

ITINERARI FORMATIU UNITAT DOCENT: ANÀLISI CLÍNIQUES

Versió 8

Aprovat per la Comissió de Docència el 21 de setembre de 2021

Autor: Vicente Aguadero Acera

CAP UNITAT DOCENT: EUGENIO BERLANGA ESCALERA

TUTOR: VICENTE AGUADERO ACERA

1. Objectius generals i específics per a la formació.

Generals

La formació de l'especialista en Anàlisi Clínicas està dirigida a la integració del professional del Laboratori Clínic com un membre fonamental dins de l'equip multidisciplinari.

Amb la resta d'especialistes clínics, participa en tots els processos de decisió clínica que afecten:

- Distingir els estats de salut i de malaltia
- Prevenció de la malaltia
- Promoció de la salut
- Diagnòstic de les malalties
- Contribuir a l'establiment del pronòstic de les mateixes
- Facilitar el seguiment clínic
- Tractament de les malalties

Específics

L'especialitat d'Anàlisi Clínicas està estretament relacionada i comparteix coneixements amb les especialitats de: Bioquímica Clínica, Hematologia i Hemoteràpia, Immunologia, Microbiologia i Parasitologia i Genètica. Per poder assolir els objectius docents durant el període de residència, l'especialista en formació d'Anàlisi Clínicas haurà d'assumir al final de la seva residència les següents competències:

- a) Conèixer i saber aplicar els procediments per a l'obtenció i recollida dóna de mostres.
- b) Saber preparar, separar i conservar els diferents espècimens biològics.
- c) Conèixer i saber aplicar les mesures de seguretat i higiene en el treball del laboratori.

- d) Saber elegir, recomanar si s'escau, i realitzar, inclosa la presa de mostres, els procediments de laboratori adequats per a l'estudi de la situació del pacient, assegurant una emissió de resultats de qualitat garantida i de cost òptim.
- e) Saber interpretar els resultats obtinguts en relació amb la situació clínica del pacient.
- f) Saber comunicar i discutir, amb altres especialistes, sobre el significat de la informació obtinguda i la seva aplicació a la pràctica clínica.
- g) Aprendre contínuament en el seu exercici diari per millorar la utilitat clínica dels procediments de laboratori, avaluant i mantenint la qualitat dels mètodes disponibles i dissenyant i implantant nous mètodes analítics.
- h) Col·laborar en la gestió de la unitat assistencial en la qual estigui integrat d'acord amb un pla de millora contínua. Participar als programes d'assegurament de la qualitat, als de formació i als de gestió de recursos.
- i) Conèixer els principis bàsics de la investigació científica: disseny experimental, metodologia, obtenció de resultats i anàlisi i discussió dels mateixos.

2. Durada de la formació.

La durada de la formació en l'especialitat d'Anàlisi Clíniques és de 4 anys.

Any residència	Rotació	Mesos	Dispositiu	Nivell Responsabilitat
R1	Automatització. Serologia/Biol. Molecular hepàtica.	4	Servei de Laboratori. Bioquímica	2/1
	Laboratori d'Urgències	1	Laboratori d'Urgències	2/1
	Preanalítica. Hormones. Proteinograms	4	Servei de Laboratori. Bioquímica	2/1
	Orines. HPLC. Gestió de qualitat.	2	Servei de Laboratori. Bioquímica	2/1
R2	Metabolopaties	1	Servei de Bioquímica. H. Sant Joan de Déu	3/2
	Bioquímica especial. Marcadors tumorals. Farmacocinètica.	1	Servei de Laboratori. Bioquímica	2/1
	Hematometria. Coagulació bàsica. Citologia de sang perifèrica.	3	Servei de Laboratori. Hematologia	3/2/1
	Hemoteràpia. Dipòsit de sang	2	Banc de sang	3/2/1
	Recollida i recepció de mostres. Sensibilitat microbiana. Diagnòstic microbiològic de l'aparell digestiu i genitourinari.	2	Servei de Laboratori. Microbiologia	3/2/1
	Diagnòstic microbiològic del SNC, líquids biològics i hemocultius	2	Servei de Laboratori. Microbiologia	3/2/1
R3	Diagnòstic microbiològic de parts toves i teixit ossi. Diagnòstic molecular.	2	Servei de Laboratori. Microbiologia	3/2/1
	Diagnòstic microbiològic del sistema respiratori. Fongs, micobacteris i paràsits.	2	Servei de Laboratori. Microbiologia	3/2/1
	Diagnòstic serològic de les infeccions	2	Servei de Laboratori. Microbiologia	3/2/1
	Clínica de les malalties infeccioses	1	Servei de Malalties Infeccioses	3
	Citometria hematològica	3	Servei de Laboratori. Hematologia	2/1
	Genètica	1	Servei de Laboratori. Genètica	3/2
R4	Genètica	4	Servei de Laboratori. Genètica	3/2
	Opcional	2		3/2
	Immunologia. Anàlisi Andrològic.	5	Servei de Laboratori. Immunologia	3/2/1

3. Competències professionals a adquirir segons any de residència, detallant activitats assistencials i calendari de rotacions.

Nivells de responsabilitat

Nivell de responsabilitat 1: activitats realitzades directament pel resident sense necessitat d'una tutela directa. El resident executa i posteriorment informa.

Nivell de responsabilitat 2: activitats realitzades directament pel resident sota la supervisió del tutor / facultatiu responsable. El resident té un coneixement extens, però no aconsegueix la suficient experiència com per fer una tècnica o un tractament complet de forma independent.

