

## Formación y aprendizaje en Embriología Clínica

Dr Kay Elder

Bourn Hall Clinic. Bourn Cambridge CB3 7TR. Academic Dept of Obs. & Gynae.  
University of Leeds, UK

La embriología clínica nació en Julio de 1978 con el alumbramiento de Louise Brown, la primera “niña probeta” del mundo. Este excepcional acontecimiento fue la culminación de varias décadas dedicadas a la investigación en biología de la reproducción, que comenzaron con el éxito de la fecundación in vitro en pequeños animales y especies domésticas. Para que estos éxitos se produjeran en humanos hizo falta la colaboración entre un científico, Robert Edwards, y un clínico dedicado a la investigación en infertilidad humana: Patrick Steptoe. Después de 10 años de arduo trabajo, con la estimable ayuda de su asistente Jean Purdie, consiguieron su gran objetivo. Esta década de trabajo no fue solamente difícil, con repetidos fallos y decepciones, sino que también fue entorpecida por la controversia y la crítica que suscitó en sus colegas del estamento académico. En efecto, su hito científico y médico, fue obstaculizado de tal modo, que no encontraron apoyo para su trabajo, y el único camino que les quedó fue el de establecer una clínica privada donde pacientes infértiles pudieran ser tratados por fecundación in vitro. Les llevó dos años recaudar los fondos necesarios, y la clínica Bourn Hall abrió sus puertas en Septiembre de 1980 para dar una nueva esperanza a parejas infértiles de todo el mundo.

Entre 1980 y 1984, y después del nacimiento de más de 500 niños de FIV en Bourn Hall, colegas de otros países comenzaron a aplicar con éxito esta nueva técnica, y la FIV fue incorporándose gradualmente al tratamiento de parejas infértiles por ginecólogos de todo el mundo. Una encuesta llevada a cabo en 36 países durante 1994, reveló que alrededor de 150.000 niños habían nacido como resultado de las técnicas

de reproducción asistida, y un análisis a escala mundial estimó que en ese momento los niños nacidos suponían solamente el 10% de los tratamientos: más de un millón y medio de ciclos de FIV se llevaron a cabo en 1994, y el número se ha doblado al menos desde entonces.

La FIV es ahora claramente una subespecialidad médica rutinaria. Sin embargo, su éxito depende en gran medida de la colaboración con científicos expertos en la obtención y preparación de gametos para crear embriones que se transfieran a las pacientes. A principios de los ochenta, la FIV se estableció con éxito en equipos que incorporaban científicos con experiencia en métodos de cultivo de tejidos en el laboratorio. Debido a la falta de medios para formarse profesionalmente en estas técnicas, los aspectos del laboratorio recayeron en personal con diferente formación, frecuentemente con una experiencia inservible para FIV, o, incluso, sin ninguna experiencia. Como resultado de esto, los aspectos científicos tuvieron que ser aprendidos sobre la marcha, y de forma individual; dando como consecuencia una gran variedad de resultados en todo el mundo. Desde mediados de los noventa, la reproducción asistida ha experimentado una revolución en biotecnología, y en el laboratorio de FIV se utilizan actualmente técnicas más especializadas en micromanipulación y biología molecular. Todo esto ha llevado a que el éxito de la reproducción asistida sea ahora más que nunca dependiente del conocimiento y experiencia científica.

Aunque el aprendizaje en el propio centro y la experiencia del trabajo ha permitido a un gran número de “biólogos” obtener la habilidad necesaria, existe una necesidad real en definir, estructurar, internacionalizar y reconocer una formación académica reglada

para esta disciplina. Todo el personal de un laboratorio de FIV debe tener los conocimientos científicos necesarios para asegurar una práctica profesional, y, así tratar satisfactoriamente a los pacientes. También es esencial que aquel personal dedicado a producir altos resultados profesionales sean capaces de obtener cualificaciones que demuestren su nivel de experiencia y conocimiento.

El establecimiento de un status profesional y de normas internacionales se ha hecho imprescindible para que la embriología clínica pueda madurar como una disciplina profesional.

La reproducción asistida es la síntesis de varias disciplinas interrelacionadas. En la actualidad la tecnología de producción de animales transgénicos, con sus aplicaciones farmacológicas, ha pasado a formar parte de su campo de aplicación. Igualmente se aplica con éxito en la reproducción y cría de especies domésticas y en vías de extinción. La investigación en biología de la reproducción también requiere conocimientos en endocrinología, gametogénesis, maduración de gametos, genética, métodos científicos y de análisis, así como de interpretación de resultados. La embriología clínica, como parte del tratamiento de la infertilidad, ha llegado a ser muy compleja y multidisciplinar: no puede ser llevada a cabo con éxito sin la colaboración de todos los componentes del equipo: médicos, científicos, personal de enfermería, psicólogos y personal de asesoramiento al paciente; una cadena en la cual todos los eslabones son esenciales para conseguir el nacimiento de un bebé sano.

