

ASSIGNATURA:	CORRELACIÓ ANATÒMICA DE LES IMATGES DIAGNÒSTIQUES: ECO-DOPPLER COLOR, RADIOGRAFIES, ANGIOGRAFIES, TOMOGRAFIES I RESSONÀNCIA MAGNÈTICA.
MATÈRIA:	SALUT MENTAL I MALALTIES NEUROLÒGIQUES
DEPARTAMENT:	ANATOMIA I EMBRIOLOGIA HUMANA
UNITAT:	ANATOMIA HUMANA. <i>CAMPUS DE BELLVITGE</i>
CRÈDITS TOTALS:	6
COORDINACIÓ:	DR. CELESTINO BARASTEGUI ALMAGRO
PROFESSORAT:	DRS. CELESTINO BARASTEGUI, RAMON MA CONDOMINES, GERARDO CONESA, FERNANDO FINESTRES, AMADEO MUNTANÉ, FRANCISCO RUBIO I FERNANDO WÖRNER

Introducció i objectius generals

Actualment l'Alta Tecnologia té un paper fundamental a les decisions mèdiques i quirúrgiques que s'han de realitzar en la pràctica hospitalària i ambulatoria per part dels professionals. Això comporta que la utilització d'aquestes tècniques sigui molt important, de tal manera que ja no es diuen *exploracions complementaries* com abans sinó exploracions diagnòstiques donada la seva importància. Els metges en la seva vida professional faran ús del Diagnòstic per l'imatge d'una manera bàsica, imprescindible i freqüent. Per tant l'adquisició d'un coneixement adequat per poder fer les orientacions clíniques clares, concretes, concises i complertes, perquè l'especialista en radiologia diagnòstica, terapèutica i medicina nuclear efectui el seu treball amb la màxima cura i el malalt es vegi beneficiat des del diagnòstic fins al tractament corresponent.

Per altra banda, durant els últims anys els avanços en el camp de las ciències mèdiques bàsiques han estat paral·lels a un singular desenvolupament de la tecnologia del diagnòstic i la terapèutica concretament en las especialitats neurològiques, cardíaques i vasculars, surtint noves subespecialitats dintre de la praxis medicoquirúrgica com la Angioradiologia, Radiologia pediàtrica, Radiologia cardiovascular, Neuroradiologia, Radiologia dento-maxilo-facial, Cirurgia mínimament invasiva, Neuronavegació en Neurocirurgia, Cardiologia intervencionista, Radiologia vascular intervencionista, Cures Intensives Postrasplantament i Medicina d' Urgències i Emergències.

La possibilitat de coordinar les explicacions teorico-pràctiques en l'ensenyament de l'Anatomia, que s'imparteixen durant el primer cicle de la llicenciatura en Medicina, sota la modalitat d'Assignatura Optativa, està justificada per l'interès clínic que mostren les noves tecnologies de diagnòstic per la imatge: Eco-Doppler color, Termografia, Escopia, Raig X, Tomografies d'absorció (CT, SCT, MDCT), Tomografies d'emissió (SPECT, PET), Ressonància magnètica (Baix i Alt Camp i Espectroscòpia), i per això pensem que és oportú ensenyar-ho ja en el període preclínic. D'aquesta forma, l'estudiant no solament ha de fer un estudi de la normalitat mitjançant les tècniques del Diagnòstic per l'imatge, sinó també ha de ser coneixedor de l'Anatomia de superfície del cos humà (ésser viu, dissecció de cadàver i las seves manifestacions artístiques), l'Anatomia clínica ecogràfica, termogràfica, endoscòpica, microscòpica, radiològica (simple i tomogràfica), angiogràfica, gammagràfica i per ressonància magnètica .

Per tant, els principals objectius a impartir aquesta assignatura són completar la formació que es facilita a l'alumne en l'assignatura troncal d'Estructura i Funció del Sistema Nerviós i Anatomia d'Òrgans i Sistemes és a dir, l'estudi anatomofuncional del cap, coll, tòrax, abdomen, cavitat pèlvica i extremitats, no només

des del punt de vista anatòmic, sinó amb la visió que el clínic té davant de les imatges diagnòstiques. Es tractaria d'establir una correlació entre les seccions anatòmiques que es veuen a la sala de dissecció i les descrites en els llibres de talls tomogràfics obtinguts mitjançant les diferents tecnologies.

