

Càncer i Radiobiologia

Codi: 42942
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4313782 Citogenètica i Biologia de la Reproducció	OT	0	1

Professor de contacte

Nom: Lleonard Barrios Sanromà

Correu electrònic: Lleonard.Barrios@uab.cat

Equip docent

Rosa Caballín Fernández

Eduard Escrich Escriche

Anna Genescà Garrigosa

Rosa Miró Ametller

Joan Francesc Barquinero Estruch

Laura Tusell Padrós

Gemma Armengol Rosell

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Prerequisits

No n'hi ha

Objectius

- Explicar les bases cel·lulars del càncer de mama, incloent els canvis genètics, epigenètics i hormonals, així com la influència de factors ambientals.
- Descriure la importància de les alteracions cromosòmiques i moleculars el diagnòstic de determinats càncers i el seu factor pronòstic.
- Explicar els efectes biològics de la interacció de les radiacions ionitzants i el DNA.

Competències

- Aplicar el mètode científic i el raonament crític en la resolució de problemes
- Aplicar les eines bàsiques de l'anàlisi estadística en l'àmbit de la citogenètica i la biologia de la reproducció.
- Dissenyar experiments, analitzar dades i interpretar-ne els resultats
- Fer servir la capacitat creativa, organitzativa i analítica en la presa de decisions
- Identificar i integrar els canvis genètics, epigenètics i hormonals implicats en el desenvolupament del càncer per a un diagnòstic i un pronòstic adequat (especialitat Citogenètica).
- Interpretar, resoldre i presentar casos clínics o resultats científics en l'àmbit del màster.

- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüïtats
- Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit
- Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca
- Utilitzar i gestionar informació bibliogràfica o recursos informàtics en l'àmbit del màster, en les llengües pròpies i en anglès.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar el mètode científic i el raonament crític en la resolució de problemes.
2. Descriure la importància de les alteracions cromosòmiques i moleculars en el diagnòstic de determinats càncers, així com el seu factor pronòstic.
3. Dissenyar experiments, analitzar dades i interpretar-ne els resultats.
4. Explicar els efectes biològics de la interacció de les radiacions ionitzants amb el DNA.
5. Fer servir la capacitat creativa, organitzativa i analítica en la presa de decisions.
6. Presentar articles o resultats científics de l'àmbit del càncer o la radiobiologia.
7. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
8. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüïtats.
9. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
10. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigida o autònoma.
11. Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
12. Utilitzar i gestionar informació bibliogràfica o recursos informàtics en l'àmbit del màster, en les llengües pròpies i en anglès.
13. Utilitzar la metodologia estadística per a l'estimació, mitjançant mètodes biològics, de la dosi d'una exposició a radiacions ionitzants.

Continguts

Tema 1: Genètica del càncer

El genoma inestable de la cèl·lula tumoral, disfunció telomèrica i inestabilitat cromosòmica. Genètica de les neoplàsies hematològiques. Leucèmies agudes, l'exemple de la leucèmia linfoblàstica aguda. Leucèmies cròniques, l'exemple de la leucèmia linfofítica crònica. Genètica dels tumors sòlids mesenquimals i epitelials. El model del càncer de colon. Metodologia per a l'anàlisi del genoma, transcriptoma i metiloma de la cèl·lula tumoral.

Tema 2: Mecanismes moleculars del càncer de mama

El càncer y els mecanismes moleculars implicats. L'exemple del càncer de mama. Embriologia i morfologia funcional de la mama normal i canvis morfològics en el càncer de mama. Fisiologia de la glàndula mamària

normal i fisiopatologia del càncer de mama. Factors genètics i epigenètics. Factors endocrins i mecanismes de l'acció hormonal. Factors ambientals i estil de vida. Bases clíniques de la patologia mamària, metàstasi. Factors biològics de pronòstic. Càncer de mama hereditari i prevenció.

Tema 3: Radiobiologia

Introducció a les radiacions ionitzants i a la radioprotecció. Lesions induïdes en el DNA i mecanismes de reparació. Alteracions cromosòmiques radioinduídes. Dosimetria biològica (alteracions i tècniques d'anàlisi, corbes dosimètriques, irradiacions parcials). Radioprotectors i sensibilitat dels cromosomes. Telòmers, reparació i radiosensibilitat. Efectes de l'exposició a baixes dosis de radiacions ionitzants.

Metodologia

La **metodologia docent** constarà de:

1.- Classes magistrals.

