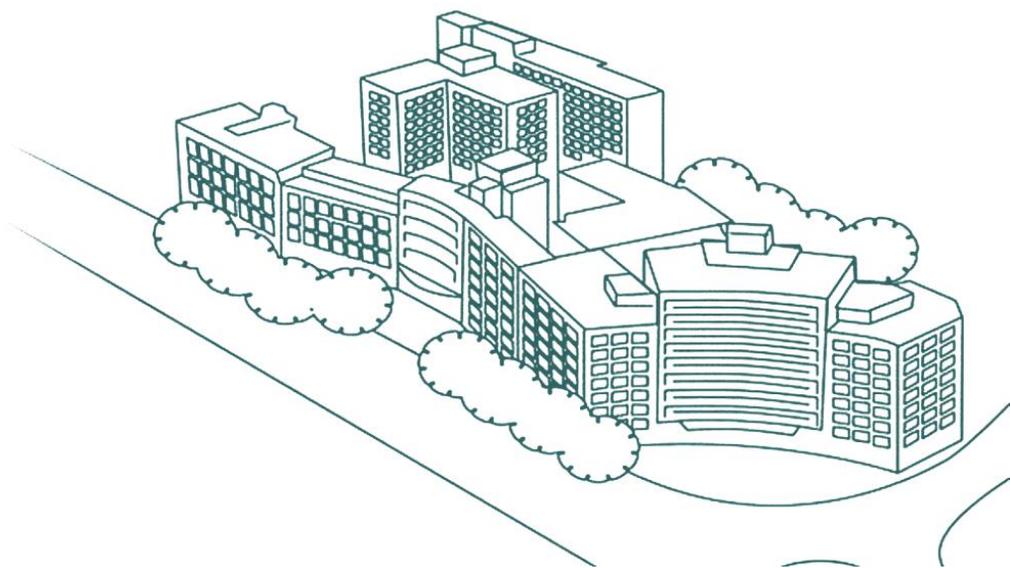


Guía Docente o Itinerario Formativo Tipo de la Especialidad de **Microbiología y Parasitología**



Madrid Noviembre 2014

Autores

Ignacio Gadea Gironés

Jefe de Servicio
Profesor Asociado

Ricardo Fernández Roblas

Tutor de Residentes/Jefe Asociado
Profesor Asociado

Jaime Esteban Moreno

Tutor de Residentes/Adjunto
Profesor Asociado

presentada y aprobada por la CD en su reunión de 29/01/2015



Hospital
Universitario
**Fundación
Jiménez Díaz**



Índice

	pág
Preámbulo	1
Introducción	1
Recursos, Cartera de Servicio y Actividad	
Recursos humanos	3
Dependencias físicas del Servicio	4
Dotación tecnológica del Servicio	5
Cartera de Servicios	7
Actividad asistencial desarrollada en los últimos ejercicios	7
Población de referencia	9
Programa de la especialidad	
Comentario del programa según la Comisión Nacional de Especialidades	10
Número de plazas acreditadas	17
Programa de rotaciones con objetivos y competencias	17
Rotaciones externas con objetivos y competencias	17
Rotaciones en centros de excelencia	18
Guardias o en su defecto programa de asistencia continuada	19
Plan de supervisión de los residentes	19
Evaluación del residente	19
Plan de reuniones tutor – residente	19
Actividades docentes	
Sesiones del servicio e interdepartamentales	20
Congresos, talleres, seminarios dentro y fuera del hospital	21
Cursos de formación transversal dentro y fuera del hospital	21
Cursos on-line en Aula Jiménez Díaz	21
Participación en la docencia de alumnos de medicina de la UAM	22
Autoevaluación del residente	22
Vías clínicas	22
Guías de las sociedades profesionales y científicas	22
Actividades científicas y publicaciones	
Formación en investigación	23
Publicaciones en las que han participado residentes en los últimos 5 años	24

Departamento de Microbiología Clínica

Preámbulo

La Microbiología Clínica aplica la ciencia de la Microbiología al diagnóstico, tratamiento y prevención de las enfermedades infecciosas.

Esta especialidad ha constituido uno de los avances más importantes de la Medicina actual y ha contribuido enormemente a disminuir la morbilidad y mortalidad por enfermedades infecciosas. Hoy día los departamentos de Microbiología Clínica prestan un servicio fundamental e imprescindible en todo hospital moderno y técnicamente avanzado.