Nivell de responsabilitat 3: activitats realitzades pel personal sanitari del centre, assistides en la seva execució pel resident.

Especialistes en formació de 1r any: la supervisió de residents de primer any serà de presència física i es durà a terme pels professionals que prestin serveis en els diferents dispositius del centre o unitat pels quals el personal en formació estigui rotant o prestant serveis de atenció continuada. Els esmentats especialistes visaran per escrit les altes, baixes i altres documents relatius a les activitats assistencials en què intervinguin els residents de primer any.

La responsabilitat del resident passarà de nivell 3 a nivell 2 durant els primers mesos de les rotacions i seran els responsables dels àmbits juntament amb el tutor qui decidiran, en funció del progrés de la formació, les activitats que el resident pot desenvolupar amb nivell 1 durant la segona meitat de les rotacions.

a) Tècniques que el resident ha d'executar al final de la rotació amb nivell 1 de responsabilitat.

Obtenció i recollida de mostres (espècimens biològics) segons localització i determinació: sang venosa i arterial; teixits i líquids biològics (LCR, pleural, ascític, sinovial, etc.)

Presa de mostres per a estudis microbiològics i parasitològics localitzades en pell i teixits, vaginal, uretral, exsudats i ferides, hemocultius, respiratori i nasofaringi, excrements, etc.

Preparació, separació i conservació dels diferents espècimens biològics.

Preparació de reactius, dissolucions, tampons, controls, calibradors.

Maneig i control d'anàlisi en la capçalera del pacient.

Mètodes espectroscòpics: espectrofotometria, fluorimetria, luminescència, nefelometria, turbidimetria, espectrometria d'absorció atòmica, fotometria de flama, espectrometria de masses i de reflectància, refractometria, polarimetria, osmometria.

Mètodes electroquímics: potenciometria amb elèctrodes selectius, coulombimetria, amperometria.

Mètodes de separació: electroforesi, cromatografia

Mètodes immunoquímics: nefelometria, immunotubidimetria, radioimmunoanàlisi, fluoroimmunoanàlisi, enzimoimmunoanàlisi i immunocitoquímica.

Automatització: avaluació, manteniment i incidències. Criteris de selecció d'analitzadors.

Tècniques de biologia molecular: Extracció de DNA i RNA. Amplificació d'àcids nucleics. Reacció en cadena amb Polimerasa (PCR).

Tècniques de laboratori en reproducció assistida: Capacitació espermàtica

Preparació i examen morfològic de la sang perifèrica i de medul·la òssia.

Maneig de comptadors cel·lulars, citòmetro de flux i mètodes de laboratori per a l'estudi de: Recompte i patologia dels hematies. Anèmies. Hemocromatosi i poliglobúlies. Recompte i patologia dels leucòcits. Les plaquetes i coagulació. Dosificació d'anticoagulants orals.

Tiratge sanguini, detecció d'anticossos, proves creuades.

Preparació de reactius, dissolucions, tampons, controls, calibradors, mitjans de cultiu, reactius bàsics per tinció, etc.

Processament específic segons el tipus de mostra; sembra de mitjans de cultiu, extensions i tincions (Gram, Zhiel-Nilsen, Auramina, etc.) i identificació per cribratge de flora habitual i patògena mitjançant examen microscòpic directe, proves bioquímiques elementals. Test immunològics ràpids, sistemes semiautomàtics d'identificació, estudis de sensibilitat microbiana, etc.

Realització personal de tècniques per a l'estudi de les malalties immunes, antigen o anticòs com a reactiu: mètodes de precipitació (immunodifusió doble, contrainmunolectroforesi), immunotransferència o immunoblot, aglutinació, fixació de complement, immunofluorescència, immunoanàlisi, electroforesi, citometria de flux (immunofenotipado cel·lular).

b) Tècniques que el resident ha d'executar amb nivell 2 de responsabilitat

Tècniques de biologia molecular. Enzims de restricció, PCR, purificació i quantificació del DNA, seqüenciació. PCR en temps real. Tècniques de quantificació d'ADN i ARN. Extracció de DNA i

RNA. Amplificació d'àcids nucleics. Tècniques d'hibridació. Microarrays. Tècniques d'electroforesi. Transferència a membrana (Southern, Northern, Western). Electroforesi bidimensional. Electroforesi de electroenfoque. Seqüenciació: mètode químic, mètode enzimàtic, mètode automàtic. Bancs i bases de dades disponibles en biologia molecular: Utilització de bases de dades per gens (genoteques). Utilització de bases de dades per a proteïnes (BLAST i FASTA).

Tècniques d'utilització de sondes fluorescents en PCR.

Tècniques d'estudi, conservació i cultiu cel·lular.

Citogenètica humana. Obtenció de mostres: sang, líquid amniòtic, vellositats coriòniques.

Transport de mostres. Tècniques: cultiu cel·lular, identificació i nomenclatura dels cromosomes. Tècnica d'hibridació in situ amb fluorescència. FISH

Tècniques de reproducció assistida. Fecundació *in vitro*, Injecció intracitoplasmàtica (ICSI)

3.1. R1

1.- Calendari de rotacions

ROTACIÓ	DISPOSITIU	DURADA	NIVELL DE RESPONSABILITAT
Automatització. Serologia/Biol. Molecular Hepàtica	Servei de Laboratori. Bioquímica	4	2/1
Urgències	Laboratori d'Urgències	1	2/1
Preanalítica. Hormones. Proteinogrames	Servei de Laboratori. Bioquímica	4	2/1
Orines. HPLC. Gestió de la Qualitat	Servei de Laboratori. Bioquímica	2	2/1

2.- Competències professionals a adquirir a cada rotació

LABORATORI D'URGÈNCIES

Prendre un primer contacte amb el servei.

