



UNITAT DOCENT DE BIOQUÍMICA CLÍNICA

ITINERARI FORMATIU

Elaborat per: Dra. Aurora Blanco Font (tutora docent de
Bioquímica Clínica)

Aprovat per la Comissió de Docència en data: 29/01/25

**COMISSIÓ DE DOCÈNCIA
HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE**

**UNITAT DOCENT DE BIOQUÍMICA CLÍNICA
Programa de l'especialitat adaptat al centre**

ITINERARI FORMATIU

L'itinerari formatiu de l'especialitat estableix totes les competències que han d'adquirir els residents durant el període de formació, el grau de supervisió i el nivell de responsabilitat en cada etapa, així com la descripció de l'avaluació que es realitzarà. Això permet al resident conèixer el seu programa formatiu des del seu inici i facilita planificar i estructurar millor la seva formació.

Reflecteix els objectius docents de cada rotació i de les guàrdies, així com els coneixements i les habilitats a adquirir. S'inclou també el grau de supervisió i el nivell de responsabilitat per a les diferents activitats, segons l'any de formació.

La informació recollida en l'itinerari formatiu permet conèixer els conceptes que s'han d'avaluar cada any, tant al tutor com al facultatiu resident.

Objectius de la formació

Segons el Programa Oficial de l'Especialitat (BOE-A-2006-18427; Ordre SCO 3252/2006 de 2 d'octubre), s'entén per Bioquímica Clínica l'especialitat que s'ocupa de l'estudi dels aspectes químics de la vida humana en la salut i en la malaltia, i de l'aplicació dels mètodes químics i bioquímics de laboratori al diagnòstic, control del tractament, seguiment, prevenció i investigació de la malaltia.

Per tant, comprèn, des del profund coneixement de la fisiopatologia humana i dels mètodes d'anàlisi de mostres biològiques d'origen humà, la formació de residents aquesta especialitat implica que, en finalitzar el període de formació, un resident en Bioquímica Clínica ha d'haver assolit els objectius generals (missió) següents:

- a) Conèixer profundament la fisiologia, fisiopatologia, patologia molecular i els canvis bioquímics que es produeixen en la malaltia.
- b) Conèixer extensament les aplicacions i interpretació de les magnituds bioquímiques en medicina.
- c) Conèixer els mètodes i tècniques analítiques bioquímiques i els seus fonaments.
- d) Adquirir les habilitats necessàries per a la gestió d'un Laboratori de Bioquímica Clínica.

- e) Conèixer els principis bàsics de la recerca científica, implicant-se activament en el disseny experimental, metodologia, obtenció de resultats, i anàlisi i discussió d'aquests.
- f) Aconseguir suficient capacitat per a l'ensenyament i transmissió de coneixements a altres postgraduats en formació, metges clínics i personal tècnic en formació.

El període de formació de l'especialista en Bioquímica Clínica tenint en compte aquest perfil ha de perseguir els següents objectius (objectius específics):

1. Formació en bioètica per exercir la professió d'acord amb la demanda de la nostra societat.
2. Formació clínica general, especialment en aquelles àrees de coneixement on la interpretació dels resultats analítics és clau.
3. Formació en fisiologia i fisiopatologia per poder interpretar correctament com les alteracions conseqüència de la malaltia modifiquen les magnituds biològiques analitzades i seleccionar les més adequades en cada cas.
4. Formació en tècniques instrumentals com a fonament de la metodologia analítica.
5. Formació per al disseny, desenvolupament i aplicació dels sistemes d'informació i telemedicina com a eines de gestió de la informació.
6. Adquisició i aplicació de la metodologia científica.
7. Coneixement de l'organització sanitària general amb especial incidència en la dels centres on s'integren els serveis d'anàlisis clíniques per aconseguir-ne una gestió adequada i la seva participació en un equip amb un objectiu comú.
8. Foment de l'autoformació i actualització en ciències biomèdiques i en noves tecnologies.
9. Desenvolupament de la capacitat de comunicació amb la resta d'equip, amb la comunitat científica i amb la societat en general.
10. Coneixement de la metodologia de la qualitat total.
11. Formació en el lideratge de projectes, en la gestió de laboratoris i en la direcció de grups humans.
12. Consciència de responsabilitat i compromís amb la salut de la societat.

Horari

Cronograma

BIQ BIOQUÍMICA CLÍNICA

Año de residencia	Contenido	Duración en meses	Dispositivo docente donde se realitza
R1	SOPORTE ASISTENCIAL-PREANALÍTICA	1	HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE
R1	CORE URGENCIAS	5	HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE
R1	CORE BIOQUÍMICA- GENERAL	4,5	HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE
R1	CALIDAD ANALÍTICA	0,5	HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE
R2	CORE BIOQUÍMICA- INMUNOQUÍMICA	3	HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE
R2	CROMATOGRAFIA / ESPECTROMETRIA	3,5	HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE
R2	GENÉTICA MOLECULAR	4,5	HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE
R3	HORMONAS / BIOMARCADORES / ESPERMIOGRAMAS	4	HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE
R3	CORE HEMATOLOGIA	3	HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE
R3	LABORATORIO CLÍNICO	2	LABORATORIO INTEGRADO DE HOSPITAL VILADECANS
R3	CITOGENÉTICA	2	HOSPITAL VALL D'HEBRÓN
R4	INMUNOLOGIA	1	HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE
R4	GESTION CUALITOLÓGICA	2	HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE
R4	SOPORTE ASISTENCIAL-INFORMÁTICA	1	HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE
R4	LIBRE ELECCIÓN	2	DIFERENTE EN CADA CASO
R4	BIOQUÍMICA PEDIÁTRICA	2	HOSPITAL SANT JOAN DE DEU
R4	CORE URGENCIAS- CONSOLIDACIÓN	2	HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE
R4	CORE BIOQUÍMICA- CONSOLIDACIÓN	1	HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE

ROTACIONS. RESIDENT DE PRIMER ANY (R1)

Les activitats dels residents inclouen una sèrie de rotacions conforme a l'establert en el "*Butlletí de la Unitat docent*". Durant el primer any de residència, són les següents:

- Unitat de Suport Assistencial- Preanalítica (1 mes)
- Laboratori Core d'Urgències (5 mesos)
- Laboratori Core de Bioquímica- General (4,5 mesos)
- Control de Qualitat Analítica (0,5 mesos)

En el primer any de residència, un cop completat el Pla d'Acollida, comú per a totes les persones que s'incorporin al Laboratori Clínic, els residents han d'adquirir:

1. Coneixements generals sobre:
 - Obtenció d'espècies: tant de pacients programats en consultes externes com de pacients ingressats, en l'àrea d'obtenció de mostres i extraccions.
 - Distribució i conservació de les mostres, a l'Àrea Preanalítica, i gestió de peticions i informes, a l'Àrea Administrativa.
 - Organització del Laboratori Clínic: Àrees i grups funcionals, activitats, responsables, catàleg de prestacions, etc.
 - Anàlisi de subcontractats
2. Coneixements sobre els aspectes conceptuals bàsics de l'especialitat:
 - Principis metodològics.
 - Característiques metrològiques dels sistemes de mesura.
 - Característiques de practicabilitat dels sistemes de mesura.
 - Contaminació i interferències.
 - Calibratge i materials de referència.
 - Variabilitat biològica.
 - Valors de referència.
 - Teoria semiològica.
 - Sistemes de gestió de la qualitat: autorització, certificació i acreditació del laboratori clínic.
 - Control de la qualitat metrològica i materials de control.
3. Coneixements sobre aplicacions informàtiques:
 - D'estadística, gràfics, recerca bibliogràfica, ofimàtica, etc.
 - Sistemes informàtics de laboratori.
 - Aplicacions pròpies d'analitzadors.

Unitat de Suport Assistencial- Preanalítica (1 mes)

Els aspectes extraanalítics són fonamentals per garantir la fiabilitat dels resultats i un temps de resposta adequat.

La fase preanalítica inclou els aspectes relacionats amb l'obtenció, la identificació, el transport, la recepció, la manipulació, la distribució, l'estabilitat i la conservació de les mostres.

D'altra banda, les anàlisis d'una part de les proves del catàleg han de subcontractar-se a altres laboratoris, a causa de la seva escassa demanda o a la falta de recursos tècnics per a la seva anàlisi.

A més, per desenvolupar la seva tasca assistencial, el laboratori clínic necessita comptar amb sistemes d'informació adequats i fiables, i procurar el seu correcte funcionament.

Tots aquests temes transversals s'han de conèixer durant l'inici de la residència, ja que afecten totes les altres àrees de laboratori per les quals rotarà el resident.

Objectius d'aprenentatge:

- Reconèixer els aspectes relacionats amb la fase preanalítica.
- Reconèixer els aspectes relacionats amb les anàlisis subcontractades.
- Reconèixer els aspectes dels sistemes d'informació del laboratori relacionats amb la fase preanalítica.

Els coneixements a adquirir són:

- Aprendre a establir les condicions d'obtenció, conservació, centrifugació, classificació, distribució i transport de les mostres.
- Conèixer com es determina l'estabilitat de les magnituds biològiques.
- Conèixer els aspectes relacionats amb les interferències per hemòlisi, icterícia i lipèmia.
- Conèixer els diferents tipus de contenidors existents per a l'obtenció de les mostres.
- Conèixer les particularitats del procés d'obtenció de les mostres.
- Conèixer el funcionament d'una sala d'extraccions.
- Conèixer els criteris de subcontractació d'una prova.
- Conèixer el valor diagnòstic de les proves subcontractades.
- Conèixer el procés de validació dels resultats de les anàlisis subcontractades i la seva incorporació a l'informe de resultats.
- Conèixer com es gestionen les incidències preanalítiques.

Les habilitats a adquirir són:

- Maneig dels sistemes preanalítics de l'àrea d'Extraccions del Laboratori.
- Maneig dels sistemes d'alleujar i distribució de les mostres.
- Maneig de les centrífugues.
- Establiment i valoració dels indicadors de qualitat dels processos pre- i postanalítics.
- Valoració de les consultes dels metges sol·licitants sobre proves que no

- s'analitzen al nostre laboratori.
- Utilització dels sistemes informàtics associats a aspectes preanalítics.

Laboratori Core d'Urgències (5 mesos)

En aquesta rotació el resident integrarà els conceptes teòrics i organitzatius, així com les habilitats necessàries per dur a terme l'activitat assistencial que es realitza al Laboratori Core Urgències.

La rotació pel Laboratori Core d'Urgències (CU) es realitza sempre durant el primer any de residència, per tal d'adquirir els coneixements i habilitats necessàries per poder efectuar les guàrdies, a partir del segon any de residència.