Introducción

El departamento de Microbiología de la FJD es uno de los más antiguos de España, siendo su fundador el Dr. D. Emilio Arjona, quién adquirió una gran experiencia en Alemania y fue jefe de servicio hasta su prematura muerte. A partir de ese momento se hizo cargo del departamento, el Dr. D. José María Alés Reinlein, cuya carrera profesional estuvo siempre vinculada a la Fundación Jiménez Díaz, siendo uno de los primeros y principales colaboradores del profesor don Carlos Jiménez Díaz. A iniciativa suya se creó en la Fundación Jiménez Díaz la Comisión de Infecciones una agrupación de profesionales organizados para combatir las infecciones hospitalarias y que fue la segunda constituida en España. A la jubilación del Dr. Alés se hizo cargo de la jefatura del departamento el Dr. Francisco Soriano García, cuyos trabajos de investigación aplicada a la clínica, objetivo que siempre se persiguió en el departamento, dieron lugar al reconocimiento de una nueva especie bacteriana, *Corynebacterium urealyticum*, y al conocimiento de la implicación clínica de la misma en infecciones urinarias principalmente. Este trabajo y otros muchos realizados en esa época son ejemplo de la importancia de la colaboración clínico-microbiólogo para alcanzar el mejor manejo posible del paciente infeccioso.

En nuestro departamento siempre ha tenido prioridad el verdadero sentido de las palabras eficacia y eficiencia, incluso antes de que estos términos se generalizaran como vocablos comunes en las publicaciones de la especialidad.

Tras un proceso de externalización de unos 10 años, nuestro departamento volvió al hospital, donde continúa realizando su actividad en el momento actual.

En la actualidad, el departamento de Microbiología de la FJD continúa manteniendo vigentes los principios fundacionales de asistencia, docencia e investigación. En este momento disponemos de uno de los laboratorios de microbiología con mayor grado de automatización, incluyendo algunas de las tecnologías más punteras de la especialidad. En este sentido, nuestro departamento es una referencia a nivel nacional e internacional en el diagnóstico de la infección osteoarticular, y posee las técnicas más avanzadas en biología molecular y micobacteriología.

Además se lleva a cabo una labor asistencial integrada en la actividad clínica del hospital a través de un contacto cada vez más estrecho entre clínicos y microbiólogos, fruto del cual es, por ejemplo, la creación de una Unidad de Infección osteoarticular, así como la realización de sesiones clínicas periódicas con los departamentos de Neumología, Hematología o la Unidad de Enfermedades Infecciosas.

El departamento, además, participa activamente en la docencia pregrado (Facultad de Medicina y Escuela de Enfermería de la Universidad Autónoma de Madrid) y postgrado (curso de doctorado, máster, formación de residentes, etc.). En este sentido, es un objetivo del departamento que los residentes puedan realizar la tesis doctoral en nuestras instalaciones durante el periodo de residencia.

Por último, el departamento de microbiología de la FJD posee un laboratorio de investigación donde se realizan estudios de primera línea en colaboración con centros nacionales como internacionales.

Recursos humanos

Jefe de Servicio	Ignacio Gadea Gironés
Jefe Asociado	Ricardo Fernández Roblas
Adjuntos	Jaime Esteban Moreno Javier Zapardiel Ferrero Concepción Pérez-Jorge Peremarch María del Carmen Muñoz Egea
Residentes	Marta Martínez Pérez (FIR) Iris González Pallarés (FIR) Laura Prieto Borja (FIR) Graciela Rodríguez Sevilla (FIR) Marta García Coca (FIR)
Supervisor del Laboratorio	José Luís Peláez Fernández
Técnicos de Laboratorio	Manuel Jiménez Arriero Pilar Jiménez Castillo Juan Carlos López Durán Esther Ruiz Gumiel Alejandra de la Cruz Checa Antonio Delgado Ruiz Marcos Sanchez Reviejo África Bodas Sánchez Daniel Rodríguez Osorio Vegas

Dependencias físicas del servicio

Laboratorio de Microbiología Clínica	
Laboratorio General de Microbiología	Localizado en planta -1 del edificio 6 (privados). Incluye las siguientes secciones: Siembra de muestras Bacteriología: Urocultivos Coprocultivos Exudados genitales-ETS Hemocultivos Cultivos de aparato respiratorio Exudados, biopsias y anaerobios Parasitología Micología Biología Molecular Serología Laboratorio de Bioseguridad (nivel 3) Laboratorio de investigación
Recepción de muestras	Área común con el resto de laboratorios. Localizada en el laboratorio general (planta sótano, edificio de investigación)
Toma de muestras	Área común con el resto de extracciones de laboratorios. Localizada en la planta baja-entrepanta.
Sala de Residentes	Localizada en el laboratorio general de Microbiología
Despacho de Facultativos	Localizada en el laboratorio general de Microbiología

Dotación tecnológica del servicio

Recursos materiales

El Departamento de Microbiología Clínica de la FJD posee la tecnología suficiente para realizar una microbiología diagnóstica de primera línea. Destaca en este sentido la elevada automatización del mismo, así como la integración de múltiples sistemas diagnósticos con los sistemas informáticos de los distintos hospitales, lo que da lugar a una transferencia inmediata de la información. Asimismo se dispone de una amplia representación de tecnología *Point of Care*, diseñada específicamente para su integración en la actividad clínica de los hospitales. Destaca en este sentido la existencia de los siguientes equipos:

- Sistema MALDI-TOF de identificación microbiana
- Sistema de siembra automatizado de muestras clínicas
- Sistema de hemocultivos automatizado
- Sistema de cultivo de micobacterias en medios líquidos automatizado
- Diversos robots para la realización de determinaciones serológicas
- Sistemas de PCR convencionales y en tiempo real

El Departamento de Microbiología Clínica, además, realiza habitualmente estudios de investigación translacional para el desarrollo y la mejora de técnicas existentes para el diagnóstico de enfermedades infecciosas, siendo en la actualidad un centro de referencia en el diagnóstico de infecciones osteoarticulares (primer centro en Europa y segundo del mundo en desarrollo de técnicas de sonicación de prótesis osteoarticulares).

