



## Preguntas y respuestas

# Unidades de Cuidados Respiratorios Intermedios: preguntas y respuestas

Daniel López-Padilla<sup>a,b,\*</sup>, Marta Corral Blanco<sup>b,c</sup>, Santos Ferrer Espinosa<sup>d</sup>, Sofía Romero Peralta<sup>e,f</sup>, Júlia Sampol<sup>g,h</sup>, José Rafael Terán Tinedo<sup>b,i</sup>, Irene Cano Pumarega<sup>j,k</sup> y Javier Sayas Catalán<sup>b,c,k</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Neumología, Hospital General Universitario Gregorio Marañón; Instituto de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón, Madrid, España

<sup>b</sup> Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

<sup>c</sup> Unidad de Ventilación Mecánica, Servicio de Neumología, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España

<sup>d</sup> Servicio de Neumología, Hospital Clínico Universitario; Instituto de Investigación Sanitaria (INCLIVA), Valencia, España

<sup>e</sup> Unidad de Ventilación y Sueño, Servicio de Neumología, Hospital Universitario de Guadalajara, Guadalajara, España

<sup>f</sup> Instituto de Investigaciones del Sueño, Madrid, España

<sup>g</sup> Unidad Multidisciplinar del Sueño y Ventilación, Servicio de Neumología, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona, España

<sup>h</sup> Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, España

<sup>i</sup> Hospital de Paraplégicos de Toledo, Toledo, España

<sup>j</sup> Unidad de Sueño, Servicio de Neumología, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid, España

<sup>k</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Respiratorias (CIBERES), Madrid, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

### Historia del artículo:

Recibido el 26 de julio de 2022

Aceptado el 3 de octubre de 2022

### Palabras clave:

Unidades de cuidados respiratorios

Análisis de coste-beneficio

Insuficiencia respiratoria

## R E S U M E N

Las unidades de cuidados respiratorios intermedios (UCRI) son áreas de monitorización y atención especializada de pacientes con insuficiencia respiratoria aguda o crónica-agudizada, cuya gravedad no precisa de ingreso en una unidad de cuidados intensivos, pero por cuya complejidad tampoco pueden ser tratados en planta de hospitalización convencional. Si bien la pandemia por COVID-19 ha demostrado su utilidad en el manejo del paciente respiratorio crítico, la trayectoria histórica de las UCRI viene de muchos años atrás, en los que se ha demostrado su coste-efectividad con creces. El presente documento presenta una serie de preguntas y respuestas sobre la historia de las UCRI, además de los criterios de admisión, infraestructura, recursos humanos y técnicos y los tipos de unidades existentes. En el seno del Año UCRI 2021-2022 designado por la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica, es oportuna toda divulgación científica vinculada al conocimiento en profundidad de estas unidades, donde confluyen la multidisciplinariedad y el trabajo de profesionales relacionados con el cuidado del paciente respiratorio crítico.

© 2022 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Intermediate Respiratory Care Units: Questions and Answers

### A B S T R A C T

The intermediate respiratory care units (UCRI) are areas of monitoring and specialized care of patients with acute or chronic-exacerbated respiratory failure, whose severity does not require admission to an intensive care unit, but which due to their complexity cannot be treated in conventional hospitalization. Although the COVID-19 pandemic has proven its usefulness in the management of critical respiratory patients, the historical trajectory of the UCRI comes from many years ago, in which its cost-effectiveness has been demonstrated by far. This document presents a series of questions and answers on the history of the UCRI, in addition to the criteria for admission, infrastructure, human and technical resources, and the types of existing Units. Within the UCRI year 2021-2022 designated by the Spanish Society of Pneumology

### Keywords:

Respiratory care units

Cost-benefit analysis

Respiratory insufficiency

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [lopez.padilla84@gmail.com](mailto:lopez.padilla84@gmail.com) (D. López-Padilla).

and Thoracic Surgery, any scientific dissemination linked to the in-depth knowledge of these units is timely, where multidisciplinary and the work of professionals related to the care of critical respiratory patients converge.

© 2022 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## ¿Qué es una unidades de cuidados respiratorios intermedios y para qué sirve?

Las unidades de cuidados respiratorios intermedios (UCRI) son áreas de atención especializada de pacientes con insuficiencia respiratoria aguda que no precisan de ingreso en las unidades de cuidados intensivos (UCI), pero por cuya complejidad no pueden ser tratados en la planta de hospitalización convencional<sup>1</sup>. Se caracterizan por la monitorización y soporte respiratorio avanzado mediante dispositivos como la terapia de alto flujo o la ventilación mecánica no invasiva (VMNI), aunque en algunos pacientes, como aquellos provenientes de la UCI, pueden encontrarse con ventilación mecánica invasiva (VMI) a través de traqueostomía en una fase de retirada de la ventilación mecánica o *weaning*<sup>2</sup>.

En el European Respiratory Society (ERS) *Task Force* publicado en 2002, se intentó definir la UCRI en función de una serie de requisitos de personal, equipamiento y tipo de intervención realizada con unos criterios de admisión establecidos. En este sentido, se definieron como unidades para el manejo del fallo respiratorio de un solo órgano en pacientes agudos o en *weaning*, con necesidad de vigilancia a través de una monitorización mínima con oxímetro, electrocardiograma, frecuencia respiratoria y presión arterial, equipadas con dispositivos de ventilación mecánica y con un personal de enfermería con una ratio en torno a un miembro del personal de enfermería por cada 4 pacientes (1:4), disponibilidad de un médico especialista las 24 h y de un fisioterapeuta respiratorio<sup>3</sup>.