Al final d'aquest aprenentatge l'alumne haurà de localitzar topogràficament les diferents estructures, i indicar els principals elements de relació en cadascun dels territoris continguts en les imatges. No es pretén una orientació diagnòstica patològica -coneixement del període clínic-, sinó que l'alumne coneixent la normalitat anatòmica i les seves variants, sàpiga utilitzar la nomenclatura adient a l'hora d'emetre un informe. Per tant se li plantejaràn diferents supòsits pràctics davant dels quals se li ensenyarà la metodologia a seguir per obtenir el màxim d'informació. Així l'alumne anirà adquirint els coneixements essencials que li seran molt útils en la seva vida professional posterior, que en definitiva és el objectiu fonamental per ser un bon metge.

Objectius específics

Com a resultat del procés d'aprenentatge, l'alumne ha de ser capaç de:

- Utilitzar la nomenclatura anatòmica correcta per descriure les estructures i la seva localització, així com la terminologia mèdica associada a les imatges diagnòstiques.
- Conèixer els principis biofísics la metodologia de cadascuna de les diferents tècniques macro i microscòpiques d'anàlisi d'imatge i la seva utilitat diagnòstica, així com els materials biològics utilitzats.
- Reconèixer i interpretar morfològicament cadascun dels suports gràfics que representen dades de l'anatomia, recollides per les diferents tècniques.
- Descriure patrons de normalitat i les seves variants anatòmiques.
- Conèixer la localització espacial dels sistemes anàtomo-funcionals per fer possible la predicció de anomalies, segons la localització de la lesió.

Temari

1. **Posició** del cos humà en l'espai. Percepció tridimensional de les imatges i representació en els tres plans. Talls tomogràfics: axial o transversal, coronal o frontal i sagital .
2. Biofísica clínica de les diferents **tècniques de diagnòstic** per l'imatge: Ecodoppler Color, Termografia, Escopia, Radiografies, Angiografies, Tomografies (CT, SCT, MDCT), RM, Gammagrafia Simple, SPECT, PET, Contrats. Avençades i inconvenients. Indicacions i implicacions diagnòstiques i terapèutiques en les diferents especialitats. Diferents materials i tècniques vasculars intervencionistes: *By-Pass*, Angioplastia, STENT, Aterectomia, Trombectomia i Braquiteràpia Endoluminal.
3. Correlació anatòmica de les **parts òssies del crani** amb les diferents tècniques de diagnòstic (RX, CT, SPECT, RM i PET). Implicacions clíniques, traumatològiques i neuroquirúrgiques
4. Correlació anatòmica de **l'encèfal, meninges i cavitats ventriculars** amb les diferents tècniques de diagnòstic (CT, MDCT, RM, SPECT i PET). Implicacions clíniques que afecten a la escorça cerebral, substància blanca, parells cranials i sistema ventricular.
5. Correlació anatòmica de **l'encèfal, meninges i cavitats ventriculars** amb les diferents tècniques terapèutiques (Estereotaxia). Implicacions quirúrgiques que afecten al sistema ventricular (Neuroendoscopia) i al parènquima cerebral (Radiocirurgia).
6. Correlació anatòmica de la **cavitat orbitària, fossa pituïtària, oïde mitjà i intern i fosses nasals** amb les diferents tècniques de diagnòstic : RX, Tomografia Simple, CT, MDCT. Implicacions clíniques i quirúrgiques en neuroftalmologia, neuroendocrinologia i otoneurologia.
7. Correlació anatòmica de la **vascularització cerebral extracranial** arterial i venosa i les seves variants anatòmiques amb les diferents tècniques de diagnòstic: Ecodoppler Color, Arteriografia Convencional i Digital, MDCT, RM, Angio RM. Implicacions clíniques, intervencionistes i quirúrgiques.

