Medicina Intensiva 50 (2026) 502446

medicina intensiva

http://www.medintensiva.org/

PUESTA AL DÍA EN MEDICINA INTENSIVA

Transformando la gestión del paciente crítico con cáncer: trabajo en equipo, sistemas de respuesta rápida y calidad asistencial

Elena Cuenca Fito[a], **María Cruz Martín Delgado**[b,*], **Jimena Lázaro González**[c] y **Ana Hernangómez Vázquez**[c]

[a] *Servicio de Medicina Intensiva, Complejo Hospitalario Universitario de Ourense, Ourense, España*
[b] *Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario 12 de Octubre, Instituto de Investigación i+12, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España*
[c] *Servicio de Medicina Intensiva, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España*

Recibido el 4 de diciembre de 2025; aceptado el 14 de febrero de 2026
Disponible en Internet el 19 de marzo de 2026

PALABRAS CLAVE
Paciente oncohematológico crítico;
Equipos multidisciplinares;
Calidad asistencial

Resumen En los últimos años se ha producido un cambio en el paradigma del paciente oncohematológico crítico, gracias a nuevas terapias y modelos organizativos que requieren una valoración individualizada. La detección precoz del deterioro clínico es esencial y se apoya en herramientas como el NEWS2, los equipos de respuesta rápida y los biomarcadores, junto con la integración de reuniones multidisciplinares, que mejoran la supervivencia y optimizan recursos. En la UCI, los principales motivos de ingreso son la insuficiencia respiratoria, el shock, el fallo orgánico y la sepsis, siendo crucial un ingreso temprano y una reevaluación dinámica del soporte administrado. Las escalas tradicionales, como el SOFA y el APACHE II presentan limitaciones, por lo que se exploran modelos predictivos específicos en esta población. Su atención requiere estructuras asistenciales complejas, recursos altamente especializados y procesos coordinados que garanticen continuidad y calidad en todas las fases del tratamiento. En este contexto, la creación de equipos multidisciplinares se convierte en un elemento clave para una toma de decisiones compartida y un abordaje integral.
© 2026 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Se reservan todos los derechos, incluidos los de minería de texto y datos, entrenamiento de IA y tecnologías similares.

KEYWORDS
Critically ill onco-hematologic patient;

Transforming the management of the critically ill cancer patient: teamwork, rapid response systems and quality of care

Abstract In recent years, the paradigm of the critically ill onco-hematologic patient has shifted, driven by new therapies and organizational models that require individualized assessment.

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: mcmartindelgado@gmail.com (M.C. Martín Delgado).

https://doi.org/10.1016/j.medin.2026.502446
0210-5691/© 2026 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Se reservan todos los derechos, incluidos los de minería de texto y datos, entrenamiento de IA y tecnologías similares.

Multidisciplinary teams;
Quality of care

Early detection of clinical deterioration is essential and relies on tools such as NEWS2, Rapid Response Teams, and biomarkers, together with the integration of multidisciplinary meetings, which improve survival and optimize resource use. In the ICU, the main reasons for admission are respiratory failure, shock, organ failure, and sepsis. Early admission and dynamic reassessment of the support provided are crucial. Traditional scoring systems such as SOFA and APACHE II have limitations, prompting exploration of predictive models tailored to this population. Their care requires complex healthcare structures, highly specialized resources, and coordinated processes to ensure continuity and quality throughout all stages of treatment. In this context, the creation of multidisciplinary teams becomes a key element for shared decision-making and comprehensive management.
© 2026 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

Introducción

En las últimas décadas, el pronóstico de los pacientes oncológicos ha experimentado una transformación significativa gracias al desarrollo de nuevas terapias dirigidas y de la inmunoterapia, que han logrado aumentar la supervivencia y modificar la historia natural de múltiples neoplasias[1,2]. Este cambio ha supuesto un desafío para los Servicios de Medicina Intensiva (SMI), donde la valoración del ingreso de pacientes con cáncer requiere un enfoque individualizado[3].

El abordaje del paciente con cáncer que presenta un evento crítico implica una alta complejidad clínica y organizativa. Numerosos estudios han demostrado que las características estructurales y los procesos asistenciales de los SMI tienen un impacto directo sobre la mortalidad y la utilización de recursos en esta población[4,5]. En este contexto, la integración de equipos multidisciplinares y la estandarización de protocolos se consideran estrategias clave para mejorar la supervivencia y la calidad asistencial. García de Lorenzo et al. demostraron que la implementación de rondas multidisciplinares onco-UCI se asoció con un aumento del 8% en los ingresos en la UCI y una reducción significativa de la mortalidad a los 90 días (del 53,6% al 44,5%)[6].

Los principales objetivos de estos modelos organizativos son mejorar el pronóstico a corto y a largo plazo de los pacientes oncológicos críticos, disminuir la mortalidad intra y post-UCI, promover la toma de decisiones compartida e implementar sistemas de alerta temprana de deterioro clínico. Estas metas se sustentan en un marco operativo que combina la planificación interdisciplinar, la vigilancia proactiva y el uso racional de herramientas predictivas, como el *National Early Warning Score 2* (NEWS2), los equipos de respuesta rápida (ERR) y los marcadores biológicos, además de la institucionalización de reuniones clínicas conjuntas[7].

El objetivo principal de esta puesta al día es profundizar en aspectos clínicos, organizativos y de calidad asistencial en el manejo del paciente oncohematológico crítico.

Detección precoz del deterioro clínico: sistemas de alerta temprana y equipos de respuesta rápida

Sistemas de alerta temprana

Los sistemas de alerta temprana representan la piedra angular en la detección precoz del deterioro clínico. Entre ellos, el NEWS2 —desarrollado por el *Royal College of Physicians*[8]— se ha consolidado como una de las escalas fisiológicas más validadas. Este instrumento integra variables vitales, como la frecuencia respiratoria, la saturación de oxígeno, la presión arterial, la frecuencia cardíaca, la temperatura y el nivel de consciencia, generando una puntuación que cuantifica el riesgo de descompensación. Diversos estudios han evidenciado una fuerte correlación entre el aumento progresivo del NEWS2 y la probabilidad de ingreso en la UCI o de muerte hospitalaria[9,10].

La implementación sistemática del NEWS2 no solo facilita la identificación temprana del deterioro, sino que acorta los tiempos de activación del ERR, optimiza la comunicación entre equipos y mejora la eficiencia asistencial[11]. Sin embargo, su eficacia depende en gran medida de la adherencia del personal sanitario, la capacitación continua y la capacidad institucional de respuesta ante las alertas generadas. La integración de esta herramienta en los registros clínicos electrónicos y la automatización de las alarmas mediante inteligencia artificial se perfilan como líneas de avance relevantes.