Estas unidades se basan en 2 modelos de funcionamiento, el *step-up* y el *step-down*. El primero se refiere a la posibilidad de atender a pacientes en etapas precoces del fallo respiratorio, provenientes de la urgencia u hospitalización, con la finalidad de brindar soporte respiratorio mientras se supera la fase aguda de la enfermedad, para prevenir el potencial ingreso en la UCI para iniciar una VMI. Por su parte el *step-down* se relaciona con los cuidados de pacientes en fase convaleciente provenientes de la UCI, en su mayoría ventilados a través de traqueostomía, que ya no necesitan del soporte avanzado, pero por cuya complejidad no pueden ser manejados en la planta de hospitalización convencional en el proceso de retirada de la ventilación mecánica<sup>4</sup>. Estudios previos han considerado que hasta el 60% del tiempo de ingreso en UCI está dedicado al *weaning*<sup>5</sup>, por lo que las UCRI podrían disminuir la estancia en dichas unidades y, así, optimizar los recursos.

En esa línea, Heili-Frades et al. publicaron el análisis de costes y mortalidad de una UCRI, demostrando una reducción de costes en torno a 500.000 €/año al disminuir los días de ingreso en UCI. Sin embargo, señalan que el beneficio no es solo desde el punto de vista económico, sino también referente a una mejor gestión de los recursos, al aumentar la capacidad de ingreso en la UCI de pacientes médico-quirúrgicos de mayor complejidad. Además, reportaron una mortalidad en la UCRI en torno al 6%, un porcentaje bajo considerando la gravedad de los pacientes<sup>6</sup>. Otros estudios han descrito una reducción de la mortalidad en las plantas de hospitalización atribuido, en parte, a una mayor disponibilidad de camas de UCI al no estar ocupadas para la monitorización de pacientes de bajo riesgo<sup>7</sup>. No obstante, es necesario un análisis global de resultados, estancias y costes del ingreso hospitalario para extrapolar los resultados a otros centros.

## ¿Cuál es la historia de las unidades de cuidados respiratorios intermedios?

Las terapias respiratorias no invasivas inician su desarrollo en Europa y en Norteamérica ligadas a las epidemias de poliomielitis, con el uso de pulmones de acero. Las subsecuentes epidemias de esta enfermedad que vivió Europa a lo largo de los años 50 llevan, mediante la actividad pionera de Bjorn Ibsen, a la creación de las primeras UCI, focalizadas en la ventilación invasiva (a través de traqueotomía). Este desarrollo de la ventilación invasiva hizo decrecer progresivamente el uso de terapias no invasivas, sobre todo en Europa<sup>8</sup>. No fue así en Norteamérica, donde los cuidados intensivos han estado vinculados desde hace más de 6 décadas al cuidado del paciente respiratorio y donde, a mediados de los 1960, tras la experiencia pionera en cuidados críticos respiratorios de Thomas L. Petty, un creciente número de RICU (*respiratory intensive care units*) comenzó a esparcirse por todo el país, sin competición directa con las UCI generales<sup>9,10</sup>. Dichas unidades fueron destinadas al tratamiento del fracaso respiratorio agudo o crónico-agudizado secundario a cualquier enfermedad respiratoria y con sistemas de monitorización similares a los de cualquier UCI. Con el paso de los años, estas RICU necesitaron un espacio físico y personal especializados, de tal forma que, en la década de 1980, una nueva clase de unidades *step-down* o «intermedias», conocidas popularmente como unidades de alta dependencia (*high dependency units*, en inglés) o unidades de cuidados respiratorios no invasivos (*non-invasive respiratory care units*, en inglés) fueron desarrolladas como una opción más barata para pacientes con VMI crónica y para una monitorización básica no invasiva en el manejo de pacientes críticos de alto riesgo<sup>11,12</sup>. El interés por estas unidades también estuvo justificado por la ingente cantidad de evidencia científica a favor de la VMNI como primera línea de tratamiento para el fracaso respiratorio agudo generada en esa época.

En el caso de Europa, la historia del desarrollo de las UCRI es más confusa, siempre con Italia a la cabeza en cuanto al número y longevidad de dichas unidades. Por ejemplo, en 1998 se documentó de manera informal y a base de comunicación verbal la existencia de 86 RICU en 11 países europeos y varias NRCU (*non-invasive respiratory care units*), que podrían considerarse equivalentes a una UCRI en la actualidad, pero sin especificarse su número<sup>13</sup>. Prueba de la confusión histórica del origen de las UCRI europeas es que 4 años después, en una encuesta con una metodología más reproducible publicada en 2002 e impulsada por un *Task Force* de la ERS, se determinó la existencia de 68 unidades de índole respiratoria, un número menor al publicado en la encuesta anterior, en un total de 16 países y con un total de 472 camas, fueran estas RICU de cuidados intermedios o de monitorización respiratoria<sup>3</sup>.

En cuanto a España se refiere, en 2007 se inauguró la primera UCRI que cumplía todos los requisitos en el Hospital San Pedro de Alcántara de Cáceres, que contaba con su propio protocolo de actuación ([material suplementario](#)). Tal como refiere uno de sus fundadores, el profesor Juan Fernando Masa mediante comunicación personal, dicho centro inició su actividad con terapias no invasivas entre 1988 y 1989 en pacientes estables candidatos a ventilación crónica, en camas de hospitalización convencional. Al inicio, con la información proporcionada por los respiradores de presión/tiempo analógico o una barra digital como única monito-



**Figura 1.** Carrito para transportar uno o 2 respiradores para administrar VMNI itinerante por las plantas de hospitalización, además de mascarillas o material para fabricarlas, cánulas traqueales, etc. (Cortesía Prof. Juan Fernando Masa, Hospital San Pedro de Alcántara de Cáceres.)

rización. Con el paso del tiempo se incorporó la pulsioximetría y un carrito para transportar uno o 2 respiradores para administrar VMNI itinerante por las plantas de hospitalización, además de mascarillas o material para fabricarlas, cánulas traqueales, etc. (fig. 1). A partir de 1999 se empezó a tratar a pacientes más agudos. En primer lugar, las exacerbaciones de enfermedad pulmonar obstructiva crónica y, en segundo lugar, a los obesos con insuficiencia cardíaca congestiva, con el objetivo de evitar su ingreso en UCI. Gracias a esta labor se consiguió habilitar 2 habitaciones con 2 camas cada una, específicas para la administración de estas terapias. Este «primordio» de UCRI contaba con oximetría y con un refuerzo de enfermería durante la mañana y, a partir de ese momento, se comenzó a recibir a pacientes de UCI para continuar la progresión respiratoria. Todo esto sin guardias de neumología, de tal forma que cuidados intensivos se encargaba del cuidado de los pacientes en los turnos de tarde y noche.