8. Correlació anatòmica de la **vascularització cerebral intracranial** arterial i venosa i les seves variants anatòmiques amb les diferents tècniques de diagnòstic: Ecodoppler Transcranial 3d Color, Angiografia Convencional i Digital MDCT, ANGIO RM, RM de Perfusió i Difusió. Implicacions clíniques, intervencionistes i quirúrgiques.
9. Correlació anatòmica de la **perfusió cerebral global i segmentaria** amb les diferents tècniques de diagnòstic: CT amb contrast, RM amb contrast, RM Perfusió i Difusió, SPECT, Gammagrafia Convencional, SPECT amb $^{133}\text{-Xe}$, SPECT amb HMPAO i PET amb FDG. Implicacions clíniques, intervencionistes i quirúrgiques.
10. Correlació anatomofuncional de **l'escorça cerebral** amb la seva activitat neuroquímica i la localització de neurotransmissors mitjançant tècniques de SPECT i PET. Implicacions amb neuropsicologia i psiquiatria
11. Correlació anatòmica de la **medul·la i columna vertebral** amb les diferents tècniques de diagnòstic: RX, Mielografia, CT, MDCT, RM, SPECT, PET. Implicacions neurològiques i neuroquirúrgiques així com reumatològiques, ortopèdiques i traumatològiques.
12. Correlació anatòmica del **massís facial i maxil·lar inferior**. Diferents tècniques de diagnòstic per l'imatge utilitzades: RX Simple, Ortopantomografia, CT, SPECT, PET i RM. Avantatges i inconvenients. Implicacions diagnòstiques i terapèutiques en cirurgia maxil·lofacial i odontoestomatologia.
13. Correlació anatòmica de les estructures del **coll** amb les diferents tècniques de diagnòstic: Ecografia 2d i 3d, Doppler Color, RX SIMPLE, CT, MDCT, RM, Gammagrafia Simple, SPECT i PET. Implicacions clíniques i quirúrgiques que afecten a la columna cervical, parts toves, glàndules salivals i sistema limfàtic.
14. Correlació anatòmica de les estructures òssies de la **cavitat toràcica** i òrgans del aparell respiratori i mediastí amb les diferents tècniques de diagnòstic: Broncoscopia, Broncografia, RX, Tomografia Simple, Angiografia, CT, MDCT, RM, SPECT i PET. Implicacions en pneumologia i cirurgia toràcica.
15. Correlació anatòmica dels marges dret i esquerra de la **silueta cardíaca** i de les **cavitats auriculars i ventriculars** amb les diferents tècniques de diagnòstic: Ecocardiografia Doppler Color i Trans-Esofàgica, RX Simple, Angiocardiografia i Ventriculografia, Cateterisme Cardíac, CT, MDCT, RM, SPECT i PET. Implicacions en cardiologia i cirurgia cardíaca.
16. Correlació anatòmica dels **grans vasos** (aorta, pulmonar, venes caves i pulmonars) i de les **cavitats auriculars i ventriculars** amb les diferents **tècniques terapèutiques** intervencionistes i quirúrgiques: Septostomia, Valvulotomia i Cirurgia Mínimament Invasiva. Implicacions en cardiologia, cardiologia pediàtrica i cirurgia cardíaca
17. Correlació anatòmica de la **vascularització coronaria** i les seves variants anatòmiques amb les diferents **tècniques de diagnòstic**: Ecocardiografia 3d Doppler Color, Ultrasonografia Endovascular, Angioscopia, Coronariografia, CT amb Contrast, MDCT, Angio RM de Perfusió i Difusió. Implicacions clíniques, intervencionistes i quirúrgiques.
18. Correlació anatòmica de la **vascularització coronaria** i les seves variants anatòmiques amb les diferents **tècniques terapèutiques** intervencionistes i quirúrgiques: *By-Pass* Aortocoronari, Angioplastia, STENT, Aterectomia, Trombectomia i Braquiteràpia Endoluminal. Implicacions clíniques, intervencionistes i quirúrgiques.
19. Correlació anatòmica de la **perfusió cardíaca** amb les diferents **tècniques de diagnòstic**: RM amb contrast, RM Perfusió i Difusió, SPECT (Ventriculografia Isotòpica ^{99m}Tc , Perfusió Miocàrdica amb ^{201}Tl , ^{111}In -antimiosina, Isonitriol ^{99m}Tc) i PET (^{18}F -FDG i ^{11}C -acetato). Implicacions clíniques, intervencionistes i quirúrgiques.
20. Correlació anatòmica de les **visceres abdominals, fetge, vesícula biliar, pàncrees, vies hepatobiliars i pancreàtica** amb les diferents tècniques diagnòstiques, terapèutiques intervencionistes i cirurgia mínimament invasiva: Ecodoppler Color, Ecografia, Radiografia Simple, CT, MDCT, RM, Gammagrafia

Simple, SPECT (coloides ^{99m}Tc , anticossos monoclonals anti-CEA + ^{111}In) i PET. Implicacions en hepatologia, digestologia, endocrinologia i transplantament hepàtic.