Equipos de respuesta rápida y concepto de «UCI sin paredes»

Los ERR constituyen la respuesta operativa inmediata a la detección del deterioro clínico. Estos equipos, generalmente liderados por intensivistas, se despliegan fuera del ámbito de la UCI para valorar y estabilizar a pacien-

tes en riesgo de descompensación. Su activación puede basarse en criterios fisiológicos, escalas como NEWS2 o biomarcadores[12]. Aunque los resultados son heterogéneos, existe consenso sobre su papel en la reducción de las paradas cardiorrespiratorias intrahospitalarias y en la mejora de la seguridad del paciente[13]. En la actualidad, el modelo de ERR ha evolucionado desde una estrategia reactiva hacia un enfoque proactivo, caracterizado por rondas preventivas, seguimiento de pacientes de riesgo e integración en reuniones clínicas multidisciplinares[14]. Este modelo extendido favorece la anticipación clínica y consolida el concepto de «UCI sin paredes», donde el intensivista participa activamente en la atención hospitalaria más allá del entorno crítico.

Biomarcadores como apoyo a la detección precoz

El uso de biomarcadores complementa la evaluación fisiológica y proporciona señales tempranas de compromiso orgánico antes de que se manifiesten alteraciones clínicas evidentes. La procalcitonina (PCT), la proteína C reactiva (PCR) y el lactato plasmático son algunos de los más utilizados para la detección de infección, respuesta inflamatoria y disfunción metabólica[15].

Integración en la historia clínica electrónica e inteligencia artificial

Los avances en inteligencia artificial (IA) y aprendizaje automático están transformando la vigilancia hospitalaria. Los modelos predictivos basados en IA integran variables fisiológicas, analíticas y clínicas en tiempo real, generando alertas personalizadas que incrementan la sensibilidad de detección[11]. A pesar de su potencial, la implementación de estos sistemas requiere validaciones multicéntricas, así como una supervisión ética y técnica rigurosa. Más allá de las herramientas tecnológicas, la detección precoz debe entenderse como un proceso organizativo y cultural. Las reuniones multidisciplinares representan el núcleo de esta cultura de anticipación clínica. En ellas, intensivistas, oncólogos, hematólogos, enfermería, farmacéuticos y otros especialistas analizan conjuntamente los casos de pacientes con alto riesgo de deterioro, revisan decisiones terapéuticas y establecen estrategias de ingreso o limitación de esfuerzo terapéutico[6].

Trabajo en equipo y modelos multidisciplinares onco-UCI

Reuniones multidisciplinares: objetivos, periodicidad e impacto en la derivación y la toma de decisiones

Estas reuniones, idealmente semanales, fomentan la comunicación interprofesional, reducen los retrasos en la derivación a la UCI y favorecen la identificación de pacientes sin criterios formales de ingreso pero con evolución incierta o reserva fisiológica limitada[16]. Asimismo, contribuyen a la planificación anticipada del tratamiento, la adecuación terapéutica y la toma de decisiones compartida con el paciente y su familia, fortaleciendo los principios éticos de proporcionalidad y beneficencia.

La máxima eficacia en la detección precoz del deterioro clínico se logra cuando las distintas estrategias actúan de manera coordinada (fig. 1). El NEWS2 permite cuantificar el riesgo fisiológico; los marcadores biológicos aportan evidencia metabólica de disfunción; el ERR interviene de forma inmediata, y las reuniones multidisciplinares aseguran la continuidad y la coherencia del plan terapéutico. Esta sinergia reduce la mortalidad, optimiza los recursos y consolida un modelo asistencial centrado en el paciente[14].

En este entramado organizativo, el intensivista desempeña un papel clave como garante de la continuidad del cuidado y como catalizador de la integración entre niveles asistenciales. Su experiencia en soporte vital avanzado y fisiopatología crítica lo posiciona estratégicamente para liderar tanto la intervención clínica como la innovación organizativa. La creación de equipos onco-UCI mixtos, con participación activa desde el servicio de urgencias o la planta de hospitalización hasta el seguimiento post-UCI, encarna el paradigma de una medicina intensiva más transversal, colaborativa y predictiva[3,7].

Sinergia organizativa entre profesionales y niveles asistenciales

De entre los motivos principales de ingreso de los pacientes oncohematológicos en las UCI destacan: la insuficiencia respiratoria, el shock, el fallo orgánico, la sepsis, seguidas de los trastornos metabólicos, con especial mención al síndrome de lisis tumoral y las toxicidades derivadas de los tratamientos oncohematológicos al alza con las nuevas terapias[7,17-19]. La admisión en las primeras 24 horas desde el deterioro clínico se asocia a mayor supervivencia[20].

Se ha publicado recientemente un estudio multicéntrico en 37 UCI de España[21] que define un modelo predictivo de ingreso en la UCI específicamente de estos pacientes. El modelo denominado completo (Modelo 1), incorpora progresivamente variables clínicamente relevantes incluyendo el *Performance Status Scale* (ECOG) inicial, tabaquismo, edad, neutropenia, consumo de alcohol, radioterapia y tratamiento oncológico reciente. Este modelo mostró la mejor capacidad predictiva de ingreso en la UCI, con un área bajo la curva (AUC) de 0,79 (IC 95%: 0,75-0,84) para tumores sólidos y de 0,82 (IC 95%: 0,76-0,88) para tumores hematológicos.

Las escalas habituales como predictores de mortalidad en la UCI, como son el *Sequencial Organ Failure Assessment* (SOFA) y el *Acute Physiology and Chronic Health disease Classification System* (APACHE II), siguen siendo el estándar en la evaluación de estos pacientes. El SOFA es preferido por el valor predictivo en la reevaluación diaria[22]. Se ha postulado que el no descenso del SOFA al quinto día puede ser un factor determinante pronóstico de mortalidad hospitalaria, estudiado para pacientes hematológicos con trasplante alogénico de células madre hematopoyéticas que ingresan en la UCI[23].

Sin embargo, tanto la escala SOFA como la APACHE II no están validadas en este grupo de pacientes y pueden no ser suficientes para predecir la mortalidad en pacientes oncológicos ingresados en la UCI[24]. El ECOG o el Karnofsky, escalas

