persona? ¿O cuando se sabe que ya no podrá volver a ejercer la capacidad, ésta se pierde y vuelve a ser una mera potencialidad, como la del embrión? ¿Y qué pasa si forma parte de ese porcentaje que se recobra de un coma? ¿Vuelve a ser persona? Si es el pasado el que termina definiendo qué “potencialidades” valen para ser persona, y cuáles no, de acuerdo a si han sido o no actualizadas, ningún ser racional dejará nunca de pertenecer a la comunidad moral, lo que va en contra de la doctrina de Warren. Si el futuro desconocido es el que lo determina, la doctrina es más superstición que filosofía. La distinción entre capacidad y potencialidad, entonces, no es una buena solución para salvar el “escollo” de la potencialidad extrínseca o intrínseca. La supuesta “potencialidad de tener capacidades” del embrión, que en apariencia lo aleja aún más del reconocimiento moral, es una simple perífrasis para decir: “la potencialidad (intrínseca) de actualizar sus potencias”.

96. Con esto también respondería a la peor crítica que se hace a los actualistas, que dice que si sólo se es persona cuando se es racional o autoconsciente actual, al dormir dejaríamos de ser personas.

3.2 Indivisibilidad, gemelación y totipotencialidad

Uno de los argumentos más fuertes en contra del estatuto moral del embrión pre-implantacional es el de la totipotencialidad de sus células (que es además la característica más interesante para la investigación, la causa de que el embrión en sus primeras fases de desarrollo sea un “recurso” tan demandado). Si lo que “aparece” tras la fecundación no es un individuo humano, porque sus células son totipotenciales y podría dividirse en dos o muchos individuos, “eso” no tiene por qué ser más respetado que el tejido que se extrae de un tumor para hacer una biopsia. Este tema, en su aspecto científico, ya se trató más arriba; no existe una totipotencialidad celular en el sentido de total indiferenciación. Desde el comienzo las células tienen una orientación y un destino sin por eso mantener una cierta plasticidad para reprogramarse. Estos hechos confirman que la totipotencialidad no puede aducirse como argumento para rechazar la individualidad del embrión y que estamos sólo frente a un “tejido” manipulable a voluntad). El cigoto, de acuerdo con la observación científica, funciona como un todo integrado, como un (nuevo) individuo que “sabe” como desarrollarse, y que comienza con este desarrollo desde el mismísimo momento de la fertilización

¿Pero cómo puede un individuo transformarse luego en muchos individuos? Eso que se multiplica, ¿puede llamarse un ser humano? Una de las notas características de “organismo” o “sustancia” humana es su unidad e individualidad. Si no supiésemos que en las próximas horas ese cigoto se puede dividir, nadie tendría argumentos para decir que no es un individuo humano. Pero sabemos que sí se puede dividir, ¿implica ello entonces que antes no era un individuo, con todas sus notas características? No, no lo implica. De la divisibilidad potencial de un cigoto no se sigue su pluralidad actual.⁷³ Sólo hay un individuo, cuya única peculiaridad es que sus células podrían reprogramarse si así se requiriera. Antes de que una lombriz se parta en dos, nadie diría que hay más de un individuo, una única lombriz.

En consecuencia, la ciencia no nos engaña al mostrarnos sólo a un individuo, que se podría dividir, pero mientras no lo haya hecho es sólo uno: un organismo actual, separado, individual, vivo. Un único organismo, no dos o más, que sí podría haberlos tras una división y reprogramación de células. Por ahora, sin embargo, es un individuo u organismo humano en acto, y tal vez dos o más en potencia. Pero el quid de este argumento es lo que ahora “eso” es en acto, porque si se admite que es un ser humano, su manipulación o destrucción es muy distinta a la de cualquier tejido. Y contra el argumento de la totipotencialidad, entonces, que dice que no es ser humano porque no es “individuo”, la respuesta es que sí lo es, y que la información de las ciencias positivas lo demuestran. Llama la atención, sin embargo, que los actualistas usen la totipotencialidad celular como un argumento para negar la calidad de ser humano a aquello concebido, puesto que si para ellos la potencialidad “no da derechos”, porque

sólo existe lo actual, no parece un argumento lógico rechazar la “individualidad” de un organismo por su potencial división...