Tenir un coneixement bàsic del sistema informàtic de laboratori.

Tenir un coneixement bàsic del diagnòstic mitjançant microscòpia òptica.

Tenir una primera aproximació als analitzadors utilitzats en el laboratori d'urgències.

BIOQUÍMICA

Objectius docents principals de la rotació en Bioquímica

Conèixer la fisiopatologia dels processos bioquímics relacionats amb la malaltia.

Conèixer els mètodes i les tècniques analítiques utilitzades per al diagnòstic bioquímic.

Saber utilitzar els mitjans tècnics que s'utilitzen al laboratori de Bioquímica.

Saber interpretar els resultats analítics en relació amb la clínica.

Conèixer la utilitat i aplicació pràctica de les proves analítiques.

Automatització

Tècniques instrumentals:

Conèixer els fonaments i aplicacions de l'espectre fotometria, turbidimetria i immunoturbidimetria, enzimoinmunoanàlisis, luminescència, polarimetria, coulombimetria, amperometria, potenciometria, elèctrode selectiu.

Conèixer i saber aplicar els procediments de calibratge.

Saber preparar reactius, dissolucions, tampons, controls i calibradors.

Conèixer, saber avaluar i solucionar els problemes bàsics relacionats amb el calibratge.

Conèixer la utilitat i saber aplicar en la pràctica els resultats del control de qualitat.

Saber manejar, avaluar i solucionar els problemes bàsics relacionats amb els analitzadors.

Aspectes bàsics:

Conèixer els aspectes bàsics del diagnòstic bioquímic de la malaltia.

Conèixer la fisiopatologia dels processos bioquímics relacionats amb la malaltia.

Conèixer l'aplicació i la utilitat de les proves analítiques disponibles a l'analitzador COBAS 8000 per al diagnòstic i seguiment bioquímic de la malaltia.

Saber interpretar els resultats analítics de l'analitzador de COBAS 8000 de Bioquímica en relació amb la clínica.

Conèixer i saber aplicar a la pràctica els procediments de validació.

Conèixer, manejar i controlar els mètodes d'anàlisi a la capçalera del pacient.

Saber aplicar criteris per a la selecció d'analitzadors.

Recepció de mostres i preanalítica:

Tècniques instrumentals:

Conèixer els diferents circuits d'arribada de peticions a laboratori segons origen i prioritat.

Conèixer els processos d'obtenció i recollida de mostres (espècimens biològics) segons localització i determinació: sang venosa i arterial; teixits i líquids biològics

Preparació, separació i conservació dels diferents espècimens biològics.

Conèixer els diferents circuits de distribució de les mostres cap a les diferents àrees analítiques de laboratori.

Aspectes clínics:

Conèixer les implicacions de la correcta recepció, separació i distribució de les mostres biològiques per al correcte anàlisi i posterior interpretació clínica dels resultats.

Serologia i biologia molecular d'hepatitis A, B i C

Tècniques instrumentals:

Conèixer els fonaments i aplicacions de l'EIA, MEIA, PCR, Hibridació molecular, càrrega viral i saber manejar els analitzadors.

Aspectes bàsics:

Conèixer i saber aplicar les proves de diagnòstic de laboratori utilitzades per al diagnòstic i seguiment de les malalties produïdes pels virus A, B, C de la hepatitis.

Hormones

Tècniques instrumentals:

Conèixer els fonaments i aplicacions de la electroquimioluminescència, immunotubidimetria, EIA, RIA.

Aspectes bàsics:

Conèixer els aspectes bàsics del diagnòstic bioquímic de la malaltia endocrina. Conèixer l'aplicació i la utilitat de les proves analítiques utilitzades en el diagnòstic bioquímic de la malaltia endocrina.

Conèixer els aspectes bàsics, l'aplicació i la utilitat clínica de les proves funcionals.

Conèixer i saber aplicar en la pràctica els procediments de validació específics.

Proteinogrames

Tècniques instrumentals:

Conèixer els fonaments i aplicacions de l'electroforesi, electroforesi capil·lar, isoelectroenfoc, immunofixació i saber manejar els analitzadors.

Aspectes bàsics:

Conèixer l'aplicació, la utilitat i saber interpretar les proves analítiques utilitzades en el diagnòstic bioquímic relacionat amb les proteïnes. Bandes monoclonals, mieloma, bandes oligoclonals en LCR.

Cromatografia líquida d'alta resolució (HPLC)

Tècniques instrumentals:

Conèixer els fonaments i aplicacions de la cromatografia líquida d'alta resolució i saber manejar los analitzadors.

Aspectes bàsics:

Conèixer l'aplicació i la utilitat de les proves analítiques utilitzades per a la monitorització de clozapina.

Conèixer l'aplicació i la utilitat de la medicació de les vitamines liposolubles.

Conèixer l'aplicació i la utilitat de la medicació de catecolamines i metanefrines.

Diagnòstic bioquímic bàsic en mostra d'orina

Tècniques instrumentals:

Conèixer els fonaments i aplicacions de les tires reactives d'orina.

Conèixer els fonaments i aplicacions de l'osmometria i saber utilitzar els analitzadors.