Si bien la primera UCRI oficial de España fue la inaugurada en Cáceres, para ese entonces ya existían varias unidades que atendían a pacientes de gravedad intermedia, escenario en el que cabe destacar que se contaba con tan solo una RICU en el Hospital Clínic de Barcelona. Para determinar el estado de la cuestión, en 2004 y 2007 se realizaron sendas encuestas que reflejaron un aumento relevante de las áreas destinadas a los cuidados intermedios, así como la complejidad del paciente, aunque la monitorización, en general, seguía siendo deficiente. En 2004 aproximadamente un 21% (16 de 75 encuestas recibidas) de los hospitales realizaban VMNI en zonas específicas, mientras que en 2007 este porcentaje aumentó al 31% de los hospitales encuestados (26 de 83 encuestas); además, en 2007 se documentó que un 50% de los hospitales no contaban con sistemas de monitorización aceptables para una UCRI, mientras que el 87% sí estaba dotado del equipamiento necesario<sup>14</sup>.

## ¿Cuáles son los criterios de ingreso en una unidad de cuidados intermedios respiratorios?

No existen guías de práctica clínica o consensos internacionales que estandaricen los criterios de admisión en una UCRI, pero varias publicaciones y documentos de política sanitaria proponen una serie de criterios de ingreso. Por una parte, un documento de perspectiva europea de 1998 establece que deberían ser tratados en una unidad de este tipo<sup>13</sup>:

1. Pacientes con una enfermedad respiratoria de riesgo vital, pero que, probablemente, no precisen en una intubación endotraqueal a corto plazo.
2. Pacientes que requieren VMNI aguda.
3. Pacientes que requieren una mascarilla de CPAP para el fracaso respiratorio.
4. Pacientes traqueostomizados.
5. Pacientes provenientes de la UCI como unidad de desescalada de cuidados.

La figura 2 presenta el flujo de pacientes propuesto de estos criterios de admisión en UCRI.

Por su parte, en un documento del Grupo de Trabajo de Cuidados Respiratorios Intermedios de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) publicado en 2005 se propusieron los siguientes criterios<sup>15</sup>:

1. Traslado de pacientes estables procedentes de una UCI con una retirada de VMI prolongada con el objeto de progresar en la desconexión o para programar la ventilación mecánica domiciliaria.
2. Traslado de pacientes procedentes de una UCI que, una vez estabilizados, todavía requieran cuidados de enfermería o fisioterapia como paso intermedio a la hospitalización convencional.
3. Necesidad de VMNI para el tratamiento de la insuficiencia respiratoria aguda o crónica agudizada.
4. Insuficiencia respiratoria grave que, aunque no precise soporte ventilatorio, sea candidata a monitorización no invasiva.
5. Pacientes tras una intervención quirúrgica torácica mayor o con una disminución significativa de la función pulmonar postoperatoria prevista, con comorbilidad relevante o edad superior a los 70 años, así como cuando aparezcan complicaciones médicas respiratorias relevantes que surgieron después de la operación.
6. Hemoptisis que amenace la vida.

Por su parte, en un documento conjunto de la British Thoracic Society y la Intensive Care Society del Reino Unido publicado en 2021, se propone que los siguientes pacientes pueden beneficiarse de ingreso en una *respiratory care unit*, un posible equivalente británico de una UCRI<sup>16</sup>:

1. Pacientes con necesidad de VMNI para el fracaso respiratorio hipercápnico agudo.
2. Pacientes con necesidad de CPAP no invasiva para la hipoxemia de etiología respiratoria.
3. Pacientes con necesidad de terapia de alto flujo para la hipoxemia.
4. Paciente con VMNI crónica con fracaso respiratorio crónico-agudizado.
5. Traslado de UCI (*step-down*, desescalada) de pacientes con fracaso respiratorio de un solo órgano, que incluye la continuación del manejo de pacientes traqueostomizados/laringectomizados y pacientes con necesidad de asistencia mecánica de la tos.
6. Pacientes con enfermedad respiratoria grave con limitaciones del aprendizaje.

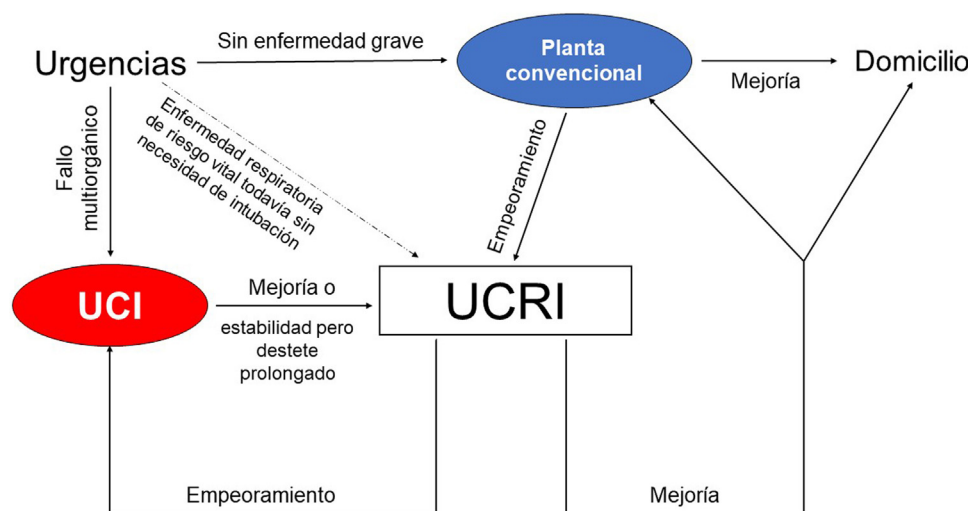


Figura 2. Flujo de pacientes propuesto y criterios de admisión en UCRI. Modificado de Nava et al.<sup>13</sup>.