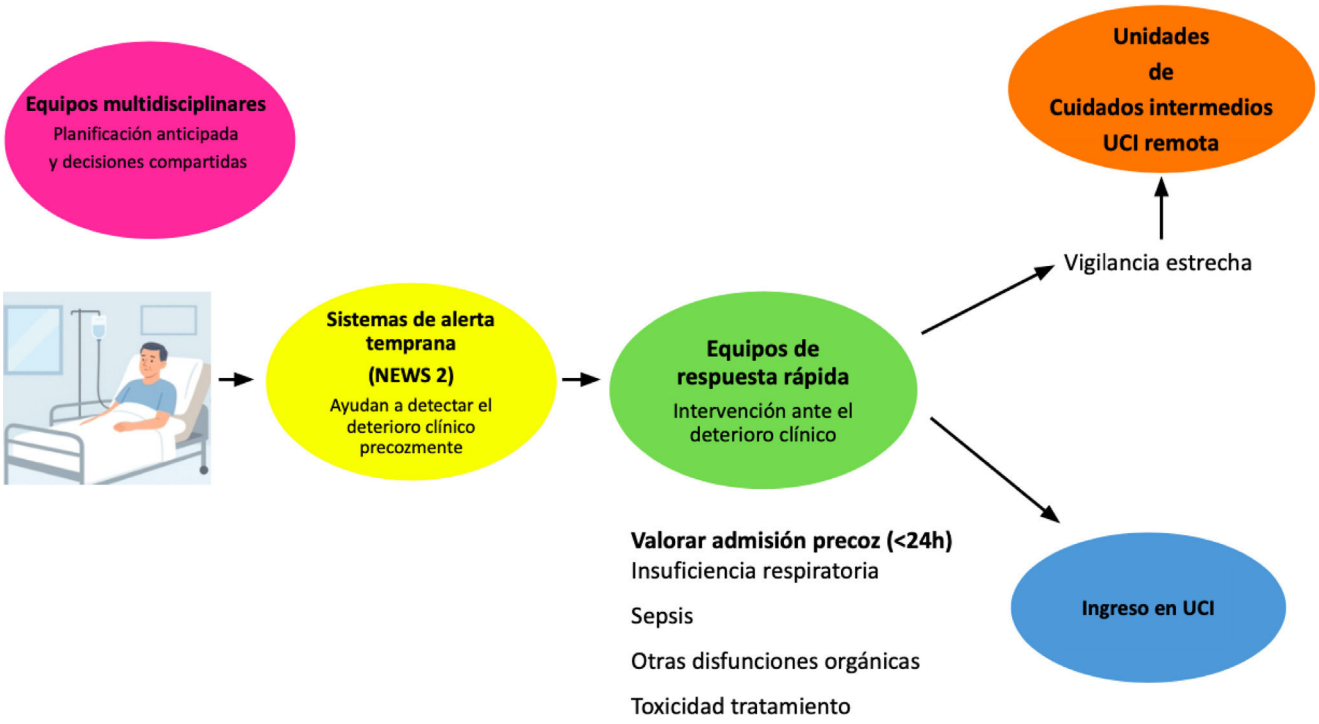

Figura 1 Modelo de atención preingreso en la UCI.

más específicas de esta población, podrían ser más adecuadas para identificar a los pacientes con mayor riesgo de mortalidad[25].

Existen escalas específicas para estratificar el riesgo de muerte para pacientes trasplantados alogénicos, como es el *Prognostic Index for Critically Ill Allogeneic Transplantation patients* (PICAT)[26], y hay escalas específicas, como el *Hospital outcome of critically ill patients with Hematological Malignancies* (HHM), que integra la gravedad de la enfermedad hematológica con medidas de soporte en la UCI[27].

Los modelos de predicción basados en *machine learning* parece que superan a las escalas tradicionales, al incorporar parámetros dinámicos como tendencias temporales, biomarcadores, para identificar a subgrupos de alto riesgo y predecir desenlaces, pero requieren validación para su uso rutinario[28].

Rol del intensivista y desarrollo de equipos mixtos onco-UCI

Se requiere una valoración conjunta con médicos oncólogos y hematólogos para establecer al ingreso un triage y un plan de actitud frente al deterioro orgánico inicial y en caso de deterioro orgánico progresivo. El manejo en la UCI deber ser dinámico, con reevaluación seriada, cada 24-48 horas, del número de órganos afectados y de la respuesta al soporte avanzado administrado en la UCI (ventilación, vasopresores, diálisis) para ajustar el pronóstico y seguir decidiendo la estrategia terapéutica más adecuada[29,30].

Aunque el factor más determinante de la evolución en la UCI está relacionado con la reversibilidad potencial del motivo de ingreso en la UCI y la disfunción orgánica que se desarrolle, es vital la colaboración entre especialistas para consensuar un código de ingreso que puede ir desde ingreso con limitaciones a código completo. Este enfoque puede ser dinámico, con la propuesta de «prueba de UCI» o «ensayos de tiempo limitados», que consiste en valorar un manejo en la UCI con estatus de *full-code* (referidos a medidas de soporte de la UCI) durante un período limitado, considerando este periodo variable según sea la neoplasia hematológica con un periodo de tiempo de 7-14 días, frente a 5-7 días para neoplasias oncológicas. Estos períodos definidos en el tiempo permiten unos resultados similares al soporte invasivo ilimitado[7,30] (fig. 2).

Un desafío particular en el manejo de estos pacientes lo representan las neoplasias sospechadas pero aún no diagnosticadas al ingreso en la UCI, así como aquellas cuyo diagnóstico se establece durante la estancia en cuidados intensivos. En estos casos, resulta esencial realizar con rapidez tanto las pruebas de imagen necesarias para determinar la extensión tumoral, como las exploraciones dirigidas a obtener un diagnóstico precoz. En este contexto, la biopsia líquida podría desempeñar un papel especialmente relevante[31].

En el manejo de la insuficiencia respiratoria, que supone la causa más frecuente de ingreso en la UCI de estos pacientes, el diagnóstico de la causa subyacente es esencial, siguiendo el enfoque DIRECT (D representa el retraso o tiempo transcurrido desde el diagnóstico; I, el patrón de inmunodeficiencia; R y T, la evaluación radiológica; E, la experiencia clínica, y C, el cuadro clínico)[18]. Si el paciente tiene insuficiencia respiratoria leve o moderada pero sin fracaso orgánico ni shock asociado, se prefiere optar por la estrategia de ventilación mecánica no invasiva o gafas nasales de alto flujo, pero con seguimiento clínico estrecho, puesto que el retraso de la ventilación mecánica invasiva, sobre todo al tercer día, se asocia a mayor mortalidad[32].

Figura 2 Diagrama de manejo del ingreso en la UCI.

Las técnicas de diagnóstico rápido, como los paneles de Filmarray, pueden permitir el diagnóstico precoz del agente microbiológico causal en pacientes con neumonía[33]. Los paneles de diagnóstico rápido también ayudan a adecuar la terapia antibiótica empírica en una población de pacientes sometidos a presión antibiótica que les hace más susceptibles a microorganismos resistentes. La antibioterapia empírica ineficaz tiene un impacto en la mortalidad en la UCI tanto en neoplasias de órgano sólido como en neoplasia hematológica[34,35].

El trabajo en equipo con oncólogos y hematólogos es esencial no solo para establecer el pronóstico de los pacientes, sino también para decidir iniciar o continuar tratamiento oncológico previo y sospechar de manera precoz complicaciones asociadas al mismo.

Alternativas a la UCI: cuidados intermedios y semicríticos

Están indicadas para pacientes con riesgo de deterioro, con necesidad de monitorización avanzada o soporte no invasivo que no cumplen criterios de UCI. Son útiles en la neutropenia febril sin fracasos orgánicos, la insuficiencia respiratoria leve-moderada, para vigilancia si se estima alto riesgo de complicaciones post-infusión de inmunoterapia, y tras procedimientos de alto riesgo[36,37].

Para mejorar la calidad de la atención por parte de la UCI, pero fuera del espacio físico, el modelo de la «UCI remota» se plantea como una herramienta muy interesante. El sistema permite que un solo especialista monitorice las 24 horas del día, los 7 días de la semana y de manera simultáneamente a varios pacientes. Mediante algoritmos informáticos el sistema permite, además, adelantarse al deterioro clínico, al integrar datos fisiológicos, de laboratorio, de farmacia y notificaciones de enfermería[38].