Aspectes bàsics:

Conèixer l'aplicació i la utilitat de l'estudi general d'orina, osmolalitat en orina, bioquímica bàsica de la mostra d'orina.

Gestió de la qualitat al laboratori de Bioquímica

Conèixer les diferents eines i estratègies per assegurar la qualitat de les determinacions analítiques:

Establiment de valors de Control Intern d'acord a les especificacions de qualitat establertes

Relacionar i gestionar el Control de Qualitat Extern. Avaluació dels resultats. Establir i reportar accions correctives.

3.2. R2

1.- Calendari de rotacions

ROTACIÓ	DISPOSITIU	DURADA	NIVELL DE RESPONSABILITAT
Bioq. Especial, Marcadors Tumorals, Farmacocinètica, Fàrmacs, Introducció a Metabolopatíes	Servei de Laboratori. Bioquímica	1	2/1
Metabolopatíes	Servei de Bioquímica. H. Sant Joan de Déu	1	3/2
Hematometrie. Coagulació Bàsica. Citologia de Sang Perifèrica	Servei de Laboratori. Hematologia	3	3/2/1
Hemoteràpia. Dipòsit de sang	Banc de sang	2	3/2/1
Recollida i Recepció de mostres. Sensibilitat Microbiana. Diagnòstic microbiològic al Aparell Digestiu y Genitourinari	Servei de Laboratori. Microbiologia	2	3/2/1
Diagnòstic microbiològic al SNC, Líquids Biològics i Hemocultius	Servei de Laboratori. Microbiologia	2	3/2/1

2.- Competències professionals a adquirir a cada rotació

Metabolopaties

Hospital Sant Joan de Déu. Laboratori de Bioquímica

Tècniques instrumentals:

Conèixer els fonaments i aplicacions de les tècniques manuals i d'HPLC aplicats a l'estudi de les malalties metabòliques.

Aspectes bàsics:

Conèixer l'aplicació i la utilitat de les proves bioquímiques utilitzades en estudi bioquímic de metabolopaties.

Bioquímica especial, marcadors tumorals, farmacocinètica, monitorització de fàrmacs

Tècniques instrumentals:

Conèixer els fonaments i aplicacions de les tècniques manuals, Luminescència, FPIA, MEIA i saber manejar els analitzadors.

Aspectes bàsics:

Conèixer l'aplicació i la utilitat de les proves analítiques utilitzades en el diagnòstic de laboratori de les metabolopaties, diagnòstic bioquímic de les malalties oncològiques, monitorització de fàrmacs, consell farmacocinètic.

HEMATOLOGIA I COAGULACIÓ

Hematometria i morfologia de sang perifèrica normal

Tècniques instrumentals:

Conèixer els fonaments i aplicacions i saber manejar els comptadors cel·lulars.

Conèixer els fonaments i aplicacions i saber realitzar els procediments de tinció.

Saber preparar i realitzar un examen morfològic de sang perifèrica.

Aspectes bàsics:

Conèixer els fonaments, la utilitat i l'aplicació en la pràctica de:

Recompte d'hematies, leucòcits i plaquetes.

Altres paràmetres de l'hemograma.

Validació automàtica.

Criteris de revisió manual de les fórmules hematològiques.

Saber diferenciar la morfologia normal dels elements sanguinis de la sang perifèrica.

Citologia de Sang Perifèrica

Aspectes bàsics:

Conèixer les principals dismòrfies que es poden observar en el frotis sanguini i que poden ser d'utilitat en el diagnòstic de la malaltia.

Dismòrfia eritroide.

Dismòrfia plaquetar.

Dismòrfia granulòcits.

Cèl·lules atípiques.

Hemogrames patològics de malalts hematològics i no hematològics

Aspectes bàsics:

Reconèixer les alarmes de l'hemograma de les malalties hematològiques més freqüents que es puguin sospitar o diagnosticar amb la revisió morfològica del frotis sanguini com són les leucèmies agudes i SLPC.

Conèixer les alteracions de l'hemograma més freqüents en diferents situacions clíniques: crítics, infeccions, quimioteràpia, quimioteràpia, etc.

Leucèmies agudes: alarmes de l'hemograma i aspectes morfològics de la revisió manual.

Síndromes limfoproliferatives cròniques: alarmes de l'hemograma i aspectes morfològics de la revisió manual dels principals SLPC amb expressió en sang perifèrica.

Coagulació bàsica

Tècniques instrumentals:

Conèixer els fonaments i aplicacions i saber utilitzar coagulòmetres.

Aspectes bàsics:

Conèixer els fonaments, la utilitat i l'aplicació en la pràctica de:

Paràmetres de coagulació bàsica.

Principals alteracions de la coagulació: allargaments dels temps de coagulació

Conèixer els paràmetres biològics de la coagulació i saber reconèixer les principals alteracions biològiques de l'hemostàsia que són els allargaments dels temps de coagulació així com els protocols d'estudi.

DIPÒSIT DE SANG

Hemoteràpia: grups sanguinis i immunohematologia.

Tècniques instrumentals:

Conèixer els fonaments i aplicacions dels procediments utilitzats per al tiratge sanguini, detecció d'anticossos i proves creuades.

Saber manejar els autoanalitzadors del dipòsit de sang.

Aspectes bàsics:

Conèixer els fonaments, la utilitat i l'aplicació pràctica de:

Donació de sang

Mecanisme de les transfusions

Tècniques d'autotransfusió
Immunohematologia.
Sistemes d'hemovigilància hospitalària
Control de qualitat en el dipòsit de sang

MICROBIOLOGIA

Conèixer els fonaments i les aplicacions de les tècniques microbiològiques, saber realitzar-les i interpretar-ne els resultats.

