



**Hospital General Universitario
Gregorio Marañón**

**GUÍA FORMATIVA DE RESIDENTES EN MICROBIOLOGÍA CLÍNICA Y
ENFERMEDADES INFECCIOSAS.
H.G.U. GREGORIO MARAÑÓN**

Versión actualizada 15 de febrero de 2017



DE: DR. EMILIO BOUZA.

JEFE DE SERVICIO DE MICROBIOLOGÍA CLÍNICA Y E. INFECCIOSAS

A: NUEVOS RESIDENTES

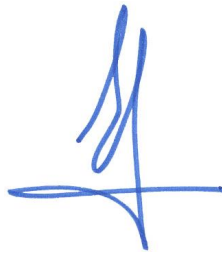
El motivo de esta carta es daros la bienvenida al Servicio de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas del Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Por ello, e indirectamente, también a la Universidad Complutense de Madrid, con la que se vincula nuestro hospital.

Para los que venís de fuera, bienvenidos a España. Quiero, asimismo, daros la bienvenida a una etapa de la vida en la que se culmina el entrenamiento profesional. Si en etapas previas de la formación hay un cierto margen de tolerancia para distracciones, y divagaciones de todo tipo, que pueden posteriormente corregirse, este no es el caso de este último y más específico período. Se trata ya del último paso antes de convertirse en profesionales con responsabilidad plena, con capacidad de tomar decisiones que influyen y determinan la salud y hasta la vida de los pacientes. A lo largo de mi, ya larga, vida profesional he tenido compañeros que fueron mediocres estudiantes preuniversitarios, y hasta universitarios, que terminaron siendo profesionales magníficos. No he conocido, sin embargo, un sólo caso de un residente mediocre que haya devenido en un gran profesional de su especialidad. Nuestro trabajo, no es un oficio más que se ejerce durante 8 ó 10 horas diarias. Nuestra labor no es tolerable salvo en la excelencia y eso no tiene límite de tiempo ni de dedicación. Quien busca simplemente una actividad digna y remunerada en una especialidad como la nuestra, está fuera de lugar. La base de nuestro trabajo es servir a los enfermos para lo cual hay que saber hacerlo (aprender e investigar) y hay que enseñar lo que se sabe a los demás. Siendo un joven residente, me sorprendió la recomendación de un profesor de una Universidad Norteamericana que afirmaba que un residente es una carga para su institución si estudia menos de 4 horas diarias. No sé si eso es así, pero sí sé que hay dos cosas que no han sido superadas por desarrollos tecnológicos ni por artificios docentes; el tiempo dedicado a hablar y comunicarse con los enfermos y las horas de estudio casero de libros y revistas.

Comenzáis, por tanto, una etapa luminosa y espléndida de vuestra vida y lo hacéis en un hospital moderno y entusiasta, con una tradición centenaria de magnífico servicio a los enfermos y a la Sociedad. Aprovechadla.

Os deseo que tengáis una larga y venturosa vida profesional y que seáis miembros honorables de una vieja y honorable profesión.

Con un cordial abrazo.



Fdo: Dr. Emilio Bouza Santiago

Catedrático-Jefe de Servicio de Microbiología Clínica y E. Infecciosas

Madrid, 1 de enero de 2017.

INTRODUCCIÓN

Durante los próximos cuatro años aprenderéis a ser Microbiólogos clínicos/ Infectólogos, una especialidad relativamente desconocida para la mayoría de los médicos y estudiantes de medicina, que tiene un campo de conocimientos mucho mayor de lo que puede parecer *a priori* y que seguramente generará muchas dudas en vosotros. Este texto tratará de orientaros en la dinámica de trabajo y de estudio en esta especialidad, así como en los conocimientos que deberéis ir adquiriendo.

Queremos pues daros la bienvenida, animaros a disfrutar de esta experiencia y deseamos que desarrolléis vuestro aprendizaje de la forma más adecuada y provechosa, tanto para vosotros como para los pacientes que servimos y para el servicio de Microbiología Clínica-Enfermedades Infecciosas- VIH y el HGUGM en general.

PRESENTACIÓN DEL SERVICIO DE Microbiología Clínica, Enfermedades Infecciosas- VIH

El Servicio de Microbiología Clínica- Enfermedades Infecciosas- VIH se constituye en Septiembre de 1984 cuando, el hoy Hospital General Universitario Gregorio Marañón, decide crear 4 Servicios diferenciados a partir del antiguo laboratorio central de Análisis Clínicos. Se dota de una plaza de Profesor Jefe de Servicio que se resuelve por concurso público de méritos en Julio de dicho año y que obtiene el Prof. Emilio Bouza Santiago. El Servicio en su componente de laboratorio que vamos a describir, disponía en un primer momento de una dotación mínima de espacio y recursos materiales y humanos y partes esenciales del diagnóstico microbiológico no se realizaban o se realizaban en otros laboratorios de la Institución.

Desde un principio se concibió el trabajo global del Servicio y particularmente el del laboratorio como un todo orientado al servicio del paciente, es decir al diagnóstico, tratamiento y prevención de la infección, tanto entendida como riesgo individual o como amenaza colectiva para los pacientes, para los trabajadores y para los visitantes del Hospital. En el momento presente, el Laboratorio está dotado de una superficie aproximada de 500 metros cuadrados, distribuidos en tres edificios distintos, encontrándose el Laboratorio de Virología y Serología en el antiguo edificio de Anatomía Patológica, el área de Investigación en la planta sótano del pabellón central,

las áreas de recepción, procesamiento de muestras y bacteriología en el antiguo pabellón de la lavandería y el resto de las áreas en la planta semisótano del mismo pabellón y las camas y el Hospital de día en la planta cuarta (4100). Las consultas generales y la de enfermedades tropicales se pasan en la sexta planta del pabellón de consultas y la de ETS en la habitación que está al lado de siembras.

La UAR que atiende a pacientes derivados desde los Centros Penitenciarios está en la planta 1 del Edificio de Clínica y la UVAAD en el Anexo de psiquiatría, planta baja.

Tenemos una consulta de seguimiento de endocarditis los viernes por la mañana y una consulta que atiende los pacientes diagnosticados de Hepatitis C.

En el momento presente prestan sus servicios en el Servicio de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas un total de 33 facultativos, 16 residentes, 32 técnicos, 19 DUEs, 7 secretarias, 1 Psicólogo, 2 trabajadores Sociales y 14 auxiliares y 1 celador. Las áreas en que se divide el Laboratorio asistencial son: Recogida y Procesamiento de Muestras, Hemocultivos, Urocultivos/Coprocultivos/ETS, Bacteriología General I, Bacteriología General II, Identificación y sensibilidad, MALDITOF, Virología, Serología, Parasitología, Micología, Micobacterias, Epidemiología Microbiana, Técnicas moleculares y rápidas o niveles, Biología Molecular y Gestión de Calidad. Se ha creado recientemente un nuevo box de diagnóstico molecular rápido. En el momento actual el laboratorio de Microbiología procesa más de 300.000 muestras anuales y participa en programas de control de calidad interno y externo.

Como hemos mencionado, el Servicio posee una Unidad de Hospitalización de 25 camas situada en el área 4100 para pacientes VIH positivos, un Hospital de día, situado en el área 4100, dos consultas para pacientes ambulatorios (6ª planta del pabellón de consultas), una consulta de ETS, una consulta de enfermedades del viajero **y una Unidad de seguimiento ambulatorio y cuidados domiciliarios para pacientes con VIH y problemas de adherencia o seguimiento en los otros recursos del servicio (“pacientes difíciles”)**.

El área de interconsultas está organizada en seis secciones. Cada una atiende algún tipo específico de pacientes, así por ejemplo: pacientes inmunodeprimidos, trasplantados, coronaria, cardiología, digestivo, nefrología y críticos de cirugía cardíaca (**periféricos 1**), pacientes con osteomielitis y quirúrgicos generales (**periféricos 2**), pacientes pediátricos, maternidad, UCI médica y quirúrgica general

(**periféricos 3**), un área dedicada fundamentalmente a las infecciones respiratorias, reumatológicas y del VIH avanzado que se ingresan a nuestro cargo en la unidad de acceso restringido - UAR (**periféricos 4**), una zona de oncología, hematología y medicina interna (**periféricos 5**) y un área que atiende ambulatoriamente pacientes HIV + con problemas especiales (**periféricos 6**). Además se interviene precozmente en los pacientes con bacteriemia, endocarditis, antifúngicos, microorganismos multi-resistentes, asistencias ventriculares, etc.

Como veis, el servicio tiene una vocación eminentemente colaborativa y de intervención. Por eso hemos promovido la creación de diferentes grupos multidisciplinares a cuyas reuniones estáis invitados a asistir. Algunos de ellos son: el grupo de apoyo al manejo de la endocarditis (**GAME**), el de la neumonía grave (**GANG**), el de la osteomielitis (**GAIO**), el de infecciones asociadas a dispositivos vasculares (**GEIDI**), el de la sepsis (**GRASS**), el de infecciones en trasplantados e inmunodeprimidos, el grupo colaborativo en micología (**COMIC**), el grupo de manejo de brotes (**GRUBIN**), etc

El Servicio de Microbiología Clínica y Enfermedades infecciosas por su dimensión y calidad tiene una importantísima carga docente que se expresa en varios niveles. En primer lugar participamos en la formación de técnicos de laboratorio. En segundo lugar, 8 facultativos del Servicio son profesores de Microbiología en la Universidad Complutense: 1 Catedrático, 1 profesor titular, 3 profesores asociados y 3 profesores colaboradores en Prácticas. En el seno del Departamento de Medicina en la Universidad Complutense de la Facultad de Medicina se imparten clases a alumnos de segundo, tercero de Medicina (Microbiología), Podología y Grado de Nutrición. En la formación postgraduada se imparten cursos de doctorado y el Servicio recibe anualmente 4 residentes procedentes del sistema MIR y FIR así como un número no inferior a los 30 postgraduados bien como rotantes temporales, procedentes de servicios del propio hospital, de servicios de otros hospitales españoles y de procedencia extranjera. Somos además centro colaborador de la Sociedad Europea de Microbiología clínica y Enfermedades Infecciosas (ESCMID) para estancias como "Observership".

Desde un punto de vista científico, el Servicio de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas está situado en uno de los primeros puestos mundiales con una producción dirigida a la Microbiología aplicada al humano que supera anualmente los 300 puntos de índice de impacto en revistas y publicaciones de primera línea (1er cuartil). Los lunes a las 15:30 horas realizamos una sesión de Investigación que lleva a

cabo en el Servicio a la cual es obligatoria la asistencia y se os anima a que participéis activamente y a que os incorporéis a esta actividad investigadora apuntándoos a proyectos en marcha o nuevas iniciativas. Es obligatoria para todos los R1 la asistencia al curso Metodología para la investigación organizado por el Instituto de Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón. Es muy conveniente que os apuntéis a cursos de manejo de bibliografía y de estadística (eso sí, fuera del horario laboral). Por descontado un buen dominio del inglés hablado y escrito son totalmente imprescindibles para un profesional cualificado en nuestro medio.

La Microbiología está atravesando un periodo de intenso cambio con la automatización de la siembra y la lectura de placas, con la identificación rápida de microorganismos (Malditof, métodos moleculares). En ese sentido este servicio es pionero en Madrid, ya que disponemos del primer sembrador robotizado del que existen sólo 2-3 equipos funcionando en Europa.

AREAS DE CONOCIMIENTO (Anexos 1 y 2)

La especialidad que vais a iniciar os hará capaces de emitir opiniones expertas dentro de nuestra especialidad y de desarrollar la capacidad de poder dirigir un Laboratorio de Microbiología o de ser Consultores en Enfermedades Infecciosas. El especialista en Microbiología Médica debe ser capaz de:

- a) Implicarse como médico especialista en el diagnóstico, tratamiento y prevención de las *Enfermedades Infecciosas*.
- b) Ser capaz de conocer el fundamento científico para el diagnóstico microbiológico; elaborar protocolos y mantener la calidad del *laboratorio*.
- c) Asumir las responsabilidades de *gestionar* un laboratorio de microbiología clínica.
- d) Participar con el máximo nivel de responsabilidad en el *Control de la Infección* en el hospital.
- e) Proponer una *política de utilización de antimicrobianos de prevención de la infección hospitalaria*.
- f) Colaborar con los sistemas de *Vigilancia Epidemiológica y de Salud Pública*.
- g) Participar en los programas de *formación* de microbiólogos médicos, infectólogos y otros especialistas en el campo de las enfermedades infecciosas.
- h) Desarrollar programas de *investigación* dentro de la microbiología médica y clínica.

El grado de responsabilidad y las obligaciones que debéis asumir se irán incrementando según vayáis adquiriendo habilidades, conocimientos y experiencia.

El itinerario de la especialidad para los **residentes NO médicos** puede resumirse de la siguiente forma

Primer año:	Meses
Toma, recepción, y procesamiento de muestras. Preparación de medios de cultivo y reactivos. Área administrativa. Consulta de ETS	4
Laboratorio de hemocultivos	4
Laboratorio de orinas y coprocultivos, epidemiología y ETS (laboratorio y consulta)	2
Interconsulta de Enfermedades Infecciosas	1
Segundo año:	
Laboratorio de Bacteriología General 1 (BG1) que procesa principalmente exudados del área ORL, catéteres y muestras respiratorias	4
Laboratorio de Bacteriología General 2 (BG2) que procesa cultivos aerobios y anaerobios principalmente de exudados de herida, biopsias y líquidos habitualmente estériles y detección de <i>C difficile</i>	4
Laboratorio de Micobacterias	4
Laboratorio de Micología	3
Laboratorio de Parasitología y consulta del viajero	2
Tercer año:	
Laboratorio de Virología (cultivos celulares y diagnóstico molecular)	4
Laboratorio de Serología - Biología Molecular	4
Laboratorio de identificación y pruebas de sensibilidad	4
Cuarto año:	
Control de la infección hospitalaria, control ambiental, epidemiología microbiana y molecular y asistencia a comisiones hospitalarias.	0
Control de calidad y bioseguridad	1
Diseño y desarrollo de un proyecto de investigación aplicado a la Microbiología Clínica y Molecular**	0
Rotaciones opcionales Laboratorio <ul style="list-style-type: none"> - Micología Molecular y Experimental – Jesús Guinea <ul style="list-style-type: none"> o Biología Molecular- Darío García de Viedma o Biología Molecular- Mercedes Marín 	3

- Detección y Análisis de Biofilm Bacteriano – María Guembe	
Total meses	44

El itinerario de la especialidad para los **residentes médicos** puede resumirse de la siguiente forma

Primer y segundo año:	Meses
Rotación obligatoria por urgencias	1
Toma, recepción, y procesamiento de muestras.	2,5
Laboratorio de hemocultivos	2
Control de calidad y bioseguridad (simultánea a la rotación por hemocultivos)	1
Laboratorio de orinas y coprocultivos y ETS (laboratorio y consulta)	2
Laboratorio de exudados, líquidos estériles, etc. (incluyendo anaerobios) BG1	2
Laboratorio de exudados respiratorios y catéteres (BG2)	2
Laboratorio de identificación y pruebas de sensibilidad	3
Laboratorio de Micobacterias	1,5
Laboratorio de Parasitología y consulta del viajero (debéis hablar con Pablo para ir durante todo el tiempo que sea posible a esta consulta, además de durante este mes)	1
Laboratorio de Virología (cultivos celulares y diagnóstico molecular)	1,5
Laboratorio de Serología	1,5
Laboratorio de Micología	2
Biología Molecular	1
Tercer y cuarto año:	
Medicina Interna o especialidades médicas	3
Periféricos 1	3
Periféricos 2	3
Periféricos 3	3
Periféricos 4	3
Periféricos 5	3
Periféricos 6	2
Control de la infección hospitalaria, control ambiental, epidemiología microbiana y molecular (simultáneo a todas las rotaciones clínicas)	
Diseño y desarrollo de un proyecto de investigación aplicado a la Microbiología Clínica y Molecular (se realizarán simultáneamente con las rotaciones durante el último año)	

Rotaciones opcionales Laboratorio <ul style="list-style-type: none"> - Micología Experimental - Biología Molecular- Darío García de Viedma - Biología Molecular- Mercedes Marín - Biofilm bacteriano- María Gumbre 	
Rotaciones opcionales Clínicas <ul style="list-style-type: none"> - Rx. tórax, UCI, Trasplante cardíaco, Trasplante hepático, Reanimación, Consulta del viajero, Infecciosas pediátricas 	
Rotación externa opcional	
Total meses	44

Los periodos de tiempo de las rotaciones tienen el carácter de recomendación y su contenido se adecuará a la orientación de cada residente y a las necesidades del servicio. En general los periodos cortos corresponden a los residentes médicos y los largos a los no médicos. Los residentes deben incorporarse totalmente a TODAS las actividades del Box por donde rote, incluyendo las actividades burocráticas.

Los residentes médicos realizan guardias en urgencias durante el primer año, que se consideran de interés para vuestra formación, por lo que deberéis estudiar además el manejo de las principales patologías médicas (EPOC; asma, Diabetes, HTA, cardiopatía isquémica, insuficiencia cardiaca...) que vais a ver a lo largo de toda vuestra carrera. Como hemos comentado se os informará cuando debéis asistir al curso que se imparte a todos los R1 en urgencias. Os ayudará en este aspecto **el jefe de residentes** (un R4 escogido cada año por los propios residentes).

A partir de R2 podéis realizar guardias en Microbiología una vez que el Dr. Carlos Sánchez (Área de laboratorio) y la Dra. Patricia Muñoz (tutora) lo aprueben y tras la cumplimentación del certificado firmado por cada uno de los responsables acreditando que sois capaces de realizar con solvencia las técnicas más habituales en urgencias (Anexo 3). En cualquier caso, los residentes de guardia siempre cuentan con un adjunto de apoyo al que pueden y deben consultar.

Actividades formativas teóricas a realizar simultáneamente con las anteriores a lo largo de todo el periodo formativo:

- Composición y preparación de medios de cultivo.
- Microbiología ambiental.
- Bioseguridad.
- Bioterrorismo.
- Organización y gestión.

Transmisión de la información.
Control de calidad.
Certificación. Acreditación.
Técnicas de comunicación.
Metodología de la investigación.
Metodología de la formación continuada.
Salud pública.
La sanidad en la Unión Europea.
Bibliografía y documentación

Durante el primer mes de vuestra estancia os daremos unas sesiones de bienvenida para aclararos

- La estructura del Servicio.
- La clasificación de los microorganismos patógenos
- La aproximación al paciente infectado
- Los antimicrobianos
- Las técnicas diagnósticas de Microbiología más importantes
- Introducción a la investigación

Por favor, hablad en cualquier momento con los tutores o con cualquier otro miembro del Servicio si teneis dudas.

Durante vuestra especialidad deberéis estudiar además una serie de temas de **enfermedades infecciosas** que sentarán las bases teóricas del trabajo que vais a realizar. Como orientación os indicamos los siguientes:

- 1.- Aproximación general a los enfermos con sospecha de infección: Sistema PASEO.
- 2.- Sepsis grave. Bacteriemia
- 3.- Manejo del paciente con sospecha de meningitis.
- 4.- Otras infecciones del SNC
- 5.- Infecciones oculares
- 6.- Neumonía adquirida en la comunidad.
- 7.- Neumonía adquirida en el hospital. Neumonía del ventilado mecánico.
- 8.- Diarrea aguda
- 9.- Infección intra-abdominal
- 10.- Infección osteo-articular
- 11.- Infecciones de piel y tejidos blandos.
- 12.- Infección de la herida quirúrgica

- 13.- Infección urinaria nosocomial
- 14.- Enfermedades de transmisión sexual
- 15.- Fiebre sin focalidad
- 16.- Fiebre en el paciente neutropénico e inmunodeprimido
- 17.- Infecciones en el Trasplantado de órgano sólido y otros inmunodeprimidos
- 18.- Enfermedades importadas y medicina del viajero
- 19.- Infección relacionada con el catéter
- 20.- Principios generales de la obtención, conservación y transporte de muestras para diagnóstico microbiológico
- 21.- Principios generales de la terapia antimicrobiana empírica
- 22.- Los Beta lactámicos, su espectro de actividad antimicrobiana y sus usos clínicos
- 23.- Macrólidos y Ketólidos, clasificación, actividad in vitro e indicaciones
- 24.- Clasificación de las fluoroquinolonas. Indicaciones
- 25.- Indicaciones y usos actuales de los aminoglucósidos
- 26.- Vacunas en el adulto
- 27.- Los Gram positivos problemáticos: SAMR, *Enterococcus* multi-resistente y *Streptococcus pneumoniae*. Nuevos fármacos anti Gram positivos.
- 28.- La infección por Gram negativos. Conceptos, clasificación y microorganismos multiresistentes. Nuevos fármacos anti Gram negativos.
- 29.- Tuberculosis y su tratamiento
- 30.- Prevención de la tuberculosis
- 31.- Infección VIH y su tratamiento
- 32.- Antivirales disponibles (excluyendo antiretrovirales)
- 31.- Micosis invasoras. Conceptos básicos y clasificación
- 32.- Agentes antimicóticos
- 33.- Otros antimicrobianos (tetraciclinas, cotrimoxazol y nuevos antimicrobianos)
- 34.- Infecciones en el paciente con material protésico
- 35.- La endocarditis infecciosa y su prevención
- 36.- Infecciones ORL graves
- 37.- Fiebre y Exantema
- 38.- Hepatitis B crónica y su tratamiento
- 39.- Hepatitis C crónica y su tratamiento
- 40.- Conceptos generales de infección nosocomial
- 41.- Control hospitalario de la infección nosocomial
- 42.- La higiene de las manos en el hospital
- 43.- Infecciones en el paciente drogadicto

44.- Complicaciones infecciosas de los nuevos fármacos inmunosupresores y biológicos

45.- Técnicas diagnósticas microbiológicas más novedosas

El especialista de microbiología deberá ser capaz además de:

- Organizar la preparación del material necesario para su utilización en el laboratorio de Microbiología y controlar su esterilidad cuando proceda.
- Conocer el fundamento y funcionamiento de los medios de cultivo empleados en las distintas áreas, y la preparación de los reactivos necesarios para la realización de las diferentes pruebas utilizadas en dichas áreas del laboratorio de Microbiología.
- Manejar correctamente los diferentes aparatos y equipos utilizados en el laboratorio de Microbiología.
- Reconocer posibles zonas de mejora y participar activamente en el continuo perfeccionamiento de los métodos de trabajo y de información de las distintas áreas.
- Elaborar y cumplimentar adecuadamente los informes microbiológicos.
- Orientar a los médicos acerca de las muestras, momento idóneo, periodicidad necesaria, condiciones de obtención, etc., más adecuadas para el diagnóstico y orientación terapéutica del paciente.
- Practicar correctamente las pruebas encaminadas a la detección, demostración y aislamiento de bacterias, y parásitos responsables de infecciones humanas cuyo diagnóstico corresponde a las distintas áreas
- Interpretar la importancia clínica y epidemiológica de los microorganismos aislados en cada caso.
- Seleccionar las pruebas a realizar en cada caso concreto bajo criterios de eficacia y eficiencia.
- Conocer los distintos equipos de análisis automatizados, sus ventajas, limitaciones y rendimientos en cada situación concreta.
- Establecer una permanente y fluida colaboración entre el laboratorio y la clínica.
- Colaborar con los distintos servicios y estamentos en el control de la infección y las enfermedades infecciosas.

