

## **GUIA O ITINERARIO FORMATIVO**

---

**Especialidad:** Medicina Intensiva

**Fecha de revisión:** 2016

**Jefe de la Unidad Docente:** Jordi Mancebo Cortés

**Tutores:** Antoni Betbesé i Roig

Indalecio Morán Chorro

### **Introducción:**

El Servicio de Medicina Intensiva se compone de 30 camas con una ratio cama: enfermera de 2:1, con un 80% de enfermos intubados y en ventilación mecánica. Ingresamos más de 500 enfermos/año, con una mortalidad de alrededor del 25%. Los enfermos son de tipo médico y/o quirúrgico de cualquier especialidad, excepto pediatría y quemados. El equipo humano está integrado por 10 médicos de staff y 9 residentes de la especialidad dependiendo de las promociones. En el día a día hay un número variable de residentes del propio servicio, residentes de otras especialidades del propio hospital o de otros centros nacionales y residentes internacionales rotando dependiendo de los meses. Las guardias están cubiertas por un médico staff de plantilla y un residente las 24 horas, los 365 días del año. Hay un staff de tardes como ayuda al médico de guardia. Nuestro Servicio está reconocido, no sólo por su actividad clínica, sino también por su actividad docente y de investigación clínica.

**Duración de la formación:** 5 años

**Objetivos generales y específicos de la especialidad por aparatos o sistemas,**  
acorde a la guía de la comisión nacional,

### **RENAL**

1. Fisiología renal
2. Insuficiencia renal aguda (epidemiología, diagnóstico (prevención), clasificación, fases, actitud, depuración)
3. Trastornos del equilibrio hidroelectrolítico
4. Trastornos del equilibrio ácido - base
5. Insuficiencia renal crónica
6. Dosis de fármacos en insuficiencia renal
7. Técnicas de depuración extrarrenal



## **MANEJO RESPIRATORIO**

1. Fundamentos de mecánica respiratoria:
  - Resistencia, compliancia, presiones estáticas, ecuación de movimiento, presiones dinámicas, trabajo respiratorio, índice presión-tiempo.
2. Intercambio de gases:
  - Relaciones ventilación-perfusión,  $\text{PaO}_2$ ,  $\text{PaCO}_2$ , espacio muerto, curva de disociación de la hemoglobina.
3. Insuficiencia respiratoria aguda y crónica. Causas.
4. Asma
5. EPOC
6. Enfermedades pulmonares intersticiales
7. Enfermedades de la pleura
8. Ventilación mecánica:
  - Ventilación asistida controlada por volumen
  - Ventilación asistida controlada por presión
  - Presión de soporte
  - CPAP
  - Otras modalidades respiratorias (Ventilación asistida proporcional, NAVA, APRV, ASV, weaning automático...)
9. Aplicaciones clínicas de la ventilación:
  - SDRA
  - EPOC
  - Status asmático
10. Retirada de la ventilación "Weaning"
11. Ventilación mecánica no invasiva: pacientes hipercápnicos e hipoxémicos.
12. SDRA
13. Manejo de la vía aérea: intubación, traqueostomías.
14. Hemoptisis

### **Bibliografía recomendada:**

*Principles and Practice of Mechanical Ventilation.* Tobin MJ, ed. McGraw Hill.

*Ventilation artificielle. De la physiologie à la pratique.* Brochard L, Mercat A, Richard JC, ed Masson Elsevier.

## **MANEJO HEMODINÁMICO**

1. Fisiología / Fisiopatología
2. Monitorización hemodinámica:
  - catéter de Swan-Ganz
  - Sistema PICCO2
  - Sistema Flo-trac – Vigileo
  - Ecocardiografía
3. Reanimación cardiopulmonar
4. Manejo de drogas vasoactivas
4. Insuficiencia cardíaca
6. Shock:
  - fisiopatología
  - tipos de shock (cardiogénico, hipovolémico, séptico)
  - manejo