La durada d'aquesta rotació és de 4 o 6 mesos, en funció del nombre de residents que s'incorporin cada any.

Objectius d'aprenentatge:

- Identificar els tipus de mostra i els motius de rebuig.
- Operar amb el sistema informàtic del CU.
- Utilitzar els analitzadors del CU.
- Controlar la qualitat metrològica.
- Reconèixer els criteris de validació i el circuit de comunicació dels valors alarmants de les magnituds biològiques mesurades en el CU
- Identificar i resoldre possibles avaries mitjançant l'aplicació del pla de contingència.

Els coneixements a adquirir són:

- Conèixer els aspectes preanalítics relacionats amb les magnituds que es mesuren en el CU.
- Conèixer el catàleg de magnituds biològiques que es poden demanar de forma urgent.
- Conèixer el Sistema Informàtic del laboratori (SIL) i les aplicacions i altres eines relacionades.
- Conèixer els equips auxiliars (centrífugues, neveres, càmera freda, congeladors, termòmetres, pipetes), la seva utilització, resolució d'avaries i manteniments.
- Conèixer les tècniques de mesura que s'utilitzen en aquest grup funcional:
- Conèixer les característiques metrològiques dels sistemes de mesura emprats en el CU.
- Conèixer els diferents sistemes utilitzats en el CU per al control de la qualitat analítica.
- Conèixer els conceptes fisiopatològics de les magnituds biològiques que es poden demanar de manera urgent i el seu valor semiològic.
- Conèixer el procés de validació de resultats i d'avís de valors alarmants.

- Conèixer el Sistema de Gestió de la qualitat (ISO 9001 / ISO 150189) aplicat als processos del CU.
- Conèixer i poder aplicar els protocols d'actuació en cas d'avaries o incidències.
- Conèixer els diferents sistemes d'anàlisi al costat del pacient (POCT) i la seva localització.

Les habilitats a adquirir són:

- Acceptar o rebutjar les mostres rebudes,
- Validar sèries analítiques, a partir de la revisió dels valors obtinguts en els materials de control de la qualitat intern,
- Supervisar la validació dels resultats urgents realitzada pel personal tècnic i sistemes de validació automàtica
- Reconèixer els resultats alarmants o inversemblants i realitzar les accions corresponents
- Utilitzar els analitzadors i equips auxiliars del CU: calibrar, programar mostres i controls, resoldre incidències
- Utilitzar els diferents sistemes informàtics necessaris en el CU
- Realitzar les anàlisis que requereixin un procés manual, com l'anàlisi microscòpica del sediment urinari i l'anàlisi citològica de sang i líquids biològics.
- Establir interrelació amb el personal facultatiu clínic quan procedeixi (informació de resultats, del seu valor semiològic, de les possibles alternatives analítiques o diagnòstiques, etc.),

Laboratori Core de Bioquímica- General (4,5 mesos)

El Core Bioquímica correspon a l'àrea del laboratori on es realitzen, en mostres biològiques de sèrum, orina i altres líquids, les anàlisis bioquímiques automatitzades. La major part d'aquestes anàlisis es duen a terme en una cadena d'analitzadors que inclou també mòduls de preanalítica i postanalítica.

La rotació del resident R1 pel Core Bioquímica comprèn una primera fase d'introducció a la preanalítica i postanalítica de la cadena automatitzada, un període de rotació de 3,5 mesos en bioquímica general i 1 mes a l'àrea d'orines.

Entre les anàlisis bioquímiques que es processen al Core Bioquímica s'inclouen: ions, lípids, metabòlits, proteïnes, vitamines, hormones, marcadors tumorals, cardíacs i del metabolisme ossi, així com el cribratge prenatal d'aneuploides que es realitza en el primer trimestre de l'embaràs. També es duu a terme l'estudi microscòpic de l'orina per microscòpia digital/òptica.

Objectius d'aprenentatge:

- Identificar els principis de mesura teòrics i les seves diferents aplicacions

- Operar amb els diferents analitzadors coneixent els processos que s'hi realitzen de manera habitual (processament de mostres, calibratge, manteniment, resolució d'avaries...).
- Validar/rebutjar sèries analítiques d'acord amb el control de la qualitat analítica i establir les accions correctores adequades.
- Reconèixer el valor semiològic (diagnòstic, pronòstic) de les magnituds bioquímiques que es mesuren en els diferents analitzadors i la interpretació dels resultats.
- Analitzar el sediment d'orina.
- Aplicar el control de la plausibilitat dels resultats i els circuits de comunicació dels valors alarmants.

Els coneixements a adquirir són:

- Conèixer el funcionament i maneig de la cadena d'analitzadors, incloent-hi els mòduls de pre- i postanalítica.
- Conèixer els fonaments teòrics de les tècniques de mesura que s'utilitzen.
- Conèixer les característiques metroològiques dels sistemes de mesura emprats en aquesta àrea del laboratori.
- Conèixer el control de la qualitat analítica tant intern com extern, regles de control i criteris d'acceptació o rebuig de les sèries analítiques.
- Conèixer les característiques fisiopatològiques i el valor semiològic de les magnituds bioquímiques relacionades amb: la funció renal i hepàtica, lípids i el risc cardiovascular, marcadors cardíacs, reactants de fase aguda, metabolisme fosfocàlcic i metabolisme del ferro, proteïnes, enzims i metabòlits, anàlisi bioquímica de l'orina i del sediment urinari.
- Conèixer i poder aplicar els plans de contingència en cas d'avaries o incidències.

Les habilitats a adquirir són:

- Presa de decisions relatives a l'acceptació o rebuig de les mostres rebudes.
- Presa de decisions relatives a la validació de sèries analítiques, a partir de la revisió dels valors mesurats en els materials de control intern de la qualitat i els criteris establerts.
- Interpretar els resultats dels programes d'avaluació externa de la qualitat.
- Validar els valors obtinguts en les anàlisis dels pacients, conjuntament amb el facultatiu responsable, ponderant els criteris utilitzats en cada cas.
- Utilitzar els analitzadors d'aquest grup funcional: calibrar, programar mostres i controls, realitzar manteniments o resoldre incidències sorgides en aquests, conèixer les accions a realitzar davant les avaries o problemes més freqüents.
- Realitzar les anàlisis que requereixin un procés manual rellevant.
- Utilitzar els aplicatius informàtics d'aquesta àrea, per a la consulta de pacients, resultats, repeticions, llistes de treball i de resultats pendents. Identificar els resultats alarmants o inversemblants i realitzar les accions corresponents.

Els **nivells de supervisió** per a les activitats realitzades durant les diverses

rotacions del primer any de residència es recullen en el document "Protocol de supervisió de Bioquímica Clínica"

Unitat de Control de Qualitat Analítica (0,5 mesos)

En aquesta rotació, el resident aprèn tots els aspectes relacionats amb l'assegurament de la qualitat dels resultats analítics, dins de la Unitat de Control de la Qualitat Analítica del laboratori.

L'objectiu d'aquesta rotació és que el resident conegui els aspectes organitzatius, tècnics i pràctics necessaris per a la gestió del Control de la Qualitat, tant intern com extern.

Objectius d'aprenentatge:

- Identificar els materials de control intern de la qualitat utilitzats en el laboratori
- Assignar valor als materials de control no valorats i revisar aquest valor
- Establir els intervals de control a partir dels criteris consensuats en el laboratori
- Identificar els Programes Externs d'Assegurament de la Qualitat (PEAC) en què participa el laboratori
- Preparar els materials procedents de PEAC per a la seva anàlisi al laboratori
- Interpretar els informes dels emesos pels organitzadors de PEAC
- Resumir els circuits de les comandes realitzades per la Unitat de CQ
- Trobar els documents que recullen els circuits d'inscripció i gestió dels PEAC

Els coneixements a adquirir són:

- Coneixements relacionats amb el control de la qualitat analítica:
 - revisió de resultats de controls diaris i criteris per a l'acceptació de sèries analítiques
 - Obtenció de dades acumulades relatives als resultats de control
 - Aplicació i utilització de les regles de control
 - Registre i anàlisi de les "no conformitats" relatives als resultats de control.
 - Consulta i interpretació dels resultats dels programes de control extern de la qualitat

Les habilitats a adquirir són:

- Criteris per a la selecció de la participació en programes de control extern de la qualitat.
- Establiment de programes d'intercomparació entre laboratoris.
- Gestió de la tramesa de resultats i la recepció, interpretació i difusió dels informes relacionats amb els programes de control extern de la qualitat.

El resident de Bioquímica Clínica únicament trencada a la Unitat de Control de Qualitat Analítica durant aquest període. La supervisió de les activitats relatives a aspectes de control de la Qualitat intern i extern realitzades en les diverses àrees metrològiques corresponents a altres rotacions anys estan descrites en cadascuna d'elles. Per aquest motiu, el document "Protocol de supervisió de Bioquímica Clínica" recull únicament els nivells de supervisió per a les activitats realitzades durant aquesta rotació.

Els **nivells de supervisió** per a les activitats realitzades durant el segon any de residència es recullen en el document "Protocol de supervisió de Bioquímica Clínica."

Activitats complementàries a realitzar el primer any de residència

Els residents de primer any han de realitzar els cursos i altres activitats formatives obligatòries, que són especialment rellevants durant el primer any de la residència, contemplant-se així durant la seva avaluació.

Cursos obligatoris transversals

El document "Competències i activitats formatives del pla de formació transversal comú" recull les activitats formatives dels residents comuns a totes les especialitats. Per als R1 són Cursos d'Obligat compliment:

- Curs de Postgrau (Universitat de Barcelona) d'actualització en patologia mèdica quirúrgica HUB
- Curs de Benvinguda o d'Inici de Resident
- Curs de Bioètica. Valors i actituds professionals
- Curs de Reanimació Cardiopulmonar
- Curs de Maneig de la Informació Clínica
- Curs de Qualitat i Seguretat del Pacient
- Curs de Prevenció de Riscos Laborals i Pla d'Emergències
- Curs de Bones Pràctiques en el dia a dia a l'Hospital

Cursos obligatoris del Laboratori Clínic

Al Laboratori Clínic, a diferència d'altres especialitats que estan més en contacte amb els pacients, no es realitzen "sessions clíniques" en el sentit en què aquest terme s'aplica per a les especialitats mèdiques.

Tanmateix, el Laboratori Clínic realitza setmanalment, durant una o dues hores i de forma coordinada amb els facultatius de l'especialitat, una sèrie d'activitats formatives en les quals els residents de primer any participen de la manera següent:

- **Seminaris:** consisteixen en la preparació i presentació de temes monogràfics per part del resident. Els temes comprenen la major part dels coneixements que s'inclouen en l'annex del programa de l'especialitat, recollint habitualment aspectes metrològics, fisiopatològics o semiològics relatius a les anàlisis del laboratori.