- Manejar correctamente la bibliografía sobre Microbiología clínica manteniendo permanentemente actualizada su competencia profesional y la metodología utilizada en el laboratorio.
- Establecer y vigilar el cumplimiento de controles de calidad internos y externos y las normas de seguridad.

No olvidéis que el objetivo final es que adquiráis los CONOCIMIENTOS y HABILIDADES suficientes para ser capaces de montar, orientar y dirigir un laboratorio en el puesto de trabajo que os toque desempeñar en el futuro o que atendáis pacientes con infecciones graves y colaboréis en su prevención.

Para el estudio de estos temas y otros más específicos recomendamos la utilización de algunas de las siguientes fuentes.

:

- Procedimientos en Microbiología Clínica de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC). Disponible en: www.seimc.org (documentos científicos, procedimientos en microbiología).
- Revistas de gran prestigio en nuestro campo son:
 - Clinical Infectious Diseases
 - Antimicrobial Agents and Chemotherapy
 - Journal of Clinical Microbiology
 - Journal of Virology
 - British Medical Journal
 - Clinical Microbiology Reviews
- Os recomendamos también la Revista de la Sociedad Europea (European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases- ESCMID): Clinical Microbiology and Infection y la revista de la de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC): Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica.
- El libro de consulta básico de enfermedades infecciosas es: Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases, 7th Edition

Para vuestro desarrollo profesional y para la posibilidad de acceder a cursos formativos y becas os recomendamos que os hagáis socios de la SEIMC, de la Sociedad Europea de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (ESCMID) y

de la American Society of Microbiology (ASM). Para algunos puede ser también interesante la Immunocompromised Host Society.

Además y como imprescindibles para cualquier médico, os recomendamos New England Journal of Medicine.

DESARROLLO DEL TRABAJO DEL RESIDENTE

ROTACIONES:

- El calendario de rotaciones se podrá consultar en la intranet del hospital. La ÚLTIMA VERSION DEBE ESTAR COLGADA en el cuarto de residente y en LA BIBLIOTECA (responsabilidad de los “jefes de residentes”). Dicho calendario incluye todas las rotaciones establecidas desde que empezáis la residencia hasta que termináis. Se pueden realizar cambios SIEMPRE PREVIA APROBACIÓN DE LOS TUTORES, ADJUNTOS IMPLICADOS Y JEFE DE RESIDENTES.
- La asistencia a la rotación es obligatoria y la ausencia a la misma no justificada se considera una falta grave y puede ser motivo de suspensión de la residencia e incluso despido.
- El trabajo en el hospital se inicia a las 8 h. Nuestras sesiones empiezan oficialmente a las 8:15 todos los días. Sed puntuales. Después podéis ir a tomar un café, pero la duración de este desayuno extra debe ser lo más corta posible y siempre adaptándolo al trabajo de la rotación en la que estéis en cada momento. ESTA COMPLETAMENTE PROHIBIDO SALIR DEL HOSPITAL CON LA BATA PUESTA. En general se recomienda NO SALIR DEL RECINTO DEL HOSPITAL durante el horario laboral, salvo necesidad imperiosa.
- Generalmente, vuestro trabajo asistencial finalizará a las 15:00 h. Las sesiones de tarde empiezan a las 15:30 o 16 h y posteriormente empezará vuestra dedicación a actividades de investigación y publicaciones. Os recomendamos que a partir del 2º -3er año de Residencia consultéis con el jefe de Servicio la posibilidad de realizar una tesis doctoral.

SESIONES

En primer lugar deciros que esperamos que participéis activamente en todas nuestras actividades docentes (DE HECHO, LA ASISTENCIA ES OBLIGATORIA) ya que

estamos convencidos que ese intercambio es una fuente inagotable de enriquecimiento mutuo. Abandonad en este mismo momento toda sombra de pudor o miedo al ridículo. Lo verdaderamente lamentable es la no asistencia o la no participación recalcitrante.

- El programa de sesiones se distribuye semanalmente por correo electrónico (Dras. Teresa Vicente y María Jesús Ruíz). Podéis ver un ejemplo en el **anexo 4**. Todos los programas semanales se archivan dado que las sesiones del servicio están acreditadas por la Comisión de Formación Continuada de las Profesiones Sanitarias de la Comunidad de Madrid-Sistema Nacional de Salud. Por motivos de acreditación de la calidad docente de nuestro servicio debéis firmar la entrada y la salida a las sesiones en la hoja que cada día depositan las secretarías encima de la mesa de la Biblioteca. Es importante que recordéis firmar la asistencia a las sesiones de mañana y tarde, ya que basándose en estas firmas obtendréis la acreditación correspondiente de la Comisión. Estos puntos pueden seros luego de gran utilidad para encontrar un puesto laboral.
- Recordad que la asistencia a todas las sesiones es obligatoria y se tendrá en cuenta a la hora de valorar la asistencia a cursos y congresos.
- Las sesiones de mañana se realizarán de lunes a viernes a las 8:15. Es muy importante la puntualidad.
- Las sesiones de la tarde son también obligatorias para todos los residentes. Los lunes por la tarde se celebra la sesión de investigación coordinada por el Dr. Jesús Guinea. Los martes y jueves se celebran de 3:30 a 4:30 sesiones preparadas por los residentes sobre temas escogidos por ellos. Dado que las sesiones están acreditadas es necesario que firméis la hoja de asistencia para su presentación a la Comisión de Formación Continuada.
- Si por algún motivo no podéis asistir a alguna sesión debéis comunicárselo a los tutores, jefe de residentes o jefe de Servicio.
- Los coordinadores de los distintos tipos de sesiones de la mañana son:

	TÍTULO	CRÉD
LUNES	ACTUALIZACIÓN EN MICROBIOLOGÍA CLÍNICA Coordinador: Dr. Martín Rabadán	3,9
	Tarde. SESIÓN DE INVESTIGACIÓN	

	Dr. Guinea	
MARTES	ACTUALIZACIÓN EN BIBLIOGRAFÍA SOBRE ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y MICROBIOLOGÍA CLÍNICA Dra. Marín y Dr. García de Viedma Tarde: Dr. Alonso	3,1
MIÉRCOLES	SESION CLÍNICA. CURSO SOBRE ACTUALIZACIÓN EN PATOLOGÍA VIH Dr. Sánchez, Dra. Gijón, Dr. Bermudez, Dra. Fernández-Cruz, Dr. Montilla y Dr. Parras CURSO BASADO EN CASOS CERRADOS MICROBIOLÓGICOS Dr. Sánchez	3,4
JUEVES	CURSO SOBRE ACTUALIZACIÓN EN PATOLOGÍA INFECCIOSA Dra. Muñoz Tarde: Dr. Alonso	3,0
VIERNES	ACTIVIDAD ASISTENCIAL Y DOCENTE EN EL SERVICIO DE MICROBIOLOGÍA CLÍNICA Y ENFERMEDADES INFECCIOSAS. Dr. Alcalá	3,3

En las sesiones clínicas se os propondrá presentar casos interesantes a los demás miembros del Servicio y/o "artistas invitados", para lo cuál es ideal aportar información bibliográfica que sirva de recuerdo de las distintas entidades al resto del Servicio,

En las sesiones bibliográficas de los martes cada persona debe aportar 1-2 artículos recientes que comentará en forma telegráfica (máximo 2 minutos por artículo)

intentando transmitir de FORMA BREVE Y CONCRETA el mensaje más importante del artículo. Es deseable que el tema que elijáis tenga que ver con vuestra rotación es ese momento y trate de asuntos de interés para el grupo. Como hemos comentado, la asistencia de todo el servicio a la reunión hace especialmente deseable extremar la puntualidad.

Al principio de las sesiones de la mañana se celebra lo que denominamos "la firma" en la que se leen los resultados microbiológicos más significativos de la jornada y se comentan brevemente los pacientes nuevos. El residente dirá el nombre completo, servicio y cama de los pacientes nuevos del día, así como el diagnóstico más probable (una frase) para el conocimiento de todo el servicio.

GUARDIAS

- Los residentes deberán realizar unas 3-5 guardias al mes. El número de guardias puede variar en función de las necesidades del servicio y del número de residentes, especialmente durante los periodos de vacaciones.
- Los residentes médicos de primer año realizarán guardias en la urgencia de medicina y comenzarán a hacer guardias en Microbiología a partir del segundo año. Los residentes no médicos comenzarán a hacer guardias en Microbiología a partir del mes de diciembre-enero (rotación previa por hemocultivos y siembras imprescindible). **Antes de que ningún residente pueda hacer guardias en Microbiología debe recibir una formación mínima que se recoge en el anexo3 y debe ser explícitamente aprobado por el Dr. Sánchez y la Dra. Muñoz y que garantizan que el residente es ya capaz de enfrentarse a las situaciones más frecuentes de las guardias.**
- A partir del segundo año de residencia los residentes médicos pueden, si lo desean, hacer 1-2 guardias mensuales en urgencias y 2-3 guardias en Microbiología, que han de cubrirse obligatoriamente.
- La distribución de las guardias se realizará por los propios residentes, en concreto por el jefe de residentes, que se escogerá entre los residentes de 4º año. Es obligatoria la realización de un registro de fines de semana, puentes y festivos de cara a garantizar un reparto justo de las guardias.
- El horario de las guardias es de 15:00 a 8:00 del día siguiente. Las llamadas que se reciban por la mañana se comunicarán al adjunto responsable del área afectada para su procesamiento y no precisará que, en general, abandonéis vuestra área de trabajo.

- El servicio de Microbiología reconoce el derecho, que no el deber, de la libranza de las guardias. Si el residente desea librar la guardia, se hará al día siguiente, no siendo posible acumular días libres.
- Las obligaciones de los residentes durante las guardias variarán en función del puesto que se ocupe, los residentes realizarán el trabajo habitual de un microbiólogo clínico bajo supervisión del o de los adjuntos responsables de la guardia. El grado de supervisión dependerá de la experiencia, conocimientos y habilidad del residente y será progresivamente menor.
- La realización e informe del resultado de una muestra trascendente se consultará con el adjunto responsable.
- Se reflejarán las técnicas realizadas en el registro de guardia (libro que se encuentra en el Box de Siembras). Además las técnicas que os soliciten durante la urgencia se registran en el Servolab y los resultados se informan oralmente.
- Atenderéis amablemente y con diligencia todas las solicitudes de pruebas o resultados que os lleguen en la guardia. Si hay una discrepancia que no podáis solucionar lo comentaréis con el adjunto de guardia, el tutor o el Jefe de Servicio. Evitaréis siempre el conflicto o el rechazo de muestras que pueda perjudicar a un paciente.

FUNCIONES DEL RESIDENTE EN LAS ROTACIONES DEL LABORATORIO

- Los residentes realizarán el trabajo habitual de un microbiólogo bajo supervisión del adjunto responsable. El grado de supervisión dependerá de la experiencia, conocimientos y habilidad del residente y será progresivamente menor. El residente colaborará en todas las actividades que se realicen en el box permaneciendo en él hasta el final de la mañana. Las tareas burocráticas son también parte de vuestro trabajo y es necesario que las conozcáis y realicéis.
- Al finalizar la rotación por cada área el residente deberá ser capaz de realizar por si mismo TODOS los pasos del trabajo en dicho laboratorio incluyendo: lectura de las placas e interpretación correcta de las mismas, técnicas de visualización directa y tinciones, técnicas rápidas o específicas del box, introducción de resultados en el ordenador, revisión y emisión de resultados y contacto con otros profesionales del hospital informando

resultados urgentes o aclarando dudas sobre toma de muestras o resultados. El contacto con los servicios receptores debe ser siempre exquisito y la información que se les proporcione debe ser práctica y concreta. Si os plantean cualquier duda del manejo del paciente que no podéis aclarar, en ningún caso rechazéis la consulta, sino que debéis pasarla a vuestro adjunto o a cualquier miembro del servicio que pueda colaborar a solucionar la duda planteada.

- El residente contará además con la formación proporcionada por los técnicos de cada box, cuya experiencia y conocimientos es completamente esencial para vuestra educación como microbiólogos.
- Colaboraréis siempre con los técnicos y les ayudaréis en su labor.
- Si habéis acabado el trabajo de vuestra área y en otra zona del laboratorio podéis ser de ayuda, os rogamos que ofrezcáis siempre vuestra colaboración.

FUNCIONES DEL RESIDENTE EN LAS ROTACIONES DE CLINICA

- Los residentes realizarán el trabajo habitual de un infectólogo bajo supervisión del adjunto responsable. El grado de supervisión dependerá de la experiencia, conocimientos y habilidad del residente y será progresivamente menor.
- Es obligatorio la realización de los informes clínicos y entregárselo a las secretarías, que los colgara en Documentación Clínica de la Intranet del Hospital
- Está prohibido realizar cualquier procedimiento invasivo sin el conocimiento y supervisión por parte del adjunto responsable.
- Es deber del residente: 1) conocer bien los pacientes nuevos para comentarlos en la firma cada mañana; 2) recoger diariamente a primera hora las bacteriemias y Etests y las IC nuevas; 3) explorar a los pacientes y plantear la aproximación Dx y terapéutica; 4) efectuar el seguimiento diario clínico y analítico; 5) hacer el informe de alta; 6) rellenar la hoja de registro de la IC que dara a la secretaria (Victoria)

FUNCIONES DEL RESIDENTE EN LAS ROTACIONES POR OTROS SERVICIOS

- Estas rotaciones potenciales incluyen los servicios de Medicina Interna, Rayos de tórax, Cuidados intensivos, Cardiología, Digestivo, y otros opcionales en función de los intereses concretos de cada residente.

- Como en el caso de las rotaciones previas se realizará el trabajo normal del Microbiólogo-Infectólogo bajo supervisión del adjunto responsable, procurando aportar al servicio receptor los conocimientos propios y mejorando las relaciones y comprensión entre ambos grupos.
- Los horarios y normas específicas de cada una de las rotaciones se consultarán al iniciar las mismas. Siempre que sea compatible con el horario del Servicio receptor, el residente acudirá también a todas las sesiones de Microbiología.
- Al final de TODAS las rotaciones presentará un informe al coordinador de tutores (Dra. Muñoz).

ACTIVIDAD INVESTIGADORA

- La participación de los residentes en trabajos de investigación del servicio será voluntaria aunque muy recomendable, tanto para el servicio, como para vosotros desde el punto de vista formativo y profesional. Muchas veces es la capacidad de analizar y cambiar nuestra realidad que aporta la actividad investigadora, la que os facilitará encontrar un puesto de trabajo.
- El servicio de Microbiología propondrá a los residentes diferentes líneas de investigación y os animamos a aproximaros a nosotros para uniros a cualquiera de estas líneas. Algunas de estas líneas de investigación son: C. difficile, infecciones fúngicas, catéteres, neumonía del ventilado, Endocarditis infecciosa, infecciones en trasplantados y otros inmunodeprimidos, tuberculosis, nuevas técnicas diagnósticas, entre otras. Este trabajo puede implicar la realización de actividades fuera del horario laboral, por lo que serán voluntarias.
- En la medida de lo posible, y siempre que no afecte a la organización del servicio asistencial(guardias) y se facilitará la asistencia a cursos, congresos etc.
- La participación en la actividad de investigación del servicio (sesión de lunes y trabajos) será tenida en cuenta a la hora de valorar la asistencia a cursos y congresos.

ROTACIONES EXTERNAS

Los residentes pueden acceder a rotaciones externas que complementen su formación, siempre que sea posible. Para el buen funcionamiento del servicio.

- La experiencia que aporten las rotaciones debe beneficiar no sólo al residente que la disfrute sino también al resto del servicio, aportando actividades que no se realicen todavía y que sean de interés para nuestros pacientes.
- Después de la rotación se deberá preparar una pequeña memoria en la que se resuman las características del servicio de destino, sus posibles diferencias y similitudes con el nuestro, conocimientos que ha aportado y el grado de satisfacción del residente. Esta memoria estará a disposición del resto de residentes, especialmente de los que deseen realizar rotaciones similares. Son muy interesantes las rotaciones en centros europeos de excelencia a través del ESCMID (**Observership**) que aportan toda la financiación necesaria.
- En ningún caso se permitirán rotaciones externas durante los 2 primeros años de residencia (consideramos que no se tiene experiencia suficiente como para aprovecharla).
- No se debe tomar vacaciones mientras se disfruta de una rotación externa.
- Las rotaciones externas se gestionarán siempre a través de la Comisión de Docencia del Hospital

ASISTENCIA A CURSOS Y CONGRESOS

El servicio de Microbiología fomentará la asistencia a cursos y congresos para los residentes siempre y cuando esto no afecte a la organización interna del servicio y siempre tras permiso expreso del tutor y/o Jefe de Servicio y del adjunto del área donde se encuentre rotando.

- Los congresos que centran fundamentalmente la atención de nuestro grupo son el Congreso Norteamericano de Microbiología (Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy, ICAAC), al de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDweek) y el Congreso Europeo de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas (European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, ECCMID). Otros congresos de interés para nuestro grupo son el congreso anual de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC) y algunos congresos/reuniones específicos de cada área de investigación.
- Los criterios básicos que serán seguidos para considerar la asistencia a los mencionados congresos serán:
 - Haber recibido la aceptación de alguna comunicación al congreso científico
 - Mostrar una actitud favorable a la asistencia al congreso

- Tener la formación suficiente en cuanto al idioma para poder defender la/s comunicación/es aceptada/s
- Haber desarrollado una adecuada producción científica previa
- Tener el visto bueno del jefe del grupo de investigación del Servicio de Microbiología y Enfermedades Infecciosas y del jefe de Servicio y disponer de los recursos necesarios (haber conseguido una BECA del Congreso) para hacer frente a los gastos que supone dicha asistencia.
- Los trabajos enviados a los congresos deberán contar con la aprobación de los tutores y del jefe de Servicio.
- La asistencia a sesiones y la participación en programas de investigación se tendrá en cuenta a la hora de decidir los residentes que podrán asistir.
- Recordad que es IMPRESINDIBLE que guardéis el programa para justificar número de horas y/o de créditos. Debéis ir anotando todos los cursos que realicéis, y congresos a los que asistáis, en vuestro “libro virtual” de registro de actividades realizadas durante la residencia y en vuestro “curriculum vitae”..

EVALUACIÓN DE LOS RESIDENTES

- La evaluación final de los residentes se realizará por los tutores y los adjuntos que trabajan habitualmente en las diferentes áreas. Dichas evaluaciones serán confidenciales y el evaluador las enviará por correo interno al tutor. Deben realizarse además evaluaciones continuadas y objetivas durante toda la rotación, de forma que se puedan detectar y solucionar las lagunas lo antes posible.
- Se valorarán los conocimientos prácticos y teóricos adquiridos, así como la asistencia, puntualidad, iniciativa, capacidad de trabajo en equipo, y atención correcta al paciente, a sus familiares, al resto de los compañeros etc.
- La ausencia injustificada a las rotaciones puede generar una evaluación negativa en dicha rotación.
- Se podrán realizar pruebas teóricas o exámenes durante todas las rotaciones, y cuando se juzgue necesario, y también test anónimos de todos los residentes sobre cualquier tema, que servirán para controlar la calidad de la docencia impartida.

- El 50% de la nota final vendrá dada por el responsable de la sección en la que realiza la rotación, correspondiendo el otro 50% a la evaluación de los tutores.
- Muchos residentes han solicitado que el adjunto le informe de su evolución al menos a la mitad de la rotación. Acordaos de solicitarlo en persona a cada uno.

VACACIONES Y PERMISOS

- Los residentes disponen de 5 días de libre disposición y 22 días laborables de vacaciones al año.
- Las vacaciones de verano se disfrutarán en uno o dos periodos máximo y, en ningún caso, como días sueltos ni divididos en más de dos periodos. Salvo en casos excepcionales las vacaciones de verano se disfrutaran entre los meses de julio y septiembre. Las preferencias de cada uno se discutirán en sesión conjunta de todo el servicio para asegurarnos de que todas las áreas quedan bien cubiertas y serán aprobadas por el tutor y por el jefe de servicio.
- Las vacaciones de Semana Santa y Navidad y las vacaciones de verano se debe comunicar con antelación suficiente para garantizar la adecuada cobertura de la asistencia en todo momento.
- Los residentes que vayan a perder días de rotación por la asistencia a cursos, congresos o similares, deberán pedir permiso por escrito con al menos 15 días de antelación (documento en Secretaría). La petición deberá ir firmada por el tutor correspondiente y por el jefe de servicio.

DOCENCIA

- Los residentes tienen derecho a recibir una docencia adecuada durante su periodo de formación que les será aportada en sus distintas rotaciones por el Servicio y fuera de esta.
- Los residentes impartirán durante su residencia muchas sesiones sobre temas de interés que les serán asignados. Las exposiciones tendrán una duración máxima de 25 minutos, quedando 10 minutos para la discusión. Es fundamental que durante estos años aprendáis a comunicar ideas con claridad adecuándoos al público que os escucha. Debéis también aprender a diseñar diapositivas y otros materiales gráficos de forma que resulten docentes, claros y atractivos.

- Los adjuntos del servicio serán los encargados, junto con los residentes que estén rotando con ellos, de presentar las sesiones de la mañana. Además todos los miembros del servicio estamos siempre dispuestos a preparar seminarios sobre temas que soliciten los residentes y que se impartirán en un horario escogido conjuntamente.
- Para conseguir una docencia adecuada es imprescindible la colaboración del residente. Los adjuntos del servicio contestarán cualquier duda que les pregunten, pero es esencial que demostréis interés y que vayáis estudiando los temas y artículos que se os van recomendando durante vuestras rotaciones. No olvidéis que la docencia es un camino bidireccional, en el que el entusiasmo y esfuerzo por vuestra parte se verá siempre recompensado.

TUTORES

- El Servicio cuenta actualmente con 4 tutores. La Dra. Patricia Muñoz es la encargada de la coordinación de todos los tutores y está localizable en su despacho que está en la biblioteca de Microbiología (tel. 76725). Las Dras. Mercedes Marín y Almudena Burillo supervisan la formación de los residentes no médicos. Las Dra. Paloma Gijón supervisa, junto con la Dra. Muñoz la formación de los residentes médicos. Todos ellos se encuentran a vuestra disposición para cualquier problema que se os plantee.
- Los Dres. Roberto Alonso y Patricia Muñoz son los encargados de supervisar las sesiones específicas de residentes que se celebran por las tardes en el servicio.
- Se realizarán entrevistas trimestrales que podrán ser conjuntas o personales, y también tutorías a petición de los residentes.

OTRAS CUESTIONES

. Los adjuntos de cada área os comunicarán cuales son las guías, PNTs y documentos que debéis conocer y estudiar en cada rotación.