7. Tromboembolismo pulmonar
8. Síndrome coronario agudo
9. Miocardiopatías
10. Taponamiento cardíaco

### ***NUTRICIÓN - ENDOCRINO***

1. Fisiología / Fisiopatología
2. Diabetes mellitus:
  - Manejo de la hiperglucemia
  - Manejo de la hipoglucemia
  - Cetoacidosis diabética
  - Coma hiperosmolar
3. Nutrición parenteral
4. Nutrición enteral

### ***NEUROINTENSIVISMO***

1. Fisiología / Fisiopatología
  - Regulación del flujo cerebral
  - Presión intracraneal
2. Monitorización:
  - catéter PIC
  - Doppler / Duplex Transcraneal
  - Drenajes ventriculares
  - Saturación venosa yugular
  - Electroencefalograma
3. Hipertensión intracraneal
4. Valoración del paciente en coma
5. Convulsiones. Status epiléptico
6. Enfermedad vascular cerebral aguda
7. TCE
8. Muerte cerebral
9. Debilidad muscular aguda:
  - enfermedades de la motoneurona
  - nervio periférico y raíces nerviosas
  - enfermedades la unión neuromuscular
  - miopatías

### ***TRANSPLANTES***

1. Mantenimiento del donante cadáver
2. Legislación vigente



### ***PATOLOGIA DIGESTIVA***

1. Abdomen agudo
2. Hemorragia digestiva
3. Pancreatitis aguda
4. Patología hepática:
  - Fisiología/fisiopatología hepática
  - Hepatitis aguda fulminante
  - Cirrosis hepática complicada:
    - Encefalopatía hepática
    - Descompensación ascítico edematosa
    - Síndrome hepatorenal
5. Hepatotoxicidad. Ajuste de fármacos en insuficiencia hepática
6. Síndrome compartimental. PIA.

### ***HEMATOLOGÍA***

1. Fisiología de la hemostasia
2. Uso de anticoagulantes, inhibidores de la función plaquetar y fibrinolíticos en UCI
3. Utilización de hemoderivados
4. Coagulación intravascular diseminada
5. Situaciones hematológicas agudas: anemia, leucopenia, plaquetopenia

### ***ENFERMEDADES INFECCIOSAS***

1. Profilaxis i vigilancia de la infección a la UCI.
2. Sepsis y shock séptico
3. Neumonía
4. Infecciones del sistema nervioso central:
  - meningitis
  - encefalitis
  - absceso cerebral
5. Peritonitis
6. Infecciones de la piel y partes blandas
7. Infecciones del tracto urinario
8. Endocarditis infecciosa
9. Infecciones en el paciente inmunodeprimido
10. Infección nosocomial
11. Uso racional de los antibióticos

### ***TOXICOLOGÍA***

1. Manejo general del paciente intoxicado
2. Intoxicación por analgésicos
3. Intoxicación por psicofármacos
4. Intoxicación por drogas de abuso
5. Intoxicación por organofosforados, organoclorados, carbamatos y herbicidas
6. Intoxicación por rodenticidas
7. Intoxicación por metales
8. Intoxicación por productos de limpieza
9. Intoxicación por gases



10. Intoxicación por productos cosméticos y de higiene personal
11. Intoxicación por plantas y setas
12. Intoxicaciones y picaduras de animales

Bibliografía recomendada:

Toxicología clínica. Morán I, Baldirà J, Marruecos-Sant L, Nogué S. Ed Difusión Jurídica

### **TRAUMATOLOGÍA**

1. Valoración del paciente politraumatizado
2. Reanimación del paciente politraumatizado
3. Transporte del paciente politraumatizado
4. Traumatismo torácico
5. Traumatismo abdominal
6. Traumatismo pélvico, renal y genitourinario
7. Lesionado medular
8. Valoración del paciente quemado

Bibliografía recomendada:

ATLS. Apoyo Vital Avanzado en Trauma para Médicos. Manual de curso.