Desglossat en els mesos de rotació:

Primer mes:

Recollida i recepció de mostres de Microbiologia.
Preparació de mitjans de cultius.
Tècnica de l'estudi de mostres: processament.
tinció bàsiques: Gram, Ziehl-Neelsen i Pappenheim.
PCR ràpida (grip i Filmarray); PCR per microarray
Sistema informàtic de Microbiologia.

Segon mes:

Diagnòstic de la infecció urinària: sediment, tinció de Gram o urinocultiu.
Diagnòstic de la infecció gastrointestinal: coprocultiu i detecció d'antígens.
Diagnòstic de les infeccions ginecològiques, obstètriques i de transmissió sexual.
Diagnòstic molecular de les infeccions de transmissió sexual.

Tercer i quart mes:

Diagnòstic de les infeccions de el sistema nerviós central: LCR.
Diagnòstic de les infeccions de líquids estèrils.
Diagnòstic de bacterièmies

3.3. R3

1.- Calendari de rotacions

ROTACIÓ	DISPOSITIU	DURADA	NIVELL DE RESPONSABILITAT
Diagnòstic microbiologic parts blandas y teixit ossi. Diagnòstic molecular	Servei de Laboratori. Microbiologia	2	3/2/1
Diagnòstic microbiologic al Aparell Respiratori. Fongs, Micobacterias, y Paràsits	Servei de Laboratori. Microbiologia	2	3/2/1
Diagnòstic serologic de les infeccions	Servei de Laboratori. Microbiologia	2	3/2/1
Clínica de les Malalties Infeccioses	Servei de Malalties Infeccioses	1	3
Citometria Hematològica	Servei de Laboratori. Hematologia	3	2/1
Genètica	Servei de Laboratori. Genètica	1	3/2

2.- Competències professionals a adquirir a cada rotació

MICROBIOLOGIA

Cinquè i sisè mes:

- Diagnòstic de bacterièmia: hemocultiu (sistema BacT / Alert) .quart mes:
- Diagnòstic de les malalties òssies i de parts toves: pus, exudats, abscessos, etc.
- Diagnòstic i control de les infeccions per catèter.
- Diagnòstic i control de les infeccions per gèrmens multiresistents.
- Diagnòstic molecular de les infeccions.

Setè i vuitè mes:

- Diagnòstic de les infeccions respiratòries: esput, Bartlett, BAL, frotis òtic, frotis conjuntival.
- Diagnòstic de les infeccions micològiques.
- Diagnòstic de tuberculosi. Tècniques bacteriològiques i anàlisi molecular (PCR).

Controls bacteriològics: quiròfans, aigües de diàlisi, aparells d'esterilització, endoscopis.

Diagnòstic de les infeccions causades per paràsits.

Novè i Desè mes de rotació:

Detecció d'antigen per mètodes immunocromatogràfics.

Diagnòstic serològic de les infeccions.

CLÍNICA DE LES MALALTIES INFECCIOSES

Aspectes bàsics:

Conèixer els aspectes bàsics del diagnòstic clínic de la infecció nosocomials.

Conèixer l'aplicació en la pràctica clínica de les proves utilitzades en el laboratori de Microbiologia per al diagnòstic i seguiment de les malalties infeccioses.

HEMATOLOGIA

Citologia-citoquímica, citometria de flux

Tècniques instrumentals:

Conèixer els fonaments i les aplicacions i saber utilitzar tècniques de citologia, citoquímica, citometria de flux, citogenètica i biologia molecular aplicats a l'estudi de les malalties hematològiques.

Aspectes bàsics:

Aspirat i biòpsia de medul·la de òssia. Preparació i examen morfològic de medul·la òssia. Morfologia normal de medul·la de òssia.

Principals alteracions morfològiques de les sèries hematopoètiques: diseritropoyesis, disgranulopoyesis i dismagacariopoyesis.

Aspectes citològics i citoquímica tant de moll d'ós com de sang perifèrica de les principals malalties hematològiques: leucèmies agudes, síndromes limfoproliferatives cròniques, limfomes, mielomes, síndromes mieloproliferatives cròniques i síndromes mielodisplàsiques.

Fonaments de la citometria de flux i utilitats en l'àmbit de l'hematologia.

Eritropatologies

Aspectes bàsics:

Conèixer les tècniques que s'utilitzen en el diagnòstic dels malalts amb anèmia, poliglobúlia i hemoglobinopaties i els protocols diagnòstics que utilitzem en el nostre hospital.

- Estudi d'anèmia.
- Estudi d'electroforesi d'hemoglobines.
- Resistència osmòtica
- Hemocromatosi

Coagulació especial, trombofília i control del pacient anticoagulat

Aspectes bàsics:

Conèixer les tècniques i protocols especials d'estudi de malalts amb diàtesi hemorràgica i trombofília i per al control del malalt anticoagulat.

- Protocol d'estudi de malalts amb diàtesi hemorràgica
- Protocol d'estudi de malalts amb trombofília
- Control del malalt anticoagulat
- Dosificació de anticoagulants orals

Durant els mesos d'estada en Hematologia Especial, el resident podrà rotar per Hematologia Clínica (consulta externa i hospitalització) per familiaritzar-se amb els aspectes clínics dels malalts hematològics que poden ser d'utilitat en el moment de la interpretació de les dades de laboratori de aquests malalts.