- **Presentació de casos clínics:** els residents discuteixen sobre un supòsit pràctic relatiu als resultats de les anàlisis obtingudes en un pacient real o no,

- **Discussió d'articles,** es presenten a debat pels residents, valorant-se el seguiment del mètode científic quant al disseny experimental, el tractament estadístic, la reproductibilitat dels resultats obtinguts, la validesa en el procés d'inferència de les conclusions presentades, etc.

- **Sessions de pòsters o comunicacions:** es presenten breument les comunicacions que els residents aportaran als congressos de l'especialitat. Els R1 participen en la discussió dels mateixos

S'intenta que en els seminaris estigui també present el facultatiu especialista que coneix en profunditat el tema concret que es tracti, donant a més suport al resident durant la preparació de les presentacions i participant activament en la posterior discussió. Els temes els elegeix el resident, d'acord amb el tutor i el facultatiu especialista responsable de l'àrea on trenca.

L'objectiu docent d'aquestes activitats per a l'R1 és doble:

- L'adquisició de coneixements per part de la persona que en fa la presentació i, de la resta de residents que hi assisteixen.

- L'adquisició d'habilitats en l'expressió oral en públic i en la utilització de les eines audiovisuals disponibles.

Hi ha altres activitats docents en les quals l'R1 participa com a assistent i pot intervenir en la discussió posterior, però que no presenta ell. Dins d'elles, hi ha:

- **Seminaris extraordinaris:** són presentacions monogràfiques que els adjunts realitzen, en les quals es pretén interrelacionar amb els residents per aclarir conceptes específics d'aplicació general i proporcionar pautes d'expressió i de presentació de temes en públic.

- **Activitats formatives específiques per a facultatius,** que es convoquen puntualment per temes de nova incorporació que afectin els facultatius especialistes i els residents (implantació de noves aplicacions informàtiques de gestió del laboratori, de directrius per a la millora de la qualitat, de la gestió o dels resultats analítics; canvis en els equips, en els circuits de treball, etc.). Generalment, aquestes activitats formatives comprenen el subministrament d'informació o l'entrenament necessaris prèviament a la introducció d'un canvi en els processos.

Participació en un altre tipus de sessions (recomanat). Els residents de primer any poden assistir a:

- **Sessions Generals de l'Hospital,** obligatòriament.

- **Sessions de Serveis,** molt esporàdicament, els R1 poden assistir a sessions especialitzades d'algun Servei particular, sota criteri del facultatiu responsable de la seva formació en aquell moment,

- **IDIBELL.** Organitza activitats formatives (xerrades, conferències, presentacions...) organitzades per l'*Institut d'Investigació de Bellvitge* (IDIBELL) — institut que agrupa l'HUB, l'*Institut Català d'Oncologia* i el *Campus de Bellvitge*

de la Universitat de Barcelona—. Com en el cas anterior, l'interès per als R1 és només excepcional.

Altres activitats (optatives / recomanades)

- **Assistència a Jornades/ Cursos/ Congressos:** Durant el primer any, es recomana que aquesta assistència sigui a pocs cursos o congressos.
- Assistència al Congrés nacional de l'especialitat, opcional, si participen en alguna presentació.
- **Participació en Jornades/ Congressos:** Cap obligatòria, tot i que s'intenta que el resident s'incorpori a aquest tipus d'activitats ja des del primer any.
- **Publicacions:** Cap obligatòria, encara que es promou que el resident participi en l'activitat científica del laboratori.
- **Inici del programa de Doctorat:** Màster, DEA: Opcionalment, el resident de primer any pot iniciar els Programes de Doctorat.

ROTACIONS. RESIDENT DE SEGON ANY (R2)

Les rotacions són:

- Laboratori Core de Bioquímica- Immunoquímica (3 mesos)
- Àrea de Bioquímica Especial: Cromatografia-espectrometria (3,5 mesos)
- Àrea de Bioquímica Especial: Genètica Molecular Clínica (4,5 mesos)

Durant part del segon i part del tercer any de residència, i fins a un total de 12 mesos, els residents roten per l'Àrea de Bioquímica Especial del Laboratori Clínic. Aquesta rotació es realitza en tres grups funcionals:

- Cromatografia-espectrometria (CE): 3,5 mesos
- Genètica Molecular Clínica (GM): 4,5 mesos
- Bioquímica Hormonal i Biomarcadors (BH): 4 mesos,

Aquestes rotacions es descriuen en aquest document, dins de R2 i R3; l'ordre d'aquestes és indistint i s'organitza per a cada resident.

Laboratori Core de Bioquímica- Immunoquímica (3 mesos)

Com s'ha descrit en la rotació Core Bioquímica- General, en aquesta àrea del laboratori es realitzen anàlisis bioquímiques automatitzades en mostres biològiques de sèrum, orina i altres líquids. La major part d'aquestes anàlisis es duen a terme en la cadena d'analitzadors esmentada.

Durant la rotació del resident R2 pel Core Bioquímica – Immunoquímica, el resident continuarà la seva formació en les àrees de coneixement de:

cribratge d'aneuploides en el primer trimestre d'embaràs, marcadors tumorals, funcionalisme tiroide, metabolisme fosfocàlcic, diabetis gestacional, vitamines i biomarcadors de malalties neurodegeneratives.

Objectius d'aprenentatge:

- Descriure els principis de mesura teòrics i les seves diferents aplicacions
- Operar amb els diferents analitzadors
- Validar/rebutjar sèries analítiques d'acord amb el control de la qualitat analítica i establir les accions correctores adequades.
- Reconèixer el valor semiològic (diagnòstic, pronòstic) de les magnituds bioquímiques que es mesuren en els diferents analitzadors i la interpretació dels resultats.
- Aplicar el control de la plausibilitat dels resultats i els circuits de comunicació dels valors alarmants.

Els coneixements a adquirir són:

- Conèixer el funcionament i maneig de la cadena d'analitzadors,
- Conèixer els fonaments teòrics de les tècniques immunoquímiques emprades.
- Conèixer les característiques metrològiques dels sistemes de mesura emprats en aquesta àrea del laboratori.
- Conèixer el control de la qualitat analítica tant intern com extern, regles de control i criteris d'acceptació o rebuig de les sèries analítiques.
- Conèixer les característiques fisiopatològiques i el valor semiològic de les magnituds bioquímiques relacionades amb: cribratge d'aneuploides en el primer trimestre d'embaràs, marcadors tumorals, funcionalisme tiroide, metabolisme fosfocàlcic, diabetis gestacional, vitamines i biomarcadors de malalties neurodegeneratives.
- Conèixer i poder aplicar els plans de contingència en cas d'avaries o incidències.

Les habilitats a adquirir són:

- Utilitzar els analitzadors d'aquest grup funcional: calibrar, programar mostres i controls, realitzar manteniments o resoldre incidències sorgides en aquests, conèixer les accions a realitzar davant les avaries o problemes més freqüents.
- Presa de decisions relatives a l'acceptació o rebuig de les mostres rebudes.
- Presa de decisions relatives a la validació de sèries analítiques, a partir de la revisió dels valors mesurats en els materials de control intern de la qualitat i els criteris establerts.
- Interpretar els resultats dels programes d'avaluació externa de la qualitat.
- Validar els valors obtinguts en les anàlisis dels pacients, conjuntament amb el facultatiu responsable, ponderant els criteris utilitzats en cada cas.
- Realitzar les anàlisis que requereixin un procés manual rellevant.
- Utilitzar els aplicatius informàtics d'aquesta àrea, per a la consulta de pacients, resultats, repeticions, llistes de treball i de resultats pendents.

- Identificar els resultats alarmants o inversemblants i realitzar les accions corresponents.

Els **nivells de supervisió** per a les activitats realitzades durant les diverses rotacions del primer any de residència es recullen en el document "Protocol de supervisió de Bioquímica Clínica."

Àrea de Bioquímica Especial: Cromatografia-espectrometria (3,5 m)

En aquesta rotació, el resident aprèn l'anàlisi, mitjançant cromatografia líquida d'alta resolució en tàndem amb espectrometria de masses, de nombrosos i variats fàrmacs (immunosupressors, clozapina, antibiòtics, antiepilèptics), així com el d'altres components biològics (vitamines, hormones, metalls), mitjançant cromatografia líquida d'alta resolució o espectrometria d'absorció atòmica.

L'**objectiu** d'aquesta rotació és que el resident conegui els aspectes organitzatius, tècnics i pràctics necessaris per a la realització de les anàlisis esmentades i, alhora, adquireixi els conceptes bàsics relatius a aquests.

Objectius d'aprenentatge:

- Reconèixer els fonaments teòrics de la cromatografia líquida i els diferents detectors emprats (espectrometria de masses en tàndem de triple quadrupol (MS/MS), UV-FL, electroquímic).
- Reconèixer els fonaments teòrics de l'espectrometria d'absorció atòmica.
- Operar amb els diferents analitzadors coneixent els processos que s'hi realitzen de manera habitual (processament de mostres, calibratge, manteniment, resolució d'avaries...)
- Reconèixer el valor semiològic (diagnòstic, pronòstic) de les magnituds biològiques que es mesuren en els diferents analitzadors, incloent-hi la interpretació dels resultats de les proves funcionals.

Les competències a adquirir són:

- Organització de l'equip de treball: torns, circuits de treball, tasques assignades, habilitacions,
- Coneixement sobre el funcionament i maneig dels sistemes de mesura d'aquest grup funcional,
- Coneixement dels reactius i consumibles utilitzats
- Coneixement de les tècniques de mesura que s'utilitzen en aquest grup funcional:
 - cromatografia líquida d'alta resolució,
 - espectrometria de masses,
 - espectrometria d'absorció atòmica
- Coneixements relacionats amb la farmacocinètica i el monitoratge dels immunosupressors, antiepilèptics i antibiòtics que s'analitzen a l'àrea.