### **MISCELÁNEA**

1. Índices de Gravedad
2. Limitación / retirada del esfuerzo terapéutico
3. Consentimiento informado
4. Certificado médico de defunción

### **BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA GENERAL en relación a la ESPECIALIDAD**

<http://www.cobatrice.org/en/index.asp>

<http://tratado.uninet.edu>

*Guía de buena práctica clínica.* P. Vera, L. Zapata, AJ. Betbesé. Servei de Medicina Intensiva

*Principles and Practice of Mechanical Ventilation.* Tobin MJ, ed. McGraw Hill.

*Irwin and Rippe's Intensive Care Medicine.* Richard Irwin, James Rippe. ed. Wolters Kluwer

*Tratado de Fisiología Médica.* Guyton and Hall.

**Textbook of Critical Care, 6th Edition. Expert Consult Premium Edition – Enhanced Online Features and Print, by Jean-Louis Vincent, MD PhD, Edward Abraham, MD, Patrick Kochanek, MD, Frederick A. Moore, MD, FACS, FCCM and Mitchell P. Fink, MD**



### Calendario de rotaciones.

Tiempo efectivo (excepto vacaciones) por especialidades:

- **Medicina Interna** (8 meses). Este periodo puede ser fraccionado en dos periodos de 4 meses si se estima oportuno. Incluye 1 mes específico en el área de Urgencias y otro mes en la Unidad de Enfermedades Infecciosas de nuestro hospital.
- **Neumología** (3 meses). Se incluye rotación por hospitalización convencional en el contexto de ventilación mecánica no invasiva, pruebas funcionales respiratorias y bronoscopias (optativa).
- **Neurología** (2 meses). Rotación en planta.
- **Nefrología** (2 meses): Rotación que incluye 1 mes en hemodiálisis y 1 mes en sala de nefrología.
- **Anestesiología** (2 meses). Rotación en quirófano central.
- **Unidad Coronaria** (3 meses). Rotación en el área de críticos.
- **Cirugía Cardíaca** (2 meses). Rotación en el área de críticos.
- **Unidad de Semicríticos** (1 mes).
- **Medicina Intensiva** (2 meses). Esta rotación se realiza después de Anestesia (al principio de R2), para favorecer la integración en el Servicio una vez se inician las guardias en Medicina Intensiva.

Ejemplo de las rotaciones.

R1	Medicina Interna (4 meses)			Nefrología (2 meses). 1 mes en Hemodiálisis y 1 mes en Sala de Nefrología)	Neurología (2 meses)	Medicina Interna (4 meses)
R2	Semicrit (1 mes)	Anestesiología (2 meses)	UCIG (2 meses)	Neumología (3 meses)	Unidad Coronaria (3 meses)	
R3	Cirugía Cardíaca (2 meses)	Servicio de Medicina Intensiva				
R4	Ecocardiografía (2 meses)	Servicio de Medicina Intensiva				
R5	Rotaciones opcionales (máximo 4 meses)	Servicio de Medicina Intensiva				



Además se ofrece la posibilidad de hacer rotación durante 4 meses como máximo (sólo de R5) para el desarrollo de algún área de conocimiento específica que no se pueda cubrir en nuestro servicio (Transplante hepático, politraumatismo, SEM, quemados, transplante pulmonar...).

A parte de las técnicas de Intensivos más comunes (colocación de vías centrales, manejo de vía aérea, drenajes torácicos...); en relación al aprendizaje de habilidades específicas se realizan varias, entre ellas la traqueostomía percutánea, el doppler transcraneal, la medida de la saturación venosa en el bulbo de la vena yugular, la extracción extracorpórea de dióxido de carbono, ecografía (cardíaca y vascular) y la presentación habitual de trabajos científicos y ponencias en los foros apropiados a cada nivel de residencia. En nuestro centro se ofrece la posibilidad de desarrollar tareas a nivel de investigación en diferentes áreas de conocimiento de la Medicina Intensiva. Además, la población de pacientes ingresados en Medicina Intensiva hace que la patología séptica y la decisión del tratamiento antibiótico esté estrictamente controlada por nuestra especialidad junto con la Unidad de Infecciosas de nuestro centro.

