

ITINERARI FORMATIU UNITAT DOCENT DE BIOQUÍMICA CLÍNICA HOSPITAL SANTA CREU I SANT PAU

Especialitat BIOQUÍMICA CLÍNICA Data revisió itinerari Març 2019

Cap de la unitat docent: Francisco Blanco Vaca

Tutora: Josefina Mora Brugués

Data d'aprovació per la comissió de docència: 20 de març 2019

Introducció:

El programa de formació sanitària especialitzada (FSE) es basa principalment en l'aprenentatge tutelat, de manera que el resident vagi adquirint de manera progressiva experiència en la presa de decisions, habilitats i actituds pròpies de la seva especialitat. El real Decret 183/2008 publicat al febrer 2008 insisteix en la necessitat d'establir un sistema de supervisió progressiu, per què el resident vagi adquirint autonomia, delimitant uns nivells de responsabilitat per cada any de residència, i també per a cada tècnica o àrea de coneixement. Així, a Bioquímica Clínica, hi ha algunes tècniques que han de ser conegudes per tots els residents des dels primers mesos i d'altres, en canvi, no es consideren fonamentals per a la formació bàsica d'un especialista, i el resident pot només haver-les presenciats.

Si bé el tutor docent és el principal responsable de la formació del resident i qui ha d'establir quin grau d'autonomia té a cada moment, el Real Decret estableix el deure general de supervisió de tot el personal facultatiu que treballa a un centre docent. Per tant, tot el Servei participa en aquesta tasca.

En cada una de les àrees de rotació s'ha establert un protocol de supervisió, adquisició de competències i nivell d'autonomia del resident segons els objectius docents generals i específics marcats.

Els nivells tant de responsabilitat com d'habilitats a assolir estan dividits entre:

- **Nivell 1:** activitats realitzades directament pel resident, sense necessitat d'una tutorització directa. El resident executa, i posteriorment informa.
- **Nivell 2:** activitats realitzades directament pel resident sota supervisió.
- **Nivell 3:** activitats realitzades pel personal sanitari del centre i observades i/o assistides en la seva execució pel resident.

Si bé estant recollits en un document específic independent, de manera general el nivell de responsabilitat és de 3 al primer contacte amb cada nova tècnica o àrea, passant a 2 ó 1 progressivament segons la complexitat i any de residència, i l'R1 no actua mai amb nivell de supervisió 1 .

Durada de la formació:

4 anys



Llicenciatures prèvies:

Medicina, Farmàcia, Biologia, Química, Bioquímica i Ciències Biomèdiques: Els residents poden accedir via MIR, FIR, BIR o QIR

OBJECTIUS GENERALS:

Aconseguir bioquímics clínics que siguin professionals científics, competents i autosuficients. En finalitzar el període de formació, un resident en Bioquímica Clínica ha d'haver assolit:

- Coneixements adequats de Fisiologia, Fisiopatologia, Patologia Molecular i dels canvis bioquímics que es produeixen en la malaltia.
- Coneixements profunds de les aplicacions i interpretació de les magnituds bioquímiques en Medicina.
- Coneixements i familiarització amb els mètodes i tècniques analítiques bioquímiques i els seus fonaments; capacitat per assimilar futures innovacions.
- Les habilitats necessàries per la gestió d'un laboratori de Bioquímica Clínica.
- Coneixements dels principis bàsics de la recerca científica i d'innovació, implicant-se activament en el disseny experimental, en la metodologia, l'obtenció de resultats, i anàlisi i discussió d'aquest tipus de projectes.
- Coneixements per dissenyar protocols assistencials de millora i adequació de la pràctica assistencial.
- Una capacitació suficient per l'ensenyament i la transmissió de coneixements a altres postgraduats en formació, metges clínics i personal tècnic o en formació.
- Gestió dels Controls de Qualitat interns i externs.
- Acompliment dels objectius de la política de qualitat del Servei.

Quadre de rotacions

- **Primer Període:** Rotació en les diferents Àrees
 - **R1**
 - Àrea Proteïnes 3 mesos
 - Àrea Core 5 mesos
 - Àrea Cromatografia i Monitoratge de Fàrmacs 4 mesos
 - **R2**
 - Àrea Lípids 3 mesos
 - Àrea Hormones 4 mesos
 - Àrea Marcadors tumorals i Cribratge Prenatal 4 mesos
 - **R3**
 - Àrea Metabolisme 4 mesos
 - Rotació externa Optativa* 2 mesos
- *Unitat de Metabolopaties. Hospital Sant Joan de Déu



- **Segon Període : Consolidació en una Àrea**

Un cop acabades les rotacions en les diferents Àrees del Servei, el Resident consolida la seva formació incorporant-se i reforçant una de les Àrees específiques