Queremos insistiros en que nuestra puerta está siempre abierta y que nuestro mayor deseo es que estos años que vamos a pasar juntos constituyan una gran experiencia para todos. Os pasaremos una encuesta de satisfacción (ANEXO 7) al finalizar cada rotación, pero lo ideal es que exista una comunicación fluida y continua entre todos los miembros del servicio, de forma que las dudas y problemas puedan aclararse de forma rápida y satisfactoria para todos.

La residencia de Microbiología es **incompatible** con cualquier otra actividad laboral.

PROGRAMA DE FORMACIÓN. OBJETIVOS EN CADA ROTACIÓN

RECOGIDA DE MUESTRAS Y SIEMBRAS (Rotación de 2-4 meses duración, R1)(Adjuntos encargados: Dras. Marisa Rivera, Dra. María Palomo y M^a José Goyanes)

El diagnóstico clínico de las enfermedades infecciosas debe ser confirmado por el laboratorio de microbiología clínica, y la validez de este diagnóstico depende de la calidad de la muestra recibida. Una toma mal realizada, pobremente recogida o mal transportada, llevará a un fallo en el aislamiento del agente patógeno, que puede inducir a error, e incluso a un tratamiento inadecuado del paciente. Este hecho hace que el residente deba conocer todas y cada una de las posibles tomas de muestras clínicas a realizar en los enfermos, y que esté capacitado para enseñar y controlar al personal sanitario que pueda obtener estas tomas, cuando no se lleven a cabo en el laboratorio.

CONTENIDO Y OBJETIVOS

1. Iniciar al residente en los conocimientos de cómo deben realizarse las peticiones al laboratorio, por parte de los servicios hospitalarios.
2. Conocer las distintas técnicas de obtención de las muestras microbiológicas, según las diferentes localizaciones anatómicas y la infección sospechada.
3. Aprender de las normas de seguridad necesarias para una toma de muestra adecuada.
4. Conocer el volumen y número de muestras necesarias que permitan, en cada caso, un diagnóstico correcto.
5. Conocer cómo debe realizarse el transporte de las muestras desde el lugar de la toma al laboratorio.
6. Conocer cómo deben almacenarse las muestras en el laboratorio hasta el inicio de su procesamiento.
7. Conocer como realizar técnicas diagnósticas rápidas (Tinción de Gram, calcofluor-KOH, Tinción de Ziehl o de auramina, tinta china, diversas técnicas de detección antigénica), y algunas técnicas moleculares.
8. Aprenderán a realizar una prueba de tuberculina y a realizar tomas de hongos (sobre todo cutáneas y ungueales).

En cada una de las siguientes muestras se dará al residente normas específicas:

Hemocultivo: Se hará especial hincapié en el momento de la toma en relación al cuadro clínico, los distintos tipos de frascos de hemocultivo, el número de tomas y el transporte al laboratorio.

Urocultivo: Las tomas se realizarán según el caso de que se trate: hombres, mujeres o niños, así como los casos especiales a partir de orina vesical y sujetos con sonda permanente.

Tomas gastrointestinales: Heces, Hisopos rectales, Lavado gástrico y aspirado duodenal, Biopsias y tomas obtenidas por endoscopia:

Tomas respiratorias: Tracto respiratorio superior: faringoamigdalino, nasofaríngeo, senos paranasales y cavidad oral. Tracto respiratorio inferior: esputo, jugo gástrico, aspirado traqueobronquial, muestras por fibrobroncoscopia, muestras por abordaje percutáneo y muestras extrapulmonares.

Tomas genitales: Aparato genital femenino: Exudados vaginal, endocervical, uretral, rectal, chancros y otras localizaciones. Líquido amniótico y productos de la concepción. Aparato genital masculino. - Exudados uretral y rectal. Chancros. Líquido prostático. Otras tomas.

Líquido cefalorraquídeo. Problemas especiales en la realización de la toma, volumen y transporte inmediato.

Exudados E. óticos, E. oculares

Catéteres y drenajes

Líquidos orgánicos: Líquidos peritoneal, pleural, articular, pericárdico y procedente de diálisis peritoneal.

Piel y tejidos blandos. Úlceras y heridas superficiales, exantemas, abscesos cerrados, fístulas y tractos sinusales.

Tomas odontológicas: Placa subgingival y supragingival, canal dental, biopsia periodontal y abscesos.

Médula ósea, Biopsias y necropsias

Otras investigaciones en sangre y suero: Estudios serológicos, detección de antígenos y anticuerpos, niveles de antimicrobianos, poder bactericida y técnicas de biología molecular.

Investigación de microorganismos especiales: Anaerobios, Micobacterias, Hongos, Parásitos, Virus. Técnicas moleculares.

ETS CONSULTA (Rotación de 1 mes de duración, R1-2) Se asistirá también a esta consulta mientras se rote por siembras y por uros y copros. **(Adjuntos encargados: Dras Marisa Rivera, Dra. María Palomo y Dra. Almudena Burillo)**

Los objetivos de esta rotación son

1. Evaluar pacientes con sospecha de enfermedades de transmisión sexual.
2. Aprender a realizar toma de muestras cervicales (con espéculo)
3. Pautar tratamiento de enfermedades de transmisión sexual
4. Valorar y tratar vaginosis bacteriana y vaginitis por *Candida*

ORINAS, COPROS Y ETS-LABORATORIO (Rotación de 1-4 meses de duración, R1 o R2). **(Adjunto encargado: Dra. Teresa Vicente)**

Este box os pondrá en contacto con las infecciones del tracto urinario, con las infecciones gastrointestinales y las del tracto genital. Estas infecciones son una de las causas más importantes de morbi-mortalidad tanto dentro como fuera del hospital. El objetivo de esta rotación es que el residente adquiera experiencia en las siguientes áreas:

1. Lectura e interpretación de medios de cultivo para detección de bacterias y levaduras causantes de infección urinaria a partir de orina obtenida por micción media y/o métodos quirúrgicos.
2. Lectura e interpretación de medios de cultivos a partir de heces para detección de: bacilos gramnegativos enteropatógenos, *Campylobacter* y *Aeromonas*.
3. Detección de antígenos de rotavirus y adenovirus en heces y norovirus.
4. Detección de *S. agalactiae* en exudados vaginales/rectales en mujeres gestantes.
5. Detección de *N. gonorrhoeae* en muestras genitales.
6. Detección de levaduras en muestras genitales.
7. Detección de *C. trachomatis* por inmunofluorescencia directa.
8. Detección de *C. trachomatis* por inmunocromatografía, detección de *C. trachomatis* y gonococo por GeneXpert.

Durante esta rotación completareis además vuestra formación en la consulta de ETS si es que no la pudisteis acabar mientras estabais en siembras (por la intimidad de la paciente se intenta que sólo este un residente a la vez)

AREA DE EPIDEMIOLOGIA BACTERIANA - Dra. Teresa Vicente.

El control y prevención de la infección nosocomial es un objetivo fundamental en todas nuestras actividades, por lo tanto os insistiremos en ello en prácticamente todas las rotaciones.

En cuanto al papel del laboratorio de Microbiología en el control de la infección nosocomial, estos son los objetivos fundamentales del área de epidemiología bacteriana:

1. Conocer el papel del cultivo de muestras superficiales en la vigilancia de los microorganismos más habitualmente involucrados en la infección nosocomial.
2. Detección e identificación de posibles brotes epidémicos hospitalarios debidos a bacterias multirresistentes.
3. Estudio de la eficacia de las medidas de control en brotes epidémicos hospitalarios.
4. Lectura e interpretación de cultivos de muestras para control de microorganismos multirresistentes: *S. aureus* resistente a meticilina (SAMR), enterobacterias productoras de BLEES, *Acinetobacter* multirresistente, detección de microorganismos productores de carbapenemasas, ...
5. Lectura e interpretación de los cultivos procedentes del control de los endoscopios (digestivos, respiratorios, urológicos,...).

Es deseable que todos los residentes acudan al menos a 4 reuniones del Comité de Infección y Política de Antimicrobianos.

AREA DE BACTERIOLOGIA GENERAL I (Rotación de 3-4 meses, R1, R2 o R3)(Adjunto encargado: Dr. Pablo Martín Rabadán)

Esta es un área fundamental, ya que os familiarizará con la metodología de cultivo bacteriano. Adquiriréis conocimientos sobre etiología, patogenia, epidemiología, tratamiento y diagnóstico directo e indirecto de las enfermedades microbianas en cuyo diagnóstico interviene las áreas BG1

Al finalizar la rotación tendréis un nivel de conocimiento adecuado para comprender los fundamentos así como interpretar, explicar, realizar y aplicar los procedimientos para normalizados de trabajo del área de Bacteriología General 1 que a continuación se enumeran :

1. PNT-B1-01 Cultivo cuantitativo de Muestras del Tracto Respiratorio Inferior
2. PNT-B1-02 Cultivo de esputo
3. PNT-B1-03 Cultivo de *Legionella pneumophila*
4. PNT-B1-05 Cultivo de Líquido pleural.
5. PNT-B1-06 Cultivo de exudados faríngeos
6. PNT-B1-07 Cultivo de exudados óticos y conjuntivales

7. PNT-B1-08 Cultivo de *Nocardia* en muestras respiratorias
8. PNT-B1-09 Cultivo de catéteres vasculares y muestras relacionadas
9. PNT-B1-11 Control de Agua de diálisis
10. PNT-B1-12 Cultivo de muestras perinatales
11. PNT-B-13 Control microbiológico ambiental del Laboratorio de Farmacia Hospitalaria
12. MT-B1-01 Manual de Organización del Trabajo del Área B-1

AREA de BACTERIOLOGIA GENERAL II (Rotación de 2-4 meses de duración, R1 o R2). (Adjunto encargado: Dr. Luis Alcalá)

En el Área de Bacteriología General II el residente aprende a procesar los cultivos bacterianos de los siguientes tipos de muestra:

- 1.- Exudados de herida, lesiones cutáneas y escaras.
- 2.- Abscesos.
- 3.- Biopsias de tejido excluyendo las biopsias pulmonares y pleurales. Existen ciertas muestras de biopsia en las que se buscan ciertos patógenos específicos como *Clostridium difficile* (biopsias intestinales) y *Helicobacter pylori* (biopsias gástricas).
- 4.- Material protésico, excluyendo los catéteres vasculares centrales y catéteres de diálisis peritoneal.
- 5.- Líquidos ordinariamente estériles, salvo muestras de sangre, líquidos pleurales y líquidos de diálisis peritoneal.
- 6.- Muestras de heces y exudados rectales para *Clostridium difficile*.

El procesamiento de los cultivos bacterianos de las muestras anteriores dependerá del tipo de diagnóstico solicitado:

1.- Diagnóstico bacteriológico general (búsqueda de cualquier microorganismo significativo en los cultivos) que incluye:

a.- Lectura de los medios de cultivo primario aerobios (agar sangre, agar chocolate, agar MacConkey, agar CNA, medio líquido de BHI) en el que el residente tendrá que ser capaz de reconocer las colonias pertenecientes a los principales grupos de microorganismos aerobios (*Staphylococcus aureus*, *S. coagulasa* (-), *Streptococcus viridans*, *Enterococcus* spp., estreptococos beta-hemolíticos, enterobacterias, bacilos Gram (-) no fermentadores, corinebacterias, *Listeria*

monocytogenes, *Bacillus* spp) con ayuda de las características morfológicas y organolépticas de las colonias y de ciertas pruebas sencillas (prueba de la catalasa, prueba de la oxidasa, pruebas de aglutinación de *S. aureus* y grupos de Lancefield, tinción de Gram).

b.- Discriminación entre los microorganismos potencialmente patógenos y los contaminantes. Esta discriminación dependerá del tipo de muestra origen, tipo de paciente y de la carga bacteriana presente en el cultivo.

c.- Aislamiento de los microorganismos potencialmente patógenos para asegurar un cultivo puro de éstos para la identificación definitiva y antibiograma (Área de identificación y sensibilidad).

d.- Lectura de los medios de cultivo primario anaerobios (agar Brucella, agar PEA, agar ASKVL, agar BBE) en el que el residente tendrá que ser capaz de discriminar entre los microorganismos aerobios y anaerobios mediante las características morfológicas y organolépticas de las colonias y de la prueba de aerotolerancia.

e.- Conocimientos básicos del sistema de identificación de los microorganismos anaerobios mediante Maldi-tof.

f.- Realización del antibiograma (Sensititre) a todos los microorganismos anaerobios procedentes del Área de Hemocultivos y a todos los bacilos Gram (-), *C. perfringens* y *Veillonella* spp aislados de otras Áreas.

2.- Diagnóstico bacteriológico de *Helicobacter pylori*:

a.- Lectura de los medios de cultivo primario microaerófilos (agar Brucella y agar chocolate) en el que el que el residente tendrá que ser capaz de reconocer las colonias de *H. pylori* mediante las características morfológicas de las colonias y de ciertas pruebas sencillas (prueba de la oxidasa y tinción de Gram).

b.- Realización del antibiograma (E-test) frente a amoxicilina, metronidazol, doxiciclina, levofloxacino, rifampicina y claritromicina de los aislados de *H. pylori*.

3.- Diagnóstico bacteriológico de *Clostridium difficile*:

a.- Lectura de los medios de cultivo primario anaerobios (agar *Clostridium difficile* y agar ChromID, bioMérieux) en el que el que el residente tendrá que ser capaz de reconocer las colonias de *C. difficile* mediante las características morfológicas y organolépticas de las colonias.

b.- Realización de pruebas de detección rápida de *C. difficile* toxigénico a todas las muestras de heces y exudados rectales con petición expresa de infección por *C. difficile* mediante el siguiente algoritmo: cribado inicial mediante la técnica de inmunocromatografía C. Diff Quik Chek Complete test (Alere) seguida de una confirmación de los casos dudosos mediante la técnica de PCR Xpert *C. difficile* (GeneXpert, Cepheid).

c.- Realización de pruebas de detección rápida de *C. difficile* toxigénico (C. Diff Quik Chek Complete test) a los aislados de *C. difficile* en los que la prueba rápida sobre muestra y la citotoxicidad hayan sido negativas.

Además, el residente debe saber introducir en Servolab los datos microbiológicos obtenidos en cada una de las muestras procesadas.

Una vez acabada su rotación por el área de BGII-CD el residente deberá tener los siguientes conocimientos:

El residente es capaz de conocer dónde se encuentran todos los reactivos y materiales necesarios para realizar todo el procedimiento en el Área de Bacteriología Genarl II y en el Área de *Clostridium difficile*.

El residente es capaz de diferenciar los distintos tipos de procesamiento de los cultivos bacterianos aeróbicos para cada uno de los tipos de muestra.

El residente es capaz de reconocer los principales grupos de microorganismos aerobios en los medios de cultivos convencionales.

El residente es capaz de realizar las pruebas necesarias para diferenciar los principales grupos de microorganismos aerobios (prueba de catalasa, prueba de oxidasa, pruebas de aglutinación de *S. aureus* y grupos de Lancefield, tinción de Gram, visualización en fresco y campo oscuro).

El residente es capaz de discriminar entre los microorganismos potencialmente patógenos y los contaminantes según el tipo de muestra de que se trate.

El residente es capaz de aislar correctamente los microorganismos potencialmente patógenos.

El residente es capaz de realizar las pruebas necesarias para diferenciar los principales grupos de microorganismos aerobios.

El residente es capaz de diferenciar los distintos tipos de procesamiento de los cultivos bacterianos anaeróbicos para cada uno de los tipos de muestra.

- El residente es capaz de reconocer los principales grupos de microorganismos anaerobios en los medios de cultivos convencionales.
- El residente es capaz de tener conocimientos básicos del sistema de identificación Maldi-tof.
- El residente es capaz de realizar antibiograma a los microorganismos anaerobios mediante el sistema Sensititre y saber interpretar los resultados obtenidos.
- El residente es capaz de reconocer *Helicobacter pylori* en medio de agar brucella y agar chocolate mediante las características morfológicas de las colonias y de la tinción de Gram además de la prueba de la oxidasa.
- El residente es capaz de realizar antibiograma a los aislados de *H. pylori* mediante tiras de E-test frente a amoxicilina, metronidazol, doxiciclina, levofloxacino, rifampicina y claritromicina, y saber interpretar los resultados obtenidos.
- El residente es capaz de conocer perfectamente el algoritmo de diagnóstico de la infección por *Clostridium difficile*.
- El residente es capaz de reconocer *C.difficile* en medio de agar CLO, agar ChromID y agar brucella mediante las características morfológicas y organolépticas de las colonias.
- El residente es capaz de realizar la prueba de detección rápida de *C. difficile* en muestra de heces y de exudado rectal mediante cribado inicial con la técnica de inmunocromatografía C. Diff Quik Chek Complete test (Alere) seguida de una confirmación de los casos dudosos mediante la técnica de PCR Xpert *C. difficile* (GeneXpert, Cepheid).
- El residente es capaz de realizar la prueba de detección rápida de *C. difficile* en aislados mediante la técnica de inmunocromatografía C. Diff Quik Chek Complete test (Alere).
- El residente es capaz de introducir en Servolab los datos microbiológicos obtenidos en cada una de las muestras procesadas.
- El residente es capaz de manejar correctamente el sistema BACTEC 9120 (introducción y extracción de botellas, solución de principales errores, etc).

Además, se considerará, en cada caso, la necesidad de una prueba teórico/prácticas al final de la rotación previa a la evaluación del residente.

HEMOCULTIVOS (Rotación de un 2-4 meses de duración, R1 o R2)(Adjunto encargado: Dr. Carlos Sánchez)

Durante su rotación por el área de hemocultivos el residente aprenderá a diagnosticar las bacteriemias y fungemias. Conocerá la importancia del diagnóstico rápido de esta entidad y de la transmisión correcta de la información a las plantas. Al final de la rotación debe ser capaz de interpretar correctamente el significado del aislamiento de los diferentes microorganismos en hemocultivos. Las técnicas que habrá aprendido incluyen:

1. Procesamiento de hemocultivos convencionales según el sistema Bactec
2. Procesamiento de hemocultivos diferenciales
3. Manejo de la tecnología Bactec (introducción de botellas, negativos, positivos, solución de problemas) y del sistema de conexión (Epicenter)
4. Procesamiento e interpretación de hemocultivos positivos
5. Tinción de Gram: realización, visualización e interpretación
6. Utilización del microscopio
7. Visualización de tinción de naranja de acridina
8. Alertas de bacteriemia significativa. Comunicación de resultados.
9. Realización e interpretación de antibiogramas previos sobre muestras positivas
10. Procesamiento e interpretación de hemocultivos de lisis-centrifugación
11. Realización de técnicas básicas microbiológicas: Gram, oxidasa, catalasa, aglutinaciones (*Streptococcus/S.aureus*)
12. Técnica de determinación de los serogrupos de meningococo
13. Introducción de resultados positivos, negativos y contaminantes en programa informático
14. Realización del listado de resultados (hoja de firma)
15. Manejo del Genexpert para la detección desde el frasco positivo de resistencias (como resistencia a meticilina en *Staphylococcus*).

Conocimientos previos

El residente debe conocer el fundamento, la interpretación y la utilidad de las siguientes pruebas:

Tinción de Gram, catalasa, oxidasa, hemólisis, coagulasa en tubo, coagulasa en porta, fermentación de azúcares, sensibilidad a optiquina y a bacitracina, solubilidad en bilis, aglutinación a grupos de Lancefield,

Debe tener también conocimiento de taxonomía bacteriana, de medios de cultivos utilizados en Microbiología clínica y de los principales grupos de antimicrobianos con sus mecanismos de acción y sus posibles mecanismos de resistencia.

Tras vuestra rotación por BG1, BG2, Hemocultivos, Uros - Copros tendréis que haber alcanzado los siguientes OBJETIVOS TEÓRICOS:

- Taxonomía y nomenclatura microbiana, entendida como el estudio de todos los procedimientos destinados a la detección específica, identificación y tipificación de los microorganismos relacionados con el hombre.
- Reconocimiento inmediato de los principales organismos patógenos y saprofitos del humano basado en las características del cultivo (medios y morfología colonial) y unos test básicos (catalasa, oxidasa...)
- Evaluar la trascendencia clínica de los organismos detectados y la indicación o no de realizar tests complementarios (antibiograma...)
- Empleo e indicaciones de los procedimientos básicos de reaslamiento de microorganismos
- Relaciones parásito-hospedador, que estudian los mecanismos de colonización o agresión de los microorganismos en el hombre, así como la patogenia general de la infección y la respuesta del organismo humano ante la misma.
- Esterilización y desinfección, con el estudio de los agentes físicos y químicos sobre los microorganismos, principios y métodos.
- Terapia antimicrobiana, con estudio del mecanismo de acción de antimicrobianos, y conocimientos generales sobre la aplicación de esta terapia en el enfermo y en la comunidad.
- Bacteriología sistemática, características biológicas, patogénicas y los métodos de aislamiento y caracterización de las bacterias de interés médico correspondientes al área de BG1..
- Estudio de las enfermedades infecciosas, en lo que concierne especialmente a su etiología, mecanismos patogénicos, diagnóstico por métodos microbiológicos, epidemiología de sus microorganismos causales y a los procedimientos terapéuticos que se dirigen a su control.
- Epidemiología de la infección y las enfermedades infecciosas, en lo que se refiere a las zonas endémicas de las parasitosis humanas, los mecanismos de transmisión y diseminación de los microorganismos, detección de fuentes de infección y métodos para su control, así como a la aplicación de métodos estadísticos a tales fines.

- Rudimentos de Microbiología ambiental aplicable al control de agua de diálisis y otras muestras ambientales

IDENTIFICACIÓN Y SENSIBILIDAD (Rotación de 3 meses de duración, R3 o R4) **(Adjunto encargado: Dra. Emilia Cercenado)**

Esta área, también conocida “popularmente” como MicroScan, por el nombre del aparato con el que determinamos la sensibilidad de la mayor parte de los microorganismos es de una importancia capital, ya que en él se confirma la identificación de los microorganismos bacterianos procedentes de todas las rutinas y se efectúa la determinación de la sensibilidad a antimicrobianos y los niveles de algunos de ellos. Por ello el objetivo de esta rotación es que los residentes lleguen a ser capaces de llevarlo a cabo por sí mismos, aunque siempre contarán con la supervisión del adjunto encargado. Para ello es necesario llegar a :

1. Saber montar todos los sistemas de identificación y sensibilidad que se realizan en el box: identificación por sistemas automatizados, semiautomatizados y manuales, sensibilidad por microdilución microScan, microdilución en caldo, Etest, sensibilidad con discos) y saber elegir el tipo de panel y de sistema de identificación y sensibilidad en función del microorganismo de que se trate.
2. Interpretar las identificaciones bacterianas y modificarlas en su caso.
3. Leer e interpretar correctamente los diferentes tipos de antibiograma.
4. Modificar el antibiograma de acuerdo a la interpretación y saber qué más pruebas hay que hacer ante un antibiograma que no encaje con la identificación del microorganismo o ante un fenotipo imposible o poco frecuente para confirmarlo.
5. Saber detectar mecanismos de resistencia emergentes (nuevas BLEES, carbapenemasas, heterorresistencia a diferentes antimicrobianos y variantes de colonia pequeña).
6. Saber diferenciar entre los diferentes mecanismos de resistencia para modificar adecuadamente la información a enviar al clínico.
7. Montar Etest directo de muestra clínica, leerlo e interpretarlo.
8. Saber montar e interpretar los niveles de antimicrobianos.
9. Saber utilizar los sistemas automatizados de identificación y sensibilidad así como su software asociado para poder modificar los antibiogramas en función de la interpretación de los mismos y saber transmitir estos informes a través de la red a los correspondientes boxes emisores.