El tratamiento clínico de una pareja infértil durante un tratamiento de concepción asistida tiene como último objetivo proporcionar al laboratorio de FIV gametos viables que sean capaces de dar embriones sanos para transferir. Es responsabilidad del laboratorio de FIV asegurar una atmósfera estable, no tóxica, libre de patógenos, con parámetros óptimos para la fecundación del ovocito y el desarrollo de embriones con la mayor capacidad de dar lugar a un embarazo. Existen mecanismos de control en el ámbito celular y molecular, que son exquisitamente sensibles para detectar cambios aparentemente menores que puedan afectar a los gametos y embriones. La formación requerida por la embriología clínica cubre un ancho espectro de materias, no sólo médicas, científicas y ético/ legales, sino también necesita de formación en manejo y control de la calidad de los laboratorios.

Desde el punto de vista clínico, un embriólogo debe estar familiarizado con todos los pasos que preceden a la obtención del ovocito y que pueden tener un impacto significativo en su calidad: etiología de la infertilidad de la pareja, endocrinología del ciclo, estra-

tegias de superovulación, monitorización, inducción de la ovulación, técnicas de obtención de los ovocitos. Los pasos clínicos que siguen a la formación de los embriones también deben ser estudiados: métodos de transferencia embrionaria, soporte de la fase lútea, implantación, fallos de implantación, y pruebas de embarazo.

Los aspectos asistenciales y de asesoramiento también tienen un importante impacto en el laboratorio de FIV: coordinación de ciclos de tratamiento, problemas de pacientes, asesoramiento para informar sobre consentimientos, puesta al día de los consentimientos, problemas éticos, regulaciones y restricciones legales.

Los aspectos científicos de la embriología clínica cubren un ancho rango de materias: biología celular y molecular básica, gametogénesis y desarrollo, maduración y liberación de los gametos. También son importantes los conocimientos para la manipulación *in vitro* de los gametos: identificación, examen y cultivo; así como las bases científicas para fecundación *in vitro*, cultivo y desarrollo de embriones. La bioquímica es importante para comprender los parámetros físico-químicos que pueden fluctuar en los sistemas de cultivo, y cómo se pueden analizar para mantener las condiciones de cultivo estables. La introducción de las técnicas de micromanipulación incluyendo la IC-SI, la eclosión asistida, y la biopsia embrionaria para el diagnóstico genético preimplantacional ha llevado a la biología molecular y a la genética a primera línea de nuestro campo de trabajo.

En términos de procedimientos y manejo, el embriólogo es responsable de la preparación y control de las condiciones del laboratorio, técnicas estériles, control de la contaminación, detalles de los equipos, procedimientos de trabajo habituales, monitorización de los porcentajes de éxito, chequeos rutinarios, control de calidad, mantenimiento y procedimientos de seguridad e higiene. También son fundamentales unos conocimientos básicos de microbiología.

La formación de un embriólogo clínico cubre un amplio espectro de conocimientos. Nuestro objetivo a largo plazo debe ser asegurar que todo el que trabaje en un laboratorio de FIV tenga la formación y la preparación adecuada para llevar a cabo de forma competente las responsabilidades de su puesto. Dentro del laboratorio de FIV hay diferentes funciones, cada cual con un nivel distinto de responsabilidad. A la cabeza del laboratorio debe estar un científico experimentado, que tendrá también la responsabilidad, con la ayuda de un director de laboratorio, de supervisar los controles de calidad, todo lo relacionado con ésta y los suministros. Todo laboratorio de FIV debe tener

el apoyo de personal técnico, y algunos pueden tener la suerte de colaborar con investigadores. Como una estrategia a largo plazo los programas de formación deben estar diseñados para cubrir temas específicos, con programas concretos para los diferentes niveles de responsabilidad.

En el Reino Unido, la Asociación de Embriólogos Clínicos tiene un programa de preparación profesional que otorga un diploma en embriología clínica. Los nuevos embriólogos formados se pueden matricular para el diploma ACE, y deben llevar un libro de registro de sus procedimientos y manipulaciones, revisado y firmado por un supervisor. También deben pasar un examen escrito para obtener un diploma que es acreditado por el Instituto de Biología del Reino Unido. Este sistema de formación ha sido un ejemplo muy útil, y así, muchos otros países tienen ahora programas parecidos. El diploma ACE no tiene charlas formales o sesiones de aprendizaje, los estudiantes deben adquirir los conocimientos teóricos necesarios de forma independiente. Lo ideal sería que un programa de formación profesional se combinara con clases en una Universidad o Escuela Técnica. A largo plazo, las universidades deben ofrecer un programa de embriología clínica. Estudios de postgrado a nivel de Master deben también estar disponibles a escala internacional, así como oportunidades para realizar tesis doctorales en embriología clínica. Instituciones privadas que realizan FIV deben desarrollar lazos con la Universidad para favorecer estas actividades.