7. Pacientes con drenajes endotorácicos.
8. Pacientes con asma aguda.
9. Pacientes con neumonía aguda con criterios de gravedad.
10. Pacientes con tromboembolia pulmonar masiva.

Teniendo en cuenta la evolución de las UCRI desde el año 2005, y especialmente desde el año 2020 tras la pandemia por COVID-19, se considera necesaria la actualización de los criterios de ingreso en España, con flexibilidad para adaptarse a la situación de cada hospital en función de sus recursos personales y materiales disponibles, manteniendo el fracaso respiratorio con necesidad de soporte respiratorio o monitorización como punto central de la atención.

### ¿Quiénes trabajan en una unidad de cuidados respiratorios intermedio y con qué servicios se interrelacionan?

La atención al paciente crítico debe ser de carácter multidisciplinar. En 2002, Evans et al. ya proponían un modelo integrado en el que el especialista en neumología tendría un papel implicado en los cuidados respiratorios intermedios<sup>17</sup>. En una UCRI, el equipo médico debería estar coordinado por un especialista en neumología<sup>15</sup> y, según el proyecto ERS HERMES (*Harmonising Education in Respiratory Medicine for European Specialists*), formado por facultativos con experiencia en cuidados respiratorios críticos y con determinadas competencias, entre las que destacan el manejo de vía aérea y la ventilación mecánica y la realización de procedimientos intervencionistas, como la broncoscopia y los drenajes pleurales<sup>18</sup>. Aunque no se dispone de un consenso general, se propone una ratio de un médico por cada 4-6 pacientes con guardia presencial durante las 24 h. A diferencia de las UCI, el facultativo de guardia no tiene que estar físicamente en la UCRI y puede ser el responsable también de los pacientes de la planta de hospitalización convencional<sup>19</sup>.

Un personal de enfermería adecuado en ratio enfermero/paciente y formado en cuidados críticos mejora la calidad de la asistencia y el pronóstico de estos pacientes<sup>20</sup>. De forma similar a la organización del personal médico, en la UCRI debería existir la figura de un coordinador de enfermería y un equipo de enfermeros y fisioterapeutas capacitados en el manejo del paciente respiratorio crítico: manejo de vía aérea, sedoanalgesia, soporte ventilatorio invasivo y no invasivo, técnicas de drenaje de secreciones, rehabilitación respiratoria y motora, etc. Actualmente se propone una ratio de un enfermero por cada 4 pacientes durante las 24 h del día y un fisioterapeuta o rehabilitador por

cada 6 pacientes, idealmente en turnos de mañana y tarde<sup>15,21</sup>. El personal técnico en cuidados auxiliares de enfermería es esencial en el manejo no farmacológico de los pacientes en UCRI (movilizaciones, cambios posturales, higiene, ayuda en las actividades básicas de la vida diaria) en colaboración con médicos, enfermeros y fisioterapeutas. Por el entorno concreto de la UCRI, el personal técnico en cuidados auxiliares de enfermería debe tener nociones básicas de monitorización, oxigenoterapia y soporte ventilatorio<sup>19</sup>. Asimismo, en la UCRI colaboran otros profesionales como los fonoatras y nutricionistas, los trabajadores sociales, los psicólogos, los gestores de casos, etc. El tiempo y dedicación a la unidad de cada uno de ellos dependerá de la disponibilidad y organización de cada centro.

Las UCI y las unidades de reanimación posquirúrgica, especialmente tras una cirugía torácica, representan a menudo los servicios de origen de los pacientes que ingresan en UCRI. Una vez superada la fase aguda o el postoperatorio inmediato, los pacientes pueden necesitar cuidados de enfermería, monitorización estrecha y tratamiento de soporte ventilatorio, que se puede ofrecer de forma adecuada en el entorno de una UCRI. De esta forma, mientras se mantiene la calidad asistencial al paciente respiratorio, quedan disponibles las camas de UCI para los pacientes más graves o con más requerimientos y se optimizan los recursos disponibles<sup>15</sup>. La UCRI también ingresa a pacientes procedentes de los servicios de urgencias y de las salas de hospitalización convencional de distintos servicios (neumología, medicina interna, otorrinolaringología...) cuando estos presentan complicaciones respiratorias con requerimientos de monitorización estrecha o tratamientos de soporte respiratorio, tanto VMNI como terapia de alto flujo, siempre que no cumplan criterios de ingreso directo en UCI.

### ¿Cuál es la infraestructura física y los recursos técnicos necesarios en una unidad de cuidados respiratorios intermedio?

Las características físicas y técnicas de una UCRI vienen determinadas por las necesidades de los pacientes ingresados en ella, para ofrecer una monitorización adecuada y un tratamiento óptimo de la insuficiencia respiratoria<sup>15,22</sup>.