10. Saber montar la identificación bacteriana mediante Maltotof, leerla e interpretarla a partir de colonias y directo a partir de hemocultivos crecidos.

Requisitos mínimos antes de realizar esta rotación (Ver anexo 6):

1. Conocimientos:

- Lectura del capítulo del *Manual of Clinical Microbiology* de la ASM titulado “*Antibacterial Agents*” o alternativamente el capítulo del Tratado SEIMC de enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica titulado “*Medicamentos Antibacterianos*”

Con la lectura de este/estos capítulo/s se pretende que el residente conozca la clasificación de los antibacterianos, su mecanismo de acción y su espectro de actividad.

2. Habilidades:

- Realizar un reaislamiento de bacterias a partir de un cultivo mixto.
- Realizar todas las pruebas rápidas de identificación bacteriana que se hacen en los laboratorios de siembras, hemocultivos, urocultivos, y bacteriología I y II.

3. Evaluación:

Se realizará una prueba de conocimientos y otra de habilidades antes de comenzar la rotación y al acabarla.

AREA DE MICOBACTERIAS (Rotación de 2-4 meses de duración, R2 o R3) (**Adjunto encargado: Dra. María Jesús Ruiz Serrano**).

El residente aprenderá en esta rotación a diagnosticar las infecciones causadas por micobacterias. Aprenderá a detectarlas por métodos rápidos, a identificarlas y a estudiar su sensibilidad. Aprenderá también la importancia del control de la transmisión de esta infección.

Al principio de la rotación deberá haber leído los PNTs del área, el protocolo de la SEIMC y guidelines de la ATS (TB y MNT)

Las técnicas que va a aprender y desarrollar en su rotación son las siguientes:

1. Procesamiento de muestras: selección y tipos de muestra de las muestras
2. Descontaminación y homogenización de las muestras
3. Neutralización de jugos gástricos
4. Tinción de auramina
5. Tinción de Ziehl

6. Tinción de Ziehl modificado
7. Tinción de Kinyoun y Kinyoun modificado
8. Cultivo de micobacterias en medio sólido y líquido. Lectura de los tubos de Lowenstein-Jensen.
9. Procesamiento de hemocultivos para Micobacterias
10. Detección en muestra directa de *M. tuberculosis* por mét. Moleculares: PCR a tiempo real (GeneXpert) y/o PCR + hibridación reversa (Genotype) y Anyplex II: PCR a tiempo real para la detección de mutaciones de resistencia a fármacos de 1ª y 2ª línea.
11. Identificación fenotípica de Micobacterias: pruebas bioquímicas.
12. Identificación de micobacterias mediante mét. moleculares: sondas de ácidos nucleicos e hibridación reversa, ICT, MTBC y Genotype de segunda línea.
13. Antibiograma de *M. tuberculosis* en medio líquido a primera línea de fármacos antituberculosos.
14. Antibiograma de *M. tuberculosis* a segunda línea de fármacos antituberculosos.
15. Antibiograma de *M. kansasii* y MAC en medio líquido.
16. Antibiograma de Micobacterias de crecimiento rápido mediante E-test.
17. Preparación de medios de cultivo como Middelbrook 7H11 y reactivos para las pruebas bioquímicas.
18. Detección de *M. tuberculosis* y genes de resistencia a isoniacida, rifampicina, etambutol, quinolonas y aminoglicósidos mediante PCR a tiempo real.
19. Determinación de IGRA (quantiferon TB gold) para diagnóstico de TB latente.

A lo largo de la rotación, el residente deberá adquirir experiencia teórico-práctica en el manejo de las infecciones producidas por micobacterias.

Al final de la rotación se realizará un examen práctico que consistirá utilizar los recursos aprendidos para diagnosticar y realizar sensibilidad a un grupo de micobacterias.

AREA DE MICOLOGIA (Rotación de un 2-4 meses de duración) **(Adjunto encargado: Dra. Mamen Martínez)**

Los objetivos de esta rotación son: ser capaz de identificar los hongos de interés médico y evaluar el significado clínico de su aislamiento. Al final de la rotación el residente será capaz de realizar técnicas rápidas de visualización, identificará la mayor parte de los hongos prevalentes en nuestro medio y conocerá su implicación

clínica. Aprenderá también los tratamientos actuales de las micosis superficiales y profundas. Los objetivos específicos son:

1. Detección directa de levaduras y/o hongos filamentosos (diferenciación pseudohifas, hifas septadas y aseptadas) en muestras directas (esputos, BAS, BAL, biopsias...) por la tinción de calcofluor.
2. Detección directa de *Cryptococcus neoformans* en muestras clínicas por tinción de tinta china.
3. Detección del crecimiento de levaduras y hongos filamentosos en muestras clínicas en los diferentes medios de cultivo
4. Identificación de levaduras mediante pruebas bioquímicas (ATB ID 32C, crecimiento a 30°C y 42°C).
- 5.- Identificación de hongos filamentosos macroscópicamente (color superficie y reverso en los diferentes medios de cultivo)
6. Identificación de hongos filamentosos microscópicamente (forma y disposición de las conidias y esporas por la tinción de azul de lactofenol)
7. Realización de pruebas de sensibilidad por E-test para levaduras y hongos filamentosos
8. Realización de pruebas de sensibilidad por microdilución para levaduras y hongos filamentosos (Sensititre Yeast-ONE, microdilución por NCCLS)
9. Conocimiento de los patrones de sensibilidad y resistencia de las diferentes especies de levaduras (*C. krusei*, *C. guilliermondii*, *C. parapsilosis*,...)
10. Conocimiento de los patrones de sensibilidad y resistencia de los principales hongos filamentosos (*Aspergillus*, *Mucorales*, *Fusarium*, *Scedosporium*,...)
11. Realización de diferentes pruebas bioquímicas para la identificación de hongos filamentosos (urea, dimorfismo térmico,...)
12. Realizar técnicas de cultivo de levaduras y hongos filamentosos (CHROMagar, agar patata, microcultivo,...)
- 13.- Realizar un archivo de levaduras y hongos filamentosos
- 14.- Detección de hongos ambientales en el medio de cultivo adecuado (Sabouraud cloranfenicol irradiado) y correlación de los niveles ambientales con los posibles brotes nosocomiales en quirófanos y áreas protegidas (UTMO, Oncología, Transplante,..)
15. Conocer los fármacos antifúngicos.

AREA DE PARÁSITOS (Rotación de 1-4 meses de duración) (**Adjunto encargado: Dr. Pablo Martín Rabadán**)

El residente aprenderá a conocer los parásitos más prevalentes en nuestro medio y los importados por viajeros e inmigrantes. Estudiareis su diagnóstico microbiológico y clínico y su tratamiento. Al final de la rotación el residente será capaz de diagnosticar y pautar los tratamientos más adecuados para el paciente, bajo supervisión. Los PNTs que utilizaréis son los siguientes.

1. MT-PA-01 Manual de organización del trabajo de Parasitología
2. PNT-PA-01 Examen en fresco de parásitos en heces.
3. PNT-PA-02 Examen de sangre para malaria
4. PNT-PA-03 Prueba del papel cello
5. PNT-PA-04 IFD de *Pneumocystis*.
6. PNT-PA-05 Tinción de Kinyoun modificada
7. PNT-PA-06 Filarias en sangre
8. PNT-PA-07 Leishmania en sangre
9. PNT-PA-08 Test de Harada-Mori
10. PNT-PA-09 Tinción de microsporidios
11. PNT-PA-10 Cultivo de Amebas
12. PNT-PA-12 Detección de antígenos de Plasmodium
13. PNT-PA-13 Trypanosoma en sangre

AREA DE SEROLOGIA Y BIOLOGÍA MOLECULAR(Rotación de 2-4 meses de duración, R3 o R4) (**Adjunto encargado: Dr. Roberto Alonso**)

Esta área está situado en el edificio anexo a Anatomía Patológica, junto con el de virología y se compone de dos sub-rutinas bien diferenciadas: Serología y Biología molecular del diagnóstico del VIH. Adicionalmente se realizan técnicas de amplificación de HSV, VZV y Enterovirus.

La rotación en esta área persigue la formación del residente en los conceptos inmunológicos de la infección, su base y su utilidad en el diagnóstico de laboratorio. Será fundamental el conocimiento de los siguientes puntos:

1. Concepto de antígeno y anticuerpo. Especificidad de la unión Ag/Ab.
2. Anticuerpos de clase IgG e IgM, peculiaridades y significación.

3. Características propias de cada hospedador: Paciente adulto inmunocompetente, neonato, mujer gestante, pacientes inmunodeprimidos (HIV, transplantados), pacientes oncológicos, etc.
4. Conocimiento y utilización de las distintas técnicas serológicas: aglutinaciones, inmunofluorescencias, ensayos de inmunodifusión, quimioluminiscencia, test rápidos, inmunoblots etc.
5. Utilidad y limitaciones del diagnóstico serológico.
6. Interpretación de los resultados en serología.
7. Marcadores serológicos en la infección por los principales virus, bacterias, hongos y parásitos.
8. Alertas del área: Serología urgente del donante de órganos
9. Automatización del laboratorio. Rutinas de alta estandarización y gran caudal de muestras.
10. Conocer la utilidad de la determinación de Carga Viral de HIV y su significado clínico
11. Conocer la utilidad del genotipado de HIV, por secuenciación de ácidos nucleicos, para detección de resistencias a antirretrovirales
12. Conocer las técnicas de detección de HSV 1 y 2, VZV y Enterovirus en LCR y otras muestras.
13. Gestión del área.

Las técnicas disponibles se muestran en el anexo 4.

Además de valorar la formación específica en el área, se valorará muy positivamente el interés, la iniciativa y la implicación en el trabajo diario. Teniendo en cuenta la limitación temporal de la rotación (especialmente de los residentes médicos) y la complejidad del área, se tendrá muy en cuenta la puntualidad y la asistencia.

Al llegar al laboratorio se valorará la formación de base del residente, se realizará una evaluación continuada de los conocimientos adquiridos durante la rotación y se considerará, en cada caso, la necesidad de una prueba teórico/prácticas al final de la rotación previa a la evaluación del residente.

AREA DE VIROLOGIA (Rotación de 2-4 meses de duración preferentemente en invierno) **(Adjunto encargado: Dra. Pilar Catalán)**

Esta área está situado en el edificio anexo a Anatomía Patológica, junto con el de serología y biología molecular.

Durante su rotación por la misma el residente llegará a conocer los siguientes aspectos:

1. Procesamiento de líneas celulares: Crecimiento, tripsinización y mantenimiento
2. Procesamiento de muestras para el cultivo de virus
3. Lectura e interpretación del efecto citopático en cultivos celulares
4. Técnicas de inmunofluorescencia: preparación e interpretación
 - Inmunofluorescencia directa de muestras (Virus Herpes simplex y Varicela zoster)
 - Técnicas de PCR: extracción (sistemas automáticos y manuales), amplificación y detección CMV, VEB
 - VHC, VHB
5. Genotipo VHC
6. Detección de toxina de *C. difficile*: muestra directa y aislado
7. Cultivo de *U. urealyticum* y *M. hominis*

AREA DE BACTERIOLOGÍA MOLECULAR

(Rotación opcional de un 1 mes de duración, R4) **(Adjunta encargada: Dra. Mercedes Marín)**

Objetivos generales de la rotación:

Durante esta rotación se pretende que el residente se familiarice con las indicaciones, metodología y utilidad de los métodos moleculares en: la detección de bacterias en muestras clínicas, la identificación de aislados, la caracterización de mecanismos de resistencia a los antibióticos y el tipado molecular.

Aplicaciones fundamentales:

1. Detección e identificación de bacterias en muestras clínicas (sangre, líquidos estériles, biopsias, material protésico, etc.) mediante PCR universal o específica en formato convencional o a tiempo real
2. Identificación de bacterias por PCR y secuenciación de diferentes genes
3. Detección de genes o mutaciones de resistencia y mecanismos de virulencia
4. Detección de brotes mediante tipado molecular y análisis filogenético

Metodología que el residente deberá manejar y conocimientos teóricos que debería haber adquirido al final de su rotación:

1. Procesamiento de muestras clínicas (incluidos implantes biomédicos) para el análisis mediante técnicas de PCR
2. Técnicas manuales y automatizadas de extracción de ácidos nucleicos de microorganismos y muestras biológicas
3. PCR's específicas, PCR's multiplex, PCR's genéricas
4. PCR universal del gen *16S rARN* y secuenciación
5. PCR a tiempo real con sondas Taqman y FRET
6. Diseño y optimización de PCRs
7. Análisis de resultados de técnicas de PCR. Medidas de control para evitar falsos positivos y negativos
8. Análisis de secuencias de ADN
9. Métodos de tipado molecular, análisis filogenético y dendrogramas de similitud
10. Realización de geles de electroforesis en geles sumergidos de agarosa
11. Lectura crítica y comprensiva de artículos científicos en los que se manejen métodos moleculares

Conocimientos previos necesarios:

- Fundamentos de bacteriología y mecanismos de resistencia a los antibióticos. Se adquieren en la rotación por el área de identificación y sensibilidad (responsable: Dra. Emilia Cercenado).
- Manejo básico de técnicas moleculares. Se aprende durante las rotaciones del residente por las áreas de Micobacteriología (responsable: Dra. M^a Jesús Ruíz), Micobacteriología Molecular (responsable: Dr. Darío García de Viedma), Biología Molecular (responsable: Dr. Roberto Alonso) o Micología molecular (responsable: Dr. Jesús Guinea).
- Estructura básica del ADN y ARN. Composición de bases. ADN bacteriano.
- Fundamentos de PCR. Factores que influyen en las técnicas de PCR.
- Normas de Seguridad en el laboratorio de Microbiología Clínica y especialmente en el laboratorio de Biología Molecular.

Evaluación:

- Mediante entrevista diaria con el residente, la adjunta responsable del área realizará una evaluación continua de los conocimientos teóricos y habilidades técnicas que éste va adquiriendo, considerando su capacidad para ejecutar las distintas técnicas que se realizan en el área e interpretar sus resultados.

Bibliografía recomendada:

- PNT's del área de Bacteriología Molecular. Disponibles en el box y en gestión de calidad
- Manual of Clinical Microbiology, 10th Edition. Versalovic y cols. 2011. ASM Press
Disponible en la Biblioteca del Servicio de Microbiología-Enf Infecciosas.
- Molecular Microbiology. Diagnostic Principles and Practice. 2nd ed. 2011. ASM Press. Disponible en el laboratorio de Diagnóstico Molecular.
- En Internet existen numerosos recursos disponibles que se pueden consultar sobre las técnicas de PCR y sobre otros métodos moleculares

AREAS DE diagnóstico MOLECULAR de Bacterias, micobacterias y hongos

Rotaciones opcionales Laboratorio

- Micología Molecular y Experimental – Jesús Guinea
- Biología Molecular- Darío García de Viedma
- Biología Molecular- Mercedes Marín

AREA DE MICOLOGÍA MOLECULAR Y EXPERIMENTAL (Rotación optativa de 1-3 meses de duración, R4)

Al final de la misma, y en función de la duración de dicha rotación, el residente debe ser capaz de haber cumplido todos o alguno de los siguientes objetivos:

1. Capacidad para realizar pruebas de determinación de la sensibilidad antifúngica de levaduras y hongos filamentosos. Interpretación práctica de los resultados.
2. Entender cuáles son los problemas para el diagnóstico de las infecciones fúngicas invasoras, con énfasis en las recomendaciones de la EORTC. Papel de las técnicas microbiológicas no basadas en el cultivo.
3. Conocer las aplicaciones de la biología molecular en micología médica: diagnóstico de IFIs, identificación molecular y, caracterización molecular de aislados clínicos y ambientales.
4. Adquisición de habilidades básicas para la aplicación de técnicas basadas en biología molecular (PCRs).

5. Capacidad para detectar ADN de Aspergillus y Candida en muestras clínicas: procesamiento de muestras, extracción de ADN y purificación, amplificación y detección. En el futuro se pondrán a punto otras PCRs para detectar otros hongos filamentosos.
6. Identificación molecular de hongos filamentosos y levaduriformes por medio de amplificación y secuenciación de genes conservados (ITS).
7. Caracterización molecular de cepas de Aspergillus fumigatus, *Candida albicans*, *Candida parapsilosis* y *Candida glabrata* por medio de microsatélites. Comprensión de la técnica, así como el análisis de datos para realizar dedrogramas de similitud y análisis de poblaciones. Manejo de los programa Bionumerics 6.0 y Gene mapper.
8. Detección de mutaciones que confieren resistencia a azoles en *Aspergillus fumigatus* y a equinocandinas en Candida. Amplificación y secuenciación del gen CYP51A y FKS. Conocimiento de los codones en los que las mutaciones confieren resistencia antifúngica.
9. Conocimiento de la literatura fundamental del área. Tras finalizar la rotación, el residente debe tener capacidad crítica de las publicaciones relacionada con los contenidos de la rotación.
10. Aproximación práctica en el diseño de un estudio de investigación y su posterior publicación. Se tratará de que cada residente se involucre en, al menos, un trabajo de investigación. Idealmente, todo residente que haya rotado debe haber tenido la suficiente participación en el proyecto como para ser autor de la publicación futura.

AREA DE DIAGNÓSTICO MOLECULAR EXPERIMENTAL (Rotación optativa 1-3 meses de duración, R4)

Durante esta rotación el residente adquirirá experiencia en las siguientes técnicas:

- Técnicas de extracción de ácidos nucleicos
- Cuantificación y caracterización de DNA
- Digestión enzimática
- Electroforesis en gel
- Electroforesis capilar
- Diseño y optimización de PCRs
- Sistemas de hibridación
- PCR en tiempo real
- PCR cuantitativa

- Secuenciación
- Análisis filogenéticos y dendrogramas de similitud
- Caracterización de mutaciones

AREA DE MICOBACTERIOLOGÍA MOLECULAR (Rotación optativa de 1-3 meses de duración, R4) Dr. Darío G^a de Viedma

Conocimientos previos: El residente debe de tener conocimientos previos de micbacteriología que se adquieren durante la rotación en el Box de Micobacterias (Dra. María Jesús Ruiz Serrano) fundamentalmente en el aislamiento e identificación de micobacterias en muestras clínicas así como en manejo de los cultivos y de aplicación de tests moleculares diagnósticos.

Al final de la misma, y en función de la duración de dicha rotación, el residente debe ser capaz de haberse familiarizado con las siguientes actividades experimentales:

1. Purificación de ADN de micobacterias a partir de muestras clínicas y cultivos.
2. Realización de técnicas de amplificación de ácidos nucleicos (PCR) en formato simplex y multiplex. Conocimiento de los pilares básicos de diseño de *novo* y optimización de PCRs.
3. Conocimiento básico de formatos de PCR en tiempo real aplicados a detección de MTB y caracterización de mutaciones.
4. Caracterización molecular de cepas de *Mycobacterium tuberculosis* mediante MIRU-VNTR con detección en electroforesis convencional y en electroforesis capilar. Comprensión de la técnica, así como el análisis de datos para realizar dendrogramas de similitud y análisis filogenético. Manejo de los programa Bionumerics 6.0 y Gene mapper.
5. Conocimiento de la literatura fundamental del área. Tras finalizar la rotación, el residente debe tener capacidad crítica de las publicaciones relacionada con los contenidos de la rotación.

6. Aproximación práctica en el diseño de un estudio de investigación y su posterior publicación. Se tratará de que cada residente se involucre en, al menos, un trabajo de investigación. Idealmente, todo residente que haya rotado la rotación debe haber tenido la suficiente participación en el proyecto como para ser coautor de una comunicación a congreso.

AREA DE MALDI-TOF (rotareis por esta área mientras estéis en MicroScan)
(Adjuntos encargado: Dra. Belen Rodríguez)

MALDI-TOF (Matrix Assisted Laser Desorption/Ionization Time-of-Flight) es una técnica de espectrometría de masas que realiza una ionización suave sobre las muestras analizadas, lo que le permite analizar biomoléculas (biopolímeros como las proteínas, los péptidos, los azúcares y los lípidos) y moléculas orgánicas grandes (como los polímeros) que tienden a fragmentarse cuando son ionizadas por métodos más convencionales.

El patrón de proteínas que se obtiene tras someter una muestra microbiológica a MALDI-TOF es único para cada microorganismo. Esta ventaja se utiliza para poder realizar la identificación de patógenos (bacterias, levaduras, hongos filamentosos...) de manera rápida y fiable.

DURANTE LA ROTACIÓN POR MALDI-TOF:

El residente aprenderá a realizar identificación de:

- Bacterias directamente de hemocultivos
- Levaduras directamente de hemocultivos
- Bacterias a partir de colonias crecidas en medio sólido
- Anaerobios crecidos en medio sólido
- Levaduras y hongos crecidos en medio sólido

La identificación de cada uno de los patógenos señalados se realizará de manera directa y tras realizar un paso de extracción de proteínas con ácido fórmico y acetonitrilo.

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

- Haber rotado por Hemocultivos
- Haber rotado por Bacteriología General I y II
- Haber realizado con anterioridad identificación de bacterias, levaduras y hongos mediante técnicas convencionales.
- Es deseable haber rotado por Micobacterias y hongos

AREA DE DETERMINACIÓN Y ANÁLISIS DE BIOFILM (rotación optativa de 1 mes de duración, R4) **(Investigador encargado: Dra. María Guembe)**

Durante esta rotación el residente adquirirá experiencia en las siguientes técnicas:

- Procesamiento e interpretación de cultivos de sistemas venosos centrales y periféricos (recuperación de biofilm por sonicación).
- Desarrollo de modelo in vitro en placa multipocillo de formación de biofilm bacteriano: biomasa y actividad metabólica.
- Interpretación de los resultados del biofilm en espectrofotómetro.
- Desarrollo de modelos in vitro en placa multipocillo para determinar la eficacia de diversos compuestos frente a la inhibición y erradicación del biofilm bacteriano y fúngico.
- Desarrollo de modelos in vitro de NAVM con biofilm de diversos microorganismos y su erradicación tras la acción de antimicrobianos.
- Desarrollo de modelos in vitro en placa multipocillo para analizar la eficacia de diferentes materiales de prótesis articulares frente a la erradicación e inhibición del biofilm bacteriano y fúngico.
- Procesamiento de prótesis mamarias y líquidos periprotésicos por sonicación (futuro).
- Desarrollo de modelos in vivo de bacteriemia/candidemia relacionada con el catéter.
- Manejo e interpretación de nuevas técnicas diagnósticas de colonización de catéteres venosos centrales.