3.3. Unicidad e identidad transtemporal

Hasta el momento hemos visto que desde el momento de la fecundación hasta la muerte hay un organismo humano individual y único, que se desarrolla continua y progresivamente actualizando aquellas potencialidades que contenía en sí desde el momento de su concepción. Un actualista, en términos generales, podría conceder que es uno y un único organismo el que pasa a través de diversas fases pero continúa siendo el mismo. El niño a quien le sacaron el apéndice a los 7 años sigue sin apéndice a los 55: es el mismo organismo humano, la misma sustancia que ha sufrido cambios accidentales (si fueran sustanciales sería ahora otra sustancia), el mismo subsistente.

En otras palabras, si es posible identificar y re-identificar a “algo” a lo largo del tiempo, es porque ese “algo” permanece idéntico en el tiempo. Los cambios que sufre (a veces evidentes), son, sin embargo, accidentales, de propiedades que no eran las que le hacían ser lo que es. Si veo un pino en el jardín, y al año siguiente vuelvo a ese jardín y en el lugar del pino hay un sauce, no re-identifico al pino: ahí había un árbol pero lo cambiaron por otro. Ni siquiera re-identifico la especie, porque el de ahora es un sauce. Si al volver, en cambio, encuentro el mismo pino sólo que mucho más grande, re-identifico ese pino como el mismo del año pasado, no sólo de la misma especie, sino el mismo subsistente.

Este tema es de particular importancia al hablar de la persona. Un actualista puede conceder todo lo anterior, y aún decir que el embrión no es persona, porque “ser persona”, con todos los derechos y respeto moral que implica, se deviene cuando se adquiere la racionalidad actual y se deja de ser cuando ésta se pierde. Es decir, puede afirmar sin problemas que tal es un organismo humano actual pero una pre-persona. Todavía más, puede sintetizar una lista de las cualidades que tendría que tener un ser para ser persona –como hizo M. A. Warren- aplicárselas al embrión y concluir que no las tiene. En esta lista, de las que se han hecho muchas, lo central es siempre la racionalidad y autoconciencia actuales: la capacidad de decir “yo”.

Ya vimos que, al menos en lo que refiere al organismo, la exigencia de “actualidad” (es un “potencial organismo”) es fácil de rebatir, y acordar con el actualista que es un organismo con potencialidades que se irán actualizando en el proceso continuo de desarrollo, aunque manteniéndose, siempre, el mismo organismo (mismo subsistente que pasa por distintas fases). La exigencia de racionalidad y autoconciencia, entonces, también podría rebatirse diciendo que ya están presentes en el cigoto, y que se actualizarán en su debido momento. Pero el actualista insistiría en que, para ser “persona”, esa racionalidad y autoconciencia deben ser actuales. En otras palabras, el actualista afirma que

“ser persona” y tener dignidad es una fase de la vida, que llega y se acaba. Persona no se “es”, sino que es una propiedad que se tiene en algún momento. La persona no subsiste, lo que subsiste es el organismo donde casualmente está.

Hay muchos ejemplos para contradecir la tesis de que ser persona, ser un “yo”, sea una fase de la vida. Basta mirar un álbum de fotos, donde yo me identifico y re-identifico en mis distintas fases como “yo” (en la ecografía, como lactante, como joven, cuando estuve en coma y como persona mayor). Si soy capaz de identificarme y re-identificarme como “yo”, incluso con un nombre propio, e incluso en aquellas etapas donde no tenía racionalidad y autoconciencia actual (ecografía, lactante, en coma), es porque “ser persona” no es una fase de la vida, sino que el ser personal se identifica con el subsistente, con aquel que pasa por las distintas fases (el subsistente: “Juan”).

También puede decirse, con Robert Spaemann, que ninguno de nosotros tiene dos vidas: la vida orgánica y la personal; una para realizar las operaciones vegetativas y otra para pensar. Tenemos una única vida, “mi” vida, orgánica y racional al mismo tiempo, sin divisiones. Ninguna madre, por ejemplo, trata a su recién nacido como “algo”, como una cosa sin racionalidad actual que en algún momento se convertirá en una persona con dignidad. Al contrario, desde el primer momento lo trata como persona, con la dignidad que merece una persona.

