

**COURSE DATA****Data Subject**

Code	42779
Name	Gametogenesis, oogenesis, spermatogenesis and their deficiencies
Cycle	Master's degree
ECTS Credits	4.0
Academic year	2017 - 2018

Study (s)

Degree	Center	Acad. year	Period
2131 - Master's Degree in Biotechnology of Assisted Human Reproduction	Faculty of Medicine and Odontology	1	First term

Subject-matter

Degree	Subject-matter	Character
2131 - Master's Degree in Biotechnology of Assisted Human Reproduction	1 - Physiology of human reproduction	Obligatory

Coordination

Name	Department
PELLICER MARTINEZ, ANTONIO	290 - Pediatrics, Obstetrics and Gynaecology

SUMMARY

La presente asignatura la englobamos dentro de los temas básicos que ponen los fundamentos biológicos de los procedimientos de reproducción asistida tratados en temas posteriores. Empezamos por un repaso de los conceptos generales de la Meiosis tratados ampliamente en las formaciones universitarias de los aspirantes al master y que se consolidan en el siguiente tema. Entramos en detalle en la gametogénesis, espermatogénesis y ovogénesis con todos sus apartados.

En la ovogénesis introducimos el concepto de foliculogénesis y los procedimientos de estimulación utilizados en reproducción asistida. Pasamos a explicar con detalle el proceso de la inducción de la ovulación y definimos con detalle los indicadores de calidad ovocitaria de los que disponemos en la actualidad. Por último describimos técnicas experimentales de futura aplicación clínica y con una relación muy directa con el conocimiento básico de la asignatura como son la maduración in vitro de ovocitos y el citotransfer o transferencia citoplásmica. Ambos procedimientos con experiencia limitada y de aplicación relativamente reciente, se realiza una descripción de la bibliografía reciente y se profundiza en la experiencia científica de determinados grupos de investigación.



En la espermatogénesis realizamos tras las descripciones generales un seguimiento detallado de los marcadores de calidad espermática de los que disponemos en la actualidad y que nos permiten mejorar el diagnóstico de la infertilidad masculina. También describimos aquellos factores que afectan a la calidad seminal y como pueden controlarse.

Por último, y como la línea futura de esta unidad temática dedicamos una clase a la derivación de gametos a partir de células madre embrionarias y/o adultas.

PREVIOUS KNOWLEDGE

Relationship to other subjects of the same degree

There are no specified enrollment restrictions with other subjects of the curriculum.

Other requirements

Para la realización de esta materia, no es necesario tener conocimientos previos fuera de la licenciatura de origen, y del orden establecido de las asignaturas. Así mismo, tampoco es necesaria la evaluación de sus aptitudes o conocimientos previamente al ingreso.

El alumno adquirirá las competencias presentados en las diferentes asignaturas en los plazos establecidos, no requiriéndose de una preparación previa por parte del alumno más que aquella contenida en asignaturas cursadas anteriormente.

COMPETENCES (RD 1393/2007) // LEARNING OUTCOMES (RD 822/2021)

LEARNING OUTCOMES (RD 1393/2007) // NO CONTENT (RD 822/2021)

Al finalizar esta materia se espera que el estudiante sea capaz de:

- Demostrar la comprensión de los conocimientos que se han impartido sobre la fisiología de la reproducción humana, mediante el desarrollo de las pruebas de evaluación y el trabajo bibliográfico.
- Describir los procesos celulares relacionados con la gametogénesis; ovogénesis y espermatogénesis, detectando as deficiencias que puedan existir en el proceso.
- Especificar las fases del proceso de fecundación, describiendo las técnicas y el proceso de obtención de embriones producidos in vivo.
- Identificar las principales alteraciones del aparato reproductor, demostrando la comprensión de las fases de un estudio de esterilidad.



DESCRIPTION OF CONTENTS

1. GAMETOGENESIS.RELEVANCIA BIOLÓGICA DE LA MEIOSIS. EL CICLO GAMÉTICO.

En la meiosis, cada célula debe aun tener la mitad de carga genética. Así lleva de cada cromosoma, la copia materna o paterna. Esto requiere una maquinaria celular especial, que los homólogos se reconozcan entre sí y se junten antes de alinearse en el huso. En esta clase describiremos con detalle este proceso.