En lo concerniente a la infraestructura física, la superficie disponible por cama debe ser superior a la empleada en hospitalización convencional, ya que debe albergar el material necesario para la monitorización y tratamiento del paciente. Las puertas y aseos deben ser lo suficientemente amplios como para permitir la entrada



de sillas de ruedas o andadores y la habitación debe contar con camas eléctricas con colchones antiescaras, sillones funcionales y grúas para levantar a los pacientes que lo precisen. Tanto para la monitorización de los pacientes como para la terapia de soporte respiratorio se necesita un mayor número de conexiones eléctricas, toma de gases (oxígeno e, idealmente, aire comprimido), con un suministro adaptado a los consumos previos (superiores a una hospitalización convencional) y tomas de vacío. En caso de que se trate de un modelo abierto de UCRI, en conveniente disponer de áreas que permitan el aislamiento de pacientes contagiosos o inmunodeprimidos. Se debe disponer de un control de enfermería central desde donde llevar a cabo una supervisión remota de los parámetros monitorizados, visualización continua del paciente, bien de forma directa por medio de tabiques transparentes o indirecta por medio de cámaras, así como dispositivos de comunicación con el paciente conectados desde las habitaciones al control<sup>3,15</sup>.

Respecto a los recursos técnicos, en cuanto a monitorización se refiere, se debe disponer de monitores multifunción capaces de mostrar continuamente parámetros fisiológicos no invasivos como son la pulsioximetría, la monitorización electrocardiográfica, la presión arterial no invasiva y la frecuencia respiratoria. También se debe contar con analizadores de gases en sangre arterial, capnografía transcutánea y *end tidal* de CO<sub>2</sub><sup>1,3,13,15,22</sup>. En los pacientes ventilados es importante monitorizar en tiempo real la presión y flujo procedentes del respirador, la presencia de fugas, el volumen corriente y el patrón respiratorio para asegurar la correcta sincronía paciente-ventilador<sup>13,15,23</sup>. Algunas unidades más especializadas pueden contar con equipos de monitorización avanzada, como es la presión transdiafragmática, el electromiograma diafragmático o la tomografía de impedancia eléctrica, entre otros<sup>13,15</sup>. Por otra parte, en cuanto a las terapias de soporte respiratorio, una UCRI debe contar con ventiladores, tanto domiciliarios de gama media y alta, como hospitalarios de soporte vital (con capacidad para conectarse a tomas de oxígeno de alta presión), dispositivos de alto flujo, nebulizadores, sistemas de humidificación activa y pasiva y asistentes de tos. También se debe disponer de todo el material fungible necesario: tubuladuras (simples, a válvula o de doble rama), conexiones a oxígeno, filtros, mascarillas (nasales, oronasales, faciales, *helmet*)<sup>1,3,13,15</sup>. Para la atención de pacientes traqueostomizados, así como para el proceso de decanulación, se necesitan cánulas de distintos tamaños y tipos (fenestradas/no fenestradas, con/sin balón, hemicánulas), tubos de intubación orotraqueal, dilatadores de estoma y válvulas fonatorias<sup>15</sup>. Idealmente la UCRI debe contar con acceso *in situ* a un ecógrafo y broncoscopio, así como de drenajes pleurales con posibilidad de conexión a sistemas de aspiración independiente para los pacientes de cirugía torácica<sup>1,3,15</sup>. Finalmente, dentro de las limitaciones técnicas reportadas por las UCRI en distintos estudios se encuentran la monitorización hemodinámica invasiva que limita el uso de determinados fármacos, como los fármacos vasoactivos, o la terapia de reemplazo renal<sup>22,24</sup>.

### ¿Qué modelos de unidades de cuidados respiratorios intermedio existen?

Existen distintos modelos de unidades asistenciales que permiten unificar el material fungible disponible, contar con equipos de monitorización y con personal adscrito a la unidad con un grado de formación elevada. Respecto a la ubicación de una UCRI en el hospital, se pueden diferenciar los siguientes modelos<sup>15,25</sup>:

**Modelo independiente:** la UCRI es independiente de la planta de neumología y de la UCI, con un espacio físico, una gestión y administración propias de la unidad. Es el modelo menos eficiente de los existentes debido a que la falta de flexibilidad del personal médico y de enfermería puede aumentar los costes de este tipo de

**Tabla 1**

Comparación de modelos estructurales para unidad de cuidados intermedios respiratorios

	Independiente	Paralela	Integrada
Estructura	Libre	Adyacente UCI	Intra-UCI
Flexibilidad en selección de casos	Mínima	Alta	Máxima
Flexibilidad de plantilla	Mínima	Alta	Máxima
Continuidad de cuidados	Mínima	Alta	Máxima
Equipos de monitorización	<UCI	<UCI	=UCI
Servicios de soporte	No	Sí	Sí

unidades. Sin embargo, permite dar soporte a un gran número de pacientes de gravedad intermedia.

**Modelo paralelo:** la UCRI se encuentra adyacente a la UCI y comparte con ella parte del espacio físico y de los recursos. Existe flexibilidad en la rotación del personal con la UCI, así como del equipamiento. La principal limitación, si la UCRI es grande, es el riesgo de falta de ocupación.

**Modelo integrado:** la UCRI se encuentra integrada dentro de la UCI o de la planta de neumología. Con este modelo se garantiza una mayor continuidad asistencial a los pacientes, que permanecen dentro de una misma unidad y son atendidos por el mismo personal sanitario, con una mayor integración del personal médico y de enfermería. Esto, así mismo, evita los traslados entre las unidades en función de la evolución de los pacientes. La ocupación de estos modelos es muy variable, lo que obliga a continuos ajustes de la plantilla del personal de enfermería. Como limitación destacan los costes elevados en relación con la elevada complejidad de los pacientes, al requerir personal altamente cualificado y formado.

También se ha propuesto un modelo integrador del paciente respiratorio subsidiario de SRNI, la «unidad de ventilación no invasiva y domiciliaria», que abarca el paciente agudo y su extensión al domicilio<sup>26</sup>. Estos espacios se utilizan para la iniciación de la ventilación mecánica domiciliaria en algunos pacientes crónicos y en pacientes, ya ventilados crónicamente, que precisan una monitorización para la identificación y la eventual solución de problemas que surjan en el domicilio.