Escenarios de incertidumbre diagnóstica

El principal motivo de ingreso en estos pacientes es la insuficiencia respiratoria aguda, especialmente en forma de síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), tanto en pacientes hematológicos como en tumor de órgano sólido. En un estudio reciente se objetivó que la mortalidad es muy elevada, sin que haya mejoría significativa con el uso de oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) en esta población[39].

Paralelamente al avance en las nuevas terapias oncológicas se han añadido nuevas complicaciones asociadas que motivan el ingreso de estos pacientes en la UCI, además de los motivos clásicos (complicaciones infecciosas, síndrome de lisis tumoral o neutropenia febril).

- Síndrome de liberación de citocinas (CRS) y neurotoxicidad asociada a inmunoterapia (ICANS): relacionados con el empleo de CAR-T, requieren soporte vital, corticoterapia y empleo de otros inmunosupresores[40-42].
- Eventos adversos en relación con inmunoterapia (irAEs): los eventos graves son más frecuentes en terapia combinada, normalmente en los primeros tres meses de uso[41]. La mortalidad descrita es mayor en neumonitis, mientras que los eventos adversos de etiología endocrina tienen buena evolución. Existe otra entidad infrecuente, pero con elevada mortalidad: la triada miastenia-miositis-miocarditis. Es necesaria una sospecha clínica e inicio de tratamiento temprano, así como el ingreso precoz en la UCI, dado que se trata de una entidad grave y rápidamente progresiva. Se describe una mortalidad del 40-60%, con pronóstico favorable en casos en que se inicia inmunosupresión de forma temprana[42].

Pese a la gravedad de los irAEs, se objetivan resultados favorables tras el ingreso en la UCI, tanto en términos de mortalidad como de respuesta oncológica. Esto hace necesario considerar el ingreso precoz en la UCI de estos pacientes, evidenciándose aún más la necesidad de equipos multidisciplinares, la toma de decisiones conjunta y la colaboración estrecha entre ambas especialidades[42,43].

En los últimos años se plantea un nuevo escenario clínico: el uso de ECMO VV en pacientes con compromiso respiratorio secundario a invasión tumoral de la vía aérea. Se trata de una medida a considerar en situaciones muy seleccionadas: soporte respiratorio durante el proceso de resección tumoral, o hasta la respuesta de tratamiento quimioterápico o inmunoterapia, siempre que el tumor tenga una elevada sensibilidad y una tasa de respuesta esperada. La evidencia actual es escasa (series de casos reducidas, revisiones), por lo que se requieren nuevos estudios prospectivos. Es fundamental la individualización y la toma de decisiones multidisciplinar en estos pacientes, así como la realización de estudios prospectivos[44-46].

Integración UCI-cuidados paliativos

En los últimos años es cada vez más frecuente el ingreso de pacientes que requieren de soporte vital sin haber completado el proceso diagnóstico de su patología tumoral. No resulta ya excepcional el diagnóstico intra-UCI de estos

pacientes, bien porque precisen soporte para la realización de biopsias (pacientes con insuficiencia respiratoria aguda y un tumor pulmonar pendiente de filiación), bien por empeoramiento de su situación clínica a la espera de los resultados de los estudios.

Se abre un escenario novedoso en nuestro medio: pacientes que ingresan en la UCI sin techo terapeútico, en los que los resultados posteriores indican una supervivencia mucho menor de la esperada, o pobre respuesta terapéutica. Este cambio en su situación clínica abre un marco relativamente infrecuente en pacientes ingresados en la UCI: aquellos en los que puede resultar adecuado plantear su tránsito de una medicina intensiva a una medicina paliativa.

Existen fundamentalmente dos modelos a la hora de establecer estrategias de colaboración entre cuidados intensivos y paliativos: un modelo consultivo (aquel en el que se activa la interconsulta a cuidados paliativos en situaciones clínicas concretas, lo que permite una actuación especializada en situaciones de especial complejidad), o bien un modelo integrativo, en el que los intensivistas participan de manera activa, permitiendo una transición cuidados intensivos-cuidados paliativos más fluida y con mayor continuidad asistencial[47].

Estos modelos de atención deben individualizarse y adaptarse al contexto de cada unidad, manteniendo siempre una colaboración estrecha y una toma de decisiones conjunta, así como un flujo de información adecuado con el paciente y sus familiares.

Calidad asistencial en el paciente crítico con cáncer

La calidad asistencial es uno de los pilares fundamentales en la transformación de los sistemas sanitarios modernos, y se define como el grado en que los servicios prestados aumentan la probabilidad de obtener resultados de salud deseables y coherentes con el conocimiento profesional disponible[48]. En el paciente crítico con cáncer, este concepto adquiere especial relevancia debido a la complejidad clínica de estos enfermos, la necesidad de una atención interdisciplinar, la importancia del acceso a medicina de precisión, los riesgos asociados a terapias innovadoras, el elevado consumo de recursos y la obligación de ofrecer una atención centrada en la persona, humanizada y respetuosa con su autonomía[3,49].

La medicina intensiva constituye en la actualidad un recurso esencial para muchos pacientes con cáncer y representa a menudo el último eslabón terapéutico para los casos más graves[21]. El aumento continuo de su demanda obliga a valorar los resultados desde múltiples dimensiones de la calidad asistencial y desde el punto de vista de todos los actores implicados. El objetivo es ofrecer una atención ajustada a las necesidades del paciente de la manera más segura, adecuada, sostenible y ética posible[50].

La monitorización efectiva de la calidad es imprescindible para mantener y mejorar cualquier proceso asistencial[51]. Experiencias internacionales han demostrado que los indicadores de calidad permiten medir la eficacia, la eficiencia y la seguridad de los tratamientos, influyendo directamente en la mejora de los resultados en todos los niveles asistenciales. Además, ayudan a identificar áreas que requieren acciones correctoras, favoreciendo así la mejora continua de la práctica clínica. Para que estos indicadores sean útiles, es imprescindible disponer de datos válidos, fiables y específicos, objetivos, relevantes y basados en la evidencia; solo a partir de esta premisa pueden desarrollarse sistemas efectivos de control de calidad. Su correcta implantación exige un enfoque integral que abarque desde la recogida y el análisis de datos hasta la aplicación de medidas concretas que se traduzcan en mejoras reales. Estrategias combinadas como la retroalimentación a los equipos, la formación y la planificación estructurada de la mejora pueden generar cambios sostenidos en la práctica clínica, especialmente cuando se involucra a profesionales de distintas disciplinas y a representantes de pacientes[52].

Indicadores de estructura, proceso y resultado y seguimiento post-UCI

Siguiendo el modelo estructura-proceso-resultado, los indicadores de estructura evalúan la organización y la dotación de recursos humanos especializados, la disponibilidad tecnológica y el grado de integración entre los servicios de oncología, hematología y medicina intensiva o la existencia de equipos de respuesta rápida; aunque necesarios, una estructura óptima no garantiza por sí sola una atención excelente. Los indicadores de proceso miden lo que se hace o se omite en la práctica clínica, y su alineación con la evidencia científica es clave, dado que la variabilidad asistencial puede impactar significativamente en los resultados. Existen guías y recomendaciones sobre la atención del paciente con cáncer en la UCI que sirven como referencia para establecer los estándares[36,53]. Los indicadores de resultado evalúan el impacto real de la atención, tradicionalmente mediante morbilidad y mortalidad ajustadas por gravedad[54], aunque cada vez se concede mayor importancia a la calidad de vida a largo plazo y a la identificación del síndrome post-UCI, especialmente relevante en los supervivientes de cáncer críticos[55] (tabla 1).