Si esto es así, si ser persona no es una fase más de la vida, una potencialidad que se actualiza en algún momento y que permite decir que existen las personas potenciales o pre-personas, la persona es obviamente el ser subsistente: aquello que pasa por las fases pero sigue siendo el mismo yo. Lo mismo habíamos dicho del organismo humano, del que le sacan el apéndice a los 7 pero que, a los 50, sigue siendo el mismo, sin apéndice. En consecuencia, si tanto la persona como el organismo humano son el subsistente, y el mismo subsistente, no podemos más que concluir que se identifican, y que allí donde hay un organismo humano hay una persona, con la dignidad y los derechos que ello implica.

4. La paradoja del actualismo

En términos generales el listado de características que los actualistas hacen para reconocer a alguien como persona, incluye siempre la racionalidad y autoconciencia (actual). Más arriba vimos que los teólogos cristianos de los primeros siglos, especulando acerca de cómo podía haber tres personas y un mismo Dios, llegaron también a una definición donde la racionalidad (implicando libertad, ser un fin en sí mismo) era una nota central de la personabilidad. Lo que piden los actualistas, sin embargo, es que esa racionalidad y autoconciencia sea actual para calificar como persona, lo que paradójicamente, sólo la podría cumplir Dios.

Con todo, M. A. Warren no se equivoca en su experimento mental, de quien va a un planeta desconocido y se encuentra con un marciano o algo jamás antes visto, ¿cómo tratarlo, como cosa o como persona? Ella da entonces un listado de lo que se esperaría de una persona, y según ella decide. Naturalmente, al aplicárselo al embrión, éste queda descalificado como persona. Sin embargo, si continuamos con el experimento mental, y suponemos que la aventurera (Rosa) le aplica la lista a esa “cosa marciana”, y esa “cosa marciana” tampoco pasa el test, esa cosa tampoco debería ser considerada persona. Supongamos también que esa “cosa marciana” es un objeto muy bello, y como la aventurera recién está armando su casa en este planeta, se lo lleva para colgarlo en la pared. Pasan los días, y se encuentra de pronto con otra cosa muy parecida a la “cosa marciana” que tiene en su pared. Le aplica el test de personidad, y esta vez esta “cosa marciana” sí lo pasa, y comienzan a conversar, la “cosa” le dice que su nombre es Blum y Rosa lo invita a su casa. En el camino, Blum cuenta a Rosa que está muy triste y desesperado, porque hace días no ve a su niña más pequeña, Bi, y teme lo peor. Llegan a casa de Rosa, y lo primero que Blum ve es a Bi colgada en la pared... ¿Cómo reacciona? Enfurecido, naturalmente, descuelga a Bi y grita a Rosa que jamás pensó que existiera en el universo una raza tan cruel que tratara así a una persona sólo porque todavía no aprendía a hablar...