Recursos docentes

- Sala de reuniones para residentes en las instalaciones del laboratorio general.
- PC conectados a internet en el laboratorio y en la sala de reuniones, con acceso a los recursos de la Biblioteca del Hospital.
- Acceso Online a las revistas a las que el hospital se encuentra suscrito.
- Acceso Online a las revistas de la *American Society for Microbiology* (ASM).
- Acceso Online a las revista de la *European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases* (ESCMID).
- Acceso Online a las revista de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC).
- Acceso a los recursos de la Biblioteca Virtual Laín Entralgo.
- Libros en formato de papel (listado con los libros más importantes):
 - ✓ Forbes BA, Sahm DF, Weissfeld AS. Bayley and Scott's DIAGNOSTIC MICROBIOLOGY. 12th edition. Editorial Mosby, 2007.
 - ✓ Knipe DE, Howley PM. Virology, 4th edition. Williams and Wilkins, Baltimore 2001
 - ✓ Koneman EW, Allen SD, Janda WM, Schreckenberger PC, Winn WC. Color atlas and textbook of Diagnostic Microbiology, 5th ed. Lippincott, Philadelphia, 1997
 - ✓ Kucers' the Use of Antibiotics: A Clinical Review of Antibacterial, Antifungal and Antiviral Drugs. M. Lindsay Grayson. Editorial Hodder Arnold. 6ª edición. 2010. 2 Volúmenes.
 - ✓ Mandell, Douglas, and Bennett's Principles & Practice of Infectious Diseases. 7th Edition, 2010. Philadelphia. Churchill Livingstone, con acceso también a través de Internet.
 - ✓ Manson's Tropical Diseases. G.C. Cook Editor. 20 th edition. Saunders, 1995
 - ✓ ASM Manual of CLINICAL MICROBIOLOGY. 10th Edition. ASM Press, Washington, D.C., 2007.
 - ✓ Prats G. Microbiología Clínica. Panamericana, Madrid, 2005
 - ✓ Richman DD, Whitley RJ, Hayden FG. Clinical Virology, 2nd edition. ASM Press, Washington, D.C., 2002.
 - ✓ Rose NR, de Macario EC, Folds JD, Lane HC, Nakamura RM. Manual of Clinical Laboratory Immunology. 5th ed. . ASM Press, Washington, D.C., 1997
 - ✓ Wenzel RP. Prevention and control of nosocomial infections. 3rd ed. Williams and Wilkins, Baltimore 1997.

Se dispone en el departamento de una amplia colección de preparaciones microscópicas de Parasitología y de Cultivos celulares obtenidas a lo largo de la historia de la Institución.

Cartera de servicios

Actividad asistencial

La actividad asistencial del Departamento de Microbiología Clínica se dirige de forma expresa al diagnóstico y tratamiento de pacientes con enfermedades infecciosas. En este sentido, desde el departamento se potencia de forma activa la interacción continua con los clínicos responsables del manejo de los pacientes para establecer sinergias que permitan optimizar el manejo de este tipo de pacientes.

El Departamento de Microbiología Clínica, además, realiza esta actividad en los otros hospitales del grupo IDCSalud en Madrid, y funciona como centro de referencia para el diagnóstico microbiológico de otros centros del grupo IDCSalud localizados en diversas Comunidades Autónomas españolas.

El laboratorio del Departamento de Microbiología Clínica es la parte central del mismo, y está organizado en secciones, cada una de las cuales está bajo la responsabilidad de uno de los facultativos. Las secciones son:

- Hemocultivos y Líquidos cefalorraquídeos.
- Coprocultivos.
- ORL y aparato respiratorio.
- Exudados purulentos, biopsias y líquidos orgánicos (distintos del LCR).
- Urocultivos.
- Serología.
- Micología.
- Micobacterias.
- Virología y microbiología molecular.
- Parasitología.

El facultativo encargado de cada sección se ocupa de la puesta al día de los correspondientes PNTs y de la docencia del residente cuando rota por la misma.

En el año 2013 atendimos a 19.600 pacientes mensuales de las áreas correspondientes, que representan alrededor de 600.000 determinaciones anuales para diagnóstico microbiológico. El personal facultativo está de guardia localizada, con lo que se cubre la asistencia todos los días del año, 24 horas al día.

Varios facultativos del departamento forman parte de la Unidad de Infección Osteoarticular, unidad multidisciplinar que se dedica al manejo de los pacientes infecciosos traumatológicos.