21. Correlació anatòmica **renal** amb les tècniques diagnòstiques, terapèutiques intervencionistes i cirurgia mínimament invasiva: Eco Doppler Color, Radiografia Simple, Angiografia, CT, MDCT, RM, Gammagrafia Simple, Renograma Isotòpic, SPECT (DTPA, MAG-3, EDTA, DMSA, ^{99m}Tc -HMPAO) i PET. Implicacions en l'hipertensió arterial, nefrologia i transplantament renal.
22. Correlació anatòmica dels **urèters, bufeta urinària, pròstata i testicles** amb les diferents tècniques diagnòstiques, terapèutiques intervencionistes i cirurgia mínimament invasiva: Ecografia 3d, Radiografia Simple, CT, MDCT, RM, Gammagrafia Simple, SPECT i PET. Implicacions en urologia i trasplantament.
23. Correlació anatòmica de la **vascularització esplàcnica arterial** normal i les seves variants anatòmiques amb les diferents tècniques de diagnòstic i terapèutiques intervencionistes i quirúrgiques: Ecografia 3d Doppler Color, Arteriografia, CT, MDCT, ANGIO RM . Implicacions clíniques, intervencionistes i quirúrgiques.
24. Correlació anatòmica del **eix espleno-portal** i les seves variants anatòmiques amb les diferents tècniques diagnòstiques, terapèutiques intervencionistes i quirúrgiques: (*By-Pass* Espleno-Portal i *By-Pass* Porto-Cava) Ecografia 3d Doppler Color, Esplenoportografia, Gammagrafia, SPECT, CT, MDCT, RM. Implicacions clíniques, intervencionistes i quirúrgiques.
25. Correlació anatòmica de la **cavitat pèlvica** en els sexes masculí i femení amb les diferents tècniques diagnòstiques, terapèutiques intervencionistes i cirurgia mínimament invasiva: Ecografia 3d, Radiografia Simple, CT, MDCT, RM, Gammagrafia Simple, SPECT i PET. Implicacions en ginecologia i urologia-andrologia.
26. Correlació anatòmica del **fetus** amb les diferents tècniques diagnòstiques, terapèutiques intervencionistes i cirurgia mínimament invasiva: Ecografia 3d Doppler Color, RM. Implicacions obstètriques i bioètiques.
27. Correlació anatòmica dels **ossos de la cintura escapular** i de les **extremitats superiors** en les diferents tècniques diagnòstiques (RX, CT, MDCT, RM, Gammagrafia Simple, SPECT i PET). Implicacions reumatològiques, ortopèdiques, traumatològiques i en medicina esportiva .
28. Correlació anatòmica dels ossos de la **cintura pelviana i extremitats inferiors** en les diferents tècniques diagnòstiques (RX, CT, MDCT, RM, Gammagrafia Simple, SPECT i PET). Implicacions reumatològiques, ortopèdiques, traumatològiques i en medicina esportiva.
29. Correlació anatòmica de la **vascularització de les extremitats superiors i inferiors** arterial i venosa i les seves variants anatòmiques amb les diferents tècniques de diagnòstic: Ecodoppler Color, RX Simple, Arteriografia Convencional i Digital, CT, MDCT, RM, ANGIO RM. Implicacions clíniques, intervencionistes i quirúrgiques.
30. Correlació anatòmica de les estructures i funcions del **peu** amb les diferents tècniques diagnòstiques, terapèutiques intervencionistes i cirurgia mínimament invasiva: Ecodoppler Color, RX Simple, Termografia, Arteriografia Convencional i Digital, CT, MDCT, RM, ANGIO RM. Implicacions clíniques, ortopedològiques, traumatològiques, vasculars i en medicina esportiva.

Avaluació

Procediment

Es realitzarà en forma d'avaluació continuada al llarg del desenvolupament de l'assignatura.