Dimensiones de la calidad y seguridad del paciente

La calidad asistencial se entiende como aquella que es segura, adecuada, efectiva, eficiente, accesible, justa y centrada en el paciente, contemplando diferentes dimensiones (fig. 3). La seguridad es una dimensión transversal y fundamental: exige estrategias destinadas a reducir daños evitables, así como sistemas de aprendizaje institucional basados en la gestión del riesgo[56]. En el paciente crítico con cáncer se han desarrollado programas específicos orientados a la reducción de infecciones asociadas a dispositivos, uno de los principales eventos adversos evitables en los enfermos críticos[57], así como estrategias para reducir los errores de medicación en pacientes especialmente vulnerables, como los sistemas de trazabilidad del medicamento[58].

La Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) desde el año 2005 dispone de indicadores de calidad para la atención del paciente crítico que abordan diferentes áreas y dimensiones de forma genérica, pero muchos de ellos aplicables a los pacientes críticos con cáncer. Otras iniciativas recogen indicadores específicos de pacientes con cáncer en tratamiento activo aunque en áreas más allá de las UCI[59].

Tabla 1 Propuesta de indicadores de calidad en el paciente con cáncer crítico

Estructura	Equipo multi e interdisciplinar de atención al paciente con cáncer crítico (intensivista, oncólogo, hematólogo, farmacéutico)
	Sistema de detección de pacientes en riesgo de deterioro (p.ej., NEWS)
	Equipos de respuesta rápida
	Existencia de un procedimiento de rondas multidisciplinares
	Profesionales de UCI (médico/enfermera) con competencias/experiencia específica en el paciente con cáncer
	Disponibilidad intensivista 24 h / 7 días
	UCI de puertas abiertas
	Área / Boxes específicos de atención a pacientes con cáncer crítico
	Protocolos de atención a patologías específicas de pacientes críticos con cáncer
	Posibilidad de segunda valoración en caso de discrepancias en los criterios de UCI por intensivista/oncólogo-hematólogo
	Registro específico con conjunto mínimo de datos (CMBD) de la actividad intra y extra-UCI
	Acceso a paliativistas
	Acreditación / Certificación del proceso
Proceso	Transferencia precoz a la UCI (< 24 h signos de deterioro)
	Incorporación de deseos del paciente/instrucciones previas en la toma de decisiones
	Activación y respuesta adecuada del equipo de respuesta rápida
	Realización de rondas multidisciplinares diarias
	Activación adecuada del código sepsis
	Uso de paneles de diagnóstico rápido en neumonía
	Realización de biopsia líquida en casos indicados
	Cumplimento de «ensayo de UCI» *(time-limited trial)*
	Intervención de psicooncología ajustada a las necesidades
	Seguimiento del síndrome post-UCI (paciente y familia)
Resultado	Escala ECOG al alta de UCI
	Reinicio del tratamiento oncológico al alta de UCI
	Mortalidad UCI y mortalidad al alta hospitalaria ajustada a gravedad
	Satisfacción del paciente y de la familia
	PREM *(Patient-Reported Experience Measures)* y PROM *(Patient-Reported Outcomes Measures)*

CMBD: conjunto mínimo básico de datos; NEWS: *National Early Warning Score*; UCI: unidad de cuidados intensivos.

Medidas centradas en el paciente: PROM, PREM y PRIM

En los últimos años se ha puesto en relevancia las *Patient-Reported Outcome Measures* (PROM) y las *Patient-Reported Experience Measures* (PREM), herramientas esenciales para evaluar la calidad asistencial desde la perspectiva del propio paciente. Los PROM son instrumentos estandarizados y fiables que permiten medir síntomas, impacto funcional, bienestar emocional y calidad de vida relacionada con la salud, elementos especialmente relevantes en oncología. Por su parte, los PREM aportan información sobre aspectos del proceso asistencial que no suelen detectarse mediante indicadores clínicos tradicionales, como la calidad de la comunicación con los profesionales, la accesibilidad al tratamiento, la coordinación entre servicios o el apoyo emocional recibido[60]. Finalmente, los *Patient-Reported Incidents Measures* (PRIM) son incidentes de seguridad percibidos por el paciente durante la atención sanitaria (percepción de seguridad, riesgo de caídas, errores de medicación percibidos por el paciente, etc.)[61].

Indicadores SEMICYUC y sistemas de acreditación

La clave del progreso no radica únicamente en disponer de tecnología avanzada, sino en la capacidad de evaluar de manera crítica y sistemática los propios procesos para promover una atención más humana, segura, eficiente y centrada en la persona[7]. En esta línea, la atención al paciente con cáncer exige estructuras asistenciales complejas, recursos altamente especializados y procesos coordinados que garanticen continuidad, seguridad y calidad en todas las fases del tratamiento[62]. Para garantizar estos estándares, se han creado sistemas de acreditación específicos para centros oncológicos en diversos países y organizaciones internacionales. Estos sistemas evalúan el grado de cumplimiento de criterios de excelencia, fomentan la mejora continua y aseguran que los pacientes reciban atención basada en la evidencia. La acreditación aporta beneficios claros: estandariza procesos, facilita la comparación entre centros, mejora la calidad clínica, reduce la variabilidad asistencial y actúa como garantía para pacientes y familias. Para los profesionales, implica reconocimiento, consolida-