La **tabla 1** resume las características principales de los 3 modelos de UCRI descritos.

Respecto a la estructura física y el tamaño de la UCRI, distinguiremos 2 tipos de modelos:

**UCRI cerrada:** con tabiques entre camas. Proporciona una mayor privacidad y comodidad a los pacientes y sus familiares. Se debe establecer una visualización directa desde el control de enfermería con un tabique acristalado, o bien mediante instalación de telemedicina en el control.

**UCRI abierta:** estructura abierta sin tabiques entre camas con un control de enfermería central. Proporciona mayor flexibilidad de movimientos, mejores cuidados y una mejor visualización.

Así mismo, existen modelos colaborativos de UCRI, como las áreas de alta dependencia integradas en urgencias. La VMNI se inicia en esta área en colaboración con el servicio de urgencias hasta conseguir la estabilización del paciente. Este tipo de modelo es útil, sobre todo, en hospitales donde no hay neumólogo de guardia o donde no se cuenta con la infraestructura en planta para tratar a pacientes respiratorios agudos. Otro ejemplo de modelo colaborativo son las UCRI generales en las que ingresan los pacientes con fallo respiratorio agudo a cargo de neumología: la infraestructura es general, el número de camas flexible y la gestión del paciente la hace el neumólogo<sup>27</sup>.

No existen hoy en día estudios que comparen los modelos de UCRI descritos. Dado que cada uno de ellos presenta sus ventajas e inconvenientes, la elección del tipo de modelo deberá basarse en las características específicas e infraestructura de cada hospital. El modelo de integración de la UCRI en la planta de neumología es el más habitual en España<sup>3</sup>. Independientemente del modelo que

apliquemos en nuestra UCRI, la coordinación funcional deberá estar a cargo del servicio de neumología responsable del tratamiento de soporte respiratorio aplicado a los pacientes.

### **¿Han sido útiles las unidades de cuidados respiratorios intermedio durante la pandemia de COVID-19 y cuál es su situación actual en España?**

Los datos publicados muestran que alrededor de un 20% de los pacientes hospitalizados a consecuencia de una neumonía por SARS-CoV-2 requieren de soporte respiratorio, invasivo o no invasivo, y de la admisión en unidades respiratorias de alta dependencia o en UCI<sup>28</sup>. Ante este dato, los hospitales se adaptaron y reorganizaron para dar servicio y soporte a estos pacientes mediante la creación o ampliación de UCRI. Aunque existen datos contradictorios en referencia al impacto sobre los pacientes y los datos económicos de las UCRI, sobre todo por la gravedad de los pacientes valorados y la complejidad del análisis de la utilidad<sup>19</sup>, recientemente se han publicado datos de coste-efectividad en el seno de la pandemia, de tal manera que el desarrollo de las terapias de soporte respiratorio no invasivo y la disminución de los gastos asociados a una unidad de mayor monitorización en la que las terapias son invasivas, se ha estimado en el ahorro de 214.865 € en una UCRI de Cataluña<sup>29</sup>.

En la misma línea que en otros países de nuestro entorno, en España los pacientes que requirieron de intubación de orotraqueal y ventilación mecánica fueron manejados en UCI. Por su parte, las UCRI españolas han proporcionado soporte respiratorio principalmente no invasivo (ya sea VMNI o terapia de alto flujo por cánula nasal) a pacientes con insuficiencia respiratoria y monitorización estrecha mediante sistemas no invasivos. Además, han sido útiles para conseguir descargar la presión de camas de las UCI, evitando su colapso, al manejar a pacientes que no precisaban de cuidados intensivos pero no estaban lo suficientemente estables para ser dados de alta a una sala convencional o que seguían precisando de ventilación mecánica por traqueostomía para conseguir su destete y decanulación<sup>30,31</sup>.

En el ámbito europeo, el número de camas disponibles de UCRI aumentó significativamente<sup>1</sup>.

Para dar respuesta a la pregunta de cuál es la situación de las UCRI en España a raíz de la pandemia, Caballero-Eraso et al. publicaron los resultados de una encuesta promovida por el Área de Trastornos Respiratorios del Sueño, Ventilación Mecánica y Cuidados respiratorios críticos de SEPAR. En España, se observó un aumento de camas del 241% con respecto a la situación pre-pandémica. De las 41 UCRI activas durante la pandemia, el 95% contaban con al menos un especialista en neumología, aunque solo en el 56% estaba de manera presencial las 24 h<sup>32</sup>. Del mismo modo, se observó una mejora estadísticamente significativa del ratio paciente-enfermería en estas unidades<sup>33</sup>. Además, para contar con el suficiente personal humano, en muchos casos se tejió una red de colaboración entre distintos servicios hospitalarios liderados por especialistas en neumología. Otro hecho destacable es que la presencia de un neumólogo se ha relacionado con una estancia hospitalaria más corta.

Con todo esto se pone de manifiesto la evidente utilidad y el éxito de las UCRI en España y, por otro lado, también parece evidente la necesidad de que los hospitales y los gestores del nuestro Sistema Nacional de Salud pongan el foco en el mantenimiento y la creación de estas unidades.

Tal como está publicado, los resultados de mortalidad y supervivencia de los pacientes críticos respiratorios tratados en las UCRI son favorables, teniendo en cuenta una mejor coste-efectividad y que, además esto permite reservar las camas de entorno UCI para pacientes más críticos y rentabilizar el coste que suponen. A pesar

de que la pandemia nos ha hecho comprender la necesidad de estas unidades, la disminución de la carga de trabajo relacionada con la COVID-19 ha empezado a tener sus efectos deletéreos sobre el mantenimiento de las UCRI. Por lo tanto, parece importante contar con un modelo que pueda adaptarse a las necesidades que estresan los sistemas sanitarios y ampliar o disminuir camas en función de esto. Otra razón importante para mantener siempre una UCRI activa dentro de un hospital es la gran cantidad y variedad de pacientes que pueden ser tratados, desde un fallo hipoxémico agudo hasta enfermedades crónicas agudizadas. El ajuste o seguimiento en unidades de monitorización con personal especializado permitirá un mejor manejo de estos pacientes.