Periòdicament es facilitarà a l'alumne diferents tipus d'imatges i haurà de:

- Identificar la tecnologia utilitzada per l'obtenció de la imatge corresponent, descrivint detalladament l'agent físic empleat.

- Identificar les diferents estructures anatòmiques que s'observen a la imatge.
- Realitzar un informe escrit sobre el comentari que li suscita l'observació acurada de les diferents imatges diagnòstiques.
- Treballar en grup sobre un tema de correlació anatòmica amb l'imatge diagnòstica.

Criteris d'avaluació

Es valorarà:

- L'assistència i disposició activa i continuada de l'alumne.
- La seva capacitat per identificar les diferents classes de tècniques i agents físics utilitzats en les diferents tipus d'imatges.
- La meticulositat i rigor en l'elaboració de l'informe.
- Les habilitats personals (intuïció, agilitat, decisió, etc.) en la presa de decisions davant d'una situació clínic-anatòmica i/o clínic-quirúrgica .

Criteris de qualificació

Per superar l'assignatura serà condició indispensable la participació activa de l'alumne en les diferents sessions de treball i la presentació periòdica de tots els informes corresponents a cadascuna de les situacions que es presentin.

Es valorarà la dinàmica, eficiència afectiva i respecte del treball en grup.

Recursos d'aprenentatge i metodologia docent

- Es mostraran a l'alumne diferents imatges diagnòstiques, i s'indicarà l'interès que tenen per a la praxis mèdica. S'aprofitarà el comentari d'una sessió clínic simulada.
- En una segona sessió, es mostraran diversos talls anatòmics a la Sala de Dissecció , al Laboratori Hypermedia i al Laboratori General de l'Unitat d'Anatomia del Departament d'Anatomia Humana i Embriologia del Campus de Bellvitge, per tal d'apreciar la realitat i tractar d'extrapolar-ho a les imatges que van ser mostrades en la simulació d'una sessió clínic-quirúrgica introductòria.
- Es facilitarà a l'alumne un joc de plaques de ECODOPPLER COLOR, TERMOGRAFIA, MICROSCOPIA, SEM, TEM, AFM i CONFOCAL, VIDEOENDOSCOPIA, ANGIOSCOPIA, RX SIMPLE, ANGIOGRAFIA, TC, SCT, MDCT, RM, SPECT i PET per tal que explori pel seu compte les diferents imatges.
- Es completarà l'aprenentatge mitjançant diferents programes de simulació per ordinador amb els quals s'introduirà l'alumne en la metodologia dels talls.
- Al mateix temps, l'alumne disposarà de models anatòmics i de talls inclosos en metacrilat amb l'objecte de fer la correlació anatòmica corresponent.
- L'alumne consultarà llibres, revistes científiques i vídeos sobre les diferents especialitats, així com aprendrà pel seu compte l'aplicació pràctica de les tècniques en les diferents especialitats mèdico-quirúrgiques.
- Finalment, es visitarà el Servei de Radiodiagnòstic de la Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge (CSUB) i al Institut de Diagnòstic per Imatge (IDI) del Servei Català de la Salut per conèixer el funcionament de l'Alta Tecnologia i tractar d'imaginar-se el seu futur professional vers tot allò que ha après.

Referències bibliogràfiques

ALAYÓN A., MCKINNEY W.M. *Vascular ultrasound of the neck*. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia. 2001

BABIKIAN V.L, WECHLER LR. *Transcranial doppler ultrasonography*. Butterworth-Heinemann. Woburn (MA). 1999

BARASTEGUI C. *El cráneo*. Edición CD. Ediciones UB. Barcelona 2001

BOUTRAGER K.L., *Textbook of Radiographic Positioning and related anatomy*. Mosby. S. Louis. 2001

BRANT-ZAWADZKI. M., BOYKO O.B., JENSEN M.C., GILLAN G.D. MR *Angiography. A Teaching File*. Raven Press. New York. 1993

BRINK J.A. *Principles of contrast medium administration and scanning of single and multidetector-row spiral CT*. Ed. Bracco . Baltimore. 2001