- Consolidació en una de les Àrea específiques fins a finalització

OBJECTIUS DOCENTS ESPECÍFICS

1- Àrea Proteïnes

- Interpretar les electroforesis proteïques de sèrum i orina: identificació de patrons electroforètics.
- Interpretar les immunofixacions d'immunoglobulines en sèrum i orina.
- Generar proves complementàries en sèrum i orina per al diagnòstic, avaluació del pronòstic i seguiment de les gammopaties monoclonals.
- Estudi dels defectes de glicosilació proteïcs i monitoratge abstinència a alcohol.
- Estudi de detecció de fuites de líquid cefaloraquídi en diferents fluids.
- Estudi de marcadors d'Alzheimer en LCR.
- Estudi de vitamines B1 i B6.
- Interpretar els resultats analítics de la concentració de les proteïnes específiques (malaltia Wilson i dèficit AAT) tot generant proves complementàries per al diagnòstic de les malalties relacionades.
- Interpretar els estudis de nutrició i generar comentaris interpretatius.
- Interpretar els estudis de porfíria i generar comentaris interpretatius.

2- Àrea Core (Preanalítica, Bioquímica i Immunoassaig integrats, Urianàlisi, Gasometria, Xarxa POCT, Hematimetria i Hemostàsia)

- Coneixements teòrics del principis de mesura de les tècniques adaptades en cadascun dels analitzadors i Calibratge de les mateixes.
- Control de qualitat i validació dels resultats d'acord amb el CQ.
 - o Material de control, Presa de decisions, Algorisme de Westgard, Control de qualitat intern, Programes externs d'avaluació de la qualitat.
- Determinació de magnituds per Immunoanàlisis en plataformes automatitzades.
- Validació analítica dels resultats (factors interferents preanalítics, analítics).
- Interpretació dels resultats i validació clínica. Comunicació valors d'alarma.
- Coneixement dels protocols vigents en cas de fallida del sistema.
- Gestionar els analitzadors de gasos de la Xarxa POCT.
- Recompte cel·lular en sang perifèrica automatitzat - valors normals i valors d'alarma. Recompte cel·lular en altres líquids.
- Extensions de sang perifèrica – identificació dels elements cel·lulars de les 3 sèries - recompte de cèl·lules – identificació de cèl·lules anòmales – extensions amb formes cel·lulars “alarma”.
- Validació analítica dels resultats (possibles factors interferents preanalítics, analítics) de les principals magnituds mesurades a l'àrea d'Hematimetria i Hemostàsia del Core.



3- Àrea Cromatografia i Monitoratge de Fàrmacs

- Conèixer els principis metodològics de la cromatografia líquida acoblada a espectrometria d'absorció ultraviolada (UV) i a espectrometria de masses en tàndem (LC-MS/MS).
- Assolir autosuficiència en la utilització, manteniment preventiu, calibratge i solució d'avaries dels equips i tècniques analítiques de l'àrea.
- Monitoratge de fàrmacs mitjançant cromatografia líquida (UV i MS/MS):
 - o Psicofàrmacs (clozapina, paroxetina, duloxetina, mianserina, fluvoxamina, maprotilina, citalopram, venlafaxina, amitriptilina, clonazepam, imipramina, clorimipramina, norfluoxetina, olanzapina, sertralina, tiopental i pentobarbital)
 - o Antiepilèptics (oxcarbazepina i lamotrigina)
 - o Inmunosupressors (ciclosporina, tacrolimus, sirolimus i everolimus)
 - o Quimioteràpics (busulfán i mitotane).
 - o Broncodilatadors (cafeïna i teofil·lina)
- Interpretació dels cromatogrames obtinguts en el monitoratge de fàrmacs.
- Validació clínica dels fàrmacs monitoritzats mitjançant Immunoanàlisis quimioluminiscent automatzades en plataformes Alinity[®] :
 - o Antibiòtics (amikacina, vancomicina i gentamicina)
 - o Antiepilèptics (carbamazepina, fenitoïna i fenobarbital)
 - o Agents cardioactius (digoxina)
 - o Analgèsics (salicilats i paracetamol)
 - o Antineoplàsics (metotrexate)
- Validació clínica de les drogues d'abús analitzades (barbitúrics, benzodiazepines, antidepressius tricíclics, opiàcids, cocaïna, amfetamina, cannabis i metadona).
- Anàlisi i interpretació de 25-OH-vitamina D i metanefrines lliures en plasma mitjançant LC-MS/MS.