- Coneixement de les característiques metrològiques i semiològiques de les anàlisis d'immunosupressors, antiepilèptics i antibiòtics
- Coneixements relacionats amb la interpretació dels resultats:
 - comportament farmacocinètic dels fàrmacs analitzats
 - vida mitjana i factors que poden afectar-la,
 - efectes terapèutics, tòxics, col·laterals, secundaris, etc.,
 - valor tòxic i interval terapèutic,
 - Interferir
- Coneixements relacionats amb el control de la qualitat analítica:
 - revisió de resultats de controls diaris i criteris per a l'acceptació de sèries analítiques
 - Obtenció de dades acumulades relatives als resultats de control
 - Aplicació i utilització de les regles de control
 - Registre i anàlisi de les "no conformitats" relatives als resultats de control.
 - Consulta i interpretació dels resultats dels programes de control extern de la qualitat

Les habilitats a adquirir són:

- Presa de decisions relatives a l'acceptació o rebuig de les mostres rebudes.
- Presa de decisions relatives a la validació de sèries analítiques, segons els resultats dels materials de control de qualitat intern i els criteris implantats.
- Interpretació i proposta d'accions en funció de les dades contingudes en els informes dels programes de control extern de la qualitat.
- Familiarització amb les pautes més habituals de tractament immunosupressor en els diferents trasplantaments d'òrgans que es realitzen al Centre, així com amb les presentacions més habituals d'aquests fàrmacs.
- Validació dels valors obtinguts en les anàlisis dels pacients, conjuntament amb el facultatiu responsable de les anàlisis, ponderant els criteris utilitzats en cada cas.
- Utilització dels sistemes de mesura d'aquest grup: calibratge, anàlisi de mostres i controls, assessorament al personal d'infermeria en la realització dels manteniments preventius, resolució d'incidències i proposta d'accions a realitzar davant les avaries.
- Identificació, comunicació i registre de resultats alarmants o inversemblants.
- Realització de les fases d'aquestes anàlisis que requereixin un procés manual rellevant.

Els **nivells de supervisió** per a les activitats realitzades durant aquesta rotació es recullen en el document "Protocol de supervisió de Bioquímica Clínica."

Àrea de Bioquímica Especial: Genètica Molecular Clínica (4,5 m)

La rotació per aquest grup funcional dura 4 mesos i mig, i, juntament amb "Bioquímica Hormonal i Biomarcadors", que es descriu en el Tercer any de rotació, completa el total de les rotacions que es realitzen en l'àrea de Bioquímica Especial.

L'**objectiu** d'aquesta rotació és aconseguir que el resident aprengui tècniques i mètodes habituals en un laboratori clínic de Genètica Humana per identificar variants genètiques d'interès clínic (obtenció de DNA, PCR clàssica i de temps real, RFLP, electroforesi en agarosa i capil·lar, MLPA, seqüenciació Sanger i NGS), així com a interpretar la seva rellevància clínica.

Objectius d'aprenentatge:

- Utilitzar els mètodes que s'empren a l'Àrea de Genètica Molecular
- Interpretar els resultats obtinguts mitjançant aquests mètodes.
- Reconèixer el valor semiològic de les proves genètiques de l'àrea i ser competent en l'elaboració d'informes.
- Descriure els fonaments de l'assessorament genètic i les implicacions eticolegals.

Les competències a adquirir són:

- Organització de l'equip de treball: torns, circuits de treball, tasques encomanades, habilitacions.
- Organització de les àrees de treball: àrees d'obtenció d'àcids nucleics, de preparació de productes preamplificats (pre-PCR), d'amplificació i de manipulació dels productes amplificats (post-PCR).
- Maneig del sistema automatitzat d'extracció d'àcids nucleics.
- Conservació i emmagatzematge del material genètic obtingut.
- Idoneïtat o no dels productes rebuts o obtinguts: quantitat, puresa, integritat (quantificació i control de la qualitat de DNA i RNA).
- Funcionament i maneig dels equips analítics d'aquest grup funcional, fonamentalment els termocicladors (a temps real o no), els fluorímetres, analitzadors d'electroforesi capil·lar, els seqüenciadors NGS i equips auxiliars (fonts d'alimentació, cubetes d'electroforesi, equips de documentació de gels, etc.), que han d'incloure:
 - Processos de posada en marxa i tancament.
 - Càlcul de les condicions de la mescla de reacció.
 - Especificacions dels programes dels termocicladors.
 - Anàlisi de les mostres i dels materials de control.
 - Manteniments i tractament de les avaries.
- Coneixement dels reactius i els consumibles utilitzats: ubicació, conservació, utilització, etc.

- Coneixement dels mètodes i sistemes de mesura que s'utilitzen en aquest grup funcional i les implicacions analítiques en cada cas:
 - Mesurament de la concentració d'àcids nucleics (fluorimetria).
 - Reacció en cadena per la polimerasa (PCR) convencional.
 - PCR a temps real, amb discriminació al·lèlica mitjançant sondes al·lèl-específiques.
 - PCR a temps real, amb anàlisi posterior dels amplicons mitjançant corbes de fusió ("*melting*")
 - RFLP (anàlisi de la longitud de fragments de restricció).
 - Electroforesi en agarosa i electroforesi capil·lar.
 - Seqüenciació Sanger.
 - MLPA (Multiplex Ligation-dependent Probe Amplification, amplificació de sondes després de lligació múltiple)
 - NGS (seqüenciació de nova generació)
- Coneixement dels fonaments fisiopatològics de genètica:
 - Estructura dels àcids nucleics, dels gens i els cromosomes.
 - Mecanismes de transcripció, traducció, recombinació, etc.
 - Tipus de mutacions.
- Conceptes de variabilitat genètica, penetrància, lligament, malalties mono- o poligèniques.
- Coneixements relacionats amb la interpretació dels resultats obtinguts mitjançant els diversos procediments d'anàlisi.
- Coneixements relacionats amb el control de la qualitat analítica d'aplicació particular en aquest tipus d'anàlisi:
 - Selecció del tipus de material de control.
 - Validació de sèries en funció dels valors del material de control.
 - Participació en programes de control extern de la qualitat.
 - Registre de resultats, elaboració d'informes; registre de no conformitats, etc.
- Característiques semiològiques de l'estudi dels gens en diferents camps (neurogenètica, immunogenètica, genètica hematològica, genètica de lípids, etc.)
- Coneixement de les bases de dades relatives a malalties humanes, a proteïnes i genètiques.
- Coneixement d'eines *on-line* d'anàlisi molecular i classificació de variants genètiques
- Coneixements relacionats amb la comunicació de resultats genètics al pacient i implicacions per al cas índex i per als familiars.

Les habilitats a adquirir són:

- Presa de decisions relatives a l'acceptació o rebuig de les mostres rebudes (incloent-hi els àcids nucleics ja aïllats).
- Realització de les anàlisis que requereixin un procés manual rellevant.
- Posada a punt d'una anàlisi genètica del tipus dels descrits prèviament, que s'hagi publicat en la bibliografia científica.
- Presa de decisions relatives a la validació de sèries analítiques, segons els resultats dels materials de control de qualitat intern i els criteris -adoptats.

- Interpretació i proposta d'accions en funció de les dades recollides en els informes dels programes de control extern de la qualitat.
- Validació dels resultats dels pacients, conjuntament amb el facultatiu responsable de les anàlisis,
- Identificació de la conveniència de realitzar estudis de casos familiars, i interpretació dels resultats obtinguts.
- Utilització dels sistemes de mesura d'aquest grup: anàlisi de mostres i controls,
- Utilització d'aplicacions informàtiques i recerca d'informació per a la selecció de sondes i engreixadors, i per a la identificació de mutacions i polimorfismes.
- Expressió dels resultats obtinguts i presentació en els informes lliurats als clínics.

Els **nivells de supervisió** per a les activitats realitzades durant aquesta rotació es recullen en el document "Protocol de supervisió de Bioquímica Clínica"

Activitats complementàries a realitzar el segon any de residència

Els residents de segon any han de realitzar els cursos i altres activitats formatives obligatòries de manera preferent, encara que al mateix temps vagin iniciant-se en un altre tipus d'activitats que també es ponderaran en la seva avaluació.

Cursos obligatoris transversals

El document "Competències i activitats formatives del pla de formació transversal comú" recull les activitats formatives dels residents comuns a la major part de les especialitats. Per a l'R2 els Cursos d'Obligat Compliment són:

- Curs de Postgrau (Universitat de Barcelona) d'actualització en patologia mèdica quirúrgica HUB
- Curs d'Introducció a la Recerca

Cursos recomanats

- **Cursos de Doctorat**, durant tota la residència es promou que el resident participi en diversos cursos, jornades, o altres activitats formatives, però, especialment, que iniciï els seus cursos de doctorat a partir del segon o tercer any de residència i, sempre que sigui possible, comenci a buscar un tema per a la seva tesi doctoral i a treballar en la part experimental d'aquesta. Els residents acostumen a realitzar els seus cursos de doctorat durant la seva jornada laboral, atès que l'oferta formativa per a aquests és major al matí.
- **Cursos d'estadística**, el resident ha d'adquirir els coneixements bàsics d'aquesta disciplina, que és imprescindible per al correcte aprenentatge de l'especialitat i que està inclosa en el seu programa. Aquests coneixements també poden anar-se adquirint en la pràctica diària, però s'intenta que els

residents de segon o tercer any puguin rebre aquesta formació de manera més estructurada.

- **Cursos d'aspectes bàsics de l'especialitat**, s'intentarà que el resident assisteixi als cursos que ofereixin una formació transversal sobre els aspectes propis de l'especialitat.
- **Cursos de sistemes de gestió de qualitat**: el resident hauria de realitzar algun curs bàsic relacionat amb els sistemes de gestió de la qualitat implantats en la majoria de laboratoris clínics, com la norma ISO 9001.
- **Curs de Formació Continuada**, coordinats per diverses societats científiques, siguin presencials o a distància, pretenen mantenir actualitzats els coneixements dels especialistes mitjançant la presentació de temes monogràfics. Habitualment, els residents tenen la possibilitat de participar al llarg de tots els cursos en què duri la seva residència.

Presentació de sessions clíniques dins del Laboratori Clínic

Per als residents de segon anys, són d'aplicació les activitats formatives següents:

- **Seminaris**: similar al cas dels R1; incorporen més experiència en les presentacions i se'ls assignen temes una mica més complexos.
 - **Presentacions de casos clínics**: es tracta de supòsits basats en casos reals del nostre laboratori o bé en casos recollits en la bibliografia. Es presenten les troballes analítiques que es poden trobar en una determinada mostra i s'hi van afegint més dades analítiques, clíniques o d'exploracions complementàries fins a concloure amb un diagnòstic. Permeten una revisió ràpida del valor semiològic de les anàlisis revisades en cada cas i del procés de diagnòstic diferencial.
 - **Discussió d'articles**: similar al cas dels R1, encara que amb preguntes específiques més orientades al seu nivell de coneixements.
 - **Sessions de pòsters o comunicacions**: els R2 participen en la discussió dels mateixos i habitualment aporten alguna presentació.
- L'objectiu docent d'aquestes activitats per a l'R2 és similar a l'R1, però aprofundint en l'adquisició de coneixements i d'habilitats expressives i de comunicació.