Dentro de la necesidad de un futuro con UCRI, no se debe olvidar que el recurso humano es posiblemente el más importante. Hay que destacar el papel del neumólogo como responsable o coordinador de estas unidades y del resto del personal sanitario vinculado al cuidado respiratorio, por lo que se debe aspirar al mantenimiento y mejora continua de programas formativos que garanticen el tratamiento adecuado de los pacientes intermedios. En este sentido, no se debe olvidar que la creación de estas unidades debe ir de la mano de un aumento de los profesionales sanitarios y del mantenimiento de una relación sanitario/camas de pacientes que aseguren una atención de calidad. Con todo lo descrito anteriormente, los firmantes del presente documento consideramos que queda puesta de manifiesto la importancia de la creación y mantenimiento de las UCRI, en el modelo que mejor se adapte a cada sector sanitario, por parte de las diferentes administraciones.

### **Contribuciones de los autores**

Daniel López-Padilla, Marta Corral Blanco, Santos Ferrer Espinosa, Sofía Romero Peralta, Júlia Sampol y José Rafael Terán Tinedo contribuyeron con la búsqueda de información, diseño de la revisión y redacción del documento final. Irene Cano Pumarega y Javier Sayas Catalán contribuyeron con la revisión crítica del manuscrito.

Todos los autores han aprobado el contenido del manuscrito.

### **Consentimiento informado**

Dado que se trata de un artículo de revisión, en el que no se incluyó ningún paciente ni presenta ningún dato susceptible de identificación, el presente manuscrito prescindió de la aprobación de un Comité de Ética y del consentimiento informado de pacientes/participantes para su elaboración.

### **Financiación**

El presente trabajo no recibió ningún tipo de financiación.

### **Conflicto de intereses**

Daniel López-Padilla declara haber participado en actividades docentes remuneradas por Philips y haber recibido soporte financiero sin restricciones para investigación y docencia en temas relacionados con ventilación no invasiva por parte de Astra Zeneca. José Rafael Terán Tinedo declara haber recibido honorarios como investigador del ensayo clínico aleatorizado Neptuno, promocionado por PharmaMar. Javier Sayas Catalán declara haber participado en actividades docentes remuneradas por Chiesi, Philips y ResMed; haber recibido soporte financiero (sin restricciones) para investigación en temas relacionados con ventilación no invasiva por Chiesi y Menarini y haber participado en actividades de consultoría remuneradas para Philips y ResMed. Santos Ferrer Espinosa, Sofía Romero Peralta, Júlia Sampol e Irene Cano Pumarega declaran no tener conflictos de interés.

## Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.opresp.2022.100220](https://doi.org/10.1016/j.opresp.2022.100220).