Asimismo, dentro de las actividades investigadoras, se pretende que el residente adquiera los conocimientos necesarios para comprender la importancia en la optimización diagnóstica, preventiva y terapéutica de las infecciones asociadas a dispositivos causadas por el biofilm bacteriano y fúngico.

También se espera que el residente sea capaz de participar en el diseño y elaboración del material científico derivado de las investigaciones, con el objetivo de poder formar parte de los autores del mismo. -

AREA DE GESTION DE CALIDAD Y BIOSEGURIDAD (Rotación de 1 mes y durante la estancia en hemocultivos) **(Adjunto encargado: Dr. Sánchez Carrillo)**

Durante su rotación en el área de Gestión de Calidad los residentes deberán conocer los requisitos necesarios para la implantación de un Sistema de Gestión de Calidad en el Servicio de Microbiología en aspectos como:

- Control de documentación
- Control de equipos
- No conformidades y reclamaciones
- Asistencia a auditoria
- Recursos humanos
- Compras, proveedores y almacén
- Encuestas
- Análisis de datos/estadísticas
- Control de la calidad

CONSULTA DEL VIAJERO (Rotación obligatoria mientras se esté rotando con el Dr. Pablo Martín Rabadán)

La consulta del viajero se realiza los miércoles en la sexta planta del Pabellón de Consultas a partir de las 4 de la tarde. La rotación es obligatoria tanto para médicos como farmacéuticos ya que creemos que puede aportar conocimientos de gran trascendencia, sobre todo en momentos en que la inmigración y los viajes internacionales hacen que ninguna enfermedad nos deba ser ajena.

Los objetivos de la rotación por la consulta del viajero son:

1. Proporcionar una ocasión para adquirir, a través del estudio individual, una adecuada formación teórica, convenientemente actualizada, sobre las diferentes patologías relacionadas con los países tropicales y del tercer mundo y los viajes internacionales.
2. Adquirir experiencia práctica sobre los principales síndromes clínicos y formas de presentación de las diferentes enfermedades, con los diferentes agentes patógenos que las producen y con los fármacos necesarios para su control.

3. Adquirir practica en la comunicación sobre temas de salud con pacientes procedentes de distintas culturas.
4. Contribuir a mejorar la atención médica, tanto en inmigrantes como de viajeros a esos países.
5. Manejar adecuadamente los conocimientos teóricos y las bases de datos disponibles para aconsejar adecuadamente sobre prevención de riesgos a viajeros internacionales

ROTACIÓN POR MEDICINA INTERNA (Rotación de 3 meses, R3 médicos)

Los residentes médicos rotaran durante su periodo de R1 en el Servicio de Medicina Interna. Durante la misma se espera que os familiaricéis con el funcionamiento de una unidad de hospitalización centrándoos no sólo en las complicaciones infecciosas, sino en el manejo de la patología no infecciosa más prevalente. Aprenderéis a manejar EPOC reagudizadas, insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal, neumonías, pielonefritis, etc.

Es importante que aprendáis además a utilizar el sistema informático de documentación clínica del hospital.

ROTACIÓN POR EL ÁREA DE PERIFÉRICOS. UNA IDEA GENERAL.

El área de “periféricos” consiste en el servicio de interconsultas que prestamos a otros compañeros del hospital para el manejo de complicaciones médicas infecciosas y problemas relacionados con la microbiología.

Nosotros atendemos pacientes en todas las áreas del Hospital normalmente previa petición de Interconsulta, con excepción de las unidades especiales (UCIS, Transplantes de hígado, corazón y riñón, pacientes hematológicos) a los que acudimos a diario sin necesidad de que nos llamen. También acudiremos a valorar todas las bacteriemias, Clostridium difficile, pacientes con antifúngicos sistémicos, microorganismos multiresistentes y otros de especial interés. Es esencial que aprendas a enfocar correctamente un paciente infectado, con independencia del área por la que estés rotando.

Nuestra política es intentar atender todas las interconsultas nuevas el mismo día que llegan y mantener un seguimiento razonable de todos los pacientes consultados hasta la resolución del cuadro o el alta del paciente.

Los residentes se enfrentarán a los enfermos nuevos solos y de acuerdo al esquema tradicional: revisión completa y personal de la documentación existente, anamnesis detallada del paciente haciendo especial hincapié en los antecedentes epidemiológicos de interés y en la enfermedad actual, y por último, exploración concienzuda y personal.. Una vez realizada la revisión de la historia, la anamnesis al paciente y su exploración física, es necesario revisar la analítica, las pruebas radiológicas y los resultados de Microbiología. Con estos datos ha de establecerse un **listado de problemas** (infecciosos y no infecciosos). Posteriormente, ha de realizarse un diagnóstico diferencial, aproximación diagnóstica y terapéutica, si precisa, para cada uno de ellos. Todo esto ha de hacerse sin perder nunca de vista EL MOTIVO PRINCIPAL por el que se nos ha llamado, que deber ser siempre respondido y atendido en primer lugar con toda claridad.

Al médico que nos consulta hemos de ofrecerle una lista de diagnósticos diferenciales razonados, unas recomendaciones diagnósticas claras y y unas recomendaciones terapéuticas, que siempre han de ser comentadas personalmente con el médico que solicitó la interconsulta. Hasta haberlo comentado con el adjunto no se incluirán definitivamente dichos comentarios en la historia clínica.

Cuando solicitemos pruebas del laboratorio de Microbiología, muchas veces haremos nosotros mismos las peticiones y lo comentaremos con la enfermera para que obtenga las muestras que pedimos y si es posible haga la extracción de las mismas lo menos molestas posibles para el paciente (toma de herida que coincida con la cura, hemocultivos que coincidan con extracción de analítica etc). Cuando se

planteen tratamientos antimicrobianos se hablará siempre con el médico y con la enfermera del paciente, para asegurarse que la primera dosis se administrará sin dilaciones.

A cada residente se le asignarán unos pacientes que serán su responsabilidad directa y a los que ha de ver a diario recabando sus datos más importantes y reclamando a su adjunto para discutir de forma conjunta todos los problemas que surjan. El residente debe asimismo documentarse bibliográficamente (al menos un artículo) sobre las entidades clínicas que maneje, aportando dicha información a las sesiones de cada día. En el servicio existe conexión a Internet con la que deben familiarizarse todos los rotantes en la búsqueda de información.

El registro de los pacientes nuevos es esencial para llevar una estadística correcta. Por tanto, en cuanto os soliciten que veáis a un paciente de palabra debéis comunicarlo de inmediato telefónicamente a las secretarías para que lo registren y abran la consulta en "Consultas realizadas". Cuando las consultas llegan por interconsulta normal las secretarías ya registran al paciente y abren la consulta en "Consultas realizadas".

Después de haber visto al paciente el residente debe hacer una nota, bien en "Pruebas realizadas" o en los comentarios diarios de la historia clínica (depende de los adjuntos). La nota ha de ser mostrada al adjunto antes de quede definitiva en la historia del paciente.

Al alta se actualizará la historia y se hará sistemáticamente un cierre con la hoja de alta (es esencial rellenar bien esta hoja para la estadística del Servicio) y completando los protocolos que se entregarán en secretaría. Además **es obligatorio** hacer un pequeño **informe QUE HA DE QUEDAR EN LA HISTORIA DEL PACIENTE, IDEALMENTE, EN CONSULTAS REALIZADAS** o como informe firmado por el adjunto.

Os invitamos a tomar la iniciativa sobre posibles estudios o publicaciones o a participar activamente en los trabajos en curso en nuestro servicio.

En resumen, se espera del residente clínico que : 1) comente el enfermo nuevo en la firma; 2) haga una evaluación inicial personal; 3) revise diariamente su evolución clínica (exploración), los resultados de las pruebas; 4) se documente sobre las entidades que trata; 5) escriba comentarios supervisados; 6) haga el informe de alta citando el seguimiento si es preciso; 7) rellene la hoja de estadística diariamente.

ROTACION POR PERIFÉRICOS 1 (Rotación de 4 meses de duración, R3-R4)
(Adjuntos encargados: Dra. Patricia Muñoz y Dra. Maricela Valerio)

El residente rotará durante estos meses con el adjunto responsable de las interconsultas de los siguientes servicios: A. Digestivo, Neurología, Nefrología, Cardiología y Cirugía Cardiovascular, UCP, U Coronaria, UCI, Hematología y Áreas de Trasplantes. Durante la misma adquirirá conocimientos sobre:

1. Diagnóstico y tratamiento de las infecciones que afectan al paciente inmunodeprimido.
2. Diagnóstico y tratamiento del paciente sometido a cirugía cardíaca.
3. Dx y ttº infecciones de UCI.
4. Diagnóstico y tratamiento de las infecciones que afectan al paciente trasplantado.
5. Prevención de la infección nosocomial, sobre todo de la bacteriemia, la neumonía del ventilado y de la infección asociada al catéter.
6. Endocarditis infecciosa e infecciones de dispositivos endovasculares (Grupo GAME y GEIDI)
7. Uso de antimicrobianos
8. Programa de atención continuada a pacientes con Neumonía Grave (Grupo GANG).
9. Programa de atención a las micosis sistémicas y al uso de antifúngicos (Grupo COMIC)
10. Manejo C. difficile.
11. Manejo de Brotes de Inf. Nosocomial (GRUBIN).
12. Investigación clínica.
13. Participación en proyectos de investigación del área y ensayos clínicos.

Conocimientos previos necesarios:

- El residente deberá conocer los antimicrobianos (espectro, indicaciones, interacciones), prestando especial atención a su dosificación en pacientes especiales y a las interacciones medicamentosas.
- Métodos de diagnóstico microbiológico rápido
- Deberá tener buenos conocimientos teóricos sobre la bacteriemia, la infección asociada a catéter, la infección profunda de la herida quirúrgica y la neumonía del ventilado.
- Endocarditis infecciosa
- Infecciones del trasplantado de órgano sólido
- Infecciones del paciente cirrótico

- Infecciones del paciente en diálisis
- Infecciones del paciente crítico

Evaluación:

Se realizará una evaluación continua y podrán realizarse evaluaciones teóricas si se considera necesario.

Discusión y resolución de problemas clínicos a propósito de, al menos, 5 pacientes diferentes reales a lo largo de la rotación.

Presentación de casos en la sesión de los jueves.

ROTACION POR PERIFÉRICOS 2 (Rotación de 4 meses de duración, R3-R4) **(Adjunto encargado: Dra. Mar Sánchez Somolinos)**

El residente rotará durante estos meses con el adjunto responsable de las interconsultas de los siguientes servicios: Traumatología, Cirugía General, Neurocirugía, Cirugía Maxilofacial, Urología y Medicina Interna. Durante la misma adquirirá conocimientos sobre:

1. Infección Osteoarticular: manejo infección herida quirúrgica en traumatología e infección profunda (osteomielitis, artritis, infección material osteosíntesis y prótesis). Manejo adecuado de herramientas diagnósticas y terapéuticas, según protocolo GA10. Conocer microbiología infección osteoarticular.
2. Infección en Cirugía: Manejo infección herida quirúrgica. Cirugía General: infección intra-abdominal, abscesos intraabdominales. Neurocirugía: abscesos cerebrales, infección derivaciones, meningitis postquirúrgicas. Maxilofacial: infección herida quirúrgica interna/externa.
3. Infección en Urología: Bacteriemia, Infección postquirúrgica, infección nefrostomías, talla vesical, pielonefritis, BCGitis.
4. Infección en Medicina Interna: Bacteriemias, FOD, Infecciones tropicales, colaboración en diagnóstico y tratamiento de casos difíciles.
5. Conocer la microbiología específica de cada tipo de cirugía.
6. Conocer antibióticos clásicos y nuevos antibióticos y su utilidad en pacientes quirúrgicos.
7. Infección Nosocomial en paciente quirúrgico (de Rea a Planta): ITU, NAVM, Infección por *C. difficile*, Bacteriemia asociada a catéter...
8. Conocer microorganismos multiresistentes, vigilancia y control.

Conocimientos previos necesarios

Al iniciar la rotación el residente recibirá un archivo con artículos básicos sobre los puntos descritos anteriormente.

Evaluación

Se realizará una evaluación continuada, con discusión de casos a diario y presentación en la sesión de jueves de periféricos

ROTACION POR PERIFÉRICOS 3 (Rotación de 4 meses de duración, R3-R4).

(Adjunto encargado: Dra. Belén Padilla)

El residente rotará durante estos meses con el adjunto responsable de las interconsultas de los siguientes servicios: UCI, Reanimación, Obstetricia y Ginecología y por algunas áreas de pediatría (UCI pediátrica, Neonatología, UCI Neonatal y Cardiología Pediátrica). Durante la misma adquirirá conocimientos sobre:

1. Importancia de la Infección nosocomial, de su vigilancia y control
2. Impacto de la microbiología en las UCIs. Colaboración con los facultativos de la UCI médica tanto a nivel asistencial como en la interpretación de los datos microbiológicos y en el mejor uso de las técnicas disponibles.
3. Aplicar los conocimientos previos sobre uso de antimicrobianos y los problemas de la multirresistencia.
4. Diagnóstico y tratamiento de infecciones extrahospitalarias graves (meningitis, neumonía, sepsis...).
5. Diagnóstico y tratamiento de infecciones en UCI: Neumonía asociada a la ventilación, bacteriemia asociada a catéter, infección urinaria nosocomial e infección intra-abdominal complicada.
6. Prevención de las infecciones nosocomiales.
7. Infecciones en UCIs Pediátricas: Diferencias con las de adulto, antimicrobianos en niños.
8. Infecciones más frecuentes en la mujer embarazada y uso de antimicrobianos.
9. Manejo del tratamiento empírico y dirigido en las infecciones extrahospitalarias y nosocomiales en pacientes críticos
10. Al igual que en el resto de las rotaciones clínicas, el rotante adquirirá experiencia en el manejo clínico del paciente, redacción de informes, presentación de sesiones, estudio bibliográfico, etc

ROTACION POR PERIFÉRICOS 4 (Rotación de 4 meses de duración, R3-R4).
(Adjunto encargado: Dra. Paloma Gijón)

Objetivos de la rotación: Durante esta rotación el residente pasará por orientación clínica y adquisición de habilidad en el manejo de:

1. Las infecciones pulmonares complejas, neumonías graves, empiemas y las complicaciones infecciosas del paciente con EPOC y/o bronquiectasias
2. Las infecciones postquirúrgicas en Cirugía Torácica
3. La tuberculosis pulmonar, infección tuberculosa latente (estudio de contactos y valoración del paciente en tto inmunomodulador). Antibioterapia de la tuberculosis multirresistente
4. El pie diabético, diagnóstico microbiológico y tratamiento antibiótico
5. Valoración de las complicaciones infecciosas del paciente en tratamiento con inmunomoduladores biológicos, profilaxis y tratamiento
6. El abordaje de la infección de prótesis vasculares
7. Las infecciones ORL graves: Comunitarias y complicaciones postquirúrgicas
8. La infección del injerto en Cirugía Plástica
9. El tratamiento de las hepatitis virales en los pacientes coinfectados con VIH
10. Infecciones oportunistas en el paciente VIH , profilaxis y tratamiento en el paciente ingresado
11. TARGA, manejo racional de los fármacos antiVIH, efectos secundarios.

Conocimientos previos necesarios

El residente tendrá que llegar al principio de su rotación conociendo:

- Los fármacos antituberculosos
- Los fármacos antirretrovirales
- El desarrollo de la enfermedad por VIH y su clasificación clínica
- Las hepatitis virales y los fármacos disponibles en este momento
- La etiopatogenia de la infección del pie diabético
- Introducción a los implantes en cirugía vascular y sus complicaciones infecciosas

Antes de iniciar la rotación, el residente recibirá una carpeta con archivos de información básica en los requerimientos enunciados.

Evaluación

Al final de la rotación será evaluado con un caso práctico de cada servicio interconsultor y 2 de nuestra unidad de ingreso en pacientes custodiados, a la que acudirá con periodicidad semanal para manejar de forma personal una pequeña cohorte de pacientes infectados por el VIH durante 3 a 6 meses.

ROTACION POR PERIFÉRICOS 5 (Rotación de 2 meses de duración, R1-R4).
(Adjunto encargado: Dra. Ana Fernández-Cruz)

El residente rotará durante estos meses con el adjunto responsable de la atención a los Servicios de Oncología, Hematología y Geriátrica y atención precoz a los pacientes con bacteriemia ingresados en áreas de Urgencias/M. Interna.

Conocimientos previos: conocimientos básicos de antimicrobianos, conocimientos básicos de bacteriología y micología, realización de historia y exploración clínica, infecciones en pacientes oncológicos y hematológicos.

Durante la misma adquirirá conocimientos sobre:

1. Diagnóstico y tratamiento de las infecciones que afectan al paciente con tumor sólido
2. Diagnóstico y tratamiento de las infecciones que afectan al paciente hematológico.
3. Diagnóstico y tratamiento de las infecciones que afectan al paciente geriátrico.
4. Aprender el enfoque correcto del paciente con bacteriemia: gravedad de la sepsis, foco de la bacteriemia, factores de riesgo para microorganismos resistentes. Manejo de antibioterapia empírica y ajuste en función del antibiograma preliminar, en pacientes con patología comunitaria y nosocomial, en todo tipo de pacientes. Manejo del paciente con bacteriemia en aspectos diferentes al tratamiento antibiótico, en particular, estudios a recomendar al médico tratante y manejo del foco ("source control")
5. Manejo en concreto de la bacteriemia por *S. aureus* y la candidemia, con especial atención a la endocarditis.
6. Aprender a interaccionar como consultor con médicos de diversas especialidades, tomando conciencia de lo que aportamos.

Objetivos: debe terminar la rotación sabiendo el manejo básico de la neutropenia febril, los principales síndromes clínicos del paciente oncohematológico y geriátrico, y el manejo de la bacteriemia. Igualmente debe ser capaz de redactar un informe clínico claro y concreto.

Se realizará una evaluación continua durante la rotación.

ROTACION POR LA UNIDAD DE SEGUIMIENTO CERCANO Y CUIDADOS DOMICILIARIOS. UVAAD (Rotación de 3-4 meses de duración, R3 o R4)

Dr. Montilla y Dra. Bermúdez

Durante la rotación por la UVAAD el residente debería adquirir los siguientes conocimientos:

- a) Aprenderá a valorar los principales síndromes clínicos asociados a la infección VIH así como su tratamiento.
- b) Aprenderá a manejar los estudios de genotipado de VIH y los procesos de toma de decisiones relacionadas con el tratamiento antirretroviral
- c) Adquirirá competencias clínicas para la entrevista y la exploración física así como para el proceso de toma de decisiones diagnósticas y terapéuticas
- d) Aprenderá los elementos esenciales de la evaluación de los aspectos psicosociales implicados en la enfermedad y en la adherencia a los tratamientos
- e) Adquirirá competencias para el trabajo en equipo tanto en el ámbito de una consulta de atención especializada como en el ámbito de la asistencia domiciliaria"

Conocimientos básicos previos necesarios antes de iniciar la rotación:

- 1.- Microbiología básica de la infección por VIH. Técnicas diagnósticas y de seguimiento.
- 2.- Inmunología básica de la inmunodepresión celular. Enfermedades oportunistas. Vacunaciones y profilaxis
- 3.- Elementos básicos de la epidemiología de la infección VIH y de las enfermedades asociadas de alta prevalencia (tuberculosis, hepatitis víricas, ITS)
- 4.- Historia clínica sistematizada estándar. Exploración física sistematizada estándar.
- 5.- Enfoque diagnóstico- terapéutico del paciente con infección. Método "PASEO".

Objetivos:

Los descritos

Evaluación:

Observación participante.

Discusión y resolución de problemas clínicos a propósito de, al menos, 5 pacientes diferentes reales a lo largo de la rotación.

Presentación de un caso en la sesión de VIH de los miércoles.

CONSULTA GENERAL DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS (Durante las rotaciones clínicas) **(R3-R4. Rotaréis con todos los médicos del servicio)**

La consulta externa ocupa una parte importante de la asistencia de todo médico. El servicio de Microbiología-Enfermedades infecciosas dispone de dos cuartos de consulta diarios en la 6º planta del pabellón de Consultas (al fondo a la derecha) denominadas PEI. Durante esta rotación el residente aprenderá a pautar tratamientos de uso fundamentalmente extra-hospitalario y a efectuar el seguimiento de algunas de las patologías que ha tenido ocasión de tratar durante sus rotaciones previas. Esta rotación se inicia a las 9 de la mañana y termina a las 3 y se hará con el adjunto responsable.

Durante la misma atenderá fundamentalmente las siguientes patologías

1. Pacientes infectados por el virus de la inmunodeficiencia humana
2. Pacientes con hepatitis crónica en el paciente co-infectado
3. Pacientes con endocarditis infecciosa (también en la consulta especializada de los viernes en la consulta de ensayos)
4. Pacientes con osteomielitis crónica
5. Pacientes con tuberculosis
6. Pacientes remitidos por otros especialistas para evaluación de una posible enfermedad infecciosa o para la administración de profilaxis.
7. Pacientes inmunodeprimidos

Es esencial, el estudio de los fármacos antiretrovirales y de los utilizados para el tratamiento de las hepatitis crónicas por virus B y C. En esta consulta el residente manejará también otros fármacos no antimicrobianos muy frecuentemente utilizados por estos pacientes: hipolipemiantes, tranquilizantes, neurolépticos, etc.

ROTACIONES CLÍNICAS OPTATIVAS.

Los residentes médicos que deseen hacer alguna de estas rotaciones habrán de reducir su estancia en alguna de las otras rotaciones clínicas, siempre de acuerdo con los tutores y coordinadores de área.

RAYOS DE TÓRAX (Rotación de 1 mes de duración, R1)

1. Lectura sistemática de la placa postero-anterior de tórax y de la proyección lateral
2. Identificación de las principales patologías.
3. Criterios para solicitar estudios con TAC
4. Radiología torácica en pacientes inmunodeprimidos

CARDIOLOGIA Y DIGESTIVO (Rotación de 1-2 meses de duración, R4)

1. Familiarización con las enfermedades que conducen a un trasplante de órgano sólido
2. Familiarización con los principales fármacos inmunosupresores que reciben los trasplantados de órgano sólido.
3. Conocer las complicaciones infecciosas que sufren los pacientes inmunodeprimidos

UCI (Rotación de 1 mes de duración, R4)

1. Manejo de complicaciones médicas graves
2. Manejo de infecciones en situación crítica
3. Uso de fármacos vaso-activos
4. Conocimiento de las técnicas de soporte vital básico y avanzado

ROTACIONES OPCIONALES DE LABORATORIO: AREAS DE diagnóstico MOLECULAR de Bacterias, micobacterias y hongos

- Micología Molecular y Experimental – Jesús Guinea
- Biología Molecular- Darío García de Viedma
- Biología Molecular- Mercedes Marín

AREA DE MICOLOGÍA MOLECULAR Y EXPERIMENTAL (Rotación optativa de 1-3 meses de duración, R4)

Conocimientos previos: El residente debe de tener conocimientos previos de micología que se adquieren durante la rotación en el Box de Hongos fundamentalmente en el aislamiento e identificación de hongos en muestras clínicas así como manipulación de los cultivos.