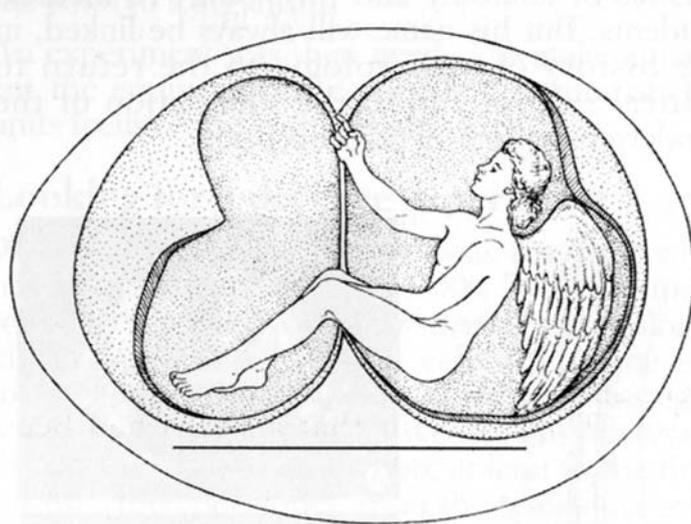
Hasta aquí el experimento mental. ¿La moraleja? Que si sólo conocemos un ejemplar de una especie, el listado de cualidades personales tiene cierta utilidad indicativa. Pero cuando ya conocemos a más de un ejemplar de la especie, si al menos uno de ellos califica como persona, sabemos ya que todos los miembros de esa especie son personas, y deben ser tratados como tal desde su concepción hasta su muerte. Todos los miembros de la especie tienen las mismas potencialidades, y si alguno tiene actualizada la racionalidad, todos los demás la actualizarán o ya la habrán actualizado o quizás nunca la actualicen, pero la potencia está. Y como la persona se identifica con el subsistente y no con una fase del desarrollo orgánico, todos los ejemplares (subsistentes) de esa especie son personas, sin importar en qué estado o fase de su vida estén, y deben ser tratados como tal.

REFLEXIONES FINALES

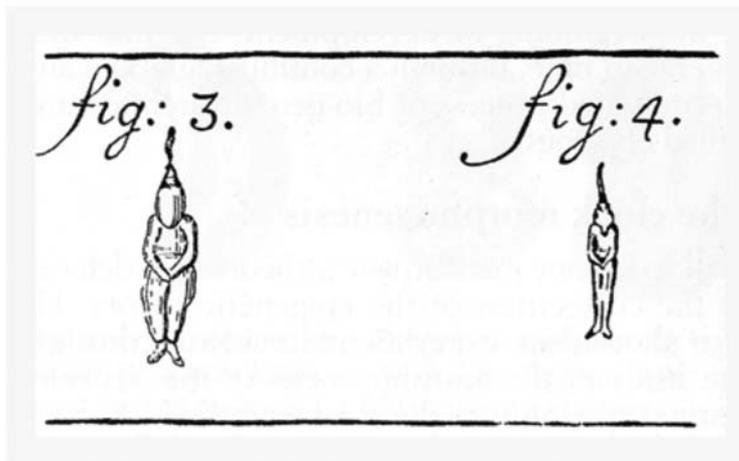
La enseñanza de la Iglesia ha defendido desde siempre la vida de todos los seres humanos desde su inicio. «El amor de Dios no hace diferencia entre el recién concebido, aún en el seno de su madre, y el niño o el joven o el hombre maduro o el anciano. No hace diferencia, porque en cada uno de ellos ve la huella de su imagen y semejanza (cf. Gn 1, 26). No hace diferencia, porque en todos ve reflejado el rostro de su Hijo unigénito, en quien “nos ha elegido antes de la creación del mundo (...), eligiéndonos de antemano para ser sus hijos adoptivos (...), según el beneplácito de su voluntad” (Ef 1, 4-6) .

Durante los siglos en que se desconocía la información biológica sobre su inicio, el pensamiento católico participó en las diferentes teorías elaboradas por biólogos y filósofos las cuales tuvieron muchas veces un carácter imaginativo especulativo. “No hay una revelación explícita respecto al inicio de la vida como dice SS Benedicto XVI: Como se puede comprender bien, ni la sagrada Escritura ni la Tradición cristiana más antigua pueden contener exposiciones explícitas sobre vuestro tema. Sin embargo, san Lucas, al narrar el encuentro de la Madre de Jesús, que lo había concebido en su seno virginal hacía sólo pocos días, con la madre de Juan Bautista, ya al sexto mes de embarazo, testimonia la presencia activa, aunque escondida, de dos niños”