Participació com a assistent, en les activitats esmentades en el primer any de formació: seminaris extraordinaris, sessions de facultatius, sessions generals del laboratori clínic o altres activitats formatives específiques per a facultatius a les quals se'ls convoqui.

Assistència a Jornades/ Cursos/ Congressos (recomanat):

Durant el segon any, es recomana l'assistència a:

- Congrés Nacional de Laboratori Clínic,
- Congrés de l'Associació Catalana de Ciències de Laboratori Clínic.

Participació en Jornades/ Congressos (recomanat)::

Durant el segon any, es recomana la presentació com a primer signant d'alguna comunicació als dos congressos esmentats anteriorment.

Publicacions

Cap obligatòria, encara que es promou que el resident participi en l'activitat científica del laboratori.

Inici del programa de Doctorat: Màster, DEA

Es recomana que el resident de segon any iniciï el Programa de Doctorat.

ROTACIONS. RESIDENT DE TERCER ANY (R3)

Les rotacions són:

- Àrea de Bioquímica Especial: Hormones, Biomarcadors i Espermiogrames (4 mesos)
- Laboratori Core Hematologia-Hemostàsia (3 mesos)
- Laboratori Clínic (2 mesos)
- Citogenètica (2 mesos)

Àrea Especial Bioquímica: Bioquímica Hormonal, Biomarcadors i Espermiogrames (4 mesos)

La rotació dura 4 mesos, i inclou les anàlisis relacionades amb la Bioquímica Hormonal, diferents biomarcadors i Seminograma.

L'**objectiu general** d'aquesta rotació és l'estudi de la Bioquímica Endocrinològica, a més del d'alguns marcadors o indicadors tumorals i d'inflamació, així com l'aprenentatge dels mètodes emprats per a la mesura de magnituds relacionades amb aquests estudis. A més, s'inclou l'aprenentatge de l'anàlisi del semen.

Objectius d'aprenentatge:

- Reconèixer els fonaments teòrics de la immunoanàlisi i les seves diferents aplicacions en els analitzadors.
- Operar amb els diferents analitzadors coneixent els processos que s'hi realitzen de manera habitual (processament de mostres, calibratge, manteniment, resolució d'avaries...)

- Reconèixer el valor semiològic (diagnòstic, pronòstic) de les magnituds biològiques que es mesuren en els diferents analitzadors, incloent-hi la interpretació dels resultats de les proves funcionals.
- Realitzar correctament les anàlisis del semen i saber elaborar un informe segons els resultats obtinguts.

Els coneixements a adquirir són:

- Organització de l'equip de treball: torns, circuits de treball, tasques encomanades, habilitacions.
- Organització de les àrees de treball:
- Coneixement de les tècniques de mesura que s'utilitzen en aquest grup funcional:
 - Immunoanàlisi quimioluminiscent en fase sòlida.
 - Enzim munoanalis.
 - Immunoanàlisis mediante TRACE™ (Time-Resolved Amplified Cryptate Emission)
 - Immunoturbidimetria
 - Microscòpia
- Coneixement teòric sobre el funcionament i maneig dels sistemes de mesura d'aquest grup funcional. D'aquests, ha d'aprendre:
 - Processos de posada en marxa i tancament.
 - Reposició de reactius.
 - Calibratge.
 - Anàlisi de les mostres i dels materials de control
 - Manteniments
 - Tractament de les avaries.
- Coneixement de les anàlisis relacionades amb el seminograma, tant per a estudi de fertilitat, com d'anàlisi postvasectomia;
- Coneixement dels reactius i consumibles utilitzats: ubicació, conservació, utilització, etc.
- Característiques metrològiques dels sistemes de mesura i valor diagnòstic de les magnituds bioquímiques d'aquest grup funcional, on cal destacar les anàlisis dels següents components:
 - Hormones hipotalàmiques, hipofisiàries, sexuals, pancreàtiques, adrenals i altres, Proteïnes transportadores d'hormones, Vitamines i substàncies afins;
 - Components diversos relacionats amb la regulació del metabolisme de la glucosa, el metabolisme ossi, de l'equilibri hidroelectrolític, de la tensió arterial, del sistema neuromuscular;
 - Components diversos relacionats amb els tumors neuroendocrins-
 - Altres
- Característiques metrològiques i semiològiques de les proves funcionals d'estimulació o frenació d'alguns dels components esmentats.
- Coneixements relacionats amb el control de la qualitat analítica: similars als aplicables als grups funcionals ja descrits per a les rotacions del primer any.
- Coneixements relacionats amb la interpretació dels resultats:
 - Fisiopatologia del sistema neuroendocrinològic.

- Eix hipotàlam-hipofisari-òrgan diana-
- Sistema renina-angiotensina-aldosterona.
- Efectes de la resta de sistemes sobre el sistema neuroendocrinològic: digestiu, renal, hepàtic, etc.,
- Fisiopatologia del metabolisme de les vitamines i minerals.
- regulació del metabolisme de la glucosa, del metabolisme ossi, de l'equilibri hidroelectrolític, de la tensió arterial, del sistema neuromuscular.
- Fisiopatologia del cicle menstrual, la lactància i l'embaràs.
- Fisiopatologia de l'obesitat.
- Fisiopatologia de l'envelliment.

Les habilitats a adquirir són:

- Presa de decisions relatives a l'acceptació o rebuig de les mostres rebudes.
- Presa de decisions relatives a la validació de sèries analítiques, segons els resultats dels materials de control de qualitat intern i els criteris implantats.
- Interpretació i proposta d'accions en funció de les dades contingudes en els informes dels programes de control extern de la qualitat.
- Estar familiaritzat amb les pautes de tractament hormonal o quirúrgic relacionades amb les anàlisis realitzades en aquest grup funcional i utilitzar-les per a la correcta interpretació dels resultats.
- Validació dels resultats dels pacients, conjuntament amb el facultatiu responsable de les anàlisis, amb argumentació raonada dels criteris utilitzats.
- Interpretació correcta i validació dels resultats de les proves funcionals.
- Utilització dels sistemes de mesura d'aquest grup: calibratge, anàlisi de mostres i controls, realització o assessorament dels manteniments preventius, resolució d'incidències i proposta d'accions a realitzar davant d'avaries.
- Utilització dels programes informàtics disponibles d'aplicació en aquest grup funcional.
- Identificació, comunicació i registre de resultats alarmants o inversemblants.
- Realització de les anàlisis que requereixin un procés manual rellevant, (espermograma).

Els **nivells de supervisió** per a les activitats realitzades durant aquesta rotació es recullen en el document "Protocol de supervisió de Bioquímica Clínica"

Core Hematologia i Core Hemostasia (3 mesos)

L'**objectiu** d'aquesta rotació és que el resident conegui els aspectes fonamentals de les anàlisis hematològiques més bàsiques: hemograma, fórmula leucocitària i anàlisi de coagulació bàsica.

La rotació es realitza en les respectives àrees Core d'Hematologia (CH) i d'Hemostàsia (CT), en les quals es disposa de cadenes d'analitzadors automàtics. En elles, es realitzen les anàlisis de mostres de sang esmentades de pacients programats i ingressats.

Objectius d'aprenentatge:

- Demostrar que coneix els criteris de validació de resultats i de realització de frotis de sang així com el circuit de comunicació dels valors alarmants de les magnituds biològiques mesurades en el CH i CT
- Identificar correctament les diferents subpoblacions leucocitàries en l'examen del frotis de sang i de líquids biològics.
- Identificar la morfologia normal de i les principals alteracions morfològiques de: sèrie eritrocítica, leucocitària i plaquetària, en l'examen de frotis de sang.
- Interpretar les troballes en els hemogrames, líquids biològics i proves de coagulació i d'immunohematologia.

Els coneixements a adquirir són:

- Conèixer l'organització de l'equip de treball: torns, circuits de treball, tasques assignades, habilitacions.
- Conèixer les tècniques de mesura que s'utilitzen en aquestes àrees funcionals:
 - Microscòpia òptica i digital.
 - Espectrometria.
 - Impedanciometria
 - Citometria de flux
 - Anàlisi cinètica de flux interromput per fotometria capil·lar.
 - Electroforesi i cromatografia líquida d'alta pressió i intercanvi catiònic.
 - Turbidimetria.
 - Aglutinació en targeta
 - Mètodes coagulomètrics
 - Altres
- Conèixer funcionament i maneig dels analitzadors d'aquestes àrees:
 - Fonament dels mètodes de mesura
 - Processos de posada en marxa i tancament.
 - Reposició i estabilitat dels reactius.
 - Anàlisi de les mostres i dels materials de control.
 - Manteniments.
 - Tractament de les avaries.
- Conèixer les característiques metrològiques dels sistemes de mesura i valor diagnòstic de les proves corresponents:
 - Cbc.
 - Entitats leucocítiques en sang ("fórmula leucocitària"),
 - Morfologia cel·lular (eritrocítica, leucocitària i plaquetar),
 - Eritrosedimentació ("VSG"),
 - Estudi de reticulocits.
 - Estudi de la coagulació mitjançant els temps de protrombina i de tromboplastina parcial activada, fonamentalment.

- Estudi de les fraccions de l'hemoglobina
- "Prova de Coombs directa"
- Escrutini d'anticossos irregulars
- Estudi de grup sanguini (ABO i Rh)
- Conèixer els sistemes per al control de la qualitat analítica, principalment d'aquells mètodes manuals, en els quals no es disposa de materials comercials.
- Conèixer les principals malalties que afecten la coagulació i el sistema hematopoètic.

Les habilitats a adquirir són:

- Acceptar o rebutjar les mostres rebudes,
- Validar sèries analítiques, a partir de la revisió dels valors obtinguts en els materials de control de la qualitat intern
- Reconèixer els resultats alarmants o inversemblants i realitzar les accions corresponents
- Utilitzar els analitzadors i els diferents sistemes informàtics necessaris en el CU
- Realitzar les anàlisis que requereixin un procés manual, com l'anàlisi citològica de sang i líquids biològics.
- Establir interrelació amb el personal facultatiu clínic quan procedeixi (informació de resultats, del seu valor semiològic, de les possibles alternatives analítiques o diagnòstiques, etc.)

Els **nivells de supervisió** per a les activitats realitzades durant aquesta rotació es recullen en el document "Protocol de supervisió de Bioquímica Clínica."

Laboratori Clínic (2 mesos)

La rotació es realitzarà a l'Hospital de Viladecans.