**Objetivos docentes o competencias profesionales a adquirir por el especialista en formación, según el año de residencia, marcando el nivel de responsabilidad que debe adquirir y el Grado de supervisión para cada una de las habilidades (Según el documento 10 adjunto en el dossier).**

#### **R1.**

El primer año de residencia de Medicina Intensiva basa sus rotaciones por Medicina Interna, Neurología y Nefrología con el fin de obtener una serie de conocimientos genéricos y troncales, dominar un conjunto de habilidades y disponer de una serie de aptitudes psíquicas y humanas. Es por ello que la rotación para estas áreas aportará unas bases generales del conocimiento, de la fisiopatología de las enfermedades más frecuentes, le servirá para adquirir unas habilidades de tipo práctico general (toracocentesis, sondaje, punción lumbar, realización e interpretación de ECGs, analíticas sanguíneas arteriales y venosas, paracentesis evacuadora, etc ...). Estos conocimientos y habilidades estarán centrados durante el primer año en la Medicina Interna, la Neurología y la Nefrología, de tal manera que el residente será capaz una vez finalizado este periodo de realizar una historia clínica completa, decidir qué pruebas esenciales son necesarias para poder llegar a realizar un diagnóstico diferencial y una aproximación diagnóstica. Además, este periodo sirve para aproximar la valoración de la instauración de una terapéutica adecuada en cada caso. Durante este periodo estará supervisado por el tutor de residentes del servicio por el que realiza su actividad.

#### **R2.**

El segundo año de residencia las rotaciones intentan priorizar en aquellos campos en que los años posteriores tendrán más interés, es por ello que el segundo año las rotaciones van dirigidas hacia Anestesiología con el fin de aprender la técnica de la intubación endotraqueal, la colocación de vías periféricas arteriales y venosas, los



principios de la sedación, la analgesia, la parálisis neuromuscular farmacológicas y el manejo básico de la vía aérea. En Neumología es básico conocer la fisiopatología de las patologías pulmonares, así como, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, su diagnóstico y su manejo. Una vertiente especialmente interesante es la familiarización con la técnica de la ventilación mecánica no invasiva que se realiza con asiduidad en esta sala. Posteriormente se rota, de forma opcional, durante un corto espacio de tiempo por broncoscopia para adquirir conocimientos de sus indicaciones, complicaciones y para aprender la anatomía de la vía respiratoria con el broncoscopio. Posteriormente el residente pasa a la Unidad Coronaria, donde obtendrá conocimientos derivados de las patologías coronarias y cardíacas graves más frecuentes, interpretación hemodinámica, colocación de catéter de Swan-Ganz y de marcapasos externo. Al finalizar esta rotación seguirá un período de rotación por Cirugía Cardíaca, donde el residente podrá aprender todo lo relacionado con el manejo del enfermo postoperado de cirugía cardíaca y su manejo. Desde este periodo de R2 se empiezan a hacer guardias en el Servicio de Medicina Intensiva con el fin de familiarizarse con la mecánica habitual de atención al paciente crítico.

**NOTA de niveles de supervisión y grados de autonomía R1-R2:** De forma genérica y a modo de ejemplo, en cualquiera de las rotaciones externas a nuestro servicio, el residente actúa bajo la supervisión directa del adjunto responsable y/o del residente senior de la especialidad por la que rota. El objetivo de estas rotaciones no es profundizar en ninguna de estas especialidades, sino principalmente ir adquiriendo autonomía en la atención al paciente hospitalizado, sea cual sea la patología que presente. Como objetivos específicos para los dos primeros años del programa MIR establecemos:

- Realizar una correcta historia clínica y examen físico: nivel 1.
- Saber presentarse e informar correctamente a la familia: nivel 1.
- Familiarizarse con las técnicas invasivas más frecuentes en las salas de hospitalización y en el quirófano (periodo en Anestesia): punción venosa, punción arterial, toracocentesis, punción lumbar, intubación orotraqueal, etc...: nivel 2-3.
- Adquirir conocimientos en la evaluación y tratamiento de los procesos más prevalentes de las especialidades médicas, especialmente las grandes síndromes (insuficiencia cardio-respiratoria y renal, hipertensión, shock, etc...): nivel 2-3.
- Realización de los informes de alta clínica: nivel 2.
- Indicación e interpretación de las exploraciones complementarias más comunes; radiología simple de tórax y abdomen, TC torácico, TC abdomino-pélvico, electrocardiografía: nivel 2-3.
- Hidratación básica y corrección de los trastornos hidroelectrolíticos: nivel 2-3.