El magisterio reciente ha reconocido los avances de la biología y la genética respecto del inicio de la vida. Así, Juan Pablo II en *Evangelium Vitae* (60) expresa: “En realidad, « desde el momento en que el óvulo es fecundado, se inaugura una nueva vida que no es la del padre ni la de la madre, sino la de un nuevo ser humano que se desarrolla por sí mismo. Jamás llegará a ser humano si no lo ha sido desde entonces. A esta evidencia de siempre... la genética moderna otorga una preciosa confirmación. Muestra que desde el primer instante se encuentra fijado el programa de lo que será ese viviente: una persona, un individuo con sus características ya bien determinadas. Con la fecundación inicia la aventura de una vida humana, cuyas principales capacidades requieren un tiempo para desarrollarse y poder actuar” Para el caso de que aún puedan existir ciertas incertidumbres válidas agrega: “Por lo demás, está en juego algo tan importante que, desde el punto de vista de la obligación moral, bastaría la sola probabilidad de encontrarse ante una persona para justificar la más rotunda prohibición de cualquier intervención destinada a eliminar un embrión humano. Precisamente por esto, más allá de los debates científicos y de las mismas afirmaciones filosóficas en las que el Magisterio no se ha comprometido expresamente, la Iglesia siempre ha enseñado, y sigue enseñando, que al fruto de la generación humana, desde el primer momento de su existencia, se ha de garantizar el respeto incondicional que moralmente se le debe al ser humano...”



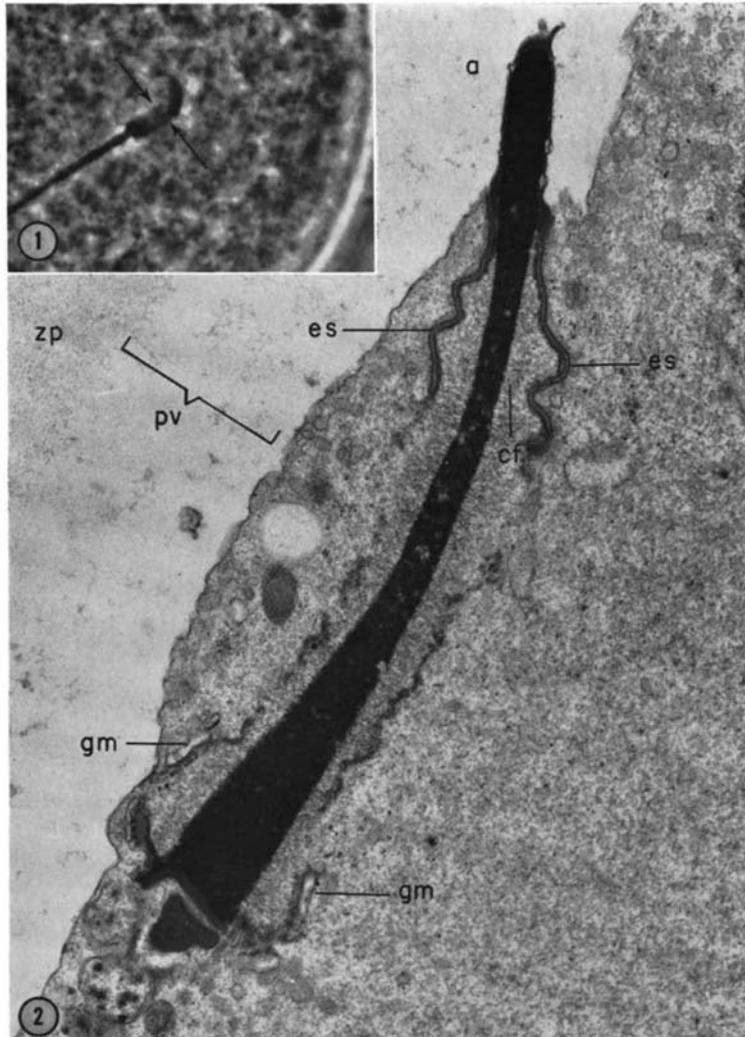
Preformation according to the “ovists”: the little body of the unborn child is closed into the egg
 (redrawn from Cook [1925-1926] by Needham [1959]).



“Homunculi” in the male human semen, after Dalenpatius
 (drawings by van Leewenhoek, 1699).

The preformation doctrine (XVII-XVIII century).