Objectius d'aprenentatge:

- Identificar els tipus de mostra i els motius de rebuig de mostres d'Anatomia Patològica, de Microbiologia i subcontractades.
- Demostrar que coneix els conceptes bàsics relacionats amb la transfusió d'hemoderivats
- Organitzar i gestionar un laboratori integrat en relació amb la gestió de personal, recursos, demanda analítica

Els coneixements a adquirir són:

- Conèixer els aspectes preanalítics particulars d'un laboratori integrat
- Conèixer les tècniques d'Immunohematologia relacionades amb la transfusió d'hemoderivats,
- Conèixer l'organització i gestió d'un laboratori integrat
- Conèixer els aspectes semiològics i analítics de l'anàlisi de Gaxilosa,

Les habilitats a adquirir són:

- Acceptar o rebutjar les mostres rebudes,
- Detectar necessitats de recursos i optimitzar les disponibles
- Realitzar gestió de la demanda
- Establir interrelació amb el personal facultatiu clínic quan procedeixi (informació de resultats, del seu valor semiològic, de les possibles alternatives analítiques o diagnòstiques, etc.)

Els **nivells de supervisió** per a les activitats realitzades durant aquesta rotació es recullen en el document "Protocol de supervisió de Bioquímica Clínica."

Citogenètica Molecular (2 mesos)

La rotació per aquest grup funcional dura 2 mesos i es realitza en un altre centre, en un hospital de 3r nivell de l'ICS, (habitualment, l'Hospital Vall d'Hebron). Completa la formació en Genètica Molecular realitzada a l'HUB.

Objectius d'aprenentatge:

- Descriure les bases i la patologia associada als estudis citogenètics
- Descriure els fonaments de la tècnica molecular del cariotip, així com altres estudis citogenètics
- Interpretar cariotips i altres estudis citogenètics pre- i postnatsals.
- Aplicar la citohematologia i interpretar dels resultats.

Els nivells de supervisió per a les activitats realitzades durant el tercer any de residència es recullen en el document "Protocol de supervisió de Bioquímica Clínica."

Activitats complementàries a realitzar el tercer any de residència

Els residents de tercer any han de realitzar les activitats formatives següents:

Cursos obligatoris

El document "Competències i activitats formatives del pla de formació transversal comú" recull les activitats formatives dels residents comuns a la major part de les especialitats. Per a l'R2 els Cursos d'Obligat Compliment són:

- Curs de Metodologia Lean per a la resolució de problemes

Cursos recomanats

- **Cursos de Doctorat**, si no els haguessin iniciat durant el segon any de residència.
- **Cursos d'aspectes específics de l'especialitat**, s'intentarà que el resident assisteixi als cursos que ofereixin la possibilitat d'aprofundir sobre aspectes analítics o clínics de l'especialitat.
- **Cursos de sistemes de gestió de qualitat**: el resident hauria de realitzar algun curs avançat relacionat amb els sistemes de gestió de la qualitat implantats en la majoria de laboratoris clínics, com la norma ISO 9001, que li permeti actuar com a auditor intern.

Presentació de sessions clíniques dins del laboratori clínic

Per als residents de tercer any, s'apliquen les activitats formatives següents:

- **Seminaris**: en alguns casos s'aprofiten aquests seminaris per fer una presentació de tesis o tesines defensades pels residents en formació dels darrers anys.
- **Presentacions de casos clínics**, similar al descrit per als R2.
- **Discussió d'articles**: participen conjuntament amb la resta de residents, tot i que han de fer aportacions que evidencin majors coneixements.
- **Sessions de pòsters o comunicacions**: aporten presentacions sobre aquests i participen en la discussió de les que presenten la resta de residents.
- **Revisions bibliogràfiques**: els residents presenten les publicacions més rellevants aparegudes en els darrers mesos, en les revistes de major factor d'impacte relacionades amb temes de l'especialitat.

Participació com a assistent o com a docent en les activitats següents: seminaris extraordinaris, sessions de facultatiu o altres activitats formatives específiques per a facultatiu.

- **Sessions semiològiques**: els residents presenten temes relacionats amb el valor diagnòstic, pronòstic i de seguiment de les magnituds bioquímiques.

Assistència a:

- **Sessions generals de l'hospital**, obligatòriament.
- **Sessions de Serveis**, a criteri del facultatiu amb qui estiguin rotant,
- **IDIBELL**, esporàdicament, a criteri del facultatiu amb qui estiguin rotant.

Assistència a Jornades/ Cursos/ Congressos (recomanat):

Durant el tercer any, es recomana l'assistència a:

- Congrés Nacional de Laboratori Clínic
- Congrés de l'Associació Catalana de Ciències de Laboratori Clínic.

Participació en Jornades/ Congressos (recomanat):

Durant el tercer any es recomana la presentació com a primer signant d'alguna comunicació als dos congressos esmentats anteriorment.

Publicacions

Durant el tercer any es recomana la presentació com a primer signant d'alguna publicació, o almenys com a col·laborador.

Inici del programa de Doctorat: Màster, DEA

Habitualment, en el tercer any es presenta i s'aprova el DEA, iniciant-se la part experimental per obtenir el grau de doctor.

ROTACIONS. RESIDENT DE QUART ANY (R4)

Les rotacions que està previst que els residents realitzin durant el quart any de residència són:

- Immunologia (1 mes)
- Unitat de Gestió Qualitativa (2 mesos)
- Unitat de Suport Assistencial- Informàtica (1 mes)
- Rotació de lliure disposició (2 mesos)
- Servei de Bioquímica Pediàtrica del Hospital Universitari S. Joan de Déu (2 mesos)
- Laboratori Core d'Urgències- Consolidació (2 mesos)
- Laboratori Core de Bioquímica- Consolidació (1 mesos)

Àrea d'Immunologia (1 mes)

Es tracta d'una rotació d'un mes en què el resident aprèn un conjunt d'anàlisi, actualment incorporades dins l'àrea d'Immunologia del Laboratori Clínic.

L'**objectiu** general és donar a conèixer els aspectes més fonamentals de l'electroforesi de les proteïnes plasmàtiques, tant en sèrum com en orina o en altres líquids biològics on el seu estudi sigui d'interès.

Objectius d'aprenentatge:

- Recordar els aspectes tècnics fonamentals de l'electroforesi de les proteïnes.
- Identificar les fraccions proteiques que s'observen en un proteïnograma.
- Reconèixer la presència d'una o més bandes monoclonals.
- Seleccionar els pacients que requereixen un estudi posterior a partir dels resultats de la tècnica anterior.

Els coneixements a adquirir són:

- Coneixement teòric sobre el funcionament i maneig dels analitzadors utilitzats per a aquestes anàlisis:
 - processos de posada en funcionament i tancament,
 - reposició de reactius,

- anàlisi de les mostres i dels materials de control,
- calibratges, ajustos i manteniments,
- tractament de les avaries.
- Coneixement dels reactius i consumibles utilitzats
- Coneixement de les tècniques de mesura que s'utilitzin en aquest grup funcional:
 - Electroforesi capil·lar,
 - Immunofixació,
 - Isoelectroenfoque,
- Coneixement de quan està indicada la utilització de cada mètode,
- Aprenentatge de les característiques metrològiques i semiològiques de les anàlisis corresponents:
 - Proteïnograma: identificació i quantificació de les diverses fraccions de les proteïnes plasmàtiques en sèrum.
 - Identificació de la presència de proteïnes en altres líquids biològics, com ara orina o LCR.
 - Identificació i quantificació de bandes monoclonals.
 - Replicació i caracterització de les bandes monoclonals detectades
- Coneixements relacionats amb el control de la qualitat analítica: els mateixos que per als altres grups funcionals descrits.
- Coneixements relacionats amb la interpretació dels resultats: implicacions diagnòstiques, pronòstiques i de seguiment del pacient.

Les habilitats a adquirir són:

- Presa de decisions relatives a l'acceptació o rebuig de les mostres rebudes,
- Presa de decisions relatives a la validació de sèries analítiques,
- Interpretació i proposta d'accions en funció de les dades contingudes en els informes dels programes de control extern de la qualitat,
- Interpretació dels resultats dels pacients, així com del seu grau de rellevància clínica,
- Identificació de pacients en què està indicada la realització d'un estudi més profund, mitjançant altres anàlisis addicionals als demanats pel facultatiu.
- Utilització dels analitzadors i de les aplicacions informàtiques d'aquest grup funcional

Els **nivells de supervisió** per a les activitats realitzades durant aquesta rotació es recullen en el document "Protocol de supervisió de Bioquímica Clínica"

Unitat de Gestió Qualitològica (2 mesos)

Hi ha tres unitats l'activitat de les quals s'aplica al Laboratori Clínic de manera transversal, és a dir, que afecten l'activitat de totes les àrees i grups funcionals. Aquestes unitats són la Unitat de Gestió Qualitològica, la Unitat de Control de la Qualitat que en depèn, i la Unitat de Suport Assistencial.

L'objectiu de les rotacions per unitats transversals és que el resident pugui adquirir una perspectiva general més sistematitzada d'alguns aspectes que continuarà veient al llarg d'altres rotacions, per tractar-se d'aspectes organitzatius, de gestió, qualificatius o semiològics, que afecten la major part de les àrees metrològiques del laboratori.

De la Unitat de Control de Qualitat, es realitza una breu rotació específica durant el Primer any de residència, tal com s'ha descrit. No obstant això, al llarg de tota la residència, els residents destinen part de la seva activitat a tasques relacionades amb el Control de la Qualitat Analític, des del punt de vista pràctic i aplicat a les anàlisis de les diferents Àrees, en aquest cas sota el criteri del responsable de cada rotació específica al laboratori.

De la Unitat de Suport Assistencial, també s'ha descrit la rotació específica que es realitza durant el primer any de residència.

Finalment, la Unitat de Gestió Qualitativa, tal com el seu nom indica, s'encarrega de tota la gestió documental i informàtica de les dades i documents relacionats amb l'acreditació de tot el Laboratori Clínic, (segons la norma UNE-EN ISO 15189). La durada de la rotació establerta és de 2 mesos.

L'**objectiu** general és que el resident aprengui el model organitzatiu implantat al Laboratori Clínic per desenvolupar aquestes activitats. El resident ha d'adquirir les habilitats necessàries per a la gestió qualificada d'un laboratori clínic acreditat per la norma UNE-EN ISO 15189.