2. OVOGÉNESIS; DE LA OOGONIA AL OOCITO MII. FASES DE LA OVOGÉNESIS.

El mecanismo más selectivo, el que debe darse con mayor precisión es el de generación del folículo oocitario en el que se requiere de condiciones externas más específicas para mantener una situación más estable y predecible. En esta clase describiremos el crecimiento del ovocito y su avance por las distintas fases de la meiosis.

3. RELACIÓN OVOGÉNESIS-FOLICULOGÉNESIS

Durante el desarrollo del folículo se requiere de la coordinación de complejas interacciones que se van produciendo entre las células agrupadas que forman parte de éste y el oocito, estas se detallan en la siguiente clase.

4. INDUCCIÓN DE LA OVULACIÓN

La maduración del ovocito es estimulada por el pico de LH preovulatorio, transformándose en ovocitos totalmente desconectados de las células del cumulus. Esta desconexión hará que disminuya el flujo de las sustancias inhibitoras de la meiosis. Así pues la acción de esta hormona servirá mediante una serie de sucesos bioquímicos y moleculares intraovocitarios como estímulo en la reanudación de la meiosis produciéndose cambios tanto a nivel de núcleo como del citoplasma. En la clase hablamos con detalle de este proceso.

5. ESPERMATOGÉNESIS Y PRODUCCIÓN ESPERMÁTICA EN EL TESTÍCULO.

La espermatogénesis es el proceso de diferenciación celular que conduce a la producción de espermatozoides.El proceso tiene lugar en los microtúbulos testiculares. Se describe en detalle en esta clase junto con la función del testículo.

6. MARCADORES DE CALIDAD SEMINAL

La definición de un varón fértil/infértil presenta una extrema complejidad, ya que la situación puede ser variable en periodos cortos de tiempo, e incluso con diferentes parejas. La única herramienta comúnmente aceptada para el estudio del potencial fértil del varón es el análisis del semen según los criterios de la Organización Mundial de la Salud, no obstante presentamos alternativas al mismo.



7. FACTORES QUE AFECTAN LA CALIDAD SEMINAL

¿De qué depende la producción espermática del testículo? El número y la tasa de división de las espermatogonias, el funcionamiento de las células de Leydig y Sertoli, y de la interacción de todos ellos con los diferentes moduladores internos y externos de la espermatogénesis, dentro de las posibilidades de cada individuo. Existen diferentes factores externos o internos que han sido descritos como condicionantes de la calidad del semen que detallamos en la siguiente clase.

8. MARCADORES DE CALIDAD OVOCITARIA

Las alteraciones en la madurez nuclear y citoplásmica pueden causar alteraciones en la morfología ovocitaria, siendo algunas de estas alteraciones visibles en el microscopio de contraste de fases, las trataremos con pormenor.

9. MADURACIÓN OVOCITARIA IN VITRO

La base de la maduración in Vitro (MIV) es la maduración de ovocitos desde el estadio de vesícula germinal al Metafase II. Es un proceso complejo que se puede realizar en el laboratorio y que conoceremos en esta clase

10. PRODUCCIÓN DE GAMETOS IN VITRO A PARTIR DE HES CELLS: EL EJEMPLO DE CELULAS MADRE ADULTAS EN LOS TESTÍCULOS HUMANOS

Desde el descubrimiento de las células madre y su potencial para curar enfermedades degenerativas ha avanzado mucho la investigación en este campo. Este tipo de células tienen una elevada potencialidad, es decir, son capaces de diferenciarse a diferentes tipos celulares y de ahí su importancia clínica. Este es un nuevo campo con un elevado potencial y que debe ser explorado.

11. MEJORA DE LA CALIDAD OVOCITARIA (CITOTRANSFER).

La técnica de trasplante citoplásmico (citotransfer) se basa en la existencia de factores en el citoplasma afectados en algunas mujeres como determinados componentes genómicos, defectos en la expresión génica o la síntesis de proteínas durante el desarrollo y problemas funcionales en las mitocondrias.