Los facultativos del departamento realizan en colaboración con el Servicio de Farmacia Hospitalaria el seguimiento del manejo de antibióticos restringidos del hospital.

Los facultativos de FJD-UTE dedican un 10 % del tiempo a labores de investigación: proyectos financiados por agencias oficiales y por la industria farmacéutica; y de docencia: residentes, clases en la escuela de enfermería, clases en Medicina, cursos de doctorado, etc. El resto del tiempo, 90%, se dedica a labores asistenciales y de gestión:

- Los Adjuntos; 75% asistencia y 15% gestión.
- El Jefe Asociado; 65% Asistencia y 25% gestión.
- El Jefe de Servicio: 15% Asistencia y 75 % gestión.

Los miembros del Servicio participan en los siguientes Comisiones y Comités:

- Comisión De Investigación.
- Comisión De Infecciones, Profilaxis Y Política Antibiótica.
- Comité De Ética Asistencial.
- UFGRS.

Población de referencia

área de referencia a 31 de Agosto de 2014	
hospital	personas
HU Ramón y Cajal	570.046
HU La Paz	510.952
HU Puerta De Hierro	461.559
HU 12 De Octubre	436.863
HU FJD	434.700
HU Clínico San Carlos	371.899
HU Gregorio Marañón	319.049
HU La Princesa	318.631

Programa de la especialidad

Programa según la Comisión Nacional de Especialidades

1. Objetivos generales de la formación:

Los especialistas en Microbiología y Parasitología al terminar su formación deben ser capaces de:

- a) Implicarse como facultativo especialista en el diagnóstico y tratamiento del paciente y en la prevención de las infecciones.
- b) Conocer el fundamento científico del diagnóstico de laboratorio, elaborar protocolos de diagnóstico.
- c) Planificar, dirigir y gestionar un laboratorio de Microbiología y Parasitología.
- d) Participar con el máximo nivel de responsabilidad en el control y prevención de la infección hospitalaria y comunitaria.
- e) Proponer una política de uso racional de los antimicrobianos.
- f) Colaborar con los Sistemas de Vigilancia Epidemiológica y de Salud Pública.
- g) Participar en los Programas de Formación de especialistas en Microbiología y Parasitología y de otros especialistas en los aspectos de la infección, su diagnóstico, tratamiento y prevención.
- h) Conocer profundamente la metodología científica y desarrollar programas de investigación dentro de la Microbiología y Parasitología.
- i) Mantener en el tiempo un nivel de conocimientos adecuado y actualizado, a través de la formación continuada.
- j) Trabajar en equipo.
- k) Emitir opiniones expertas dentro de su especialidad.

2. Objetivos desde el punto de vista de la Investigación en Microbiología y Parasitología clínica:

- a) Favorecer y estimular la participación de los residentes como miembros de los equipos de investigación.
- b) Favorecer su inscripción en los programas de doctorado que desarrollen los departamentos universitarios con los que el servicio mantenga una relación directa o indirecta. En particular se orientará la formación de los residentes hacia la realización de programas de doctorado que incluyan, especialmente, los que versen sobre:
 - Microbiología y parasitología clínicas.
 - Enfermedades infecciosas.
 - Epidemiología e investigación clínica.
 - Biología Molecular.

Siempre que sea posible se estimulará a los residentes para que durante su periodo de residencia puedan iniciar la realización de una tesis doctoral.

d) Favorecer, mediante estancias en otros centros durante el cuarto año, el aprendizaje de nuevas metodologías o la realización de estudios relacionados con la actividad investigadora que se esté desarrollando.

e) Favorecer la participación en cursos de postgrado y seminarios complementarios a la formación investigadora.

f) Participar activamente en la elaboración de comunicaciones a congresos y de manuscritos donde se recojan los resultados de la actividad investigadora en la que ha estado directamente relacionado, de tal forma que cuando finalice su formación posea conocimientos suficientes para redactar publicaciones científicas.

g) El residente deberá conocer al final del periodo de formación:

Las bases que regulan la organización de la actividad investigadora a nivel regional, nacional e internacional.

El proceso de elaboración de proyectos de investigación.

Las fuentes de financiación: En los programas de carácter nacional e internacional.

3. Objetivos generales en relación a las habilidades y conocimientos a desarrollar:

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 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 mención a la que se produce en la 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 crítica respecto a las publicaciones y presentaciones científicas para lo que deberán tener conocimientos suficientes de la lengua predominante en la comunidad científica microbiológica mundial (leer, hablar y escribir).

f) Capacidad para gestionar los datos 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.

4. Objetivos específicos:

4.1. Fundamentos científicos de la especialidad de microbiología parasitológica

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) Tratamiento y prevención de las Enfermedades Infecciosas
- f) Epidemiología de las Enfermedades Infecciosas.

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.

4.2 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.

4.3. 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 continuo 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 postanalítica, 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 se le debe hacer un ulterior procesamiento (como realizar un serotipado, una identificación genética).
- d) Saber cuando y como utilizar los laboratorios de referencia y como hacerlo.