GENÈTICA

Conèixer les tècniques instrumentals utilitzades en el laboratori de Genètica:

Citogenètica

Tècniques instrumentals:

Cultius cel·lulars de sang perifèrica, medul·la òssia, líquid amniòtic, vellositats corióniques i altres teixits. Composició dels mitjans de cultiu. Sincronització del cultiu cel·lular per a l'obtenció de cromosomes d'alta resolució. Tincions de bandes. Identificació i nomenclatura dels cromosomes.

Citogenètica molecular

Tècniques instrumentals:

Tècnica d'hibridació *in situ* fluorescent (FISH) amb sondes de seqüència única i repetitives. Dosificació de dosis gnòmica de guanys i pèrdua mitjançant tècniques de MLPA (*multiple ligation probe amplification*). Cariotip molecular mitjançant arrays d'hibridació gnòmica comparada (a-CGH) amb sondes oligòmers.

3.4. R4

1.- Calendari de rotacions

ROTACIÓ	DISPOSITIU	DURACIÓ	NIVELL DE RESPONSABILITAT
Genètica	Servei de Laboratori. Genètica	4	3/2
Opcional		2	3/2
Immunologia. Andrologia.	Servei de Laboratori. Immunologia	5	3/2/1

2.- Competències professionals a adquirir a cada rotació

GENÈTICA

Conèixer els fonaments i aplicacions de les tècniques utilitzades en el laboratori de Genètica:

Citogenètica

Tècniques instrumentals:

Cultius cel·lulars de sang perifèrica, medul·la òssia, líquid amniòtic, vellositats coriòniques i altres teixits. Composició dels medis de cultiu. Sincronització del cultiu cel·lular per a l'obtenció de cromosomes d'alta resolució. Tincions de bandes. Identificació i nomenclatura dels cromosomes.

Aspectes bàsics:

Identificar alteracions cromosòmiques desequilibrades i equilibrades constitucionals: prenatals i postnatales, associades a dismorfologia / retard mental / retard de talla / infertilitat i esterilitat. Risc de recurrència per a la família.

Identificar alteracions cromosòmiques desequilibrades i equilibrades adquirides en neoplàsies hematològiques. Conèixer la seva utilitat en el diagnòstic i pronòstic.

Citogenètica molecular

Tècniques instrumentals:

Tècnica d'hibridació *in situ* fluorescent (FISH) amb sondes de seqüències úniques i repetitives. Dosificació de dosi genòmica de guany i pèrdua mitjançant tècniques de MLPA (múltiple ligation probe Amplification). Cariotip molecular mitjançant arrays d'hibridació genòmica comparada (a-CGH) amb sondes oligòmers.

Aspectes bàsics:

Identificar regions del genoma alterades mitjançant sondes específiques per a diagnòstic de síndromes. Determinar variants en nombre de copia causals de síndromes associats a retard mental i dismorfia d'etiologia desconeguda.

Seguiment de les neoplàsies hematològiques.

Bases de dades disponibles DGH genome variants, OMIM, Decipher, Ecaruca, Ensembl Genome Browser, ect.

Genètica Molecular

Tècniques instrumentals:

Extracció de DNA. Tècniques de quantificació d'ADN, Amplificació d'àcids nucleics per PCR de seqüència única i repetitiva. Disseny de *primers* per a identificació de mutacions específiques. Seqüenciació Sanger, seqüenciació massiva, High Resolution Melting (HRM).

Bases de dades: Bases de dades de SNPs (1000 Genomes Project, dbSNP, International HapMap Project , Exome Variant server , etc.

Banc de DNA aspectes legals i conservació de DNA:

Aspectes bàsics:

Bases moleculars per a l'estudi de síndromes amb trastorns cognitius, malalties dèficit trombina, càncer familiar de mama i altres. Genètica de les malalties complexes. Maneig de les bases de dades moleculars: identificació de variants i determinar la seva patogenicitat.

Adquirir coneixements en Genètica Clínica i defectes congènits. Consell genètic: aspectes ètics. Aspectes jurídics rellevants en la utilització de mostres biològiques.

OPCIONAL

El resident pot triar una rotació en un centre reconegut per a la docència on pugui ampliar coneixements i desenvolupar les seves preferències en una àrea del laboratori clínic.

Continguts

La rotació externa complementa la formació en un entorn diferent al del nostre centre necessari per:

Conèixer altres tipus d'organització de laboratori i noves dinàmiques de treball.

Conèixer protocols, gestió de processos, etc. en un laboratori diferent al que s'ha realitzat la formació.

Formació per a complementar la formació en un entorn diferent i enriquidor.

Aquesta rotació està a càrrec de l'acceptació pel centre de destinació.

IMMUNOLOGIA

La formació dels residents en el laboratori d'Immunologia ha de cobrir els següents aspectes genèrics:

Adquirir els coneixements teòrics necessaris en Immunologia que estan contemplats al programa de formació de especialistes a Anàlisi Clíniques.

Adquirir les habilitats necessàries per realitzar les tècniques que estan incorporades en aquesta àrea de coneixement.

Immunologia humoral

Tècniques instrumentals:

Conèixer els fonaments i les aplicacions de la nefelometria per a la quantificació de les immunoglobulines, factors del complement i proves reumàtiques. Saber purificar crioglobulines i tiparlas. Conèixer els requeriments preanalítics estrictes per garantir la qualitat dels resultats.

Conèixer la utilitat de les determinacions de C1q i C1 INH.