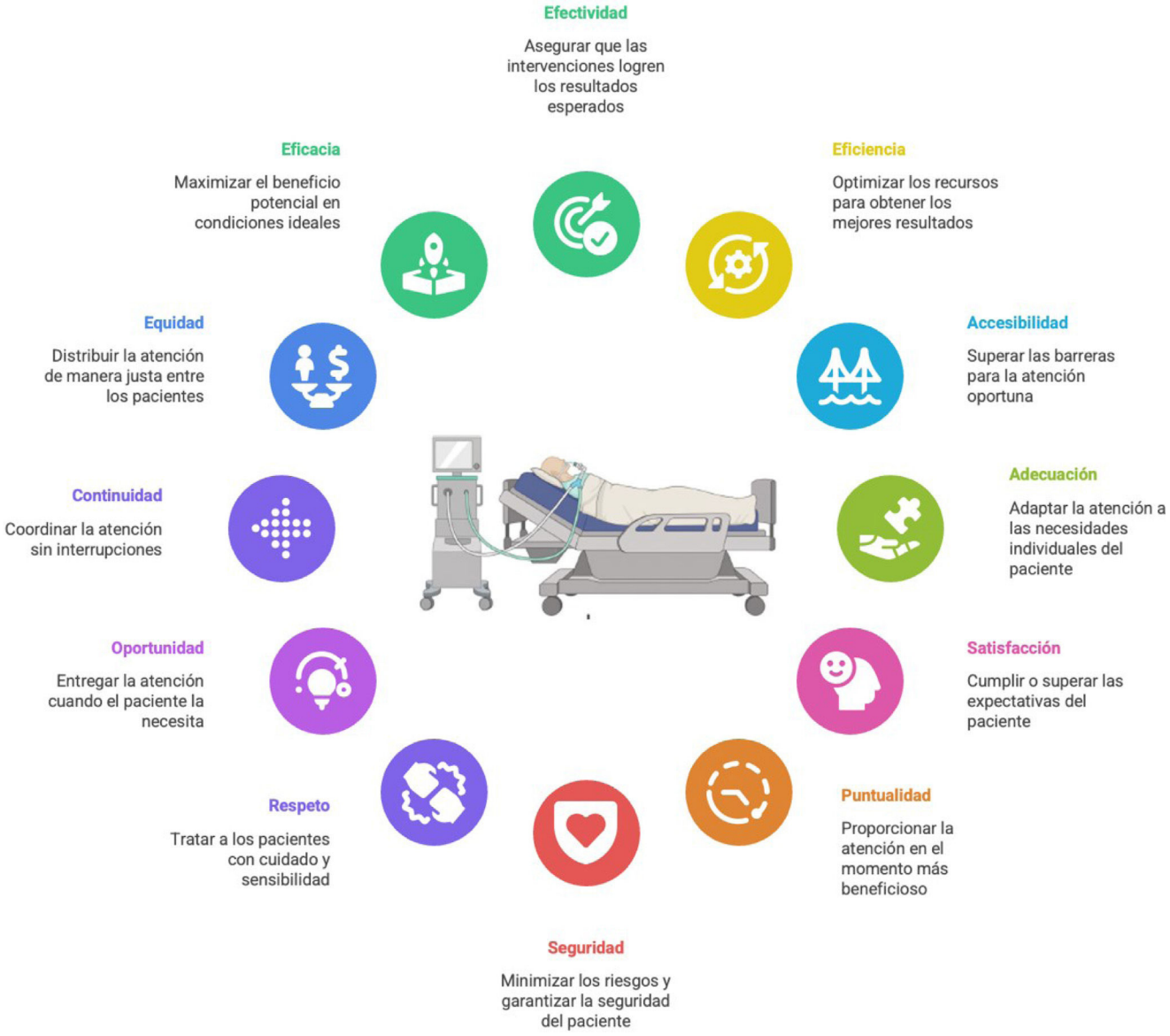

Figura 3 Dimensiones de la calidad asistencial.

ción de buenas prácticas, acceso a redes internacionales de conocimiento y una mayor motivación para mantener altos estándares[63].

Concluir que la atención del paciente oncológico crítico requiere un enfoque continuo e integrado que combine tecnología, juicio clínico y trabajo multidisciplinar, donde la detección precoz del deterioro mediante sistemas de alerta temprana, equipos de respuesta rápida, marcadores biológicos y reuniones multidisciplinares permite anticipar complicaciones y mejorar la calidad asistencial; a su vez, la valoración global del paciente, considerando el estado funcional, las comorbilidades, el motivo de ingreso y el potencial de reversibilidad guía de manera multidisciplinar las decisiones sobre ingreso y continuidad del tratamiento, involucrando siempre al paciente y a su familia, mientras que la medición y la mejora continua de la calidad constituyen la base para optimizar la atención y garantizar la excelencia que nuestros pacientes y sus familias merecen.

Financiación

No se ha recibido financiación

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

No se ha usado IA.

Contribución de los autores

Redacción del manuscrito, creación de las figuras y revisión: Elena Cuenca Fito, María Cruz Martín Delgado, Jimena Lázaro González, Ana Hernangómez Vázquez.

Conflicto de intereses

No hay conflictos de intereses en los autores.