España tiene uno de los primeros programas de Master que se establecieron, éste se desarrolla en la Universidad de Barcelona en colaboración con el Instituto Dexeus. La Universidad de Leeds ofrece un Master en Embriología Clínica de dos años, que se puede estudiar a distancia. Este curso está dividido en seis módulos y está diseñado para personal que ya trabaja en FIV y que quiere incrementar sus conocimientos teóricos. El último módulo incluye la presentación de un proyecto. En el futuro, esperamos combinar este programa con uno que también ofrezca la posibilidad de realizar una tesis doctoral.

El campo de la reproducción asistida está evolucionando muy rápidamente, apareciendo nuevas perspectivas casi cada día. Los biólogos de FIV necesitan mantenerse al día en las técnicas que utilizan, así como aprender las que aparecen nuevas, intercambiar información, aprender a resolver problemas en áreas específicas, y establecer contactos para reafirmar y extender sus propios conocimientos. El desarrollo profesional permanente siempre será una obligación para un científico de FIV, y también necesitaremos un

esquema que ofrezca créditos de formación continuada.

El establecimiento de cursos específicos de criopreservación, ICSI, PGD y genética, cultivo de blastocistos, investigación en células madre, etc, es un componente importante para la revisión y puesta al día en el desarrollo profesional permanente, y somos afortunados de que esto se esté ofreciendo actualmente por muchos grupos y sociedades. Reuniones como el Congreso de ASEBIR, aunque requieren un gran esfuerzo y dedicación, son muy importantes para la formación.

Nuestro campo necesita del intercambio libre de información y experiencia con una dedicación y compromiso para la enseñanza. Para gente experta en este campo, enseñar y compartir conocimientos no es una opción, sino una responsabilidad. En los primeros días, la práctica de la FIV estuvo a menudo rodeada de secretismo, y muchos fueron incapaces de compartir sus conocimientos. Desdichadamente, la FIV se desarrolló principalmente en el mercado privado, lo que conlleva competencia. El rápido cambio que ha supuesto el alto nivel de tecnología disponible, trae nuevas áreas de exploración y aprendizaje, todo el mundo necesita ayudar lo más posible para asegurar que la tecnología sea aplicada de forma correcta y apropiada.

Cada grupo de FIV tiene la responsabilidad de asegurar que las parejas tengan las máximas posibilidades de tener un bebé sano. Esto solo se puede conseguir a través de la formación continuada. "El desarrollo de un nuevo individuo es un proceso largo y complejo que puede fallar en cualquier paso. Cada paso solamente se puede dar si todos los anteriores han sido completados correctamente, cada eslabón de la cadena es esencial (Gandolfi, 1995)". Los embriólogos clínicos tienen la responsabilidad de asegurar que ninguno de los eslabones de la cadena del laboratorio se rompan, y eso solamente se puede conseguir con una formación y aprendizaje profesional.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **Edwards RG, Steptoe PC, & Purdy JM.:** Establishing full-term human pregnancies using cleaving embryos grown in vitro. *British J. of Obs. & Gynae*, 1980, 87(9): 737-768
2. **Edwards R G, Purdy J M.:** Human conception in vitro, 1982, Academic Press, London
3. **Edwards RG & Steptoe PC.:** Current status of in-vitro fertilization and implantation of human embryos. *The Lancet* ii, 1983, 1256-1270

4. **Edwards R.:** Test-tube babies, 1981. Nature, 1981, 293: 253-256
5. **Edwards RG, Fishel SB, Cohen J, Fehilly C, Purdy JM, Steptoe PC & Webster J.:** New physiological considerations resulting from the experience of fertilization in vitro. Extrait des Actualités Gynécologiques, Quinzieme Series Masson, 1984, p.135-154
6. **Edwards, R G.:** Life before birth: reflections on the embryo debate. Hutchinson, London, 1989
7. **Edwards RG & Craft I.:** Development of Assisted Conception. British Medical Bulletin, 1990, 46(3), 565-579.
8. **Elder KT & Dale B.:** In vitro Fertilization. Cambridge University Press, UK, 2000
9. **Gandolfi F.:** Embryo development as a function of oocyte competence In: A.Lauria, F Gandolfi, G Enne, L Gianaroli (eds): Gametes: development and function, Serono Symposia, 1995
10. **Steptoe PC.:** Laparoscopy: diagnostic and therapeutic uses. Proceedings of the Royal Society of Medicine, 1969, 62(5): 439-441
11. **Steptoe PC, Edwards RG & Walters DE.:** Observations on 767 clinical pregnancies and 500 births after human in-vitro fertilization. Human Reproduction, 1986, 1(2): 89-94