Aspectes bàsics:

Identificar aquelles deficiències d'immunoglobulines i factors del complement, i associar-les amb la malaltia que identifiquen o amb una activació del sistema immunològic.

Interpretar un augment d'immunoglobulines per poder identificar una paraproteïna. Conèixer les malalties associades.

Saber interpretar els augments en les determinacions de proves reumàtiques i el seu significat clínic.

Conèixer la funcionalitat del complement i la significació de la determinació de CH50.

Identificar una crioglobulinèmia essencial.

Participar en la valoració del control de qualitat intern i extern per a la detecció d'errors analítics.

Immunologia cel·lular

Tècniques instrumentals:

Conèixer els fonaments de la citometria de flux: principals fluorocroms utilitzats.

Paràmetres d'anàlisi, generació de "dot plots", compensació de fluorescències.

Identificar anomalies tècniques mitjançant la valoració de les imatges obtingudes.

Aspectes bàsics:

Conèixer les principals aplicacions d'aquesta tècnica: marcadors leucocitaris de superfície i intracel·lulars, anàlisi de DNA.

Genètica i HLA

Tècniques instrumentals:

Conèixer les diferents tècniques d'anàlisi utilitzades (citotoxicitat, tipatge molecular d'alta i baixa resolució per tècniques de PCR-SSP i PCR-SSO, citometria de flux).

Aspectes bàsics:

Conèixer el Complex HLA

Conèixer els principals haplotips HLA associats a malalties.

Aplicar els resultats de la determinació HLA a la selecció de donant emparentat o no emparentat per trasplantaments de medul·la òssia.

Hipersensibilitat

Tècniques instrumentals:

Conèixer les principals tècniques que ajuden al diagnòstic de l'al·lèrgia: enzimoimmunoassaig, test de degranulació de basòfils, test d'alliberament d'histamina, test de provocació oral, PRICK, etc.

Aspectes bàsics:

Conèixer els mecanismes implicats en les reaccions al·lèrgiques. Interpretar correctament els resultats de la determinació d'IgE i IgE específica. Valorar els resultats del control de qualitat extern i intern.

Autoimmunitat

Tècniques instrumentals:

Conèixer les diferents tècniques utilitzades per al diagnòstic dels autoanticossos: immunofluorescència, enzimoimmunoassaig, aglutinació, immunodifusió, contraimmunolectroforesis, radioimmuno anàlisi, etc.

Aspectes bàsics:

Conèixer les principals malalties autoimmunes i els marcadors serològics útils per al seu diagnòstic.

Identificar els patrons d'immunofluorescència dels diferents autoanticossos i la seva associació amb les malalties específiques.

Serologia i biologia molecular del virus de la immunodeficiència humana (VIH)

Tècniques instrumentals:

Conèixer els fonaments i aplicacions de l'EIA, MEIA, *Western-blot* (immunolectrotransferència), PCR, PCR a temps real.

Aspectes bàsics:

Saber interpretar correctament les proves serològiques per a diagnòstic de VIH.

Conèixer les diferents proves que es requereixen per al maneig de la infecció per VIH, integrar la informació que aporten i saber interpretar el seu resultat.

Reproducció assistida

Tècniques instrumentals:

Conèixer les tècniques de reproducció assistida: inseminació, fecundació in vitro, ICSI.
Conèixer les diferents tècniques de capacitació espermàtica: gradient de densitat i swim-up.

Aspectes bàsics:

Interpretar correctament tots els paràmetres d'anàlisi del seminograma.
Saber valorar correctament el test de capacitació espermàtica per poder assessorar sobre el tipus de tècnica de reproducció assistida més adequada.

4. Guàrdies de l'especialitat al laboratori d'urgències

Coneixements i habilitats

Conèixer els aspectes tècnics de les proves que es realitzen al laboratori d'urgències: analitzadors, osmometries, gasometries, proves d'immunocromatogràfics per diagnòstic ràpid, fàrmacs, tòxics, comptadors cel·lulars, tincions per a Microbiologia, sediment urinari, revisió de fórmules i d'extensions per Hematologia.

Saber com manejar el sistema informàtic del laboratori d'urgència.

Saber realitzar el manteniment d'instruments.

Conèixer la fisiopatologia de les malalties que es diagnostiquen amb més freqüència en el laboratori d'urgència.

Saber validar els resultats de les proves diagnòstiques que es fan servir al laboratori d'urgència.

Saber com resoldre els incidents d'analitzadors (incloent-hi contacte i gestió de serveis tècnics).

Saber gestionar els problemes, consultes o incidents entre el laboratori i altres serveis de l'hospital, incloent la comunicació telefònica dels valors crítics.

Adquirir responsabilitat per a la presa de decisions. El resident anirà ampliant la responsabilitat sobre les diferents àrees del laboratori progressivament mesura que avança en la seva residència.

Tenir la capacitat per supervisar i donar suport i docència a personal tècnic de laboratori (d'acord al grau de responsabilitat ja adquirida)

Realitzar el control de qualitat i saber aplicar les mesures derivades de la seva anàlisi.

Realitzar els processos de calibratge i saber aplicar les mesures derivades de la seva anàlisi.

Funcions del resident a les guàrdies

R1

Processos de recepció, identificació i tractament preanalítica de les mostres

Realitzar i saber interpretar el control de qualitat intern.

Aplicar els coneixements i habilitats de rotació de Bioquímica a l'àmbit del laboratori d'urgència

Realitzar el manteniment d'equips:

Gasometres (setmanal)

Osmometre (mensual)

Analitzador de Bioquímica (setmanal)

Nivell de responsabilitat: 3

R2

Supervisar el control de qualitat intern i aplicar les accions de correcció necessàries derivades de la seva anàlisi.