Objetivos de la rotación: Al final de la misma, y en función de la duración de dicha rotación, el residente debe ser capaz de haber cumplido todos o alguno de los siguientes objetivos:

1. Capacidad para realizar pruebas de determinación de la sensibilidad antifúngica de levaduras y hongos filamentosos. Interpretación práctica de los resultados.
2. Capacidad de determinar niveles séricos de antifúngicos (azoles y equinocandinas),(ganciclovir en breve).
3. Entender cuáles son los problemas para el diagnóstico de las infecciones fúngicas invasoras, con énfasis en las recomendaciones de la EORTC. Papel de las técnicas microbiológicas no basadas en el cultivo.
4. Conocer las aplicaciones de la biología molecular en micología médica: diagnóstico de IFIs, identificación molecular y, caracterización molecular de aislados clínicos y ambientales.
5. Adquisición de habilidades básicas para la aplicación de técnicas basadas en biología molecular (PCRs).
6. Capacidad para detectar ADN de *Aspergillus* y *Candida* en muestras clínicas: procesamiento de muestras, extracción de ADN y purificación, amplificación y detección. En el futuro se pondrán a punto otras PCRs para detectar otros hongos filamentosos.
7. Identificación molecular de hongos filamentosos y levaduriformes por medio de amplificación y secuenciación de genes conservados (ITS).

8. Caracterización molecular de cepas de *Aspergillus fumigatus* por medio de microsatélites. Comprensión de la técnica, así como el análisis de datos para realizar dedrogramas de similitud y análisis de poblaciones. Manejo de los programa Bionumerics 6.0 y Gene mapper.

9. Detección de mutaciones que confieren resistencia a azoles en *Aspergillus fumigatus*. Amplificación y secuenciación del gen CYP51A. Conocimiento de los codones en los que las mutaciones confieren resistencia antifúngica.

10. Detección de mutaciones que confieren resistencia a equinocandinas en *Candida*. Amplificación y secuenciación del gen FKS.

10. Conocimiento de la literatura fundamental del área. Tras finalizar la rotación, el residente debe tener capacidad crítica de las publicaciones relacionada con los contenidos de la rotación.

11. Aproximación práctica en el diseño de un estudio de investigación y su posterior publicación. Se tratará de que cada residente se involucre en, al menos, un trabajo de investigación. Idealmente, todo residente que haya rotado la rotación debe haber tenido la suficiente participación en el proyecto como para ser autor de la publicación futura.

Evaluación de los objetivos alcanzados: En función del tiempo de rotación, el responsable del área y el residente rotante decidirán cuales son los objetivos que pueden cubrirse durante su estancia de manera realista. Al finalizar la rotación se evaluará el grado de superación de los objetivos alcanzados de manera individual (objetivo alcanzado/no alcanzado).

ANEXO 1

Programa teórico de la especialidad

Aspectos generales:

Tema 1. Estructura y función. Patogenicidad bacteriana. Fundamentos científicos de la Especialidad. Biología general de los microorganismos. Estructura, fisiología y genética bacteriana. Aplicaciones del metabolismo bacteriano a la identificación de bacterias. Taxonomía y nomenclatura microbiana. Mecanismos de defensa frente a la infección. Patogenicidad microbiana. Relaciones parásito-huésped. Ecología microbiana.

Tema 2. Obtención, y procesamiento de las muestras. Hemocultivo, urocultivo, tomas gastrointestinales, tomas respiratorias, tomas genitales, etc. Peticiones, técnicas de obtención, seguridad, cantidad, transporte y almacenamiento de las muestras. Bacteriología sistemática:

Tema 3. Género *Staphylococcus*: *Staphylococcus aureus*, Estafilococos coagulasa negativos, Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y patogenia, cuadros clínicos, tratamiento y profilaxis, género *Micrococcus* y otros cocos catalasa positivo aerobios.

Tema 4. Género *Streptococcus*: *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus agalactiae* y otros estreptococos de interés clínico. Género *Enterococcus*. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y Patogenia, Cuadros clínicos, Tratamiento y Profilaxis. *Leuconostoc*, *Alloiococcus*, *Aerococcus*, *Pediococcus*, *Abiotrophia*, etc.

Tema 5. Géneros *Haemophilus*, *Neisseria*, *Moraxella* (*Branhamella*). Género *Haemophilus* spp. (*H. influenzae*, *H. ducreyi*, *Haemophilus parainfluenzae*), Género *Neisseria* (*N. meningitidis*, *N. gonorrhoeae*, *Neisseria* spp) y Género *Moraxella* (*Branhamella*) spp. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y Patogenia, Cuadros clínicos, Tratamiento y Profilaxis.

Tema 6. Géneros *Bordetella*, *Legionella*, *Brucella*, *Pasteurella*, *Francisella*, Otros bacilos y cocobacilos gramnegativos., *Bartonella*, *Afipia*. Otros bacilos gramnegativos de difícil crecimiento: *Actinobacillus*, *Capnocytophaga*, *Eikenella*, etc. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y Patogenia, Cuadros clínicos, Tratamiento y Profilaxis.

Tema 7. Género *Corynebacterium*. Otros corineformes, *Listeria*, *Erysipelothrix*. Género *Corynebacterium*. Otros bacilos Gram positivos corineformes. Género *Listeria*. *L.*

monocytogenes. Género *Erysipelothrix*. *E. rhusiopathiae*. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y Patogenia, Cuadros clínicos, Tratamiento y Profilaxis.

Tema 8. Género *Bacillus*, *Actinomycetales* de interés clínico. Género *Bacillus*. *Actinomycetales* de interés médico: *Actinomyces*, *Nocardia*, *Rhodococcus*. Otros actinomicetales. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y Patogenia, Cuadros clínicos, Tratamiento y Profilaxis.

Tema 9. Enterobacterias. *Escherichia coli*, *Salmonella* y *Shigella*. Enterobacterias oportunistas: *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Serratia*. Otras especies de enterobacterias. *Yersinia*. *Vibrionaceas*: *Vibrio cholerae*. Otras especies patógenas del género *Vibrio*. *Aeromonas*. *A.veronii*, *A.caviae*, *A.hydrophila*. *Plesiomonas*. *P. shigelloides*. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y patogenia, Cuadros clínicos, Tratamiento y Profilaxis.

Tema 10. *Campylobacter*, *Helicobacter* y Otros Bacilos Gram negativos curvados. Género *Campylobacter*. *C. fetus*, *C. jejuni*, *C. coli* y otras especies. Género *Helicobacter*, *H. pylori*. Otros bacilos Gram negativos curvados. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y Patogenia, Cuadros clínicos, Tratamiento y Profilaxis.

Tema 11. *Pseudomonas*, *Acinetobacter* y Otros Bacilos Gramnegativos no fermentadores. Género *Pseudomonas*. *P. aeruginosa*. Otras especies de *Pseudomonas*., Género *Acinetobacter*. *A. baumannii*. Otros bacilos Gram negativos no fermentadores oportunistas: *Stenotrophomonas*, *Alcaligenes*. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y Patogenia, Cuadros clínicos, Tratamiento y Profilaxis.

Tema 12. Cocos y bacilos Gram positivos anaerobios. Género *Clostridium*, *C. tetani*, *C. botulinum*, *Clostridios* citotóxicos, *C. difficile*. Otros clostridios. Bacilos Gram positivos no esporulados: *Actinomyces*, *Lactobacillus*, *Propionibacterium*, *Eubacterium*, *Bifidobacterium*, *Mobiluncus*. Cocos Gram positivos, *Peptostreptococcus*, *Peptococcus*. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y Patogenia, Cuadros clínicos, Tratamiento y Profilaxis.

Tema 13. Cocos y bacilos Gram negativos anaerobios. Cocos Gram negativos anaerobios, *Veillonella*. Infecciones por bacilos Gram negativos anaerobios, Género *Bacteroides*. *Prevotella* y *Porphyromonas*. *Fusobacterium*. Otros bacilos Gram negativos anaerobios. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y Patogenia, Cuadros clínicos, Tratamiento y Profilaxis.

Tema 14. *Spirochaetales*, *Treponema*, *Borrelia* y *Leptospira*. Género *Treponema*. Género *Borrelia*. Género *Leptospira*. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y Patogenia, Cuadros clínicos, Tratamiento y Profilaxis.

Tema 15. *Mycoplasma* y *Ureaplasma*, *Rickettsia*, *Coxiella*, *Erlchia*, *Chlamydia*. Género *Mycoplasma* y *Ureaplasma*, Género *Chlamydia*, Género *Rickettsia* y *Coxiella*, Género

Erlichia. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y Patogenia, Cuadros clínicos, Tratamiento y Profilaxis.

Tema 16. Antimicrobianos. Clasificación. Mecanismos de acción. Mecanismos de resistencia. Bases genéticas y bioquímicas de la resistencia.

Tema 17. Métodos de estudio. Antibiograma. Cuantificación de la acción antimicrobiana. Métodos de estudio: dilución y difusión. Sistemas automáticos. Estudio de las combinaciones. Métodos moleculares de detección de resistencias. Control de calidad de las pruebas.

Tema 18. Interpretación clínica del antibiograma. Farmacocinética de los antimicrobianos. Farmacodinamia: concentraciones Sub-CMI, EPA. Predictores del éxito terapéutico. Farmacología intracelular. Categorías clínicas. Puntos de corte. Criterios interpretativos. Causas de error.

Tema 19. Uso clínico de antimicrobianos. Evaluación del tratamiento: niveles y poder bactericida. Epidemiología de las resistencias. Políticas de utilización y control. Interacciones, incompatibilidades y toxicidad. Micobacterias:

Tema 20. Micobacterias. Clasificación. Epidemiología. Patogenia. Fármacos antituberculosos: mecanismos de acción y resistencia.

Tema 21. El laboratorio de micobacterias. Procesamiento de las muestras. Diagnóstico directo: tinciones, cultivo. Identificación: métodos fenotípicos, cromatográficos y genéticos. Métodos moleculares. Antibiograma: métodos. Identificación epidemiológica. Control de calidad. Normas de seguridad. Micología:

Tema 22. Características de los hongos, estructura, taxonomía. Identificación de levaduras y mohos por métodos macroscópicos, microscópicos, bioquímicos, moleculares, serológicos, métodos moleculares aplicados a la epidemiología.

Tema 23. Patogenia, inmunidad antifúngicos.

Tema 24. Micosis cutáneas: *dermatofitos*, *Malassezia*, *Sporothrix*, *Alternaria* y otros hongos cutáneos y subcutáneos.

Tema 25. *Candida*, *Aspergillus*, *Pneumocystis* y otros hongos oportunitas.

Tema 26. *Cryptococcus*, hongos endémicos.

Tema 27. Estudio de la sensibilidad. Métodos. Control de calidad. Bioseguridad. Control de la infección fúngica nosocomial. Parasitología:

Tema 28. Enfermedades parasitarias. Concepto de parasitismo. Protozoos.

Tema 29. Metazoos. Nematodos. Cestodos. Trematodos.

Tema 30. Parasitosis del enfermo inmunodeprimido.

Tema 31. Artrópodos de interés sanitario.

Tema 32. Diagnóstico de las parasitosis. Obtención de muestras. Diagnóstico directo. Tinciones. Cultivos. Diagnóstico inmunológico. Métodos moleculares.

Tema 33. Epidemiología–Epidemiología molecular. Estudio de brotes. Control de calidad. Bioseguridad.

Tema 34. Medicamentos antiparasitarios. Antiprotozoarios. Antihelmínticos. Tratamiento de ectoparásitos. Resistencias.

Tema 35. Infecciones en relación con los viajes. Consejo al viajero. Normas. Fuentes de información. Vacunación necesaria. Virología:

Tema 36. Estructura, Clasificación, Taxonomía y Mecanismos de patogénesis de los virus.

Tema 37. Aspectos Generales del Diagnóstico Viroológico. Métodos y Técnicas aplicables al diagnóstico de las Infecciones Virales.

Tema 38. Agentes antivirales. Mecanismo de acción. Toxicidad. Métodos de laboratorio para el estudio de la acción antiviral. Resistencia a los antivirales.

Tema 39. Herpesvirus. Clasificación. Infecciones causadas por Herpesvirus. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología y patogenia. Cuadros clínicos. Tratamiento y profilaxis.

Tema 40. Papilomavirus, Poliomavirus y Parvovirus. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología y Patogenia. Cuadros clínicos. Tratamiento y profilaxis.

Tema 41. Virus de la Gripe y otros virus respiratorios. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología y Patogenia. Cuadros clínicos. Tratamiento y profilaxis.

Tema 42. Virus exantemáticos y Virus de la Parotiditis. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología y Patogenia. Cuadros clínicos. Tratamiento y Profilaxis.

Tema 43. Enterovirus. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología y Patogenia. Cuadros clínicos. Tratamiento y Profilaxis.

Tema 44. Virus causantes de gastroenteritis. Clasificación. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología y Patogenia. Cuadros clínicos. Tratamiento y Profilaxis.

Tema 45. Virus de las Hepatitis. Clasificación. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología y Patogenia. Cuadros clínicos. Tratamiento y Profilaxis.

Tema 46. Filovirus. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología y Patogenia. Cuadros clínicos. Tratamiento y Profilaxis.

Tema 47. Virus de la Rabia. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología y Patogenia. Cuadros clínicos. Tratamiento y Profilaxis.

Tema 48. Arbovirus y Arenavirus. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología y Patogenia. Cuadros clínicos. Tratamiento y Profilaxis.

Tema 49. Retrovirus. Clasificación. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología y Patogenia. Cuadros clínicos. Tratamiento y Profilaxis. Control del tratamiento del VIH. Carga viral. Resistencias. Viroides y priones. Inmunología microbiana:

Tema 50. Respuesta inmune. Antígenos: tipos y propiedades. Anticuerpos: estructura y funciones. Unión antígeno-anticuerpos.

Tema 51. Técnicas clásicas de diagnóstico. Precipitación contra inmunoelectroforesis. Aglutinación, tipos. Fijación del complemento.

Tema 52. Técnicas con marcadores. Enzaimmunoensayo. Inmunofluorescencia. Radioinmunoanálisis. Tipos. Técnicas sobre membrana. LIA, LIPA. Westernblot.

Tema 53. Interpretación de resultados. Características de las reacciones. Valoración de resultados. Problemas que plantea la detección de IgM.

Tema 54. Utilización de las determinaciones serológicas. Pruebas de cribado y confirmatorias. Diagnóstico serológico de las enfermedades infecciosas. Control de calidad. Métodos moleculares de diagnóstico:

Tema 55. Aspectos generales. Estructura y funciones de los ácidos nucleicos. Técnicas de Microbiología Diagnóstica Molecular (hibridación con sondas, métodos de amplificación y microarrays). Controles de calidad necesarios en Microbiología Diagnóstica Molecular. Bioseguridad en el laboratorio de Microbiología Diagnóstica Molecular. Aportaciones de las nuevas técnicas de Microbiología Diagnóstica Molecular.

Tema 56. Hibridación con sondas. Fundamentos de las sondas de ácido nucleico para el reconocimiento de dianas de ADN o ARN en muestras clínicas. Variantes metodológicas de la hibridación con sondas, opciones comerciales disponibles. Uso de la hibridación con sondas para la identificación y la relación epidemiológica de microorganismos de importancia clínica.

Tema 57. Técnicas de Amplificación. Variantes de la reacción en cadena de la «polimerasa, del método «branched»-DNA», de la reacción en cadena de la ligasa y de la amplificación basada en la transcripción. Detección y el análisis de los productos de amplificación. Técnicas de amplificación, para identificación, estudio de la relación epidemiológica y determinación de resistencias. Aplicaciones prácticas de las técnicas de amplificación. Protocolos para la inactivación de los productos de amplificación. Técnica de la PCR a tiempo real.

Tema 58. Microarrays. Fundamentos de la preparación, lectura e interpretación de los microarrays. Aplicaciones de los microarrays en Microbiología Clínica. Microbiología clínica:

Tema 59. Microbiota normal: Factores que determinan la flora normal. Flora normal de aparatos y sistemas. Funciones de la flora normal. Patógenos oportunistas. Factores que favorecen las infecciones oportunistas. Microorganismos contaminantes de muestras clínicas.

Tema 60. Sepsis y endocarditis infecciosa: Bacteriemia. Sepsis y Shock séptico: Concepto y definición. Etiología. Patogenia. Manifestaciones clínicas. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis. Endocarditis infecciosa. Miocarditis. Pericarditis. Otras infecciones intravasculares: Etiología. Patogenia. Clínica. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis.

Tema 61. Fiebre de origen desconocido: Concepto y Definición. FOD de causa no infecciosa. Etiologías infecciosas de la fiebre de origen desconocido. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Enfermedades tropicales o importadas.

Tema 62. Infecciones del sistema nervioso central: Definición: Infecciones agudas y crónicas del SNC. Principales cuadros clínicos: Meningitis. Encefalitis. Absceso cerebral. Empiema subdural. Etiología. Patogenia. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis.

Tema 63. Infecciones del aparato respiratorio (I): Infecciones de vías altas y de estructuras pararespiratorias. Clasificación. Etiología. Patogenia. Principales cuadros clínicos: Faringitis, epiglotitis, otitis, sinusitis. Infecciones de la cavidad oral. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis.

Tema 64. Infecciones del aparato respiratorio (II): Infecciones bronquiales y pleuropulmonares: Definición y Clasificación. Etiología. patogenia. Principales cuadros clínicos: Bronquitis aguda y crónica. Bronquiolitis. Neumonía. Empiema pleural. Absceso pulmonar. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis.

Tema 65. Infecciones del tracto urinario: Definición. Clasificación. ITU no complicada, ITU complicada: Etiología. Epidemiología y Patogenia. Cuadros Clínicos: Cistitis. Pielonefritis. Prostatitis. Abscesos renales y perirenales. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Profilaxis de la ITU recurrente. ITU del embarazo. ITU asociada a catéter.

Tema 66. Síndromes diarreicos de etiología infecciosa: Etiología. Patogenia. Clínica. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis. Diarrea asociada a antibióticos: Etiología. Clínica. Diagnóstico microbiológico. Tratamiento. Epidemiología y profilaxis. Diarrea del viajero. Técnicas de biología molecular para la detección de *E.coli* enteropatógenos.

Tema 67. Infecciones de piel y tejidos blandos: Clasificación. Principales cuadros clínicos: Piodermas, celulitis, fascitis, miositis, linfadenitis y linfangitis. Etiología.

Patogenia. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis. Infecciones exantemáticas.

Tema 68. Micosis: Micosis cutáneas y subcutáneas. Micosis invasoras endémicas y oportunistas.

Tema 69. Infecciones osteo-articulares: Infecciones osteo-articulares: Clasificación. Principales cuadros clínicos: osteomielitis, artritis. Infecciones asociadas a prótesis óseas y articulares. Etiología. Patogenia. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis.

Tema 70. Enfermedades de transmisión sexual: Definición. Clasificación. Principales cuadros clínicos: uretritis, vulvovaginitis y cervicitis, Enfermedad Inflamatoria Pélvica, Epididimitis, orquitis. Otras ETS. Etiología. Patogenia. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis.

Tema 71. Infecciones obstétricas y perinatales: Infecciones obstétricas: Clasificación. Etiología. Patogenia. Clínica. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis. Control microbiológico durante el embarazo. Infecciones perinatales: Clasificación. Etiología. Patogenia. Clínica. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis.

Tema 72. Infecciones asociadas a dispositivos protésicos. Etiología. Patogenia. Clínica. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis. Infecciones asociadas a catéteres intravasculares.

Tema 73. Infección en pacientes inmunodeprimidos: Concepto. Factores que predisponen a la infección oportunista. Infecciones en pacientes neutropénicos, transplantados y grandes quemados. Epidemiología y profilaxis.

Tema 74. Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida. Infecciones oportunistas asociadas. Patogenia. Clínica. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis.

Tema 75. Conceptos generales de la terapéutica antimicrobiana: Tratamiento empírico. Tratamiento etiológico. Normas generales. Tratamientos de primera elección en los grandes síndromes en patología infecciosa. Papel del laboratorio de Microbiología Clínica en la política de antimicrobianos. Control de la infección:

Tema 76. Infecciones nosocomiales. Introducción y conceptos. Definiciones de tipos de infección de los CDC. Patogenia de las principales infecciones nosocomiales. Epidemiología de las infecciones nosocomiales. Métodos de tipificación molecular. Sistemas de vigilancia e indicadores de las principales infecciones. Estructura y medios para el estudio y control de las infecciones nosocomiales y de la comunidad.

Tema 77. Principales infecciones nosocomiales. Infección urinaria. Sondas. Infección respiratoria. Infección quirúrgica. Bacteriemia nosocomial. Infecciones asociadas a catéteres intravasculares.

Tema 78. Estudio de brotes por microorganismos hospitalarios. Infecciones por *Acinetobacter baumannii*. Infecciones por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina. Infecciones por enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido. Infecciones por hongos filamentosos. Infecciones por *Legionella* spp. Infecciones víricas nosocomiales: herpes, hepatitis, infección por VIH.

Tema 79. Prevención y control de las infecciones. Diseños de estudios epidemiológicos y análisis estadístico para identificar frecuencia, factores de riesgo y eficacia de las medidas, y la presentación de datos. Política de utilización de antimicrobianos. Control de resistencias a los agentes antimicrobianos. Antisépticos. Política de utilización. Vacunas, tipos. Microbiología ambiental:

Tema 80. Control microbiológico del aire. Métodos e instrumentos de muestreo. Plan de muestreo, su interpretación.

Tema 81. Control microbiológico del agua. Métodos de muestreo. Técnicas de análisis microbiológicos. Normas reguladoras e indicadores de calidad. Interpretación de resultados. Aguas residuales, control de tratamiento.

Tema 82. Control microbiológico de superficies, instrumentos y objetos. Indicaciones de su estudio. Investigación de fuentes de infección. Monitorización de la eficacia de la limpieza. Métodos de estudio. Toma de muestras. Interpretación de resultados. Esterilización y desinfección:

Tema 83. Métodos de esterilización. Métodos Físicos: Calor seco y húmedo, filtración, radiaciones. Métodos químicos: Oxido de etileno, plasmagas. Controles de calidad. Factores que influyen en la eficacia de la esterilización. Organización de una central de esterilización. Gestión de residuos hospitalarios.

Tema 84. Antisépticos y desinfectantes: Clasificación y mecanismos de acción. Espectro de actividad. Mecanismos de resistencia. Criterios de clasificación. Factores que afectan su eficacia. Métodos y procedimientos de su uso. Indicaciones de su uso. Métodos de evaluación de su eficacia.: Métodos in vitro, pruebas prácticas, estudios de campo, métodos oficiales.

