

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 27/06/2023

Desarrollo de los Derivados Branquiales y de la Cresta Neural. Modelo Humano y Experimental (M35/56/2/11)

Máster

Máster Universitario en Ingeniería Tisular y Terapias Avanzadas

MÓDULO

Módulo II. Conceptual Básico de Ingeniería Tisular

RAMA

Ciencias de la Salud

CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Segundo

Créditos

3

Tipo

Optativa

Tipo de enseñanza

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

No hay prerrequisitos específicos salvo tener conocimientos básicos de histología humana y microscopía.

Se recomienda un nivel mínimo de inglés B2

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

En la región branquial en embriones de vertebrados se organizan, en consonancia con la faringe, hasta cinco, en ocasiones seis arcos branquiales, en la actualidad mejor arcos faríngeos, y otros tantos surcos y bolsas faríngeas. A ese nivel tienen lugar un complicado proceso organogénico en el cual intervienen prácticamente derivados de las tres hojas blastodérmicas, esto es, ecto, meso y endodermo, con la colaboración, al parecer imprescindible, de las células crestoneurales. Además a partir de cada uno de esos arcos y bolsas se organizan, por mecanismos en ocasiones muy diferentes, formaciones tan importantes como los cartílagos de los arcos (de entre ellos es digno de mención el de Meckel), formaciones endocrinas tales como tiroides y paratiroides (relacionadas directamente tanto en la organización del llamado síndrome de DiGeorge, como en las MEN), y finalmente formaciones de naturaleza inmunológica como es el timo.



COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Aplicar el conocimiento especializado (conceptos, principios, teorías, etc.) en los tejidos humanos y artificiales para la resolución de problemas, en el contexto médico-sanitario y de comunicación
- CG02 - Aplicar el conocimiento, las habilidades y destrezas metodológicas necesarias para la resolución de problemas vinculados a la ingeniería tisular, en el contexto médico-sanitario y de comunicación
- CG03 - Integrar los conocimientos adquiridos conceptuales y metodológicos para formular juicios de complejidad variable en relación con problemas relacionados con la terapia celular mediante protocolos de ingeniería tisular, en el contexto médico-sanitario y de comunicación
- CG04 - Elaborar y evaluar protocolos de ingeniería tisular sustentados en el conocimiento, la metodología y los criterios de control de calidad para la utilización terapéutica de los tejidos artificiales en el contexto médico-sanitario y de comunicación

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Que los estudiantes sean capaces de contribuir a la generación de conocimiento en el ámbito de los tejidos artificiales humanos y animales mediante Ingeniería Tisular
- CE02 - Que los estudiantes sean capaces de participar en la elaboración de protocolos de construcción de tejidos artificiales viables para su utilización en el ámbito de las terapias avanzadas, la industria, la transferencia tecnológica y el desarrollo sostenible.
- CE03 - Que los estudiantes sean capaces de elaborar documentos científicos y profesionales relacionados con el ámbito de la ingeniería tisular y las terapias avanzadas de acuerdo con las competencias generales establecidas en el programa

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Adquirir la capacidad crítica y autocrítica



- CT02 - Adquirir la capacidad de análisis y síntesis
- CT08 - Efectuar la presentación pública de ideas, procedimientos e informes de investigación
- CT11 - Adquirir las habilidades de investigación
- CT12 - Desarrollar la capacidad de escritura científica

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- ☒ Conocer la estructura, localización y función de los derivados branquiales o faríngeos y de la cresta neural.
- ☒ Conocer su importancia en el desarrollo de los tejidos y órganos humanos.
- ☒ Definir los componentes de la región branquial o faríngea dentro del desarrollo humano.
- ☒ Analizar los distintos modelos y patrones de esta región branquial o faríngea.
- ☒ Definir los elementos de la cresta neural y sus derivados durante el desarrollo humano.
- ☒ Analizar las alteraciones de la cresta neural y sus derivados durante el desarrollo humano.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Tema 1. Principios generales del proceso morfogénico, base del origen y desarrollo embrionario y fetal.
- Tema 2. Primeros momentos del desarrollo embrionario. Capas germinales.
- Tema 3. Origen de los derivados branquiales o faríngeos (tiroides, paratiroides, timo y último cuerpo branquial).
- Tema 4. Origen y desarrollo de las glándulas paratiroides en humano. Modelo humano.
- Tema 5. Origen y desarrollo de las glándulas paratiroides en el pollo. Proceso morfogénico.
- Tema 6. Origen y desarrollo de las glándulas paratiroides en el pollo. Modelo experimental.
- Tema 7. Interrelación clínica del origen y desarrollo de los órganos o derivados branquiales o faríngeos.
- Tema 8. Estudio de conjunto del origen y desarrollo de los órganos o derivados branquiales o faríngeos.
- Tema 9. Origen y desarrollo de la cresta neural. Modelo humano y experimental.
- Tema 10. Cresta neural craneal, truncal y circunfaríngea.
- Tema 11. Neurocristopatías.
- Tema 12. Ingeniería tisular en odontología. Desarrollo embriológico de los dientes y su relación con el proceso de biofabricación de dientes por ingeniería tisular.
- Tema 13. Desarrollo de los órganos sensoriales auditivo y vestibular.
- Tema 14. Genes de hipoacusia y desarrollo del oído interno.