### **R3 – R5.**

A partir del tercer año el residente entra en el Servicio de Medicina Intensiva hasta finalizar la residencia. Dentro de este periodo de tres años se contemplan la rotación por ecocardiografía y las rotaciones extra para otros servicios relacionados con el enfermo crítico ya sea dentro de nuestro Hospital o bien de fuera de forma opcional y nunca por un período superior a los 4 meses que establece el Ministerio de Sanidad y Consumo. A partir de R3 el residente irá obteniendo conocimientos de una forma progresiva, que con el control de un staff del Servicio irá dando libertad en la toma de





decisiones, hasta que durante el último año de residencia del R5 actúa como un adjunto con responsabilidades diagnósticas y de tratamiento, incluso a la hora de hacer guardias, aunque siempre supervisado y asesorado por un adjunto de staff localizable. Durante este periodo se cumplen los objetivos de aprendizaje descritos según la Comisión Nacional de Medicina Intensiva. Es de destacar especialmente la estricta decisión en el tratamiento de las infecciones graves, así como una magnífica formación en el que la ventilación mecánica se refiere, siendo considerado nuestro servicio de referencia nacional e internacional.

**NOTA de niveles de supervisión y grados de autonomía R3-R5:** al respecto de los Objetivos Específicos de la Especialidad por aparatos o sistemas que se detallan más arriba (y en función de la velocidad competencial de cada residente de forma individual y estrechamente tutelados por el staff de Medicina Intensiva) los R3 permanecerían en grados de autonomía nivel 2, alcanzándose paulatinamente el nivel 3 en todas las áreas descritas al finalizar R4 e inicio de R5.

**NOTA importante:** Dada la prevalencia de la patología cardíaca en nuestra área de influencia y en la población en general y dado el carácter polivalente de nuestro Servicio de Medicina Intensiva y la especialización por áreas de nuestro Hospital en tanto en cuanto es de tercer nivel y universitario; en el plan de rotaciones formativo que se ha detallado se presta especial interés en la formación en los **ASPECTOS CARDIOLÓGICOS** que por la idiosincrasia de nuestro centro dependen directamente de los Servicios de Cardiología (rotación 3 meses completos en la U. Coronaria) y en del Servicio de Anestesiología (rotación de 2 meses por la U. de postoperatorio de Cirugía Cardíaca). Además, el mes completo en Urgencias, los dos primeros años de guardias en dicho área y el mes en la U. de Semicríticos (y las guardias en dicha unidad durante el periodo de R2) dan una visión basal y amplia de este tipo de patología. La suma de todos ellos, amén de los pacientes cardiológicos ingresados anualmente directamente a nuestro cargo, garantizan la formación en los aspectos específicos cardiológicos que precisa el especialista en Medicina Intensiva.

#### **Rotaciones no realizadas**

No queda sin hacer ninguna rotación ni técnica según la guía del ministerio.

#### **Guardias a realizar durante la residencia: tipo y nº, especificando también los objetivos docentes y el grado de responsabilidad y autonomía a adquirir (anexo).**

Las guardias que se hacen van desde 3-4 al mes durante el periodo de R1, hasta una media de 5 guardias / mes desde R2 a R5.

Inicialmente se hacen guardias en Urgencias con un nivel 3 y desde R2 se realizan también guardias en la Unidad de Semicríticos (con la supervisión de un staff de dicha unidad) y se empiezan a hacer guardias en Medicina Intensiva inicialmente nivel 3 (manteniendo las de Urgencias). A partir de R3 se realizan exclusivamente en el Servicio de Medicina Intensiva. Durante el periodo de R3 y R4 como nivel 2, para pasar finalmente, durante R5 a nivel 1. Incluso, durante R5 sus competencias son



prácticamente las de un adjunto, haciendo guardias de adjunto con un adjunto de staff localizable.

