

Unitat de Biologia Cel·lular
Dra. Elena Ibáñez // C2/-134
Dra. Fanny Vidal // C2/-146
Zaida Sarrate
Cèsar Arjona

TECNOLOGIA DE LA REPRODUCCIÓ I MANIPULACIÓ EMBRIONÀRIA

Curs 2004-05

OBJECTIUS

L'assignatura de Biologia de la Reproducció pretén aportar a l'alumne coneixements sobre els mecanismes cel·lulars implicats en la reproducció dels mamífers, així com sobre les aplicacions pràctiques de la manipulació dels gàmetes i embrions pre-implantacionals de mamífers i les seves repercussions tant en el camp de la reproducció humana com en el de la reproducció i producció animals.

La primera part del temari constitueix un apartat bàsic de l'assignatura i té com a objectiu central presentar les bases cel·lulars de la formació dels gàmetes, els mecanismes de fecundació en mamífers i el desenvolupament embrionari pre-implantacional, que permetin comprendre els fonaments de les tècniques aplicades en el control de la fertilitat així com les intervencions sobre gàmetes i embrions que es desenvolupen en els blocs temàtics posteriors. El temari es complementa tractant aspectes ètics i legals de les tècniques de reproducció assistida i les tecnologies derivades.

Programa de teoria

I. Formació dels gàmetes i fecundació

Tema 1. Gametogènesi masculina: Aspectes generals de l'aparell reproductor masculí. El testicle. Espermatogènesi: Fase mitòtica. Fase meiòtica. Fase postmeiòtica (espermiogènesi), espermiació. Activitat gènica. Control i eficiència de l'espermatogènesi.

Tema 2. Gametogènesi femenina: Aspectes generals de l'aparell reproductor femení. L'ovari. Fase mitòtica, fase meiòtica. Creixement oocitari i fol·licular. Maduració oocitària. Regulació de l'oogènesi. Ovulació. Eficiència de l'oogènesi, atrèsia.

Tema 3. Estructura dels gàmetes: Característiques de l'estructura dels espermatozoides. Motilitat. Característiques de l'estructura dels oòcits. Complex cúmulus-oòcit.

Tema 4. Maduració dels espermatozoides: Funcions epididimals. Modificacions estructurals i funcionals. Ejaculació: El semen. Característiques i paràmetres seminals.

Tema 5. Capacitació dels espermatozoides: Capacitació: Modificacions estructurals i funcionals. Hiperactivació: Característiques, control del patró de motilitat. Reacció acrosòmica: Característiques de l'acrosoma. Control i inducció

Tema 6. Fecundació: Transport i interacció dels gàmetes. Penetració de les cobertes oocitàries. Fusió de membranes. Prevenció de la polispermia. Formació dels pronuclis. Primera divisió embrionària.

II. Desenvolupament embrionari pre-implantacional

Tema 7. Desenvolupament embrionari pre-implantacional. Aspectes generals i descripció morfològica. Metabolisme embrionari. Inici de l'activitat gènica embrionària. Control de l'expressió gènica. Imprinting.

Tema 8. Diferenciació cel·lular. Formació de la mòrula: Compactació, polaritat, bases moleculars. Formació del blastocist: massa cel·lular interna, trofotoderm, blastocel. Eclosió.

III. Control de la fertilitat humana

Tema 9. Control negatiu de la fertilitat. Contracepció femenina. Contracepció masculina. Contracepció post-coital.

Tema 10. Esterilitat i infertilitat humana. Femenina: avaluació i causes. Masculina: mètodes d'estudi i causes.

Tema 11. Tècniques de reproducció assistida I. Inducció de l'ovulació. Inseminació artificial. Fecundació "in vitro" (FIV). Cultiu embrionari "in vitro". Transferència embrionària. Donació de gàmetes.

Tema 12. Tècniques de reproducció assistida II. Micromanipulació: utilitatge, procediments generals. Eclosió assistida. Injecció intracitoplasmàtica d'espermatozoides (ICSI). Microaspiració espermàtica epididimal (MESA). Aspiració espermàtica percutànea (PESA). Recuperació espermàtica testicular (TESA).

Tema 13. Noves tecnologies. Microinjecció d'espermàtides. Maduració oocitària "in vitro". Transferència citoplasmàtica en oòcits. Selecció d'espermatozoides. Diagnòstic pre-concepcional i pre-implantacional.

Tema 14. Riscos genètics associats a les tècniques de reproducció assistida.
IV. Control de la fertilitat en animals

Tema 15. Reproducció en animals. Cicle reproductiu en mascles. Cicle reproductiu en femelles. Gestació. Eficiència reproductiva.

Tema 16. Tècniques de reproducció assistida. Inducció i sincronització de l'estre. Inseminació artificial. Superovulació. Fecundació "in vitro" (FIV). Cultiu embrionari "in vitro". Transferència d'embrions. Maduració oocitària "in vitro". Selecció d'espermatozoides. Selecció pre-implantacional d'embrions.