4.4. 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.

4.5. 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.

4.6. 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.
- e) Ser capaz de realizar una interpretación adecuada de los resultados de los cultivos dentro del contexto clínico del paciente.

4.7. 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.

4.8. 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.

4.9. 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.
- b) Conocer el uso de internet y los métodos de difusión de la información.

4.10. Experiencia clínica

Al final de su formación el residente debe:

- a) Conseguir la experiencia de colaborar con los médicos que tratan directamente con enfermos 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.
- c) Participar en turnos de atención continuada en el laboratorio y en otros servicios supervisados por el personal facultativo de la sección en la 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.
- 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.

4.11. 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.
- f) Conocer el fundamento de las técnicas de aislamiento de 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 genotípicas) y su interpretación.

4.12. 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.

4.13. 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.

4.14. 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.

4.15. 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.

4.16. 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.

4.17. 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.

4.18. 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.

Plazas acreditadas en el HUFJD

1 plaza/año

Programa de rotaciones

Los períodos de tiempo son aproximados y no están incluidas las vacaciones.

RESIDENTES DE PRIMER AÑO

Transporte, Recepción y Procesamiento de las muestras. Programa informático. 1 m.

Hemocultivos y LCR. 3 m.

Identificación microbiana, estudios de sensibilidad y control de calidad. 2 m.

Enfermedades de transmisión sexual. 3 m.

Urgencias Medicina. 2 m.

RESIDENTES DE SEGUNDO AÑO

Urocultivos. 2 m.

Coprocultivos. 1 m.

Parasitología. Antiparasitarios. 2 m.

Tracto Respiratorio Inferior 2 m.

Tracto Respiratorio Superior 1 m.

Exudados de heridas. Líquidos orgánicos. Biopsias. Anaerobios. 3 m.

RESIDENTES DE TERCER AÑO

Epidemiología y control de la infección hospitalaria y Microbiología ambiental y bioseguridad 2 m.

Virus. Antivíricos. 2 m.

Hongos. Antifúngicos. Biología molecular 5 m.

Serología. 2 m.

RESIDENTES DE CUARTO AÑO

Micobacterias. Tuberculostáticos. 2 m.

Antimicrobianos. 1 m.

Investigación. 3 m.

Rotaciones en Instituto Carlos III, Centros extranjeros, etc. (Opcional) 2 m.

Enfermedades Infecciosas (Medicina Interna y Pediatría). 3 m.

Es deseable que se inicie la realización de la tesis al final del tercer año o al principio del cuarto año de residencia.

Los residentes (R3 y R4) deben asistir a alguna de las reuniones de las comisiones del hospital, especialmente las de uso de antimicrobianos (CIPPA) y de Ensayos Clínicos.

Rotaciones externas

- Se favorece la rotación por el laboratorio de Parasitología del Hospital La Paz-Carlos III; centro de referencia de infecciones importadas, con el fin de ampliar los conocimientos en esta parte de la materia de la especialidad.
- Asimismo, se favorece la rotación de forma opcional por unidades de referencia nacionales en el ámbito de la Comunidad de Madrid (Antibióticos del H. Ramón y Cajal, Micología en el laboratorio de Micología del CNM, etc.).

Rotaciones en centros de excelencia dentro del marco del proyecto astrolabio o con otras fuentes de financiación

Asimismo, en el último año de especialidad, se facilita la rotación por unidades de excelencia en investigación a nivel internacional, con las que nuestro centro mantiene relaciones asociadas a las diferentes líneas de investigación del departamento (biopelículas, infecciones asociadas a biomateriales, micobacterias, etc.). El objetivo de estas estancias se encuentra relacionado con la actividad investigadora de los residentes, en particular tratando de incorporar los trabajos realizados a la tesis doctoral de los mismos.

Guardias y/o atención continuada

Los residentes de Microbiología realizan una ampliación de jornada los días laborables, así como guardias de fin de semana (sábados, domingos y festivos). La ampliación de jornada de días laborables se realiza hasta las 20:00. Las guardias de fin de semana se realizan en horario de 8 a 15 horas los días anteriormente referidos.

Plan de supervisión de los residentes

- Tomar en consideración que el R1 precisa de supervisión de presencia física por parte de un especialista, es decir de una persona de plantilla; no puede ser supervisado por otro residente
- Tomar en consideración que a los efectos de las actuaciones de un R2 de especialidad en la propia especialidad, necesita también de la supervisión de presencia física en las guardias por parte de un especialista
- La supervisión debe ser progresivamente decreciente por lo que los residentes de último año, durante los 6-7 meses últimos de su residencia deben gozar de una autonomía similar a la de un especialista en las actuaciones en que un facultativo especialista recién graduado tendría plena autonomía

Evaluación del residente

- Al finalizar la rotación, se realizará una prueba consistente en un caso clínico-microbiológico y preguntas tipo test relacionadas con la rotación. La prueba será evaluada por el jefe de servicio y el tutor correspondiente a cada residente. En caso necesario, estará presente otro facultativo.