Tema 85. Bioseguridad. Disposiciones legislativas y reglamentarias. Objetivación del riesgo biológico. Principales agentes biológicos y su clasificación de riesgo. Niveles de bioseguridad recomendados. Diseño de las instalaciones. Materiales y productos sanitarios de menor riesgo para el personal de laboratorio y menor contaminantes ambientales. Eliminación de residuos. Transporte, almacenamiento y envío de muestras biológicas. Planes de emergencia.

Tema 86. Bioterrorismo. Agentes biológicos potencialmente utilizables. Características clínicas y epidemiológicas. Obtención y procesamiento de muestras para su diagnóstico. Métodos y sistema de aislamiento de pacientes. Mecanismos de información, comunicación y actuación en caso de sospecha de actos de bioterrorismo. Tratamiento y quimioprofilaxis.

Tema 87. Organización, gestión e información. Organigrama de un servicio. Cartera de servicios. Catálogo de productos y manual de procedimientos. Medidas de actividad y costes. Sistemas de información de laboratorios. Transmisión de la información. Integración en otros sistemas de información.

Tema 88. Gestión de la calidad: Control de calidad, certificación, acreditación. Metodología de la gestión de la calidad. Modelos de sistemas de calidad y normativas. Responsabilidades en cuanto al sistema de calidad implantado.

Tema 89. Docencia de la microbiología clínica. Habilidades docentes. Capacidades de expresión. Análisis de las publicaciones científicas. Manejo de la bibliografía. Elaboración de una publicación científica. Herramientas informáticas. Sesiones de las unidades docentes. La especialidad de Microbiología Clínica en la Unión Europea. Normas españolas. Unión Europea y Unión Europea de Médicos Especialistas.

Tema 90. Ingeniería hospitalaria y diseño de un laboratorio de Microbiología: Tipos de laboratorios de microbiología de acuerdo al tipo de hospital. Áreas generales y específicas. Superficies mínimas. Equipamiento. Planificación de las zonas de riesgo biológico. Climatización. Áreas experimentales y de investigación. Mantenimiento.

Tema 91. Periodo de formación del residente y proyección profesional. Preparación práctica global y actividad curricular. Preparación de una Memoria. El Sistema Nacional de Salud y los Sistemas Sanitarios Autonómicos.

ANEXO 2

Habilidades que debe adquirir el residente a lo largo de su formación

Objetivos generales:

A lo largo de un periodo de 4 años, el residente debe adquirir los siguientes conocimientos y desarrollar las siguientes habilidades:

- a) Conocimiento especializado de los hechos que constituyen la historia natural de las enfermedades infecciosas.
- b) Elección de la metodología diagnóstica apropiada a cada problema clínico realizada a través del conocimiento de las técnicas y métodos de laboratorio, incluyendo los controles de calidad necesarios y el nivel de bioseguridad requeridos.
- c) Capacidad interpretativa que le permita formar una opinión clínica adecuada a partir de los datos del laboratorio.
- d) Desarrollar hábitos de lectura científica con especial atención a la que se produce en inglés, lengua predominante en la comunidad científica, realización de búsquedas bibliográficas, consultas y discusiones con otros profesionales, asistencia a congresos y reuniones científicas y presentación de trabajos científicos.
- e) Desarrollar la capacidad de lectura crítica y síntesis de los resultados, calidad de presentaciones científicas para lo que deberá tener conocimientos suficientes de la lengua predominante en la comunidad científica microbiológica mundial (leer, hablar y escribir).
- f) Capacidad para gestionar los datos epidemiológicos y clínicos necesarios con el fin de obtener información sobre las solicitudes y necesidades de la población a la que se atiende, así como de las determinaciones que se realicen en el laboratorio. Estas capacidades deben incluir: conocimiento de los métodos de transmisión de la información y el uso de métodos divulgativos, bases de datos, paquetes estadísticos, etc.
- g) Capacidad de gestión y comunicación. El residente debe obtener experiencia, bajo supervisión, sobre la planificación de las políticas de la unidad asistencial a la que pertenezca y desarrollar la capacidad de liderazgo necesaria para implementarlas.

h) Familiarizarse con todos los aspectos de salud en el trabajo y bioseguridad aplicables según las normativas vigentes.

Objetivos específicos:

Fundamentos científicos de la especialidad de Microbiología Parasitología:

Los residentes deben tener un conocimiento de los siguientes principios, así como saber en la forma en que deben aplicarse éstos a los problemas clínicos y de investigación:

- a) Estructura, fisiología y genética microbianas.
- b) Taxonomía microbiana: clasificación y métodos de tipificación.
- c) Mecanismos de defensa del huésped, el sistema inmune y las defensas frente a la infección.
- d) Patogenicidad y virulencia microbiana.
- e) Epidemiología de las Enfermedades Infecciosas
- f). Tratamiento y prevención de las Enfermedades Infecciosas

Seguridad en el laboratorio:

Antes de iniciar su trabajo en el laboratorio, el residente debe ser instruido en los principios básicos de bioseguridad, y las normas higiénicas del laboratorio. Igualmente debe conocer la forma de manejar las muestras patológicas, los instrumentos contaminados, el peligro de los aerosoles y cómo eliminar los residuos. Al final de este entrenamiento el residente debe familiarizarse con:

- a) Normas para el correcto transporte local de las muestras, así como el reglamento internacional para el envasado y envío de dicho material.
- b) Los requerimientos y normas de seguridad en los laboratorios de microbiología.
- c) Las normas de uso de las cabinas de bioseguridad de nivel II y su proceso de limpieza y mantenimiento.

Esterilización y desinfección:

Al final de su periodo de formación el residente debe conocer los principios y uso de los procedimientos de esterilización y desinfección de medios de cultivo

e instrumentos, así como el proceso de eliminación del material contaminado. Debe conocer los controles de la esterilización y ser capaz de organizar la política de esterilización y desinfección, tanto en el laboratorio como en el hospital y la comunidad. Debe conocer los métodos de valoración de desinfectantes.

Procesamiento de muestras:

Al final de su formación el residente debe:

a) Conocer el método óptimo para la obtención y transporte de cada tipo de muestra (incluidos los medios de transporte), almacenamiento, recepción, identificación y documentación, incluyendo las normas de manejo de muestras de alto riesgo.

El residente debe desarrollar el conocimiento del proceso que se realiza con una muestra, desde su obtención y procesamiento, hasta la consecución del resultado final. Debe ser consciente de los momentos críticos del proceso en que puede fallar el mismo y ser capaz de minimizar esos riesgos. Conocer detalladamente todas las partes de la fase preanalítica, analítica y post-analítica, con el fin de garantizar la calidad de la muestra, del proceso analítico y del informe final.

b) Conocer el grado de urgencia con que deben procesarse diferentes muestras, incluyendo la organización de un servicio de guardias y la emisión de resultados preliminares cuando sea necesario.

c) Saber decidir cuando a una muestra debe recibir un ulterior procesamiento (como realizar un serotipado, una identificación genética, ...).

d) Saber cuando y como utilizar los laboratorios de referencia..

e) Conocer el funcionamiento de los métodos autoanalizados de siembra y procesamiento.

Microscopía:

Al final de su periodo de formación el residente debe:

a) Conocer los fundamentos de la microscopia óptica, de campo oscuro, contraste de fases, fluorescencia y ser capaz de utilizar estas técnicas.

b) Ser capaz de realizar diferentes tinciones incluyendo técnicas fluorescentes.

c) Estar familiarizado con la interpretación de tinciones y reconocer los artefactos y su posible causa.

Métodos de cultivo:

Al final de su formación el residente debe:

- a) Conocer las diferentes vías metabólicas aplicadas al diagnóstico.
- b) Los tipos de medio de cultivo disponibles: nutritivos, selectivos, de enriquecimiento e inhibidores que existen y su utilización.
- c) Familiarizarse con los factores de crecimiento, atmósferas y temperaturas de incubación, conocer la cinética de crecimiento bacteriano en medios líquidos y sólidos y cuando se debe realizar una incubación prolongada.
- d) Conocer el procesamiento de las muestras, reconocer los patógenos potenciales en los cultivos mixtos y aislamiento en cultivos puros.

Procesamiento final de los cultivos:

Al final de su formación el residente debe:

- a) Ser capaz de utilizar métodos de identificación definitiva de los patógenos más frecuentes con los diferentes sistemas automáticos comerciales y métodos rápidos como aglutinaciones con látex, ELISA, etc.
- b) Conocer los medios de identificación y su uso adecuado.
- c) Conocer los fundamentos de los métodos automatizados de identificación.
- d) Conocer los centros de referencia para una más precisa identificación tanto fenotípica como genotípica.

Estudios de los antimicrobianos:

El residente debe conocer al final de su formación:

- a) El estudio de la sensibilidad a los antimicrobianos mediante los métodos: disco-placa, dilución, determinación de concentraciones críticas, así como estar familiarizado con los sistemas automatizados.
- b) Sistemas para determinar la CMI y CMB y su interpretación.
- c) Sistemas para determinar concentraciones de antimicrobianos por métodos biológicos y automatizados; la relación entre éstas y posibles efectos tóxicos, efectos terapéuticos e influencia en la dosificación en el paciente. Debe

conocer los parámetros farmacocinéticos y farmacodinámicos que sean importantes para la administración de antimicrobianos.

Diagnóstico mediante métodos serológicos y moleculares:

El residente deberá conocer la estructura y características de los anticuerpos, antígenos y ácidos nucleicos. Deberá conocer y saber aplicar las técnicas basadas en inmunología y biología molecular para diagnosticar los síndromes infecciosos humanos mediante detección, caracterización y/o cuantificación de microorganismos patógenos. Deberá conocer la utilidad y las limitaciones de estas aproximaciones diagnósticas. El residente, además, deberá saber interpretar los resultados analíticos en el contexto de cada situación clínica.

Diagnóstico por métodos moleculares.

Al final de su formación, el residente debe:

- a) Conocer las aplicaciones y limitaciones para el diagnóstico clínico de las principales técnicas de Microbiología Diagnóstica Molecular (incluyendo hibridación con sondas, métodos de amplificación y microarrays).
- b) Saber interpretar desde un punto de vista clínico los resultados obtenidos con técnicas de Microbiología Molecular.
- c) Haber desarrollado un espíritu crítico para evaluar las aportaciones de nuevas técnicas de Microbiología Diagnóstica Molecular.
- d) Estar capacitado para el uso de la hibridación con sondas, para la identificación y la relación epidemiológica de microorganismos de importancia clínica.
- e) Ser capaz de desarrollar las técnicas de amplificación adecuadas incluyendo las técnicas de PCR en tiempo real. Conocer su uso para la identificación, el estudio de la relación epidemiológica y la determinación de la sensibilidad a los antimicrobianos de los microorganismos aislados de muestras clínicas.
- f) Estar familiarizado con las opciones comerciales disponibles para el uso clínico de las técnicas de amplificación de ácidos nucleicos.
- g) Ser capaz de desarrollar un protocolo eficaz para la inactivación de los productos de amplificación, y conocer las distintas opciones disponibles.
- h) Conocer los fundamentos de la preparación, lectura e interpretación para diagnóstico microbiológico de los microarrays.

Manejo de datos:

Al final de su formación el residente debe:

- a) Tener un conocimiento básico de las tecnologías de la información y manejar especialmente datos con ordenador; sus ventajas e inconvenientes y la necesidad de la protección de los datos del paciente.
- b) Conocer el uso de internet y los métodos de difusión de la información.

Experiencia clínica:

Al final de su formación el residente debe:

- a) Conseguir la experiencia de colaborar con otros facultativos clínicos mediante visitas a pacientes ingresados, consultas y otras actividades, adquiriendo hábitos de integración en equipos de carácter interdisciplinar, especialmente con profesionales de las unidades de cuidados intensivos y de pacientes especiales (hematológicos, pediátricos, transplantados o con infecciones complejas: endocarditis, micosis, osteomielitis...).
- b) Tener la experiencia del trabajo conjunto con médicos de familia.
- c) Participar en turnos de atención continuada en el laboratorio y en otros servicios, supervisados en el que se encuentre en cada momento, con un nivel progresivo de responsabilidad, que valorarán los tutores y demás responsables de su supervisión, según la titulación del aspirante y a medida que se avance en el programa formativo. En el supuesto de que se realicen guardias se recomienda entre 4 y 6 mensuales.
- d) Participar en la realización de interconsultas.
- e) Participar en sesiones clínicas y actividades educativas.
- f) Ser capaz de informar sobre las vacunas y las inmunizaciones.
- g) Ser capaz de reaccionar ante una emergencia infectológica, incluyendo infecciones IMPORTADAS.

Control de la infección en Hospitales y la Comunidad:

Al final de su formación el residente debe:

- a) Haber tenido una experiencia directa en el control de infecciones, incluyendo brotes epidémicos y su investigación y control.

- b) Estar familiarizado con el funcionamiento de la Comisión de Infecciones y Política de Antimicrobianos.
- c) Conocer las áreas críticas hospitalarias y de la comunidad donde deben seguirse normas de prevención de la infección.
- d) Haber trabajado conjuntamente con el equipo de control de infección y saber resolver los problemas diarios que se le plantean.
- e) Haber participado en las visitas a las diferentes áreas hospitalarias asesorando en el control de la infección. Estas deben incluir las cocinas, centrales de esterilización, lavandería y farmacia y unidades especiales como hematología, hemodiálisis, UCI, etc..
- f) Conocer el fundamento e indicaciones de las diferentes técnicas de aislamiento a pacientes.
- g) Conocer los métodos específicos de control de algunos patógenos que plantean problemas especiales como *S. aureus* resistentes a la meticilina, *C. difficile*, cepas multirresistentes y otros.
- h) Tener alguna experiencia en problemas infecciosos de salud pública y trabajar con los epidemiólogos de su zona sanitaria.
- i) Estar familiarizado con el uso de agentes físicos y químicos empleados para el control de la infección hospitalaria.
- j) Conocer las técnicas de epidemiología molecular (fenotípicas y genotípica) y su interpretación.

Uso de antimicrobianos:

Al final de su formación el residente debe conocer:

- a) La farmacocinética y farmacodinamia de los antimicrobianos.
- b) El uso empírico, dirigido y profiláctico de los antimicrobianos.
- c) Métodos de la prevención de la aparición de las resistencias.
- d) Vigilancia y control de las resistencias a antimicrobianos.

Virología:

El residente al final de su formación debe saber:

- a) Realizar las técnicas y métodos de diagnóstico básico en virología.
- b) Interpretar los resultados, tanto con fines clínicos, como epidemiológicos.

- c) Realizar estudios virológicos adecuados según el perfil de la población o del paciente al que va dirigido en relación con los profesionales sanitarios, embarazadas, transplantados,
- d) El fundamento de la terapia antiviral. Valoración de la eficacia antiviral en el laboratorio.
- e) Cuando debe consultar a un centro de referencia de virología.

Micología:

El residente al final de su periodo de formación debe saber:

- a) Realizar los métodos de diagnóstico básico en micología.
- b) Interpretar los resultados obtenidos tanto para su aplicación a pacientes como con fines epidemiológicos.
- c) Los problemas de diagnóstico y tratamiento que plantean los inmunocomprometidos

Parasitología:

Al finalizar su formación el residente debe saber:

- a) Realizar los métodos básicos de diagnóstico parasitológico.
- b) Interpretar desde el punto de vista clínico los resultados obtenidos.
- c) Los problemas especiales que plantean los inmunocomprometidos y los viajeros a zonas tropicales.
- d) Conocer las infecciones parasitarias emergentes.

Bioterrorismo:

El residente al final de su formación debe conocer:

- a) Los agentes potencialmente utilizables con este fin.
- b) Reconocer los cuadros clínicos que producen.
- c) Modo de obtención, transporte y procesamiento de las muestras para su diagnóstico.
- d) Tipo de laboratorio y sistema de manipulación que las normas de bioseguridad exigen para cada uno de estos microorganismos.
- e) Los sistemas de aislamiento que requieren los pacientes.
- f) Los sistemas de información y declaración que requiere cada caso.

Gestión y control de calidad y auditorías:

El residente al final de su periodo de formación debe:

- a) Conocer y comprender los sistemas de gestión de calidad del Laboratorio de Microbiología.
- b) Conocer las normativas y el funcionamiento de un control de calidad interno y externo.
- c) Conocer los sistemas existentes de control de calidad externo.
- d) Conocer los sistemas reconocidos de certificación y acreditación (normas ISO y de acreditación de laboratorio).
- e) Comprender los fundamentos de una auditoría.
- f) Haber participado en procesos de auditoría.

Organización y gestión:

Al finalizar su formación el residente debe haber adquirido:

- a) Conocimientos sobre los aspectos de organización y gestión de un Laboratorio de Microbiología. Bioseguridad.
- b) Conocimientos sobre los sistemas de información de laboratorios y sobre la ética y confidencialidad en el manejo de los datos.
- c) Conocimiento y entrenamiento en técnicas de medida de la actividad y costes por proceso.
- d) Capacidad para trabajar en equipo con todo el personal técnico del laboratorio.

ANEXO 3
GUARDIAS R1 MICROBIOLOGÍA

Antes de empezar a hacer guardias de Microbiología, el residente:

D./ Dña _____

1.- Ha rotado (o debe estar rotando) por Recogida y Procesamiento de Muestras

Si Fechas

2.- Debe saber realizar e interpretar una serie de técnicas. Para ello debe haberse quedado al menos una tarde con cada uno de los adjuntos que firmen esta hoja y que le formarán en su realización y garantizan que el residente tiene la capacidad de hacerlas en sus guardias..

El calendario completo de las tardes que el residente va a dedicar a este fin se entregara a la tutora con antelación. Sólo cuando los adjuntos responsables de las mismas consideren que el residente tiene la capacidad suficiente para realizar sólo sus técnicas en la guardia, lo firmarán en la siguiente hoja.

SIEMBRAS: Nombre adjunto:

Fechas de formación

- Tinción de Gram (orina, LCR, Líquidos estériles, catéteres, biopsias, etc...)
- Detección de antígenos de bacterias productoras de meningitis
- Detección de antígeno de *Legionella pneumophila* y *S. pneumoniae* en orina
- Realización, lectura e interpretación de la prueba cutanea de la tuberculina
- Detección de antígeno de *Streptococcus pyogenes* en muestras clínicas
- Detección rápida de toxinas de *Clostridium difficile* a partir de heces (PCR) y Enzimoimmunoensayo rápido de membrana para la detección simultánea de GDH y toxina A y B de *Clostridium difficile*
- Antibiograma mediante E-test directo en muestras respiratorias
- Conocimiento de nuevos protocolos (EPOC, BAL...)
- Conocimiento del sistema informático del laboratorio (Servolab, Modulab)

Fdo. Dra. Goyanes / Dra. Vicente _____

Fecha de aprobación de la rotacion

- ETS __Dra. Palomo

- PCR GRIPE/VRS
- GeneXPERT
- Contacto con clínica
- Mauditoff
- Infinity

HEMOCULTIVOS:

Fechas formación:

- Procesamiento de hemocultivos
- Tinción de Gram de hemocultivos
- Hemocultivos de Lisis/centrifugación
- PCR SAMR
- Contacto con clínica

Fdo. Dr. Sánchez _____

Fecha aprobación rotación _____

MICROSCAN:

Fechas formación:

- Determinación de niveles de antimicrobianos (vancomicina, gentamicina, ampicilina y tobramicina)
- Interpretación de E-test
- Procesamiento muestras NAVM

Fdo. Dra. Cercenado _____

Fecha aprobación:

MICOBACTERIAS:

Fechas formación:

- Tinción de Auramina
- Tinción Ziehl-Modificado
- Neutralización jugos gástricos
- Recepción e incubación muestras cuantiferón
- Contacto con clínica

Fdo. Dra. Ruíz-Serrano _____ Fecha aprobación _____

VIRUS:

Fecha formación:

- IF de VZV y HSV a partir de muestras clínicas
- Detección rápida del antígeno de VRS y Gripe
- Antigenemia de CMV

Fdo. Dra. Catalán _____ Fecha aprobación: _____

HONGOS:

Fecha formación:

- Tinción de Calcoflúor
- Tinción de tinta china
- Toma de muestras de lesiones cutáneas

Fdo. Dra. Martínez _____ Fecha aprobación _____

SEROLOGÍA:

Fechas formación:

- Detección de Anticuerpos frente a *Brucella* (Rosa de Bengala)
- Detección, portécnicas rápidas, de anticuerpos frente al virus de Epstein-Barr
- Detección de Anticuerpos frente al agente causante de la Sífilis (RPR)
- Test rápido de detección de Anticuerpos frente al VIH
- Detección de antígeno criptocócico en suero y L.C.R.

Fdo. Dr. Alonso _____ Fecha aprobación: _____

PARÁSITOS :

Fechas formación:

- IFD de *Pneumocystis jirovecii*
- Detección, Identificación y Parasitemia de *Plasmodium* sp. (TR Malaria, Gota gruesa, Frotis fino) y suministro de medicación en caso de positividad
- Detección y procesamiento de amebas a partir de muestras clínicas (raspado corneal)
- Detección de sangre de *Trypanosoma* sp. (Microhematocrito)

Fdo. Dr. Martín-Rabadán _____ Fecha aprobación _____

ETS:

Fechas formación:

- Toma de muestras genitales ante sospecha de uretritis y/o úlceras genitales (deberán asistir al menos 6 tardes a la consulta de ETS)
- Protocolo de tratamiento anti-VIH en caso de riesgo de contagio

Realización de PCR para *Chlamydia* y *N. gonorrhoeae*

Fdo. / Dra. Palomo _____ Fecha aprobación _____

3.- Al final de estas rotaciones el residente pasará una tarde acompañando al jefe de residentes y que hará una evaluación final de su capacitación, o recomendará prolongar la formación y solucionarán las dudas que aún queden.

Fecha evaluación:

Jefe residentes _____

Firma

4.- Antes de comenzar a hacer guardias entregarán esta hoja, con todas las firmas, a la tutora de residentes (Dra. Patricia Muñoz) que se lo comunicará al Dr. Bouza, jefe del servicio.

Fecha:

Queremos recordaros que estamos totalmente a vuestra disposición y en cualquier momento de vuestra formación podéis acudir a cualquiera de nosotros para que os ayudemos en lo que necesitéis.