4- Àrea Lípids

- Aprenentatge de la separació de lipoproteïnes per ultracentrifugació i de la mesura dels seus components.
- Aprenentatge, comparació i ús de les diferents fórmules per calcular colesterol LDL.
- Validació clínica de perfils lipídics incloent colesterol i, triglicèrids totals, colesterol i triglicèrids de lipoproteïnes (HDL, LDL, VLDL) i glicerol lliure, àcids grassos no esterificats, apolipoproteïna B i lipoproteïna Lp(a) quan s'escaigui.
- Identificació a partir del perfil lipídic de les dislipèmies que requereixen un estudi genotípic (disbetalipoproteinèmia, sospita d'altres dislipèmies genètiques).
- Anàlisi de vitamines liposolubles: tocoferol i retinol. Validació clínica.
- Coneixement del paper dels components lipídics en l'avaluació del risc cardiovascular
- Col·laboració amb els protocols i altres accions de recerca de la Secció.



5- Àrea Metabolisme

- Adquisició de l'autosuficiència en la utilització d'equips per a la determinació d' anti-GAD per mètodes de ELISA i interpretació dels resultats.
- Determinació Homocisteïna per Immunoanàlisi Quimioluminiscent automatitzada (Àrea Core) i interpretació i validació de resultats.
- Adquisició dels coneixements teòrics i familiarització amb tècniques extracció ADN, amplificació per tècniques de PCR, seqüenciació (Sanger i NGS), anàlisi mitjançant enzims de restricció i MLPA.
- Adquisició dels coneixements dels principis del diagnòstic molecular i consell genètic en l'àrea de Metabolisme. Estudis gen implicats en dislipèmies hereditàries, MODYs, síndromes MEN, hiperplàsia congènita suprarenal, malaltia de Wilson, etc. Realització d'informes clínics dels resultats obtinguts en aquests estudis.
- Adquisició dels coneixements de les característiques bioquímiques, clíniques i genètiques de les malalties, abans esmentades, que s'estudien en l'àrea.

6- Àrea Hormones

- Coneixement dels fonaments de les proves funcionals endocrines i la validació clínica dels resultats.
- Validació clínica dels resultats de magnituds hormonals realitzades per Immunoanàlisis quimioluminiscent automatitzades en plataformes Alinity[®] i Cobas 601[®] (Àrea Core): LH, FSH, Estradiol, TSH, FT4, FT3, Cortisol (sèrum i orina), Insulina, Pèptid C, Tiroglobulina/anticossos antiTiroglobulina, Testosterona, GH, ACTH, PRL, TSI, PTH i Hormona antimülleriana (HAM).
- Determinació i validació clínica dels resultats de magnituds hormonals realitzades per Immunoanàlisis quimioluminiscent automatitzades en plataforma Immulite[®] (Àrea Hormones): Gastrina, Calcitonina, SDHEA, Androstendiona, Progesterona i SHBG.
- Determinació urgent (intraoperatòria) de PTH en plataforma Immulite[®].
- Determinació i validació clínica de magnituds hormonals realitzades per Enzimoimmunoanàlisis manuals (ELISA): cortisol saliva, IGF1, 17-OH- Progesterona.
- Determinació i validació clínica dels resultats de magnituds hormonals realitzades per LC-MS/MS: 25-OH-vitamina D i metanefrines lliures en plasma.
- Cromatografia de Filtració en gel per a detecció de Macroprolactina.
- Detecció d'interferències mitjançant estudi Anticossos Heterofílics.

7- Àrea Marcadors Tumorals i Cribratge Prenatal

- Validació clínica dels resultats de marcadors tumorals i marcadors angiogènics realitzats per Immunoanàlisis quimioluminiscent automatitzades en plataformes Alinity[®] i Cobas 601[®] (Àrea Core): CA 199, CA 125, HE4, CEA, AFP, hCG, CA 15.3, NSE, Cyfra 21.1, PSA total, PSA lliure, PLGF i sFLT-1.



- Determinació i validació clínica de Cromogranina A per Immunoanàlisi amb Fluorescència retardada automatitzada en plataforma Kryptor®
- Determinació de la fracció d'AFP no unida a Concanalina A per determinar l'origen germinal o hepàtic de l'increment d'AFP.
- Extracció d'ADN per mètodes manuals, comercials i mètodes automatitzats en diferents tipus de mostres (sang, líquid quíctic pancreàtic, PAAF de masses pancreàtiques, etc.).
- Tècniques moleculars d'amplificació per PCR, RFLP i Seqüenciació per a la determinació de mutacions en gens: AAT, K-ras, SPINK1, PRSS-1 i GNAS.
- Validació clínica de les magnituds pel cribratge prenatal: fracció beta lliure d'hCG, PAPP-A (primer trimestre) i AFP, fracció beta lliure d'hCG i Estriol no conjugat (segon trimestre).
- Càlcul i validació del risc del Cribratge prenatal de primer i segon trimestre de l'embaràs i Gestió d'incidències.
- Detecció d'aneuploidies T21, T18, T13, X i Y per tècniques de QF-PCR en mostres de líquid amniòtic i vellositats corials.