V. Criopreservació de gàmetes i embrions

Tema 17. Criopreservació. Conseqüències de la disminució de la temperatura. Característiques dels protocols de congelació i descongelació. Criopreservació

d'embrions. Criopreservació d'espermatozoides. Criopreservació d'oòcits i de teixit ovàric. Bancs de gàmetes i embrions.

VI. Tecnologies derivades de la intervenció sobre embrions

Tema 18. Clonatge. Mètodes de clonatge en animals: Aïllament de blastòmers, partició d'embrions, transferència nuclear. Aplicacions.

VII. Legislació

Tema 19. Aspectes legals de l'aplicació de les tècniques de reproducció assistida i tecnologies derivades.

Programa de pràctiques de laboratori

Obtenció, manipulació i cultiu *in vitro* d'embrions
Inducció de la maduració oocitària *in vitro*
Congelació de gàmetes i embrions
Partició embrionària

Intensives i obligatòries. Horari: dimarts a divendres de 15h a 20h. Laboratori
Biotecnologia
Inscripció prèvia al grup corresponent.

Programa de pràctiques d'aula

Problemes
Projecció de vídeos
Conferències

BIBLIOGRAFIA

És difícil trobar algun text que pugui cobrir l'àmplia varietat de temes que es tractaran durant el desenvolupament de l'assignatura, que d'altra banda és una disciplina prou nova com per que el seu contingut estigui reflectit en un text de tipus "clàssic". Malgrat tot es proposa els següents llibres que cobreixen força aspectes a tractar en el decurs de l'assignatura:

Fauser B.C.J.M. (Ed.). Molecular Biology in Reproductive Medicine. The Parthenon Publishing Group, New York. 1999

Gardner D.K. et al. (Eds.). Textbook of assisted Reproductive Techniques. Martin Dunitz Pub. Hampshire. 2001.

Grudzinskas J.G. and Yovich J.L. (Eds.). Gametes. The oocyte. Cambridge University Press. Cambridge. 1995.

Grudzinskas J.G. and Yovich J.L. (Eds.). Gametes. The spermatozoon. Cambridge University Press. Cambridge. 1995.

Hafez B. and Hafez E.S.E. (Eds.). Reproduction in farm animals. 7th edition. Lippincott Williams and Wilkins. USA. 2000.

Houdebine L.M. (Ed.). Transgenic animals. Generation and use. Harwood Academic Publishers. Amsterdam. 1997.

Knobil E. and Neill J.D. (Eds.). "Encyclopedia of Reproduction". Vol 1-4. Academic Press. San Diego (CA), USA. 1998.

Thibault C., Levasseur M.C., Hunter R.H.F. (Eds.) Reproduction in Mammals and Man. Ellipses, Paris. 1993.

Remohí J., Simón C., Pellicer A., Bonilla-Musoles F. (Eds.). Reproducción Humana. McGraw Hill-Interamericana. Barcelona. 1997.

Remohí J., Pellicer A., Simón C., Navarro J. (Eds.). Reproducción Humana. 2ª Edición. McGraw Hill-Interamericana. Madrid. 2002.

Remohí J., Romero J.L., Pellicer A., Simón C., Navarro J. (Eds.). Manual práctico de esterilidad y reproducción humana. McGraw Hill-Interamericana. Madrid. 2000.

Wolf D.P. and Zelinski-Wooten M. (Eds.). Assisted fertilization and nuclear transfer in mammals. Humana Press, New Jersey. USA. 2001.

Al llarg del curs es recomanarà bibliografia específica orientada a la preparació d'alguns apartats del temari per part dels alumnes.

Els problemes són els que figuren en el text:

Santaló J., Vidal F. Biologia de la Reproducció. Problemes. Servei de Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona. Col. Materials, vol 63, 1999

Algunes adreces web d'interès (+“links”)

www.advancedcell.com (Advanced Cell Technologies)

www.asebir.com (Asociación Estudio Biología Reproducción)

www.eshre.com (European Society Human Reproduction Embriology)

www.ivf.net (IVF net – Alpha)

www.nexiabiotech.com (Nexia Biotechnologies)

www.progress.org.uk

www.roslin.ac.uk (Roslin Institute)

www.sathembryoart.com (imatges)

www.sciencedaily.com

www.sefertilidad.com (Sociedad Española Fertilidad)

www.ssf.org.uk (Society Study Fertility)

www.transgenics.com/science.html (Genzyme Transgenics)

www.ucalgary.ca/UofC/eduweb/virtualembryo (Universidad de Calgary, Canada)

www.uoguelph.ca/zoology/devobio/dbindex.htm

Suport docent

“Campus virtual” de la UAB: Esquemes, transparències. Material específic. Guió de pràctiques. Forum alumnes

CRITERIS D'AVALUACIÓ

Examen escrit amb preguntes a desenvolupar per part de l'alumne. Al menys una pregunta estarà relacionada amb la resolució d'un problema semblant als que s'hagin dut a terme en les pràctiques d'aula.

Les pràctiques de laboratori seran avaluades durant la seva realització.