2.- Discussió de treballs científics. Els alumnes hauran d'haver-los llegit prèviament a la sessió on es discutiran.

3.- Presentació de treballs.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals	40	1,6	1, 2, 4, 7, 9, 11, 12
Tipus: Supervisades			
Elaboració de treballs i debats d'articles científics	17	0,68	1, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13
Tipus: Autònomes			
Lectura de treballs científics i estudi	82	3,28	9, 10, 12

Avaluació

L'assignatura consta de tres temes amb un pes docent aproximat del 40% pel tema 1, 35% pel tema 2 i 25% pel tema 3. Aquesta ponderació es mantindrà per establir la nota final.

El tema 1 s'avaluarà amb un examen i els 2 i 3 amb la presentació de treballs. L'assistència i participació activa representarà un 10% de la nota final.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Assistència i participació activa	10%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
Examen	35%	4	0,16	2, 4, 7, 8, 11, 12
Presentació de treballs	55%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Bibliografia

- Crasta K, Ganem NJ, Dagher R, Lantermann AB, Ivanova EV, Pan Y, Nezi L, Protopopov A, Chowdhury D, Pellman D. DNA breaks and chromosome pulverization from errors in mitosis. *Nature*. 2012 Jan 18;482(7383):53-8.
- Croce CM (2008). Molecular origins of cancer: Oncogenes and cancer. *N Engl J Med*. 358(5):502-11.
- Chiang AC, Massagué J (2008). Molecular basis of metastasis. *N Engl J Med*. 359(26):2814-23.
- Cytogenetic Dosimetry. Applications in preparedness for and response to radiation emergencies. EPR-Biodosimetry. IAEA, Vienna 2011.
- DePinho RA. The age of cancer. *Nature*. 2000 Nov 9;408(6809):248-54.
- Sharma S, Kelly TK, Jones PA (2009). Epigenetics in Cancer. *Carcinogenesis*. 2009 Sep 13.
- Stingl J, Caldas C (2007). Molecular heterogeneity of breast carcinomas and the cancer stem cell hypothesis. *Nat Rev Cancer*. 7(10):791-9.
- Russo IH, Russo J (1998). Role of hormones in mammary cancer initiation and progression. *J MammaryGland Biol Neoplasia*. 3(1):49-61.
- Escrich E, Solanas M, Moral R (2006). Olive oil, and other dietary lipids, in cancer: experimental approaches In Quiles JL, Ramirez-Tortosa MC, Yaqoob P (eds.) *Olive Oil and Health*. CAB International, Oxfordshire, pp.317-374.
- Cory SJ et al (2007). Myelodysplastic syndromes: the complexity of stem-cell diseases. *Nature Reviews Cancer* 7:118-128.
- Heim S and Mitelman F. *Cancer Cytogenetics*. Wiley-Blackwell, New Jersey, USA (2009).
- Krivtsov AV et al (2007). MLL translocation, histone modifications and leukemia stem-cell development. *Nature Reviews Cancer* 7:823-833.
- Melo JV & Barnes DJ. (2007). Chronic myeloid leukaemia as a model of disease evolution in human cancer. *Nature Reviews Cancer* 7:441-453.
- Mitelman et al (2007). The impact of translocations and gene fusions on cancer causation. *Nature Reviews Cancer* 7:233-245.
- Mullighan CG et al (2007). Genome-wide analysis of genetic alterations in acute lymphoblastic leukemia *Nature* 446:758-764.
- Nergadze SG, Santagostino MA, Salzano A, Mondello C, Giulotto E. Contribution of telomerase RNA retrotranscription to DNA double-strand break repair during mammalian genome evolution. *Genome Biol*. 2007;8(12):R260.
- Pui CH (ed). *Childhood Leukemias*. Cambridge University Press, Cambridge, UK (2006).
- Stallings RL (2007). Are chromosomal imbalances important in cancer? *Trend in Genetics* 23(6):278-293.
- *Radiobiology for the radiologist*. E.J. Hall i A.J. Giaccia. Ed. Lippincott Williams & Wilkins. Sixth Edition, 2006.
- Sachs R & Brenner D. Chromosome aberrations produced by ionizing radiation: Quantitative studies. NCBI books. http://web.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=mono_002
- Sedelnikova OA, Horikawa I, Redon C, Nakamura A, Zimonjic DB, Popescu NC, Bonner WM. Delayed kinetics of DNA double-strand break processing in normal and pathological aging. *Aging Cell*. 2008 Jan;7(1):89-100.