Plan de reuniones tutor – residente

Se realizan reuniones mensuales de los tutores con los residentes de acuerdo con un calendario previamente establecido que se entrega al residente. La entrevista es abierta, y en ella se realiza una autoevaluación del residente, y permite además que éste evalúe la capacidad formativa del Departamento, sugiriendo potenciales campos de mejora en este ámbito.

Actividades docentes

Sesiones del servicio e interdepartamentales

A) Sesiones de Microbiología Clínica:

- Sesiones propias del Servicio de Microbiología de periodicidad semanal. Los jueves de 9 a 10 horas. En estas sesiones se revisarán de forma monográfica temas relacionados con la Microbiología, así como artículos científicos publicados en las revistas más importantes de la especialidad. Lugar: Sala de Reuniones de Microbiología (Planta P-1).
- Sesiones Clínicas de la Unidad de Infección Osteoarticular. Semanales, los martes de 15 a 16 horas. Lugar: Sala de Reuniones de Microbiología (Planta P-1).
- Sesiones Clínicas en colaboración con el servicio de Neumología (UCIR): Semanales, los miércoles de 15 a 16 horas. Lugar: Sala de Reuniones de Neumología (Unidad 67).
- Sesiones Clínicas en colaboración con el Servicio de Hematología: Mensuales, los primeros lunes del mes de 15 a 16 h. Lugar: Sala de Reuniones de Hematología (Unidad 36).

B) Otras sesiones

- Sesiones Generales del Hospital.
- Sesiones de Enfermedades Infecciosas. Todos los viernes a las 9.
- Colaboración en sesiones de otros departamentos a requerimiento de los mismos.
- Las sesiones del departamento se llevan a cabo de acuerdo con el programa de formación de la especialidad. En ellas el residente será el ponente de forma rotatoria, y mientras sea discente deberá formular preguntas en relación con el tema expuesto.
- En el resto de las sesiones, el residente actuará como discente y sólo excepcionalmente como ponente. Se estimulará que realicen preguntas si el tema tiene relación directa con aspectos microbiológicos.

Congresos, talleres, seminarios dentro y fuera del hospital

En la medida de lo posible, el R1 y R2 asistirán a un congreso nacional, y el R3 y R4 a uno internacional. Esta asistencia está condicionada a la obtención de la financiación adecuada en cada caso. Se promoverá de forma activa que los residentes envíen comunicaciones a los congresos de la especialidad.

Se facilitará la asistencia a talleres, cursos, etc. que se organizan dentro del HUFJD.

Igualmente se facilitará la asistencia a cursos, etc. fuera del hospital, pero recomendados por el servicio en función de la experiencia de los tutores y jefe de servicio.

Cursos de formación transversal dentro y fuera del hospital

- Plan de formación transversal del servicio y/o del hospital
- Cursos recomendados por los tutores

Cursos on-line dentro del aula Jiménez Díaz

- Contenidos creados por el servicio
- Contenidos en los que podría participar el residente

Participación en la docencia de los alumnos de la UAM

Los miembros del Departamento participan en:

- Seminarios del grado de medicina (segundo curso).
- Prácticas del grado de medicina (segundo curso).
- Clases curriculares para los alumnos de grado de Medicina y de segundo curso de Nutrición humana y dietética.
- Docencia de estudiantes-Escuela Universitaria de Enfermería (UAM)
- El Servicio de microbiología desarrolla una asignatura semestral en primer curso.
- Docencia postgrado
- Se participa en cursos de doctorado externos.
- Se organiza una asignatura del master de Microbiología de la UAM.

Desde el Departamento se estimula la realización por parte de los residentes de trabajos de investigación que permitan la realización de la tesis doctoral durante el periodo de residencia.

Autoevaluación

- La autoevaluación se considera en sí misma una herramienta educativa
- Se realizará una autoevaluación anual en relación con el programa de la especialidad.

Vías clínicas

- Nuestro servicio no tiene vías clínicas. No obstante, el residente revisará los Protocolos Normalizados de Trabajo de la sección en que rote, estimulando la modificación de los mismos si es necesaria, de acuerdo con el estado actual de la ciencia.

Guías de las sociedades profesionales y científicas

- Se dispone de acceso libre a las guías de la sociedad española de la especialidad (SEIMC). Además, se dispone de acceso a guías de las sociedades internacionales de relevancia en relación con Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica.

Actividades científicas y publicaciones

Formación en investigación

- El Servicio de Microbiología Clínica realiza labores de investigación manteniendo proyectos de agencias oficiales, en algunos casos formando parte de consorcios multidisciplinares a nivel nacional (Programa CONSOLIDER-INGENIO 2010) o autonómico (Grupos de Excelencia de la Comunidad de Madrid), y realizando en ocasiones colaboraciones con diversos grupos internacionales. La participación en las líneas de investigación del departamento está abierta a la participación de los residentes a lo largo de su periodo de residencia.