Objectius d'aprenentatge:

- Localitzar la informació continguda en el Sistema de Gestió Qualitativa (SGQ) implantat.
- Preparar els registres, instruccions de treball, llistats i resta de documentació necessària per a la gestió qualitativa.
- Explicar al personal del laboratori com omplir registres o trobar o modificar documents,
- Proposar accions correctores o preventives, objectius o projectes de millora,

Els coneixements a adquirir són:

- Organització de la Unitat: activitats, responsables, documents que les regulen, etc., tal com es recull en el seu Manual general d'organització i processos d'aquesta unitat.
- Contingut i apartats de les normes ISO 9001 i ISO 15189.
- Contingut d'alguna guia d'aplicació d'aquestes normes
- Contingut dels documents d'obligat compliment i de les notes tècniques i recomanacions d'ENAC per a l'aplicació de la norma UNE-EN ISO 15189.
- Estructura del sistema de gestió qualitativa implantat al Laboratori Clínic.

- Estructura (codificació, ubicació, actualització, control, arxiu) del sistema documental implantat al Laboratori Clínic.
- Estructura i contingut del web del Laboratori Clínic.
- Estructura i contingut dels Manuals generals vigents, dels Documents Complementaris, de les Instruccions de Treball de grups funcionals, de magnituds i d'instruments del Laboratori Clínic
- Coneixement profund del contingut de les Instruccions de treball de la Unitat de GQ que recullen els processos que s'hi desenvolupen
- Coneixement dels circuits per a la recollida d'informació procedent de les enquestes de satisfacció als pacients i de les reclamacions dels clients.
- Com realitzar la recollida, presentació, anàlisi i explotació de les dades corresponents als diferents indicadors.
- Com s'interpreten les dades, quins problemes permeten detectar i quines solucions es proposen.
- Què és el Comitè Qualitològic i com funciona: reunions, acords, limitacions, etc..

Les habilitats a adquirir són:

- Localitzar la informació continguda en el Sistema de Gestió Qualitològica (SGQ) implantat.
- Preparar els registres (combinats o no) que pugui necessitar el personal del laboratori.
- Informar el personal del laboratori sobre la manera d'omplir un registre, recollir dades o identificar i utilitzar un document.
- Actualitzar o produir les instruccions de treball que recullen els processos o les activitats que es realitzen al laboratori.
- Actualitzar o produir les instruccions de treball de les anàlisis que es fan al laboratori.
- Actualitzar o produir les instruccions de treball dels instruments i analitzadors que s'utilitzen en el laboratori.
- Actualitzar els llistats (alta o baixa) d'instruments, materials de consum, anàlisi, personal.
- Saber informar els professionals del laboratori dels canvis o actualitzacions realitzats per la Unitat.
- Proposar accions correctores o preventives, objectius o projectes de millora, indicadors del sistema, accions formatives, no conformitats tipificades.
- Preparar els informes de les enquestes als clients corresponents (pacients, laboratoris clients, serveis, personal, etc.
- Examinar l'esborrany de l'informe de la revisió del sistema per la direcció.
- Proposar formes d'aplicació dels requisits de la norma ISO 15189 a la situació o procés particular d'una àrea o unitat concreta del Laboratori Clínic.
- Proposar canvis en els circuits de treball establerts.
- Recomandar respostes a les desviacions d'auditories internes o auditories externes de conformitat amb la norma de referència per al laboratori clínic.

Els **nivells de supervisió** per a les activitats realitzades durant aquesta rotació es recullen en el document "Protocol de supervisió de Bioquímica Clínica."

Unitat de Suport Assistencial- Informàtica (1 mes)

Per desenvolupar la seva tasca assistencial, el laboratori clínic necessita comptar amb sistemes d'informació adequats i fiables, i procurar el seu correcte funcionament.

Objectius d'aprenentatge:

- Conèixer els aspectes relacionats amb els sistemes d'informació del laboratori.

Els coneixements a adquirir són:

- Conèixer l'estructura bàsica d'un sistema informàtic de laboratori.
- Conèixer el funcionament dels sistemes informàtics que coexisteixen en el Laboratori i la relació entre ells.
- Conèixer com es gestionen les incidències informàtiques.

Les habilitats a adquirir són:

- Utilització dels sistemes informàtics SIL, SAP i ECAP.

Rotació de lliure disposició (2 mesos)

Els residents aprofundiran en una àrea concreta de l'especialitat, elegida conjuntament amb el tutor, dins del laboratori mateix, o bé com una comissió de serveis en un altre centre.

Hospital Sant Joan de Déu (2 mesos)

Aquesta rotació és una activitat estable i programada per a totes les promocions de residents del nostre centre.

El seu **objectiu** és donar a conèixer les anàlisis que es realitzen amb mostres pediàtriques (atès que al nostre centre no es disposa d'Unitat Docent en Pediatria) i el maneig i aplicació d'algunes tècniques que tampoc existeixen al nostre centre.

Objectius d'aprenentatge:

- Reconèixer els aspectes relatius a l'obtenció i maneig de mostres pediàtriques

- Reconèixer els aspectes analítics i semiològics de les Metabolopaties hereditàries
- Exercir activitats científiques en aquest laboratori

Els **coneixements** i **habilitats** a adquirir són, en termes generals:

- Obtenció i maneig de mostres pediàtriques.
- Aspectes analítics i de semiologia clínica de les malalties metabòliques hereditàries:
 - fenilcetonúria
 - defectes congènits de glicosilació
 - defectes del cicle de la urea
 - Leucinosi
 - acidúria propiònica
 - homocistinúria, etc.
- Tècniques analítiques de:
 - espectrometria de masses
 - HPLC,
 - d'altres.

Rotació de consolidació a Core Urgències (2 mesos)

Es tracta d'una rotació en la qual el resident, en l'última fase de la residència, torna a l'àrea del laboratori on va iniciar la seva formació, però amb un enfocament completament diferent.

L'**objectiu** és que els residents puguin adquirir les competències equivalents a les d'un facultatiu especialista adjunt, encara amb la supervisió pertinent, però amb una gran autonomia. Així mateix, s'intenta que participin molt activament en la transmissió dels seus coneixements als residents de nova incorporació.

Objectius d'aprenentatge:

- Dirigir i organitzar les diferents àrees de treball del Core d'Urgències
- Aconseguir transmetre coneixements a altres residents, a metges clínics i al personal tècnic en formació.
- Operar amb els diferents sistemes d'anàlisi al costat del pacient (POCT) i resoldre les seves possibles incidències

Els coneixements a adquirir són:

- Conèixer profundament la fisiologia, fisiopatologia, i els canvis bioquímics que es produeixen en la malaltia.
- Conèixer extensament les aplicacions i interpretació de les magnituds bioquímiques en medicina.
- Conèixer els mètodes i tècniques analítiques bioquímiques i els seus fonaments

Les habilitats a adquirir són:

Són les necessàries per gestionar d'un Laboratori d'Urgències.

- Presa de decisions relatives a l'acceptació o rebuig de les mostres rebudes.
- Presa de decisions relatives a la validació de sèries analítiques, a partir de la revisió dels valors mesurats en els materials de control intern de la qualitat i els criteris establerts. Interpretar els resultats dels programes d'avaluació externa de la qualitat.
- Validar els valors obtinguts en les anàlisis dels pacients.
- Interrelacionar amb els metges clínics i d'estaments directius.
- Organitzar el personal i prioritzar les activitats en situacions problemàtiques.
- Aplicar els plans de contingència davant de problemes informàtics.

Els **nivells de supervisió** per a les activitats realitzades durant aquesta rotació es recullen en el document "Protocol de supervisió de Bioquímica Clínica"

Rotació de consolidació en Core Bioquímica (1 mes)

Durant la rotació de R4, el resident completarà la seva formació al Core Bioquímica, habitualment en l'últim període de la seva residència.

La formació en aquesta àrea constitueix la part fonamental de l'especialitat i el grup d'anàlisi que habitualment constitueixen l'activitat majoritària de l'especialitat en un laboratori clínic.

En aquesta rotació, el resident tindrà ocasió d'aplicar i consolidar els coneixements i habilitats adquirides en les rotacions pel Core Bioquímica-General i pel Core Bioquímica-Immunoquímica en els primers anys de rotació.

L'**objectiu** és que els residents puguin adquirir les competències equivalents a les d'un facultatiu especialista adjunt, encara amb la supervisió pertinent, però amb una gran autonomia. Així mateix, s'intenta que participin molt activament en la transmissió dels seus coneixements als residents de nova incorporació.

Objectius d'aprenentatge:

- Descriure els principis de mesura teòrics i les seves diferents aplicacions
- Operar amb els diferents analitzadors
- Validar/rebutjar sèries analítiques en funció al control de la qualitat analítica i establir les accions correctores adequades.
- Identificar el valor semiològic (diagnòstic, pronòstic) de les magnituds bioquímiques que es mesuren en els diferents analitzadors i interpretar els resultats de forma integral en el conjunt de les anàlisis realitzades.

- Aplicar correctament el control de la plausibilitat dels resultats i els circuits de comunicació dels valors alarmants.

Coneixements a adquirir són:

- Conèixer el funcionament i maneig dels analitzadors.
- Conèixer els fonaments teòrics de les tècniques de mesura que s'utilitzen.
- Conèixer les característiques metroològiques dels sistemes de mesura emprats en aquesta àrea del laboratori.
- Conèixer el control de la qualitat analítica tant intern com extern, regles de control i criteris d'acceptació o rebuig de les sèries analítiques.
- Conèixer les característiques fisiopatològiques i el valor semiològic de les magnituds bioquímiques
- Conèixer i poder aplicar els plans de contingència en cas d'avaries o incidències.

Les habilitats a adquirir són:

- Presa de decisions relatives als analitzadors del Cor de Bioquímica: calibrar, programar mostres i controls, realitzar manteniments o resoldre incidències sorgides en aquests, conèixer les accions a realitzar davant les avaries o problemes més freqüents.
- Presa de decisions relatives a l'acceptació o rebuig de les mostres rebudes.
- Presa de decisions relatives a la validació de sèries analítiques, a partir de la revisió dels valors mesurats en els materials de control intern de la qualitat i els criteris establerts.
- Interpretar els resultats dels programes d'avaluació externa de la qualitat.
- Validar els valors obtinguts en les anàlisis dels pacients.
- Utilitzar els aplicatius informàtics d'aquesta àrea, per a la consulta de pacients, resultats, repeticions, llistes de treball i de resultats pendents.
- Identificar els resultats alarmants o inversemblants i decidir les accions corresponents.

Els **nivells de supervisió** per a les activitats realitzades durant el quart any de residència es recullen en el document "Protocol de supervisió de Bioquímica Clínica."