Fdo. Patricia Muñoz

Tutora de residentes

ANEXO 4. Ejemplo del programa de actividades mensuales que recibiréis

SERVICIO DE MICROBIOLOGÍA CLÍNICA Y ENFERMEDADES INFECCIOSAS					
PROGRAMA DE ACTIVIDADES DOCENTES					
SEMANA DEL 23 AL 27 DE FEBRERO					
Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
	Sesión de Adjuntos	Sesión Bibliográfica	Sesión Clínica	Sesión Periféricos	Sesión de Estadística
8:15-9:00	Coordinador: Dr. Martín Rabadán Ponente: Dra. Burillo	Coordinadores: Dr. García de Viedma y Dra. Marín	Coordinador: Dr. Montilla	Coordinadora: Dra. Muñoz Ponente: Dra. Sánchez Somolinos	Coordinador: Dr. Alcalá Ponente: Dr. Alcalá Tema: <i>Clostridium difficile</i>
8:00-10:00				Escuela de técnicos Coordinador: Dr. Sánchez Ponente: Dra. Eworo Tema: Parasitología II	Escuela de técnicos Coordinador: Dr. Sánchez Ponente: Dr. Sánchez Tema: Antibióticos
9:00	FIRMA	FIRMA	FIRMA	FIRMA	FIRMA
9:30			GAME		
13:00			COMIC		
13:30-14:30	Facultad de Medicina: 2º Curso Tema 5.- Microbiota normal en el ser humano. Mecanismos de defensa del huésped frente a la infección. Relación huésped/parásito. Virulencia. Resistencia a la infección. Dra. Muñoz		Facultad de Medicina: 2º Curso Tema 6.- Aproximación general al diagnóstico microbiológico de las enfermedades infecciosas. El diagnóstico microbiológico directo e indirecto. Dra. Cercenado		Facultad de Medicina: 2º Curso Tema 7.- Organización del laboratorio de Microbiología. Funcionamiento general de un servicio de Microbiología. Dr. Bouza
15:30	Sesión de investigación Coordinador: Dr. Guinea Tema: Muestras de archivo de pacientes VIH con AtoTPH. Ponente: Mi Kwon	Sesión de residentes Coordinadora: Dra. Ruiz Tema: Diagnóstico y tratamiento de TB en adultos y niños Grupo 7: Dra Martos y Dr. Ampuero			

ANEXO 5. Técnicas serológicas disponibles

- 3001 Anti-HBc, IgM (CLIA)
- 3002 VHA, IgM (CLIA)
- 3003 VHA, IgG (CLIA)
- 3004 VH Delta, IgM (EIA)
- 3021 Técnicas rápidas Virus Epstein Barr (inmunocromatografía)
- 3022 Virus Epstein Barr, IgG (CLIA)
- 3023 Virus Epstein Barr, IgM (CLIA)
- 3024 Virus Herpes Simplex, IgG (CLIA)
- 3025 Citomegalovirus, IgG (CLIA)
- 3026 Citomegalovirus, IgM (CLIA)
- 3027 Virus Herpes Tipo 6, IgG (EIA)
- 3029 Virus Varicela Zoster, IgG (CLIA)
- 3041 VIH I/II, Ag/Ab (CLIA)
- 3208 HTLV I/II (CLIA)
- 3043 VIH Urgente (Inmunocromatografía)
- 3042 Confirmatorio VIH I/II (RIBA/ICT)
- 3061 Virus Rubeola, IgG (CLIA)
- 3062 Virus Rubeola, IgM (CLIA)
- 3063 Parvovirus B19, IgM (EIA)
- 3193 Sarampión IgG
- 3195 Parotiditis IgG
- 3081 Toxoplasma, IgG (CLIA)
- 3082 Toxoplasma, IgM (CLIA)
- 3083 Toxoplasma, Avidéz IgG (CLIA)
- 3084 Echinococcus/Hidat. (Aglut. Indir.)
- 3085 Fasciola (Aglutinación Indirecta)
- 3086 Ameba (Aglutinación Indirecta)
- 3087 Cisticerco (EIA)
- 3088 Leishmania (IFI)
- 3089 Triquina (EIA)
- 3101 Antígeno de Aspergillus, ng/mL (EIA)
- 3103 Antígeno Criptocócico (LÁTEX)
- 3121 Rosa de Bengala (LÁTEX)
- 3123 Test de Coombs (Aglutinación)
- 3145 "Screening" Treponémico (CLIA)
- 3141 RPR (LÁTEX)
- 3143 VDRL (LÁTEX)
- 3161 Rickettsia / F. Botonosa, IgG (EIA)
- 3188 Rickettsia / F. Botonosa, IgM (EIA)
- 3162 Borrelia, IgM (CLIA)
- 3192 Borrelia IgG (CLIA)
- 3164 Legionella, IgG (IFI)
- 3165 Mycoplasma, IgG (EIA)
- 3178 Mycoplasma, IgM (EIA)
- 3186 Coxiella / Fiebre Q, IgG (EIA)
- 3187 Coxiella / Fiebre Q, IgM (EIA)
- 3167 Chlamydia pneumoniae, IgG (EIA)
- 3168 Chlamydia trachomatis, IgG (CLIA, IFI)
- 3199 Trypanosoma cruzi/Enf. de Chagas (IC)
- 8561 Borrelia G en LCR (CLIA)
- 8562 Borrelia M EN LCR (CLIA)
- 2215 Carga Viral VIH I
- 2224 Resistencias a inhibidores de IP / RT en VIH I

2227 Determinación tropismo viral VIH
2229 Determinación tropismo proviralVIH
2233 Resistencias a inhibidores de la integrasa en VIH
2217 Detección por PCR a tiempo real de HSV I/II
2220 Detección por PCR a tiempo real de VZV
2231 Detección por PCR a tiempo real de Enterovirus

ANEXO 6

Manual de Identificación y Sensibilidad

MT-IS-01

ELABORADO		REVISADO Y APROBADO	
		Jefe de servicio	
Nombre/Firma	Fecha	Nombre/Firma	Fecha
Dr. Emilia Cercenado Mansilla	6-11-2014	Dr. Emilio Bouza Santiago	6-11-2014

EDICIÓN	FECHA	ALCANCE MODIFICACIONES
01	Dic 2000	Primera edición (obsoleta)
02	May 2002	Segunda edición (obsoleta)
03	Jun 2003	Tercera edición (obsoleta)
04	May 2004	Cuarta edición. Nuevos envíos a Lab. Referencia, nuevos medios de congelación (obsoleta)
05	Jun 2005	Quinta edición. Adaptación a nuevo sistema informático (LabPro). Cambio gestión en el archivo de cepas (obsoleta)
06	Jun 2006	Sexta edición. Cambios envío aislados al Lab. Referencia (obsoleta)
07	May 2007	Séptima edición. Cambio de paneles, envío de neumococos al laboratorio de la comunidad de Madrid, informes epidemiológicos (obsoleta)
08	May 2008	Octava edición. Cambio de paneles <i>S. pneumoniae</i> , y procesamiento de muestras nasales para <i>S. aureus</i> y vaginales-rectales para <i>S. agalactiae</i> (obsoleta)
09	Jun 2012	Novena edición. Nuevos PNTs y procesamiento de <i>Campylobacter</i> spp. (obsoleta)
10	Jun 2013	Décima edición. Nuevo PNT de MALDI-TOF
11	Nov 2014	Décimo primera edición. Responsabilidades residentes

COPIA REGISTRADA Nº.....ASIGNADA A.....

Este documento es propiedad del Servicio de Microbiología Clínica del Hospital General Universitario Gregorio Marañón. La información en él contenida no podrá reproducirse total ni parcialmente sin autorización escrita del Responsable del Área. Las copias no registradas no se mantienen actualizadas a sus destinatarios.

Índice

1. Recepción y Clasificación de Microorganismos

2. Recepción de muestras para determinación de niveles de antimicrobianos

3. Organización del área

4. Envío a Laboratorios externos

5. Archivo de cepas

6. Responsabilidades de los residentes

1. Recepción y Clasificación de Microorganismos

-Todos los microorganismos recibidos en el laboratorio de Identificación y Sensibilidad procedentes de las diferentes áreas del Servicio de Microbiología se clasificarán para una correcta distribución según las pruebas de identificación y determinación de la sensibilidad a antimicrobianos que requieran y de acuerdo a la información preliminar que se indique en la hoja de trabajo enviada por cada área. Una vez clasificadas según requieran identificación y sensibilidad, sensibilidad, identificación o determinación de beta-lactamasa, se procesarán de acuerdo a lo indicado en los PNT-IS-01, PNT-IS-02, PNT-IS-03, PNT-IS-04, PNT-IS-05, PNT-IS-06, PNT-IS-08, PNT-IS-09, PNT-IS-10, PNT-IS-11, PNT-IS-12 y PNT-IS-13. En el caso de la identificación de *Haemophilus* spp, se procederá indistintamente según el PNT-IS-05, el PNT-IS-03 o el PNT-IS-14 (mediante MALDITOF). Del mismo modo, en el caso de *Neisseria* y *Moraxella*, se procederá según el PNT-IS-09, el PNT-IS-03 o el PNT-IS-14 (mediante MALDITOF). La determinación de sensibilidad de estos microorganismos se realizará por el método de Etest según el PNT-IS-11 o por difusión con discos según el PNT-IS-04. En el caso de *S. aureus* de muestras nasales o muestras de seguimiento epidemiológico se realizará la determinación de sensibilidad a mupirocina, ácido fusídico, cefoxitina y linezolid por el método de difusión con discos, y en el caso de *S. agalactiae* de muestras vaginales y rectales también se realizará la determinación de sensibilidad a penicilina, eritromicina y clindamicina por el método de difusión con discos. En ambos casos se realizará la técnica según el PNT-IS-04. En el caso de *Campylobacter* spp. se realizará la identificación mediante MALDITOF y la determinación de sensibilidad por el método de Etest según el PNT-IS-11 o por difusión con discos según el PNT-IS-04. Asimismo, se introducirá en la red informática del Servicio de Microbiología en el número correspondiente a la muestra de origen, una máscara que identifica el aislado y el tipo de determinación que requiere según se indica a continuación: a) paneles grampositivos en vigencia (para estafilococos y para estreptococos con o sin identificación del microorganismo); b) paneles gramnegativos fermentadores en vigencia (con o sin identificación del microorganismo); c) paneles gramnegativos no fermentadores en vigencia con o sin identificación del microorganismo; d) panel gramnegativos orina en vigencia con o sin identificación del microorganismo; e) panel nulo HNID (*Haemophilus*, *Neisseria*, *Moraxella*); f) panel *S. pneumoniae* MicroScan en vigencia; g) *S. aureus* nasal; h) *S. agalactiae* rectal-vaginal; i) panel *Campylobacter* y *Eikenella*; j) panel nulo Strep (resto de microorganismos). Una vez introducidos todos los tipos diferentes de panel se enviará esta información al sistema MicroScan a través de la conexión de la red con el sistema MicroScan, para que este sistema pueda identificar el

paciente, el tipo de muestra y el tipo de panel que se va a introducir para realizar la lectura automática y para añadir manualmente los resultados de las pruebas realizadas por otros métodos según se indica en los correspondientes PNTs antes indicados.

- Una vez procesados todos los microorganismos se guardarán en las cajas destinadas a tal efecto a temperatura ambiente durante una semana (cada placa se guardará en el día de la semana correspondiente). Las hojas-protocolos de trabajo recibidas de cada área se guardarán en la carpeta destinada a tal efecto, rotulada como "Trabajo" y colocadas según el número de registro correlativamente.

2. Recepción de Muestras para la Determinación de Niveles de Antimicrobianos

- Diariamente se imprimirá un listado desde la red Servolab del laboratorio de Microbiología de todos los pacientes en los que se solicite la determinación de niveles de antimicrobianos en muestras de sangre o en otros fluidos orgánicos. Asimismo, las muestras de sangre se centrifugarán antes de realizar cualquier determinación, ya que esta se realizará en suero. La determinación de niveles de antimicrobianos se realizará según el PNT-IS-13. Las muestras se descartarán en un recipiente destinado a tal efecto una vez realizada la determinación solicitada.

3. Organización del Área

A primera hora de la mañana (aproximadamente antes de las 9.00 h)

- Tomar y registrar las temperaturas de las estufas y de las neveras en los formatos correspondientes al Área de Identificación y Sensibilidad.
- Encender el ordenador de la red central del Servicio de Microbiología y del sistema automático MicroScan.
- Sacar de las estufas las placas sembradas el día anterior y los paneles Sensititre y colocarlos sobre la bancada de trabajo para su lectura.
- Sacar los tubos de BHI a atemperar (serán utilizados para la preparación de los inóculos bacterianos, alternativamente se puede utilizar solución salina o agua estéril).

Funciones a realizar a lo largo de la mañana (hasta las 14.00 h aproximadamente)

- Leer los paneles Sensititre introduciendo los datos en el ordenador correspondiente e imprimir los resultados según el PNT-IS-02. Los resultados obtenidos serán revisados por el facultativo del área que realizará las modificaciones correspondientes de acuerdo a la lectura e interpretación del antibiograma y que posteriormente se modificarán también en el ordenador antes de transmitirse a las diferentes áreas.
- Sacar los listados de identificación y sensibilidad proporcionados por el sistema MicroScan e imprimir los resultados de la lectura automática según el PNT-IS-01. Los resultados obtenidos serán revisados por el facultativo del área que realizará las modificaciones correspondientes de acuerdo a la lectura e interpretación del antibiograma y que posteriormente se modificarán también en el ordenador antes de transmitirse a las diferentes áreas.
- Realizar las determinaciones de niveles de antibióticos según se vayan recibiendo a lo largo de la mañana siguiendo el PNT-IS-13.
- Realizar las pruebas de identificación y sensibilidad según PNT-IS-01, PNT-IS-02, PNT-IS-03, PNT-IS-04, PNT-IS-05, PNT-IS-06, PNT-IS-08, PNT-IS-09, PNT-IS-10, PNT-IS-11, PNT-IS-12 y PNT-IS-13.
- Desechar los cultivos de los microorganismos que ya lleven una semana almacenados a temperatura ambiente y cuya identificación ya está garantizada.
- Solamente los miércoles: Envío de cultivos de *Haemophilus*, *Salmonella*, *S.aureus* de hemocultivos y LCR y cepas de SARM de origen comunitario, *N. meningitidis*, *S. pneumoniae*, cepas productoras de carbapenemasas y además otras bacterias multirresistentes que el facultativo responsable del área considere oportuno a centros de referencia (Instituto de Salud Carlos III de Majadahonda) para su serotipado, fagotipado y caracterización de la resistencia (ver apartado siguiente). Envío de cultivos de *S. pneumoniae* procedentes de sangre y líquidos estériles al laboratorio de la comunidad de Madrid. Debido a que el envío se realiza el miércoles, todos los martes se realizará un subcultivo de todos los microorganismos a enviar para que el cultivo enviado sea de 24 horas (ver el apartado 4 sobre envío a laboratorios externos). Los aislados que se envíen deberán ir acompañados de un protocolo de solicitud al centro de referencia que será rellenado por las secretarías del Servicio de Microbiología.
- Archivo de cepas: se archivarán diariamente en leche descremada u otro medio de congelación y a -70°C todos los microorganismos que el facultativo especialista encargado del área seleccione (ver archivo de cepas).
- Información de microorganismos multirresistentes (SARM, ERV, enterobacterias con BLEE , *Acinetobacter baumannii* multirresistente, bacterias productoras de

carbapenemasas y otras bacterias multirresistentes que el facultativo responsable del área considere oportuno en su momento) al personal de Epidemiología: diariamente, una vez finalizada la lectura diaria, a las 12,00 h aproximadamente, el facultativo responsable del área o en su defecto el facultativo residente, anotará la presencia de microorganismos multirresistentes en las diferentes áreas del hospital en la hoja del formato MT-IS-01-02 que será recogida por el personal de epidemiología del Servicio de Medicina Preventiva. La presencia de estos microorganismos se informará telefónicamente al responsable en el servicio correspondiente. En esta hoja también se anotarán diariamente todos los aislados de *S. pneumoniae* procedentes de sangre y de líquidos estériles (aunque en este caso no es necesario avisar por teléfono al servicio correspondiente). Diariamente se realizará una fotocopia de esta hoja de resultados que se archivará en el laboratorio de identificación y sensibilidad.

A última hora de la mañana

- Reposición de material necesario para las pruebas de identificación y sensibilidad en los armarios correspondientes.
- Realizar el mantenimiento del sistema de lectura automática MicroScan según se indica en el PNT-IS-01.
- Hacer una copia de seguridad de la base de datos del sistema MicroScan y otra de la base de datos del sistema Sensititre.
- Revisión de contenedores de desecho (amarillos) para su cierre en caso de estar llenos y cierre de contenedores de desecho (negros) para su retirada por el servicio de limpieza.

4. Envío de Muestras a Laboratorios Externos

- Todos los miércoles se enviarán al Instituto de Salud Carlos III de Majadahonda los cultivos de *Haemophilus*, *Salmonella*, *S.aureus* de hemocultivos y cepas de SARM de origen comunitario, *N. meningitidis*, *S. pneumoniae* para su serotipado y fagotipado así como otros aislados de bacterias multirresistentes que el facultativo responsable del área considere oportuno en su caso (por ejemplo, cepas productoras de carbapenemasas). Se enviarán también todos los aislados de *S. pneumoniae* de muestras de sangre y de líquidos estériles al laboratorio de Salud Pública de la comunidad de Madrid. Los aislados se enviarán en torundas con medio de transporte o en una placa de agar sangre (de acuerdo a los requerimientos del laboratorio receptor en cada caso) en un contenedor de bioseguridad adecuado.

- Asimismo, cada aislado irá acompañado de una hoja de datos del paciente (enviada por el Instituto de Salud Carlos III o por el laboratorio de Salud Pública de la comunidad de Madrid) que se rellenará con todos los datos que requiera dicha hoja. Como se ha indicado anteriormente, las secretarías del Servicio de Microbiología facilitarán esta hoja rellena informáticamente.
- El mensajero que transporta los cultivos a este centro pasa a recogerlos todos los miércoles a primera hora de la mañana (antes de las 11 h).
- Los resultados recibidos del Instituto Carlos III o de la comunidad de Madrid se obtendrán on-line a través de la página web de los diferentes centros, se imprimirán y se archivarán en las correspondientes carpetas identificadas con el nombre de cada microorganismo.

5. Archivo de cepas

- Archivo de cepas: el facultativo especialista encargado del área seleccionará diariamente aquellos aislados bacterianos que por su procedencia, sus características poco habituales de sensibilidad a antimicrobianos, o por ser un microorganismo raramente aislado requiera ser archivado en caso de que se quieran realizar estudios posteriores. Se archivarán todas las cepas significativas aisladas de hemocultivos. Todos estos aislados se introducirán en un criotubo con leche descremada al 10% (o en cualquier otro medio de congelación) que se guardará con un número correlativo, seguido del año del aislamiento, en cajas en el congelador de -20°C . Cuando se complete la caja, esta se pasará al congelador de -70°C . Los datos del microorganismo aislado así como la fecha de congelación y el número de caja donde está archivado se introducirán en el ordenador del laboratorio de Identificación y Sensibilidad en la base de datos destinada a tal efecto así como en la base de datos de la red del laboratorio de Microbiología.

- Solicitud de cepas del archivo de cepas: cualquier persona del Servicio de Microbiología puede solicitar aislados del archivo de cepas. Para ello sólo debe rellenar en el formato de Solicitud de Cepas (formato MT-IS-01-01) los datos correspondientes, y el personal del laboratorio de Identificación y Sensibilidad le indicará la ubicación de la cepa. Es responsabilidad del solicitante descongelar y devolver el aislado a su ubicación una vez que haya sido utilizado, así como anotar en el formato de solicitud la confirmación de la devolución de la cepa al archivo una vez que haya sido utilizada.

6. Responsabilidades de los residentes

Los residentes deben saber realizar todas técnicas y procedimientos recogidos en este documento desde los puntos 1 al 5.

Los residentes deben ser capaces de realizar estas tareas por sí mismos, así como la lectura interpretada de las identificaciones y antibiogramas realizados en el laboratorio, aunque siempre contarán con la supervisión del adjunto encargado.

Diariamente los residentes deberán realizar un porcentaje de la carga de trabajo que incluya aspectos de los 5 apartados anteriores junto con su correspondiente lectura interpretada (y modificación en su caso), es decir, desde que se recibe una placa con una bacteria, hasta que el resultado se entrega al responsable del box emisor correspondiente. Este porcentaje será adjudicado por el facultativo responsable del laboratorio de identificación y sensibilidad.

Al final de la rotación es necesario llegar a:

1. Saber montar todos los sistemas de identificación y sensibilidad que se realizan en el box: identificación por sistemas automatizados, semiautomatizados y manuales, sensibilidad por microdilución microScan, microdilución en caldo, Etest, sensibilidad con discos) y saber elegir el tipo de panel y de sistema de identificación y sensibilidad en función del microorganismo de que se trate
2. Interpretar las identificaciones bacterianas y modificarlas en su caso
3. Leer e interpretar correctamente los diferentes tipos de antibiograma
4. Modificar el antibiograma de acuerdo a la interpretación y saber qué más pruebas adicionales hay que hacer ante un antibiograma que no encaje con la identificación del microorganismo o ante un fenotipo imposible o poco frecuente para confirmarlo
5. Saber detectar mecanismos de resistencia emergentes (BLEEs, carbapenemasas, heterorresistencia a diferentes antimicrobianos, variantes de colonia pequeña, etc)
6. Saber diferenciar entre los diferentes mecanismos de resistencia para modificar adecuadamente la información a enviar al clínico
7. Montar Etest directo de muestra clínica, leerlo e interpretarlo
8. Saber montar e interpretar los niveles de antimicrobianos
9. Saber utilizar los sistemas automatizados de identificación y sensibilidad así como su software asociado para poder modificar los antibiogramas en función de la interpretación de los mismos y saber transmitir estos informes a través de la red a los correspondientes boxes emisores.
10. Saber montar la identificación bacteriana mediante Malditof, leerla e interpretarla a partir de colonias y directo a partir de hemocultivos crecidos.

ANEXO 7

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL RESIDENTE

1. ¿Cómo valora la **acogida** en la rotación?

2. ¿Considera que el **nivel de supervisión** recibida se corresponde con su año de residencia?

3. ¿Cómo valora el **cumplimiento de los objetivos y las actividades** realizadas en la rotación?

4. ¿Cómo valora la **formación teórico–práctica** recibida en la rotación realizada?

5. ¿Ha tenido la **posibilidad** de participar en algún trabajo de **investigación** durante la rotación?

6. ¿Ha sido **ponente** en alguna **sesión** durante la rotación?

7. ¿Ha tenido a su disposición un puesto con **ordenador** y acceso a internet?

8. ¿En la rotación realizada se han cumplido las **expectativas** que tenía al inicio de la misma?

9. ¿**Recomendaría** la rotación realizada a sus compañeros?

10. ¿Considera que la **duración** de la rotación ha sido?

11. Globalmente **a esta rotación** le otorgaría una puntuación de escala de 1 a 10, siendo 1 (deficiente) a 10 (excelente)

12. Describa brevemente si **ha echado de menos alguna actividad** relevante para su etapa formativa

13. Indique brevemente los **aspectos más positivos** de la rotación realizada

14. Por último, le agradeceríamos indique aquellos aspectos que **debieran mejorarse** para esta rotación en un futuro

15. Otras sugerencias

Se entregarán en persona a la Dra. Muñoz al final de CADA ROTACION en los 7 días siguientes.