- Programación de cursos de metodología de investigación: El Sector de Investigación programa cursos de manipulación de animales, manipulación de isótopos radiactivos y de metodología de la investigación, a la que tienen acceso todos los miembros del servicio que lo deseen.

- Realización de Ensayos Clínicos: El departamento participa en los ensayos clínicos que requieren la prestación de técnicas microbiológicas habituales. Además, en el caso de que se requieran pruebas microbiológicas especiales, se participa como investigador colaborador.

Publicaciones y comunicaciones en congresos en las que han tomado parte los residentes en los últimos 5 años

Relación de publicaciones realizadas por el Departamento de Microbiología Clínica 2010-2013:

García-Pedrazuela M, Muñoz-Egea MC, Ruiz-Serrano C, Fernández-Roblas R. Preterm newborn with suspected infection by vertical transmission. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 2012. 30: 420-421.

Kinnari TJ, Esteban J, Zamora N, Fernández Roblas R, López Santos C, Yubero F, Mariscal D, Puértolas JA, Gómez Barrena E. Effect of surface roughness and sterilization on bacterial adherence to Ultra-High Molecular Weight Polyethylene. *Clinical Microbiology and Infection*. 2010. 16: 1036–1041.

Ortiz Pérez A, Martín de Hijas NZ, Esteban J, Fernández Natal MI, García Cia JI, Fernández Roblas R. High frequency of macrolide resistance mechanisms in clinical isolates of *Corynebacterium* species. *Microbial Drug Resistance*. 2010. 16 (4): 273-277.

Adames H, Baldoví S, Martín-Cleary C, Ortiz A, Esteban J. Peritonitis due to *Microbacterium* sp. in a patient on cyclical peritoneal dialysis. *Peritoneal Dialysis International*. 2010. 30(6):669-70.

Esteban J, Molina-Manso D, Spiliopoulou I, Cordero-Ampuero J, Fernández-Roblas R, Foka A, Gómez-Barrena E. Biofilm development by clinical isolates of *Staphylococcus* spp. From retrieved orthopaedic prótesis. *Acta Orthopaedica*. 2010. 81 (6): 674-679.

Ortiz-Pérez A, Martín de Hijas NZ, Alonso Rodríguez N, Molina Manso D, Fernández Roblas R, Esteban J. Importance of antibiotic penetration in the antimicrobial resistance of biofilm formed by nonpigmented rapidly growing micobacteria against amikacin, ciprofloxacin and clarithromycin. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 2011. 29(2): 79-84.

Gómez-Barrena E, Esteban J, Molina-Manso D, Adames H, Martínez-Morlanes MJ, Terriza A, Yubero F, Puértolas JA. Bacterial adherence on UHMWPE doped with Vitamin E: an in vitro study. *Journal of Materials Science: Materials in Medicine*. 2011. Jul; 22(7): 1701-6.

Pérez-Jorge C, Cordero J, Marín M, Esteban J. Prosthetic joint infection caused by *Helcococcus kunzii*. *Journal of Clinical Microbiology*. 2012. 50(2): 528-530.

Esteban J, Molina-Manso D, Gómez-Barrena E. Bacterial adherence to Vitamin E UHMWPE. Considerations about in vitro studies. *Journal of Orthopaedic Research*. 2012. 30(7):1181.

Perez-Jorge C, Isea-Peña MC, Heili S, Esteban J. Spread of cfr gene among staphylococci conferring resistance to linezolid in a patient under treatment. *Journal of Antibiotics*. 2012. 65(3):151-152.

Perez-Tanoira R, Perez-Jorge C, Endrino JL, Gomez-Barrena E, Horwat D, Pierson JF, Esteban J. Bacterial adhesion on biomedical surfaces covered by micrometric silver islands. *Journal Biomedical Material Research A*. 2012. 100A: 1521–1528.

Perez-Jorge C, Conde A, Arenas MA, Perez-Tanoira R, Matykina E, de Damborenea JJ, Gomez-Barrena E, Esteban J. In vitro assessment of *Staphylococcus epidermidis* and *Staphylococcus aureus* adhesion on TiO₂ nanotubes on Ti-6Al-4V alloy. *Journal Biomedical Material Research A*. 2012. 100(7):1696-705.

Esteban J, Alonso-Rodriguez N, Sandoval E, Del Prado G, Ortiz-Perez A, Molina-Manso D, Cordero-Ampuero J, Fernandez-Roblas R, Gomez-Barrena E. PCR-hybridization after sonication improves diagnosis of implant-related infection. *Acta Orthopaedica*. 2012. 83(3):299-304.

Gomez-Barrena E, Esteban J, Medel F, Molina-Manso D, Ortiz-Perez A, Cordero-Ampuero J, Puértolas JA. Bacterial adherence to separated modular components in joint prosthesis. A clinical study. *Journal of Orthopaedic Research*. 2012. 30(10):1634-9.

Esteban J, Garcia-Pedrazuela M, Muñoz-Egea MC, Alcaide F. Current treatment of nontuberculous mycobacteriosis: an update. *Expert Opinion on Pharmacotherapy*. 2012. 13 (7): 927-938.

