

Càncer i Radiobiologia

2015/2016

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

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Prerequisites

No n'hi ha

Objectius

- Explicar les bases cel·lulars del càncer de mama, incloent els canvis genètics, epigenètics i hormonal, 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 hormonal 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 sàpiguin 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 sàpiguin 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 ambigüitats
- 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 sàpiguin 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 sàpiguin 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 ambigüitats
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, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit
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: 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 2: 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 linfooblàstica 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 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	42	1,68	1, 2, 4, 7, 9, 11, 12
Tipus: Supervisades			
Elaboració de treballs i debats d'articles científics	15	0,6	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% pels temes 1 i 2 i del 20% pel tema 3. Aquesta ponderació es mantindrà per establir la nota final.

Per a cada tema la nota s'establirà atenent a tres ítems: un examen, l'entrega de treballs i l'assistència. L'examen tindrà un pes del 35% de la nota de cada tema, l'entrega de treballs d'un 55% i l'assistència i participació activa d'un 10%

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.