Aplicar els coneixements de la rotació d'Hematologia, hemostàsia i hemoteràpia a l'àmbit del laboratori d'urgència

Gestionar les consultes i incidències que es produeixen entre el laboratori i els professionals clínics (incloent-hi comunicació dels valors crítics)

Atendre les incidències de l'autoanalitzadors (inclòs contacte amb el servei tècnic)

Realitzar el manteniment dels equips.

Supervisar i donar suport i docència als professionals tècnics de laboratori a l'àmbit on s'adquireix la responsabilitat.

Àmbits d'actuació: Bioquímica, gasometria, hematomètria, coagulació, hemostàsia i líquids biològics.

Nivell de responsabilitat: 3 - 2

R3 i R4

A més de les funcions de R2, aplicar els coneixements de la rotació de Microbiologia en el laboratori d'urgències: recepció de mostres del laboratori de Microbiologia, tincions per a Microbiologia i sediment urinari.

Camps d'actuació: Bioquímica, gasometria, hematomètria, coagulació, hemostàsia i líquids biològics i Microbiologia.

Nivell de responsabilitat: 1

Nombre de guàrdies i horari

El resident començarà a fer guàrdies a partir del segon trimestre del primer any de formació. Des del inici del període de R2 guàrdies els dissabtes.

R1

Nombre al mes: 5-7 de 17 a 21 hores en dies laborables

Dispositiu: laboratori d'urgències

R2

Nombre al mes: 5-7 de 17 a 21 hores en dies laborables i 1-2 els dissabtes de 9 a 21 h

Dispositiu: laboratori d'urgències

R3

Nombre al mes: 5-7 de 17 a 21 hores en dies laborables i 1-2 els dissabtes de 9 a 21 h

Dispositiu: laboratori d'urgències

R4

Nombre al mes: 5-7 de 17 a 21 hores en dies laborables i 2 els dissabtes de 9 a 21 h

Dispositiu: laboratori d'urgències

5. Cursos i congressos

5.1. Activitats formatives del Pla Transversal Comú

El Pla de Formació Comú (PFC) ha estat dissenyat per la Comissió de Docència per a millorar i complementar les competències professionals transversals definides en els programes de Formació Sanitària Especialitzada.

Veure document “Plan de Formación Común” en el següent enllaç <http://www.tauli.cat/tauli/docencia/docencia-de-postgrau/ser-resident-al-parc-tauli>.

5.2 Cursos per any de residència

Els especialistes en formació assisteixen als cursos que estan programats, en funció de l'any de formació. La formació complementària s'ha programat seguint el programa de formació comú de la CSPT.

L'assistència a cursos o congressos no programats de l'especialitat ha de ser aprovada per la direcció del servei del tutor que tindrà com a referència al interès demostrat pel resident, l'any de formació i, en el cas de l'assistència a congressos, la presentació de comunicacions.

R1

Actualització en el Laboratori d'Urgències. Aula Clínic

R2

Estudi de líquids biològics: Bioquímica, Citologia i Microbiologia. Aula Clínic

5.3 Curs de protecció radiològica

Per donar resposta a la resolució conjunta de les direccions generals de Salut Pública i de Recursos Humans i serveis econòmics-pessupostaris del Ministeri de Sanitat i Consum de 21 d'abril de 2006, mitjançant la qual s'acorda incorporar en determinats programes formatius d'especialitats en ciències de la salut, la formació en protecció radiològica, la Comunitat Autònoma té establert un curs no presencial per R1.

5.4 Assistència a congressos

R1. Un congrés de Bioquímica.

R2. Un congrés de Malalties Infeccioses i Microbiologia Clínica.

R3. Un congrés Hematologia i Hemoteràpia

R4. Un congrés de Genètica o d'Immunologia

6. Sessions clíniques i bibliogràfiques específiques.

Sessions

- Sessió mensual de residents, inclou sessions bibliogràfiques (R1, R2, R3, R4)
- Sessió mensual de laboratori (R1, R2, R3, R4)
- Sessió diària interdisciplinari de Microbiologia (R2, R3)
- Sessió setmanal interdisciplinari d'Hematologia (R2, R3)
- Sessió setmanal interdisciplinari de Genètica (R4)
- Sessió mensual laboratori d'urgències (R1, R2, R3, R4)

Sessions. Ponència

- Al menys dos durant la rotació en Microbiologia
- Entre 2 i 4 sessions generals del laboratori durant la residència
- Dos sessions de residents a l'any, incloent bibliogràfiques.

7. Oferta d'activitats d'investigació per a la seva participació pels residents.

Línies d'investigació de la o unitat:

- Discapacitat intel·lectual d'origen genètic.
- Malalties autoimmunes i al·lèrgia.
- Biomarcadors.
- Malalties infeccioses.

Beques CIR / CSPT:

De caràcter anual i convocatòria oberta a tots els professionals de la Corporació

Serveis de l'Oficina d'investigació:

- Assessorament metodològic
- Disseny de projectes
- Estadística
- Informació convocatòries
- Informació i suport per a la gestió dels principis de legalitat en tot el referent a tasques d'investigació
- Habilitar i gestionar els circuits i requeriments necessaris per fer recerca de qualitat.
- Altres serveis específics relacionats amb la investigació
- Assistència, com a oient, a les sessions del CEIC.