## Bibliografía

- Masa JF, Patout M, Scala R, Winck JC. Reorganizing the respiratory high dependency unit for pandemics. *Expert Rev Respir Med*. 2021;15:1505–15, <http://dx.doi.org/10.1080/17476348.2021.1997596>.
- Scala R. Respiratory high-dependency care units for the burden of acute respiratory failure. *Eur J Intern Med*. 2012;23:302–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejim.2011.11.002>.
- Corrado A, Roussos C, Ambrosino N, Confalonieri M, Cuvelier A, Elliott M, et al. European Respiratory Society Task Force on epidemiology of respiratory intermediate care in Europe. Respiratory intermediate care units: A European survey. *Eur Respir J*. 2002;20:1343–50, <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.02.00058202>.
- Valentini I, Pacilli AM, Carbonara P, Fasano L, Vitale R, Zenesini C, et al. Influence of the admission pattern on the outcome of patients admitted to a respiratory intensive care unit: does a step-down admission differ from a step-up one? *Respir Care*. 2013;58:2053–60, <http://dx.doi.org/10.4187/respcare.02225>.
- Esteban A, Alía I, Ibañez J, Benito S, Tobin MJ. Modes of mechanical ventilation and weaning. A national survey of Spanish hospitals. The Spanish Lung Failure Collaborative Group. *Chest*. 1994;106:1188–93, <http://dx.doi.org/10.1378/chest.106.4.1188>.
- Heili-Frades S, Carballosa de Miguel MDP, Naya Prieto A, Galdeano Lozano M, Mate García X, Mahillo Fernández I, et al. Cost and mortality analysis of an intermediate respiratory care unit. Is it really efficient and safe? *Arch Bronconeumol (Engl Ed)*. 2019;55:634–41.
- Vincent JL, Rubenfeld GD. Does intermediate care improve patient outcomes or reduce costs? *Crit Care*. 2015;19:89, <http://dx.doi.org/10.1186/s13054-015-0813-0>.
- Colice GL. Historical perspective on the development of mechanical ventilation. En: Tobin MJ, editor. *Principles and practice of mechanical ventilation*. McGraw-Hill; 1994. p. 1–35.
- Petty TL, Bigelow DB, Nett LM. The intensive respiratory care unit: An approach to the care of acute respiratory failure. *Calif Med*. 1967;107:381–4.
- Petty TL, Lakshminarayan S, Sahn SA, Zwillich CW, Nett LM. Intensive respiratory care unit. Review of ten years' experience. *JAMA*. 1975;233:34–7.
- Bone RC, Balk RA. Noninvasive respiratory care unit. A cost effective solution for the future. *Chest*. 1988;93:390–4, <http://dx.doi.org/10.1378/chest.93.2.390>.
- Krieger BP, Ershowsky P, Spivack D. One years's experience with a non-invasively monitored intermediate care unit for pulmonary patients. *JAMA*. 1990;264:1143–6.
- Nava S, Confalonieri M, Rampulla C. Intermediate respiratory intensive care units in Europe: An European perspective. *Thorax*. 1998;53:798–802, <http://dx.doi.org/10.1136/thx.53.9.798>.
- Ferrer M. Situación en España de la Unidades de Cuidados Respiratorios Intermedios. Ponencia presentada en: 41º Congreso de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica; 2008, 30 de mayo-2 de junio; Tenerife, España.
- Torres A, Ferrer M, Blanquer JB, Calle M, Casolívé V, Echave JM, et al., Grupo de Trabajo de Cuidados Respiratorios Intermedios de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). Unidades de cuidados respiratorios intermedios. Definición y características. *Arch Bronconeumol*. 2005;41:505–12, [http://dx.doi.org/10.1016/s1579-2129\(06\)60271-1](http://dx.doi.org/10.1016/s1579-2129(06)60271-1).
- Messer B, Allen M, Antoine-Pitterson P, Blundell A, Davies M, Moonesinghe R, et al. Respiratory Support Units: Guidance on development and implementation [Internet]. British Thoracic Society and Intensive Care Society; 2021. British Thoracic Society Rep. 2021;12(3):1–23 [consultado 14 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.brit-thoracic.org.uk/document-library/delivery-of-care/respiratory-support-units/respiratory-support-units-guidance-on-development-and-implementation/>.
- Evans T, Elliott MW, Ranieri M, Seeger W, Similowski T, Torres A, et al. Pulmonary medicine and (adult) critical care medicine in Europe. *Eur Respir J*. 2002;19:1202–6, <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.02.00307502>.
- Artigas A, Pelosi P, Dellweg D, Brochard L, Ferrer M, Geiseler J, et al. ERS Educational Task Force on Respiratory Critical Care HERMES. Respiratory critical care HERMES syllabus: Defining competencies for respiratory doctors. *Eur Respir J*. 2012;39:1294–7, <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.00056212>.
- Renda T, Scala R, Corrado A, Ambrosino N, Vaghi A. Adult pulmonary intensive and intermediate care units: The Italian Thoracic Society (ITS-AIPO) Position Paper. *Respiration*. 2021;100:1027–37, <http://dx.doi.org/10.1159/000516332>.
- Sakr YS, Moreira CL, Rhodes A, Ferguson ND, Kleinpell R, Pickkers P, et al. The impact of hospital and ICU organizational factors on outcome in critically ill patients. *Crit Care Med*. 2015;43:519–26.
- Gosselink R, Bott J, Johnson M, Dean E, Nava S, Norrenberg M, et al. Physiotherapy for adult patients with critical illness: Recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on physiotherapy for critically ill patients. *Intensive Care Med*. 2008;34:1188–99.
- Scala R. Respiratory high-dependency care units for the burden of acute respiratory failure. *Eur J Intern Med*. 2012;23:302–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejim.2011.11.002>.
- Luján M, Sayas J, Mediano O, Egea C. Non-invasive respiratory support in COVID-19: A narrative review. *Front Med (Lausanne)*. 2022;8:788190, <http://dx.doi.org/10.3389/fmed.2021.788190>.
- Plate JD, Leenen LP, Houwert M, Hietbrink F. Utilisation of intermediate care units: A systematic review. *Crit Care Res Pract*. 2017;2017:8038460, <http://dx.doi.org/10.1155/2017/8038460>.
- Cheng DC, Byrick RJ, Knobel E. Structural models for intermediate care areas. *Crit Care Med*. 1999;27:2266–71, <http://dx.doi.org/10.1097/00003246-199910000-00034>.
- Díaz-Lobato S, Mayoral-Alises S. Reflexiones para la organización y desarrollo de una unidad de ventilación mecánica no invasiva y domiciliaria. *Arch Bronconeumol*. 2005;41:579–83, [http://dx.doi.org/10.1016/s1579-2129\(06\)60286-3](http://dx.doi.org/10.1016/s1579-2129(06)60286-3).
- Griffiths MJ, Evans TW. The pulmonary physician in critical care: Towards comprehensive critical care? *Thorax*. 2002;57:77–8, <http://dx.doi.org/10.1136/thorax.57.1.77>. Erratum in: *Thorax* 2002;57:658.
- Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, et al. China Medical Treatment Expert Group for Covid-19. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med*. 2020;382:1708–20, <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>.
- Galdeano Lozano M, Alfaro Álvarez JC, Parra Macías N, Salas Campos R, Heili Frades S, Montserrat JM, et al. Effectiveness of intermediate respiratory care units as an alternative to intensive care units during the COVID-19 pandemic in Catalonia. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19:6034, <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph19106034>.
- Sancho J, Ferrer S, Lahosa C, Posadas T, Bures E, Bañuls P, et al. Tracheostomy in patients with COVID-19: Predictors and clinical features. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2021;278:3911–9, <http://dx.doi.org/10.1007/s00405-020-06555-x>.
- Matute-Villaci M, Moisés J, Embid C, Armas J, Fernández I, Medina M, et al. Role of respiratory intermediate care units during the SARS-CoV-2 pandemic. *BMC Pulm Med*. 2021;21:228, <http://dx.doi.org/10.1186/s12890-021-01593-5>.
- Caballero-Eraso C, Heili S, Mediano O. Adaptación de los servicios de neumología frente a la COVID-19: el papel de las unidades de cuidados respiratorios intermedios en España. *Open Respiratory Archives*. 2020;2:303–4, <http://dx.doi.org/10.1016/j.opresp.2020.10.002>.
- Caballero-Eraso C, Pascual Martínez N, Mediano O, Egea Santaolalla C. Unidad de cuidados respiratorios intermedios (UCRI) en la pandemia COVID-19 en España. La realidad. *Arch Bronconeumol*. 2022;58:284–6, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arbres.2021.10.004>.