PRÁCTICO



BIBLIOGRAFÍA**BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL**

- García JD, Mérida-Velasco JA, Espín J, Mérida JR (1985) Contribution to the study of the ectodermic origin of the human parathyroid glands. *Arch Biol (Bruxelles)*, 96:45-56.
- García JD, Mérida-Velasco JA, Espín J, Linares R (1987) Organogenesis of the parathyroid glands in the chick embryo. *Arch Anat Hist Embr Norm Exp*, 70:93-104.
- Mérida-Velasco JA, Sánchez-Montesinos I, Espín-Ferra J, et al (1996). Grafts of the third branchial arch in chick embryos. *Acta Anat* 155:73-80.
- O'Rahilly R, Müller F (1996) *Human Embryology and Teratology*. 2ª ed. Ed.Wiley-Liss. Nueva York.
- Pasini B, Ceccherini I, Romeo G (1996) RET mutations in human disease. *Trends Genet*, 12:138-144.
- Pausova Z, Soliman E, Amizuka N, Janicic N, Konrad EM, Arnold A, Goltzman D, Hendy GN (1996) Role of the RET proto-oncogene in sporadic hyperparathyroidism and in hyperparathyroidism of multiple endocrine neoplasia type 2. *J Clin Endocrinol Metab*, 81:2711-2718.
- Graham A. (2001) The development and evolution of the pharyngeal arches. *J Anat*. Jul-Aug;199:133-41.
- Okabe M, Graham A. (2004) The origin of the parathyroid gland. *Proc Natl Acad Sci USA*. 101(51): 17716-9.
- Graham A, Begbie J, McGonnel I (2004) Significance of the cranial neural crest. *Develop Dyn*, 229:5-13.
- Liu Z, Yu S, Manley NR. (2007) Gcm2 is required for the differentiation and survival of parathyroid precursor cells in the parathyroid/thymus primordia. *Dev Biol*. May 1;305(1):333-46.
- Betters E, Liu Y, Kjaeldgaard A, Sundström E, García-Castro M (2010) Analysis of early human neural crest development. *Developmental Biology* 344:578-592.
- Grevellec A, Tucker AS. (2010) The pharyngeal pouches and clefts: Development, evolution, structure and derivatives. *Semin Cell Dev Biol*. 21(3):325-32. doi: 10.1016/j.semcdb.2010.01.022. Epub 2010 Feb 8. Review.
- Achilleos A, Trainor PA (2012) Neural crest stem cells: discovery, properties and potential for therapy. *Cell Research*; 22:288-304. Review.
- O'Neill K, Nowell CS, Richie E, Manley NR, Blackburn CC. (2014) Principles of Tissue Engineering (Fourth Edition). Pages 869-897. Chapter 43 - Thymus and Parathyroid Organogenesis.
- Peissig K, Condie BG, Manley NR. (2018) Embryology of the Parathyroid Glands. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*;47(4):733-42.
- Figueiredo M, Neves H. (2018) Two-step Approach to Explore Early- and Late-stages of Organ Formation in the Avian Model: The Thymus and Parathyroid Glands Organogenesis Paradigm. *Journal of visualized experiments: JoVE*. (136).
- Casale J, Giwa AO (2019) *Embryology, Branchial Arches*. StatPearls Publishing.
- Lopushniak LY, Khmara TV, Boichuk OM, Ryznychuk MA, Shvyhar LV, Kryvchanska MI. (2020) Fetal anatomy of parathyroid glands. *Wiad Lek*;73(1):52-57.
- Muller U, Barr-Gillespie PG. New treatment options for hearing loss. *Nature Reviews Drug Discovery* 2015; 14: 346-365. doi:10.1038/nrd4533
- York JR, McCauley DW. The origin and evolution of vertebrate neural crest cells. (2020) *Open Biol*. 10(1):190285. doi: 10.1098/rsob.190285. Epub 2020 Jan 29



BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD02 Material docente documental en la red (aprendizaje receptivo)
- MD03 Sesiones de discusión y debate (aprendizaje participativo)
- MD04 Cuadernos audiovisuales en la red (aprendizaje-comprensivo)
- MD05 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos (aprendizaje resolutivo)
- MD09 Realización de trabajos individuales
- MD11 Evaluación formativa en la red

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

Evaluación continua:

- Pruebas, ejercicios y problemas resueltos a lo largo de las actividades docentes. (10%).
- Aportaciones del estudiante en sesiones de discusión y valoración de su actitud en las diferentes actividades desarrolladas. (10%)
- Valoración de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo). (30%).
- Prueba de respuesta múltiple a través de PRADO (50%)

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso consistirá en:

- Presentación de un trabajo relacionado con la materia impartida (100%).

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL





Evaluación única final:

- Presentación de un trabajo relacionado con la materia impartida. (100%)

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