## Actividades formativas

### 1- Plan de formación transversal común del hospital

ACCIONES FORMATIVAS		MODALIDAD FORMACIÓN	HORAS	R1	R2	R3	R4
Incorporación	Sesión Acogida Residentes	presencial	22	•			
	Soporte Vital Básico	presencial	6	•			
	Curso urgencias médicas / Curso urgencias quirúrgicas	presencial	12	•			
	Estación de trabajo clínico	presencial	2	•			
Soporte Vital Avanzado (áreas concretas)		presencial	20	•			
Infección nosocomial		presencial	6		•		
Búsquedas bibliográficas		presencial	3	•			
Formación en prevención de riesgos laborales		on line	2	•			
Curso radioprotección		on line	10	•			
Metodología de investigación I		presencial	18		•		
Metodología de investigación II. Estadística básica con SPSS		presencial	9			•	
Comunicación en el ámbito asistencial		presencial	10	•			
Bioética		presencial	10		•		
Gestión clínica		presencial	8			•	

### 2- Actividad formativa docente del propio Servicio de Medicina Intensiva

- Se realizan una media de dos **Sesiones de Servicio** mensuales presentadas, bien por adjuntos del Servicio, residentes del Servicio, residentes rotantes del propio Hospital o personal de fuera del Hospital. El total de sesiones del “curso” pasado fue de unas 60.
- Se realizan sesiones de **Mortalidad** presentadas por adjuntos o bien por R4 o R5 donde se analizan las causas de muerte y la asistencia llevada a cabo de todos los enfermos que han fallecido en nuestro servicio. La periodicidad es de una sesión de mortalidad al mes. Si se considera oportuno el caso se envía para ser revisado por la Comisión de Mortalidad del Hospital con el fin de



analizar problemas de tipo estructural o asistencial que hayan podido intervenir en el exitus.

- La realización de sesiones **Bibliográficas** queda definida en relación a la publicación de artículos de interés directamente relacionados con la especialidad.
- Las tareas asistenciales se basan en un cambio de guardia a las 08:00 de la mañana, el desarrollo de las tareas asistenciales desde las 08:30 hasta las 12:30, almuerzo a las 12:30-13:00, informar a familias desde 13:00 a 14:00, y una sesión diaria de visita de todos los enfermos, momento en que se fundamentan las decisiones terapéuticas razonadas para cada enfermo. Posteriormente si hay sesiones de mortalidad, bibliográficas o de Servicio se hacen desde las 15:30 hasta las 17:00. A las 14:00 entra un adjunto de tarde como refuerzo a la guardia hasta las 22:00, momento en el que se sigue con un único médico de guardia. Durante este período se llevan a cabo la mayor parte de elementos relacionados con la docencia individualizada y evaluada posteriormente llevarán la sesión clínica diaria.

#### **Investigación de los residentes. Participación en cursos, congresos y/o publicaciones por año de residencia.**

Desde R3 hasta R5 se promueve la participación en el congreso catalán y nacional de la especialidad. Además se contempla como formación obligatoria la asistencia en el **Curso de Toxicología Clínica** y **VentiBarna** (de ventilación mecánica); ambos organizados por nuestro servicio y de reconocido prestigio. Además, es obligatoria la asistencia al curso de **Donación y Trasplantes** organizado por la Sociedad Catalana de Medicina Intensiva en L'Acadèmia de les Ciències Mèdiques de Catalunya i Balears; el de **Manejo de la vía Aérea difícil** (H. Bellvitje en Barcelona); **Manejo de técnicas continuas de depuración extrarrenal** (Centro de cirugía de mínima invasión en Cáceres, Córdoba o Granada)

En caso de que el residente haya desarrollado alguna labor de carácter científico oficial (tesina, abstracts) se promueve su participación en el congreso europeo de la sociedad europea de cuidados intensivos.