BUSHONG S.C. *Manual de radiología para técnicos*. Harcourt. Madrid. 1999

- CARRIO I., ESTORCH M., BERNA LI. *Estudios isotópicos en Medicina*. Springer-Verlag Ibérica. Barcelona. 1992
- DOMENECH-TORNE F.M., SETOAIN J. *Imágenes en Medicina Nuclear. Diagnóstico morfológico y funcional*. Madrid. Idepsa. 1990
- DOWNEY N. FENSTER P. *Ecografía 3D*. Marbán. Madrid. 2000
- FLECKENSTEIN P. TRANUM-JENSEN J. *Bases anatómicas del diagnóstico por la imagen*. Mosby/Doyma Libros. Barcelona. 1995..
- GIL GAYARRE M. *Radiología Clínica*. Doyma. Barcelona. 1997
- GILI J. y CAPDEVILA A. *Bases físicas de la resonancia magnética*. Ed. CETIR .Barcelona. 1995
- HAN M. *Cortes anatómicos. Correlacionados con TC y RM*. Marban. Madrid. 1998
- HENKIN R.E. *Nuclear Medicine (2vol.)* Ed. Mosby. Saint Louis 1996
- HOFER M *Manual práctico de TC. Introducción a la TC*. 3ª edición. Ed. Panamericana. Madrid. 2001.
- KELLY. M. J. , HIGGINS Ch. B.:*Clínica Radiológica. Imágenes Cardíacas*.Ed. Salvat. Barcelona 1983
- KEATS, T.E. *Atlas de variables radiológicas normales que puedan simular estado patológico*. 6ª edición. Ed Mosby. Saint Louis. 2001
- KÖNIG M. *Brain perfusion*. Ed. Bracco. Baltimore. 2001
- KOPP A.F. *Coronary artery imaging*. Ed. Bracco. Baltimore. 2001
- KREBS , GIYANANI y EISENBERG. *Doppler color*. Marbán. Madrid 2001
- KRETSCHMANN H.J., WEINRICH W. *Neuroanatomía y tomografía computadorizada cerebral*. Doyma. Barcelona. 1988.
- LEE J. *Computed body tomography with MRI correlation*, 2 Vol. Saunders. Philadelphia. 1998
- LEE , SAGEL, STANLEY, HEIKEN : *Body TC. Correlación RM*. Marbán. Madrid. 1999
- McNICHOLAS R. *Texto de Anatomía Radiológica, con Rx, TC, RM, Ecografía*. Marbán. Madrid. 2001.
- MOLLER , T.B , REIF E. *Anatomía radiológica*. Marbán .Madrid. 2001
- MOLLER T.B., REIF E. *Imágenes normales en TC y RM*. Panamericana. Madrid. 2000
- MORRIS P. *Practical Neuroangiography*. Williams & Wilkins . Baltimore. 1997
- NANDA N.C., DAMANSKI M.J. *Atlas of transesophageal Echocardiography*. Williams & Williams Baltimore. 1998
- ORTIZ BERROCAL J . GONZÁLEZ P. *Medicina Nuclear*. Eurobook. Madrid. 1996
- OSBORN A.G. *Neurroradiología diagnóstica*. Mosby/Doyma Libros .Barcelona. 1996
- OSBORN A.G. *Angiografía cerebral*. Marbán. Madrid .2000
- PATELV.H.,FRIEDMAN L. *RM del encéfalo. Anatomía y variantes normales*. Marbán. Madrid. 1999
- PEDROSA C.S . *Diagnóstico por la imagen* . 2 Tomos. Mc Graw Hill. Madrid. 1997
- PROKOP M. *Principles of spiral CT and multislice CT*. Ed. Bracco. Baltimore. 2001
- RUMACK WILSON y CHARBONEAU. *Diagnóstico por Ecografía (2Tomos)*. Marbán. Madrid. 2001
- SADIK J.C *Echografie doppler des vaissaux du cou et de l'encéphale*. Flammarion Médecine-Sciences. Paris. 1995
- STARK D. *Resonancia magnética*. (3 Tomos). Mosby. Madrid. 2000.
- TOPAL E. *Cardiología intervencionista*. McGraw-Hill. México. 2001
- WILSON M.A. *Nuclear Medicine*. Ed. Lippincott-Raven. Philadelphia. 1997
- YOUNG I.R., CHARLES H.C.: *MR Spectroscopy. Clinic applications and techniques*. Ed. Martin Dunitz. 1996