Del Prado G, Terriza A, Ortiz Perez A, Molina Manso D, Mahillo I, Yubero F, Puértolas JA, Manrubia Cobo M, Gomez Barrena E, Esteban J. DLC coatings for UHMWPE: Relationship between bacterial adherence and surface properties. *Journal Biomedical Material Research A*. 2012. 100(10):2813-20.

Isea-Peña MC, Brezmes-Valdivieso MF, González-Velasco MC, Lezcano-Carrera MA, López-Urrutia-Lorente L, Martín-Casabona N, Monforte-Cirac ML, Palacios JJ, Penedo-Pallarés A, Ramírez-Rosales A, Sánchez-Silos R, Tórtola-Fernández T, Viñuelas-Bayón J, Vitoria-Agreda A, Red de laboratorios de Microbiología SESPA, Esteban J. *Mycobacterium africanum*, an emerging disease in developed countries? *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*. 2012. 16(10): 1400–1404.

Molina-Manso D, Manzano M, Doadrio JC, del Prado G, Ortiz-Perez A, Vallet-Regí M, Gómez-Barrena E, Esteban J. Usefulness of SBA-15 mesoporous ceramics as a delivery system for vancomycin, rifampin and linezolid. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 2012. 40(3): 252-6.

Esteban J, Sandoval E, Cordero-Ampuero J, Molina-Manso D, Ortiz-Pérez A, Fernández-Roblas R, Gómez-Barrena E. Sonication of intramedullary nails: Clinically-related infection and contamination. *The Open Orthopaedics Journal*. 2012. 6: 255-260.

Molina-Manso D, Del-Prado G, Ortiz-Pérez A, Manrubia-Cobo M, Gómez-Barrena E, Cordero-Ampuero J, Esteban J. In vitro susceptibility of *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* isolated from prosthetic joint infections. *Journal of Antibiotics*. 2012. 65(10):505-8.

Muñoz-Egea MC, Garcia-Pedrazuela M, Mahillo I, Garcia MJ, Esteban J. Autofluorescence as a tool for the structural analysis of biofilms formed by non-pigmented rapidly growing mycobacteria. *Applied and Environmental Microbiology*. 2013 Feb; 79 (3):1065-7.

Arenas MA, Perez-Jorge C, Conde A, Matykina E, Hernandez-Lopez JM, Perez-Tanoira R, De Damborenea J, Gómez-Barrena E, Esteban J. Doped TiO₂ anodic layers of enhanced antibacterial properties. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*. 2013. 105: 106-12.

MC Muñoz-Egea, M Garcia-Pedrazuela, I Gonzalez-Pallares, M Martinez-Perez, R Fernández-Roblas, J Esteban. *Kingella kingae* keratitis: two cases and literature review. *Journal of Clinical Microbiology*. 2013; 51 (5): 1627-1628.

Molina-Manso D, Del Prado G, Ortiz-Perez A, Manrubia-Cobo M, Gómez-Barrena E, Cordero-Ampuero J, Esteban J. In vitro susceptibility to antibiotics of staphylococci in biofilms isolated from orthopaedic infections. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 2013. 41(6): 521-3.

Perez-Tanoira R, Isea-Peña MC, Celdrán A, García-Vasquez C, Esteban J. Bacterial adherence to different meshes used in abdominal surgery. *Surgical Infections*. 2013. In press.

Perez-Jorge Peremarch C, Valdazo M, Blanco A, Esteban J. Mycobacterium tuberculosis disease as cause of therapeutic failure in prosthetic joint infections. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 2013. In press.

Isea-Peña MC, Sanz-Moreno JC, Esteban J, Fernandez-Roblas R, Fernandez-Guerrero ML. Risk factors and Clinical Significance of Invasive Infections Caused by Fluoroquinolone-Resistant *Streptococcus pneumoniae*. *Infection*. 2013. 41 (5): 935-939.

Prieto-Pérez L, Perez-Tanoira R, Petkova-Saiz E, Pérez-Jorge C, López-Rodríguez C, Álvarez-Álvarez B, Polo-Sabau J, Esteban J. Osteomyelitis: A descriptive study. *Clinics in Orthopaedic Surgery*. 2013. In press.

Jaramillo N, Domingo E, Muñoz-Egea MC, Tabarés E, Gadea I. Evidence of Muller's ratchet in herpes simplex virus type 1. *J Gen Virol*. 2013 Feb;94(Pt 2):366-75.

Górgolas M, Robles I, Cabello A, Pérez-Tanoira R, Peremarch CP, Fernández-Roblas R, Williams F, Rincón JM. The use of steroids to prevent cutaneous reactions to benznidazole in patients with Chagas disease. *Pathog Glob Health*. 2013 Apr;107(3):157-60.

Cabello A, Bayona JF, Fernández-Roblas R, Fernández-Guerrero M, Ramos JM, de Górgolas M. [Enteric fever in Madrid. A review of the last 30 years]. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2013 May;31(5):313-5.