**WORKLOAD**

ACTIVITY	Hours	% To be attended
Theory classes	38,00	100
Tutorials	1,00	100
Seminars	1,00	100
TOTAL	40,00	

TEACHING METHODOLOGY

MD1 – Método Expositivo/Clases teóricas: presenciales, con la explicación del temario por parte de los profesores, y la entrega de material escrito. Además, las clases, junto con sus presentaciones en diapositivas comentarios de los profesores y respuestas a dudas de los alumnos, son grabadas, utilizando la herramienta de e-learning Elliminate live, que permite la asistencia virtual en caso de ausencia justificada, así como poder volver a consultar los contenidos dados en clase.

MD2- Estudio de casos(adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados) en las clases teóricas se utiliza mucho esta metodología para completar los conocimientos impartidos.

MD3- Método expositivo-participativo y estudio de casos (adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados): metodologías utilizadas en los cursos, conferencias o mesas redondas organizadas por la CCA del Máster para fomentar las competencias transversales.

MD4 –Resolución de problemas (ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos) es la metodología más utilizada en seminarios y talleres, como es el caso de los seminarios web de las diferentes sociedades de reproducción y congresos del ámbito. El objetivo de estos seminarios es la auto-actualización de los contenidos de la especialidad.

Mediante los seminarios se construye el conocimiento a través de la interacción y actividad de los estudiantes.

MD5- Aprendizaje orientado a proyectos (realización de un proyecto- trabajo aplicando competencias adquiridas). Se realizan trabajos bibliográficos sobre temas que contribuyan a la formación integral. Se elabora una memoria de las actividades.

Si el trabajo se desarrolla en equipo se fomenta también la metodología de aprendizaje cooperativo (desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa)

MD8 – Tutorías se desarrolla una atención individualizada en la que sobretodo se resuelven dudas y se fomenta el aprendizaje significativo de las competencias que han adquirido. El profesor actúa como guía



académico, apoyando al estudiante pero siempre fomentando el aprendizaje autónomo.

EVALUATION

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1 - Exámenes escritos, parciales y finales, sobre las clases presenciales: basados en los resultados de aprendizaje y en los objetivos específicos de cada asignatura. Exámenes tipo test de respuesta múltiple.	50	70
SE2 - Evaluación de las actividades no presenciales relacionadas con los trabajos de investigación bibliográfica presentados: evaluación del trabajo escrito, y de la presentación oral y defensa de la presentación.	30	50

REFERENCES

Basic

1. Albertini DF. Origins and manifestations of oocyte maturation competencies. *Reprod Biomed Online* 2003;6:4105.
2. Abeydeera LR. In vitro production of embryos in swine. *Theriogenology* 2002;57:25673.
3. Balakier H, Casper RF. Experimentally induced parthenogenetic activation of human oocytes. *Hum Reprod* 1993;8(5):740-3.
4. Cekleniak NA, Combelles CM, Ganz DA, Fung J, Albertini DF, Racowsky C. A novel system for in vitro maturation of human oocytes. *Fertil Steril* 2001;75(6):1185-93.
5. Cha KY, Koo JJ, Ko JJ, Choi DH, Han SY, Yoon TK. Pregnancy after in vitro fertilization of human follicular oocytes collected from nonstimulated cycles, their culture in vitro and their transfer in a donor oocyte program. *Fertil Steril* 1991;55(1): 109-13.
6. Combelles CMH, Cekleniak NA, Racowsky C, Albertini DF. Assessment of nuclear and cytoplasmic maturation in in-vitro matured human oocytes. *Hum Reprod* 2002;17:100616.
7. Debey P, Szollosi MS, Szollosi D, Vautier D, Girousse A, Besombes D. Competent mouse oocytes isolated from antral follicles exhibit different chromatin organization and follow different maturation dynamics. *Mol Reprod Dev* 1993;36: 5974.
8. De Sutter P, Dozortsev D, Cieslak J, Wolf G, Verlinsky Y, Dyban A. Parthenogenetic activation of human oocytes by puromycin. *J Assist Reprod Genet* 1992;9(4):328-37.