Figura 1

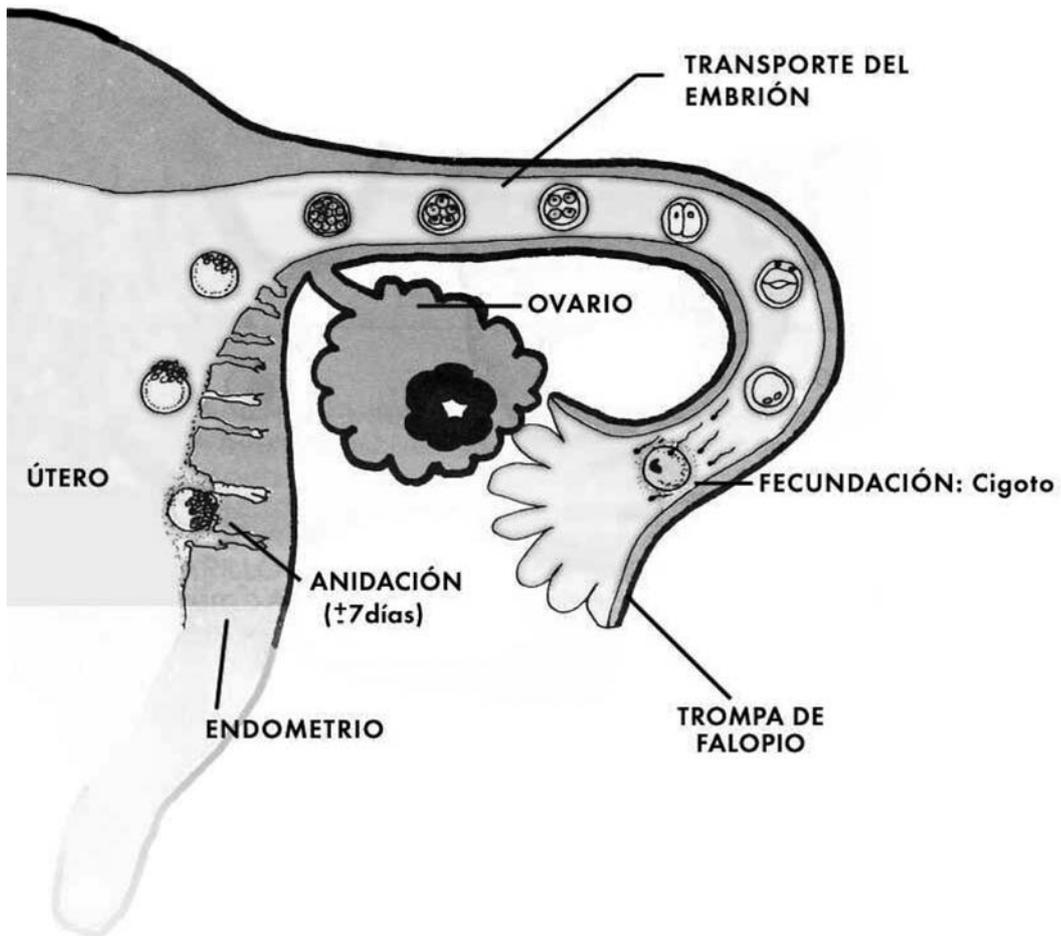


Penetrating spermatozoon. Only the anterior end of the sperm head is outside the egg (a). Invaginated regions of the fused cell membranes of the sperm and egg (*gm*) are shown at the base of the sperm nucleus. Note filamentous elements of the dispersing nucleus (*cf*). Equatorial region, *es*; zona pellucida, *zp*; perivitelline space, *pv*. X 18,000. (tomado de Barros y Franklin, reproducido con permiso)

Fusión de las membranas de los gametos: penetración del espermatozoide en óvulo de ratón

Figura 2

PRIMERAS ETAPAS DE DESARROLLO DEL SER HUMANO: DE LA FECUNDACIÓN A LA ANIDACIÓN DEL EMBRIÓN



El óvulo fecundado (cigoto) es transportado activamente por las trompas hasta el útero donde se anida alrededor del 6to. a 7mo. día. En este período en el embrión hay división y diferenciación celular. Se estudia la compleja interacción que se establece entre el embrión y la madre en esta etapa, la cual resulta en una preparación del endometrio para la anidación.

Figura 3