8- Rotació optativa

Els residents disposen d'un període de 2 mesos, en que poden fer una rotació externa de caràcter optatiu, segons petició pròpia del resident, per visitar, conèixer i treballar en altres centres d'àmbit nacional o internacional especialitzats en àrees específiques d'interès personal.

La rotació optativa que es proposa des del Servei és la rotació a la Unitat de Metabolopaties de l'Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona.

GUÀRDIES

- Es realitzen un màxim de 4 guàrdies docents/mes a partir de R2.
- Durant la guàrdia el resident és el responsable de la validació clínica dels resultats de les urgències i és l'interlocutor amb el clínic. El grau d'autonomia i responsabilitat augmenta segons l'any de residència. Davant qualsevol dubte o incidència que no pugui solucionar disposa d'un facultatiu que està en guàrdia localitzada.



ACTIVITATS FORMATIVES DEL PLA DE FORMACIÓ TRANSVERSAL:

S'adopta el programa instaurat a la pròpia institució. Actualment contempla les següents activitats:

ACCIONS FORMATIVES	MODALITAT	R1	R2	R3
Sessió Acollida Residents	presencial	•		
Suport Vital Bàsic	presencial	•		
Curs urgències mèdiques / Curs urgències quirúrgiques	presencial	•		
Estació de treball clínic	presencial	•		
Tallers d'habilitats	presencial	•	•	•
Tallers simulació	presencial		•	•
Suport Vital Avançat (àrees concretes)	presencial	•		
Comunicació en l'àmbit assistencial	presencial	•		
Qualitat i Seguretat del pacient en el Laboratori Clínic	on line	•		
Formació en prevenció de riscos laborals	on line	•		
Curs radioprotecció	on line	•		
Metodologia de recerca	on line	•		
Estadística bàsica amb Stata	presencial		•	
Dilemes ètics	presencial		•	
Gestió clínica	Online/presencial			•

ACTIVITAT FORMATIVA DOCENT QUE ES REALITZA EL SERVEI:

- Sessions Actualització en Ciències de Laboratori Clínic 1 sessió/mes (preparada pels adjunts)
- Sessions de residents: 2 sessions/mes (preparada pels residents Bioquímica i Immunologia)
- Tallers de tutoria: 1 taller/mes (discussió Cas Clínic)
- Club de lectura: 1 club de lectura/mes (Bibliogràfica)
- Sessions de Qualitat: 1 sessió/mes (preparada pel Comitè de Qualitat)
- Sessions de Recerca: 1 sessió/mes (preparada pels grups de Recerca de Bioquímica)

El nombre mínim de sessions que ha de presentar cada resident és de 3 sessions/any



ASSISTÈNCIA A ACTIVITATS FORMATIVES DE L'ESPECIALITAT:

- Es planifica l'assistència dels residents a partir de R2 al Congrés Nacional del Laboratori Clínic a on s'intenta que puguin presentar-hi com a mínim un pòster o comunicació.
- Es planifica l'assistència dels residents als Cursos organitzats per la Sociedad Española de Medicina de Laboratorio (SEQC^{ML}) segons la temàtica dels Cursos i tenint en compte l'àrea de rotació del residents.
- Es planifica l'assistència dels residents al Congrés de l'Associació Catalana de Ciències de Laboratori Clínic (ACCLC) que és cada 2 anys a on s'intenta que puguin presentar-hi com a mínim un pòster o comunicació.
- Es planifica l'assistència als Cursos organitzats per l'ACCLC segons la temàtica dels Cursos i tenint en compte l'àrea de rotació del residents.

Els mínims planificats són:

R1: Cursos de Formació Continuada de la SEQC^{ML} (online)

R2: Congrés SEQC^{ML} i/o ACCLC i 1 curs/any

R3: Congrés SEQC^{ML} i/o ACCLC i Jornades Comitè Científic SEQC^{ML}

R4: Congrés SEQC^{ML} i/o ACCLC i/o Simposi Europeu i 1 curs/any

AFAVORIR L'ACTIVITAT DE RECERCA DELS RESIDENTS:

- Per afavorir l'activitat de recerca dels residents es planifica la presentació de com a mínim un pòster o comunicació per resident al Congrés Nacional del Laboratori Clínic.
- S'afavoreix que els residents participin en els diferents protocols del Servei en diferent grau de participació segons any de residència (des de recollida de mostres, processament de les diferents magnituds, entrada de dades, revisió d'històries, anàlisi de dades i elaboració/escriptura del treball).
- Mitjançant les sessions conjuntes amb els grups de Recerca de Bioquímica s'afavoreix que els residents coneguin les diferents activitats del grup, puguin participar-hi (sobretot durant la seva rotació per l'Àrea de Metabolisme) i més endavant a partir de R3 poder iniciar un treball de recerca propi sota supervisió. S'intenta que aquells treballs permetin als residents participar en publicacions científiques i, si és del seu interès, comencin una tesi doctoral.