Activitats complementàries a realitzar el quart any de residència

Els residents de quart any han de realitzar les activitats formatives següents:

Cursos recomanats

- **Cursos d'aspectes específics de l'especialitat:** s'intentarà que el resident assisteixi als cursos que ofereixin la possibilitat d'aprofundir sobre aspectes

analítics o clínics de l'especialitat, així com els que puguin aportar coneixements que facilitin la seva futura inserció professional.

- **Cursos de sistemes de gestió de qualitat:** el resident que no ho hagi fet en anys anteriors, pot realitzar algun curs avançat relacionat amb els sistemes de gestió de la qualitat implantats en la majoria de laboratoris clínics, com la norma ISO 9001 o la ISO 15189.

Presentació de sessions clíniques dins del Laboratori Clínic

Per als residents d'últim any es recomanen les activitats formatives següents:

- **Seminaris:** es poden aprofitar per assajar presentacions, tesis o tesines defensades pels residents dels darrers anys.
- **Presentacions de casos clínics,** similar al descrit per als R3.
- **Discussió d'articles:** participen conjuntament amb la resta de residents, aportant la visió pròpia d'un facultatiu gairebé especialista.
- **Sessions de pòsters o comunicacions;** aporten presentacions sobre aquests i participen en la discussió de les que presenten la resta de residents.
- **Sessions bibliogràfiques:** revisions bibliogràfiques de les revistes de major rellevància de l'especialitat; habitualment s'assignen revistes concretes a cada resident.

Participació com a assistent o com a docent en les activitats següents: seminaris extraordinaris, sessions de facultatius, o altres activitats formatives específiques per a facultatius.

- **Sessions semiològiques:** els residents presenten temes relacionats amb el valor diagnòstic, pronòstic i de seguiment de les magnituds bioquímiques.

Assistència a:

- **Sessions generals de l'hospital,** obligatòriament.
- **Sessions de Serveis,** a criteri del facultatiu amb qui estiguin rotant,
- **IDIBELL,** esporàdicament, a criteri del facultatiu amb qui estiguin rotant.

Assistència a Jornades/ Cursos/ Congressos (recomanat):

Durant el quart any, es recomana l'assistència a:

- Congrés Nacional del Laboratori Clínic,
- Congrés de l'Associació Catalana de Ciències de Laboratori Clínic.

Participació en Jornades/ Cursos/ Congressos (recomanat):

Durant el quart any, es recomana la presentació com a primer signant d'alguna comunicació als dos congressos esmentats anteriorment. També seria convenient que el resident actués com a ponent en aquests congressos.

Així mateix, el resident pot actuar com a docent d'algun curs relacionat amb l'especialitat.

Publicacions

Durant el quart any, es recomana la presentació com a primer signant d'alguna publicació.

Inici del programa de Doctorat: Màster, DEA

Habitualment, en el quart any, es completa la fase experimental de la tesi doctoral i el resident realitza la redacció del treball seleccionat i es prepara per a la seva defensa.

Beques postresidència

L'hospital promou anualment la creació i concessió de Beques que es concedeixen als facultatius residents que han finalitzat el seu període de residència perquè puguin iniciar o completar treballs de recerca, o tesis doctorals que estiguin realitzant.

GUÀRDIES D'ESPECIALITAT. BIOQUÍMICA CLÍNICA

ESTRUCTURA DE LES GUÀRDIES

El Core d'Urgències és una àrea que funciona pràcticament de forma independent de la resta d'àrees del Laboratori Clínic, tant pel tipus de peticions i mostres rebudes com pels analitzadors i el personal i una àrea de treball especial en el sistema informàtic del laboratori.

Les guàrdies del Laboratori d'Urgències depenen de dues unitats docents diferents: Hematologia i Bioquímica Clínica, que funcionen de manera independent.

En el cas de Bioquímica, el resident està de guàrdia de presència física. Durant la jornada laboral normal, tant la facultativa especialista responsable del Core d'Urgències com la facultativa responsable de tota l'àrea, estan físicament disponibles per a qualsevol consulta que el resident de guàrdia necessiti realitzar.

Durant la resta de jornada, el resident de guàrdia té disponible un facultatiu especialista, de guàrdia telefònica, per respondre davant de qualsevol consulta o problema.

Residents de primer any

Durant el primer any, els residents de Bioquímica Clínica de l'HUB no realitzen guàrdies de l'especialitat, de manera que, o bé no fan guàrdies de cap tipus, o bé, quan la seva llicenciatura és en Medicina, poden incorporar-se de manera optativa al "pool" de residents de Medicina Interna que atenen les urgències de l'HUB; com a residents de primer any.

Els metges que realitzin guàrdies, seran amb una periodicitat d'una cada 7 dies (4 guàrdies al mes). Davant de qualsevol dubte que pugui sorgir es comunicarà amb el metge adjunt responsable del Servei d'Urgències, o amb els metges especialistes de guàrdia, per resoldre el problema.

Objectius d'aprenentatge:

- Reconèixer la patologia mèdica a l'àrea d'urgències.
- Construir una història clínica amb exploració física del pacient urgent

Coneixements que cal adquirir:

- Realitzar correctament l'entrevista clínica i aconseguir una bona valoració global del pacient. Sistematització per òrgans. Coneixement dels antecedents familiars. Redacció de la història clínica. Redacció de cursos clínics i de l'epícrisi.
- Coneixement de l'exploració per aparells i sistemes del pacient urgent.
- Coneixement de la importància de l'hemograma, de la bioquímica general (funció renal i hepàtica) i de les anàlisis d'orina.
- Utilització clínica correcta de la radiologia simple de tòrax. Projeccions. Lectura ordenada. Signes fonamentals. Patrons radiològics.
- Utilització clínica correcta de la radiologia simple d'abdomen. Projeccions. Lectura ordenada. Signes fonamentals. Patrons radiològics. Identificació de la patologia pancreàtica, hepàtica, intestinal i renal.
- Utilització clínica correcta de l'electrocardiograma. Lectura ordenada. Signes fonamentals. Identificació de les arrítmies i de la cardiopatia isquèmica.

Habilitats:

- Realització de la història clínica.
- Elaboració d'un informe d'Urgències.
- Juntament amb el Metge Adjunt d'Urgències: establir un diagnòstic sindròmic, i si és possible, etiològic del problema que afecta el pacient; decidir quines són les exploracions complementàries necessàries que se li han de practicar al pacient i determinar el tractament que necessita el pacient, decidint el destí del pacient.

Residents de segon, tercer i quart any

Al principi del seu segon any, els residents inicien les guàrdies de Bioquímica Clínica dins del Core d'Urgències.

Les tasques de què s'encarrega el resident de guàrdia són les mateixes un cop aquests comencen a fer guàrdies, tant si es tracta d'un resident de segon any com si ho és de quart. Al Core d'Urgències de Bioquímica Clínica, dins de les guàrdies, tenen les mateixes competències i el nivell de supervisió és similar, tot i que pot variar lleugerament per adaptar-se a cada situació.

Els nivells de supervisió per a les activitats realitzades durant aquesta rotació es recullen en el document "Protocol de supervisió de Bioquímica Clínica."

Objectius

- Revisar els resultats de CQ intern
- Supervisar les activitats de manteniment dels equips
- Resoldre les possibles avaries en els equips
- Resoldre les consultes sobre mostres, proves o resultats
- Revisar els resultats de laboratori validats
- Supervisar les accions davant incidències informàtiques (SIL, SAP)

Al final de la seva formació, el resident de Bioquímica Clínica haurà d'haver adquirit els següents coneixements i habilitats, amb relació al seu treball durant les guàrdies:

Coneixements generals

- Coneixement adequat de fisiologia i fisiopatologia, i dels canvis bioquímics que es produeixen en les malalties més freqüents d'assistència urgent.
- Coneixement profund de les aplicacions i interpretació de les determinacions bioquímiques urgents en la medicina clínica.
- Coneixement profund sobre l'obtenció de les mostres necessàries per a les anàlisis urgents, incloent-hi: tipus de recipient primari i secundari, condicions específiques de preparació del pacient, d'obtenció, identificació, conservació o transport de la mostra, del tractament preanalític (centrifugació, al·licient, etc.).
- Coneixement profund dels diversos sistemes de mesura per a les anàlisis urgents, incloent-hi reactius utilitzats, procediments de calibratge, funcionament i manteniment dels analitzadors, resolució de les avaries o problemes més habituals en els instruments.
- Coneixement profund de la utilització i interpretació dels documents que recullen els procediments analítics: instruccions de treball d'anàlisi, instruments i processos, registres d'avaries, lots de materials de consum, incidències, comunicació de resultats als sol·licitants, etc.
- Coneixement profund dels sistemes de control de la qualitat per a les anàlisis urgents: materials, criteris d'acceptació, presa de decisions en funció dels resultats dels materials de control, interpretació dels resultats dels programes de control de la qualitat.
- Coneixement adequat dels sistemes informàtics utilitzats en un laboratori d'urgències.
- Coneixement del catàleg de prestacions per a les determinacions de caràcter urgent i del procés que ha de seguir per a la derivació d'anàlisis no realitzades en el centre.

Habilitats

- Estar capacitat per a la transmissió d'informació semiològica o analítica relativa a anàlisis urgents a altres facultatius en formació, metges clínics i personal tècnic de laboratori, sigui a través dels informes de laboratori, sigui a través de comunicació directa. Inclou, entre d'altres: informar

adequadament dels resultats d'alarma, demanar o lliurar informació addicional sobre mostres o pacients, respondre adequadament a les consultes realitzades per metges clínics.

- Estar capacitat per a la resolució de problemes administratius o preanalítics en relació amb les mostres urgents.
- Estar capacitat per a la resolució de problemes informàtics en relació amb les mostres urgents.
- Estar capacitat per al suport o l'assessorament al personal de laboratori en la realització dels processos de manteniment preventiu dels instruments i equips del Laboratori d'Urgències; capacitat per resoldre problemes relacionats amb el mal funcionament d'aquests instruments.
- Estar capacitat per a la resolució de problemes derivats de la falta o mal funcionament dels reactius o materials utilitzats per a la realització de les anàlisis urgents.
- Conèixer els procediments d'actuació davant situacions d'incidents o riscos relacionats amb la seguretat dels treballadors i resta de personal del laboratori (abocaments, contacte amb materials biològics contaminants, ferides per tubs, peces mòbils de màquines, etc.). Saber a qui s'ha de derivar en aquests casos.
- Conèixer l'organització del personal, dins del Laboratori d'Urgències, els torns, les tasques dels diferents llocs de treball, etc. Saber a qui s'ha d'informar i derivar les absències de personal.

Els **nivells de supervisió** per a les activitats realitzades durant les guàrdies d'especialitat es recullen en el document "Protocol de supervisió de Bioquímica Clínica".