Bibliografía

1. Lee YT, Tan YJ, Oon CE. Molecular targeted therapy: treating cancer with specificity. Eur J Pharmacol. 2018;834:188–96, http://dx.doi.org/10.1016/j.ejphar.2018.07.034.
2. Tian H, Ren J, Mou R, Jia Y. Application of organoids in precision immunotherapy of lung cancer (Review). Oncol Lett. 2023;26:484, http://dx.doi.org/10.3892/ol.2023.14071.
3. Carmona A, Gordo F, Beato C, Castaño J, Jiménez P, Virizuela JA, et al. Intensive care in cancer patients in the age of immunotherapy and molecular therapies: commitment of the SEOM-SEMICYUC. Med Intensiva. 2018;42:363–9, http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2018.05.002.
4. Soares M, Bozza FA, Azevedo LC, Silva UV, Corrêa TD, Colombari F, et al. Effects of organizational characteristics on outcomes and resource use in patients with cancer admitted to intensive care units. J Clin Oncol. 2016;34:3315–24, http://dx.doi.org/10.1200/JCO. 2016.66.9549.
5. Vincent F, Soares M, Mokart D, Lemiale V, Bruneel F, Boubaya M, et al. In-hospital and day-120 survival of critically ill solid cancer patients after discharge of the intensive care units: results of a retrospective multicenter study—A Groupe de recherche respiratoire en réanimation en Onco-Hématologie (Grrr-OH) study). Ann Intensive Care. 2018;8:40, http://dx.doi.org/10.1186/s13613-018-0386-6.
6. García-de-Lorenzo A, Jiménez V, Feliu J, Asensio MJ, Civantos B, Añón JM. Multidisciplinary rounds in oncology and hematology: are they superior to rapid response teams? Med Intensiva (Engl Ed). 2021;45:127–8, http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2020.01.011.
7. Azoulay E, Schellongowski P, Damon M, Bauer PR, Benoit D, Depuydt P, et al. The Intensive Care Medicine research agenda on critically ill oncology and hematology patients. Intensive Care Med. 2017;43:1366–82, http://dx.doi.org/10.1007/s00134-017-4820-4.
8. Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS) 2. Standardising the Assessment of Acute-Illness Severity in the NHS. London: RCP; 2017.
9. Ehara J, Hiraoka E, Hsu HC, Yamada T, Homma Y, Fujitani S. The effectiveness of a national early warning score as a triage tool for activating a rapid response system in an outpatient setting: a retrospective cohort study. Medicine (Baltimore). 2019;98:e18475, http://dx.doi.org/10.1097/MD.0000000000018475.
10. Thorén A, Pilt K, Castrén M. Rapid response systems: exploring the impact of age on the discriminative ability of NEWS2 in predicting unanticipated ICU admission. Crit Care. 2025;29:95, http://dx.doi.org/10.1186/s13054-025-03640-x.
11. Edelson DP, Churpek MM, Siner J, Johnson A, Rhodes A, Carey K. Early warning scores with and without artificial intelligence: a cohort study. JAMA Netw Open. 2024;7:e2438986, http://dx.doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.38986.
12. Jones DA, DeVita MA, Bellomo R. Rapid response teams: past, present, and future. N Engl J Med. 2022;387:299–310, http://dx.doi.org/10.1056/NEJMra2113691.
13. Al-Qahtani S, al-Dorzi HM, Tamim H, Aldawood AS, Arabi YM. Impact of a rapid response system on hospital mortality and code rates outside the ICU. BMJ Open Qual. 2020;9:e000817, http://dx.doi.org/10.1136/bmjoq-2019-000817.
14. Subirà C, Esteve A, Ferrer R. Proactive rapid response systems: expanding the boundaries of intensive care. Intensive Care Med. 2023;49:947–59, http://dx.doi.org/10.1007/s00134-023-07120-4.
15. Zhang N, Liu S, Ma Z, Qin L. Review of the predictive value of biomarkers in sepsis. Mediators Inflamm. 2024;2024:2715606, http://dx.doi.org/10.1155/2024/2715606.
16. Baldirà J, Gilbert M, Vázquez R, González O, Esteve A, García-Gigorro R, et al. Use of biomarkers to improve 28-day mortality prediction in patients with suspected infection: a prospective observational study. J Crit Care. 2023;79:213–20, http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2022.11.006.
17. Kraft Rovere R, Pires de Souza ME, Rodrigues Chamse Ddine Y, Hilgert SF, Cidral DL, Efraim Stein C, et al. Cancer patients admitted to intensive care unit: a six-year retrospective analysis. Klin Onkol. 2025;38:381–5.
18. Azoulay E, Maertens J, Lemiale V. How I manage acute respiratory failure in patients with hematological malignancies. Blood. 2024;143:971–82, http://dx.doi.org/10.1182/blood.2023021414.
19. Hawari FI, Nazer LH, Addassi A, Rimawi D, Jamal K. Predictors of ICU admission in patients with cancer and the related characteristics and outcomes: a 5-year registry-based study. Crit Care Med. 2016;44:548–53, http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0000000000001429.
20. Azoulay E, Mokart D, Pène F, Lambert J, Kouatchet A, Mayaux J, et al. Outcomes of critically ill patients with hematologic malignancies: prospective multicenter data from France and Belgium. J Clin Oncol. 2013;31:2810–8, http://dx.doi.org/10.1200/JCO.2012.47.2365.
21. Cuenca Fito E, Mayor-Vázquez E, Díaz Lagares C, Vidal Tegedor B, Lázaro Martín NI, López Fernández A, et al. Factores determinantes en la decisión de ingreso de pacientes oncológicos en la unidad de cuidados intensivos: estudio español prospectivo multicéntrico. Med Intensiva. 2026;50, http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2025.502344.
22. Métais M, Frat JP, Ehrmann S, Pène F, Decavèle M, Terzi N, et al. Factors associated with ICU mortality and long-term outcomes in immunocompromised patients admitted for acute respiratory failure. Ann Intensive Care. 2025;15:175, http://dx.doi.org/10.1186/s13613-025-01578-1.
23. Díaz-Lagares C, Fox L, García-Roche A, Santafe M, Romera I, Barba P, et al. Sequential Organ Failure Assessment Score and the need for organ support predict mortality in allogeneic stem cell transplant patients admitted to the intensive care unit. Transplant Cell Ther. 2021;27:865e1–7e, http://dx.doi.org/10.1016/j.jtct.2021.06.026.
24. Sculier JP, Paesmans M, Markiewicz E, Berghmans T. Scoring systems in cancer patients admitted for an acute complication in a medical intensive care unit. Crit Care Med. 2000;28:2786–92, http://dx.doi.org/10.1097/00003246-200008000-00018.
25. Van der Zee EN, Noordhuis LM, Epker JL, van Leeuwen N, Wijnhoven BPL, Benoit DD, et al. Assessment of mortality and performance status in critically ill cancer patients: a retrospective cohort study. PLoS One. 2021;16:e0252771, http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0252771.
26. De Voeght A, Willems E, Servais S, Seidel L, Pirotte M, Massion P, et al. Overall survival rate in allogeneic stem cell transplanted patients requiring intensive care can be predicted by PICAT and SOFA scores. Cancers (Basel). 2022;14:4266, http://dx.doi.org/10.3390/cancers14174266.
27. Chen CL, Wang ST, Cheng WC, Wu BR, Liao WC, Hsu WH. Outcomes and prognostic factors in critical patients with hematologic malignancies. J Clin Med. 2023;12:958, http://dx.doi.org/10.3390/jcm12030958.
28. Gu K, Lu S. Machine learning-based predictive tools and nomogram for in-hospital mortality in critically ill cancer patients: development and external validation. BMC Med Inform Decis Mak. 2025;25:251, http://dx.doi.org/10.1186/s12911-025-03054-z.

29. Biskup E, Cai F, Vetter M, Marsch S. Oncological patients in the intensive care unit: prognosis, decision-making, therapies and end-of-life care. Swiss Med Wkly. 2017;147:w14481, http://dx.doi.org/10.4414/smw.2017.14481.
30. Azoulay E, Zafrani L, Nates J, Maillard A, Chean D, Ferreyro B, et al. Advances in the critical care management for patients with hematological malignancies. Blood Rev. 2025;74:101306, http://dx.doi.org/10.1016/j.blre.2025.101306.
31. Mayerhoefer ME, Kienzle A, Woo S, Vargas HA. Update on liquid biopsy. Radiology. 2025;315:e241030, http://dx.doi.org/10.1148/radiol.241030.
32. Saillard C, Lambert J, Tramier M, Chow-Chine L, Bisbal M, Servan L, et al. High-flow nasal cannula failure in critically ill cancer patients with acute respiratory failure. PLoS One. 2022;17:e0270138, http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0270138.
33. Contier J, Platon L, Benchabane N, Tchakerian S, Herman F, Mollevi C, et al. Diagnostic performance of pneumonia multiplex PCR in critically ill immunocompromised patients. Crit Care. 2025;29:310, http://dx.doi.org/10.1186/s13054-025-05528-y.
34. Lopera C, Monzó P, Aiello TF, Chumbita M, Peyrony O, Gallardo-Pizarro A, et al. Prevalence and impact of multidrug-resistant bacteria in solid cancer patients with bloodstream infection: a 25-year trend analysis. Microbiol Spectr. 2024;12:e0296123, http://dx.doi.org/10.1128/spectrum.02961-23.
35. Park KH, Jung YJ, Lee HJ, Kim HJ, Maeng CH, Baek SK, et al. Impact of multidrug resistance on outcomes in hematologic cancer patients with bacterial bloodstream infections. Sci Rep. 2024;14:15622, http://dx.doi.org/10.1038/s41598-024-66524-w.
36. Meert AP, Wittnebel S, Holbrechts S, Toffart AC, Lafitte JJ, Piagnerelli M, et al. Critically ill cancer patients' resuscitation: a Belgian/French consensus conference. Intensive Care Med. 2021;47:1063–77, http://dx.doi.org/10.1007/s00134-021-06508-w.
37. Fernández Ros N, Alegre F, Rodríguez Rodriguez J, Landecho MF, Sunsundegui P, Gúrpide A, et al. Long-term outcome of critically ill advanced cancer patients managed in an intermediate care unit. J Clin Med. 2022;11:3472, http://dx.doi.org/10.3390/jcm11123472.
38. Groves RH Jr, Holcomb BW Jr, Smith ML. Intensive care telemedicine: evaluating a model for proactive remote monitoring and intervention. Stud Health Technol Inform. 2008;131:131–46. PMID: 18305328.
39. Schellongowski P, Darmon M, Eller P, Munshi L, Liebregts T, Metaxa V, et al. Acute respiratory distress syndrome in patients with cancer: the YELENNA cohort study. Intensive Care Med. 2025;51:1809–17, http://dx.doi.org/10.1007/s00134-025-08113-7.
40. Mayor-Vázquez E, Cuenca Fito E, Marcos-Neira P, Díaz-Lagares C, Gomila-Sintes C, Albalá N, et al. Cytokine release syndrome and hemophagocytic syndrome associated with immunotherapy. Med Intensiva (Engl Ed). 2025;50:502254, http://dx.doi.org/10.1016/j.medine.2025.502254.
41. Pichon S, Zebian G, Bureau C, Levy C, Lacombe C, Desmedt E, et al. Life-threatening immune-related adverse events in the intensive care unit: a narrative review. Intensive Care Med. 2025;51:2289–304, http://dx.doi.org/10.1007/s00134-025-08155-x.
42. Van Dijk B, Janssen JC, van Daele PLA, de Jonge MJA, Joosse A, Verheul HMW, et al. From ICI to ICU: systematic review of patients with solid tumors treated with immune checkpoint inhibitors admitted to the ICU. Cancer Treat Rev. 2025;136:102936, http://dx.doi.org/10.1016/j.ctrv.2025.102936.
43. Gutierrez C, McEvoy C, Munshi L, Stephens RS, Detsky ME, Nates JL, et al. Critical care management of toxicities associated with targeted agents and immunotherapies for cancer. Crit Care Med. 2020;48:10–21, http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0000000000004087.
44. Lee SW, Kim YS, Hong G. Extracorporeal membrane oxygenation as rescue therapy during chemotherapy in acute myeloid leukemia. J Thorac Dis. 2017;9:E133–7, http://dx.doi.org/10.21037/jtd.2017.02.23.
45. Teng X, Wu J, Liao J, Xu S. Advances in the use of ECMO in oncology patients. Cancer Med. 2023;12:16243–53, http://dx.doi.org/10.1002/cam4.6288.
46. Wu H, Zhuo K, Cheng D. Extracorporeal membrane oxygenation in critical airway interventional therapy: a review. Front Oncol. 2023;13:1098594, http://dx.doi.org/10.3389/fonc.2023.1098594.
47. Nelson JE, Bassett R, Boss RD, Brasel KJ, Campbell ML, Cortez TB, et al. Models for structuring a clinical initiative to enhance palliative care in the ICU: report from the IPAL-ICU project. Crit Care Med. 2010;38:1765–72, http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181e8ad23.
48. Quentin W, Partanen VM, Brownwood I, Klazinga N. Measuring healthcare quality. En: Busse R, Klazinga N, Panteli D, editores. Improving Healthcare Quality in Europe. Copenhagen: European Observatory; 2019.
49. GBD 2023 Cancer Collaborators.The global, regional, and national burden of cancer 1990-2023, with forecasts to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2023. Lancet. 2025;406:1565–86, http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(25)01635-6.
50. World Federation of Societies of Intensive and Critical Care Medicine; Federación Panamericana e Ibérica de Sociedades de Medicina Crítica y Terapia Intensiva; European Society of Intensive Care Medicine; Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias; Société de Réani- mation de langue Française. Santander Statement: Intensive Care Medicine.Patient-centered care for the critically ill. 2012. Disponible en: https://semicyuc.org/2012/06/declaracion-de-santander-2012.
51. Martin Delgado MC. Medir la calidad de la medicina intensiva. Med Intensiva. 2015;39:1–3, http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2014.04.006.
52. Piekarska K, Bednarski P, Polityńska B, Wojtukiewicz AM, Krzakowski M, Wojtukiewicz MZ. Impact of implementing indicators of oncologic care quality. Cancers (Basel). 2025;17:1362, http://dx.doi.org/10.3390/cancers17081362.
53. Kiehl MG, Beutel G, Böll B, Buchheidt D, Forkert R, Fuhrmann V, et al. Consensus statement for cancer patients requiring intensive care support. Ann Hematol. 2018;97:1271–82, http://dx.doi.org/10.1007/s00277-018-3312-y.
54. Cabrera Losada A, Correa Oviedo MA, Herrera Villazón VC, Gil-Tamayo S, Molina CF, Gimenez-Esparza Vich C, et al. Mortality prediction in cancer patients in the ICU: systematic review. Med Intensiva (Engl Ed). 2024;48:e30–40, http://dx.doi.org/10.1016/j.medine.2024.07.009.
55. Díaz-Lagares C, García-Roche A, Pacheco A, Ros J, Plata-Menchaca EP, Albasanz A, et al. Short- and long-term mortality in critically ill patients with solid cancer. Med Intensiva (Engl Ed). 2025;49:502176, http://dx.doi.org/10.1016/j.medine.2025.502176.
56. Haukland EC, von Plessen C, Nieder C, Vonen B. Adverse events in hospitalized cancer patients. Acta Oncol. 2017;56:1218–23, http://dx.doi.org/10.1080/0284186X. 2017.1309063.
57. Kreitmann L, Helms J, Martin-Loeches I, Salluh J, Poulakou G, Pène F, et al. ICU-acquired infections in immunocompromised patients. Intensive Care Med. 2024;50:332–49, http://dx.doi.org/10.1007/s00134-023-07295-2.
58. Marzal-Alfaro MB, Escudero-Vilaplana V, Rodríguez-González CG, González-Haba E, Calvo A, Osorio S, et al. Error detection and cost savings using image-based workflow for

antineoplastic compounding. J Patient Saf. 2021;17:e1589–94, http://dx.doi.org/10.1097/PTS.0000000000000591.
59. Okuyama A, Kuwabara M, Zenda S. Quality indicators of supportive oncology care. BMC Cancer. 2025;25:103, http://dx.doi.org/10.1186/s12885-025-13519-z.
60. Chacko B, Jose N, Kainickal CT. Survival endpoints and patient-reported measures as quality indicators. Clin Oncol (R Coll Radiol). 2025;39:103744, http://dx.doi.org/10.1016/j.clon.2024.103744.
61. Rubio Sanchiz O, Escarrabill J, Peidró JF, Gresle AS. Patient and family involvement in improving safety in intensive medicine. Med Intensiva (Engl Ed). 2025;49:237–44, http://dx.doi.org/10.1016/j.medine.2024.06.012.
62. Shimabukuro-Vornhagen A. ICU organization and interdisciplinary care for critically ill cancer patients. Crit Care Clin. 2021;37:19–28, http://dx.doi.org/10.1016/j.ccc.2020.09.003.
63. Swart RR, Boersma LJ, Fijten R, Cremers P, Ho F, Jacobs MJG. Criteria for establishing a centre of excellence in oncology: a scoping review. BMC Health Serv Res. 2025;25:981, http://dx.doi.org/10.1186/s12913-025-13152-3.