



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Programa de formación para enfermeros en el
manejo de la oxigenación por membrana
extracorpórea en el adulto crítico

Training programme for nurses in the management
of extracorporeal membrane oxygenation in the
critically ill adult

Autora

Marta Franco Arrondo

Directora

Ana Gascón Catalán

Facultad de Ciencias de la Salud. Zaragoza

Año 2021

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría dar las gracias a mi familia y en especial a Alicia por haberme dado el apoyo necesario para llegar hasta aquí.

También agradecer al personal de enfermería de la UCI post-cardíaca del Hospital Miguel Servet, mayormente a Noemí y Cristina por atenderme desinteresadamente.

Por último, dar las gracias a la Universidad de Zaragoza y en particular a mi directora del trabajo Ana Gascón Catalán.

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS	7
METODOLOGÍA.....	7
DESARROLLO.....	14
1. DIAGNÓSTICO	14
1.1. ANÁLISIS	14
1.2. PRIORIZACIÓN	14
1.3. TAXONOMÍA NANDA:	14
2. PLANIFICACIÓN	15
2.1. OBJETIVOS DEL PROGRAMA	15
2.2. POBLACIÓN	15
2.3. TEMA/SESIONES/ACTIVIDADES	16
2.4. CRONOGRAMA	23
2.5. RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES	24
2.6. PRESUPUESTO	25
3. EVALUACIÓN	26
CONCLUSIONES	27
BIBLIOGRAFÍA	28
ANEXOS	32

RESUMEN

Introducción: El ECMO es un dispositivo que proporciona soporte respiratorio y/o circulatorio en pacientes críticos.

Son numerosos sus beneficios e indicaciones, pero el delicado estado de los pacientes y las graves complicaciones derivadas, requieren un personal de enfermería correctamente formado para anticiparlas, identificarlas y resolverlas, así como para ofrecer una asistencia de calidad a los usuarios portadores del sistema.

En España no existe la especialidad de enfermería intensivista, por lo que son pocos los enfermeros que acceden a estos conocimientos. Por ello, son necesarios programas de formación sobre el manejo de la ECMO en adultos ingresados en UCI que sirvan para proporcionar una asistencia de calidad.

Objetivo principal: Elaborar un programa de formación dirigido al personal de enfermería intensivista que promueva el desarrollo de habilidades en el manejo del adulto portador del dispositivo ECMO.

Metodología: Para elaborar el programa, se ha efectuado una búsqueda en distintas bases de datos científicas, fuentes de información con contenido sobre el dispositivo y se ha contado con la colaboración del personal de enfermería intensivista experto en el manejo del dispositivo.

Conclusiones: La actuación rápida y con criterio profesional por parte de enfermería en un servicio especial como la UCI, donde las labores asistenciales distan de las de otros servicios y donde ingresan pacientes graves (entre ellos los que precisan ECMO), necesita una formación específica.

El programa propuesto se centra en proporcionar a enfermería una formación orientada a los cuidados de los pacientes con ECMO.

Palabras clave: Adulto, oxigenación por membrana extracorpórea, unidad de cuidados intensivos, cuidados de enfermería.

SUMMARY

Introduction: ECMO is a device that provides respiratory and/or circulatory support in critically ill patients.

Its benefits and indications are numerous, but the delicate condition of the patients and the serious complications derived from ECMO require nurses who are correctly trained to anticipate, identify and resolve them, as well as to offer quality care to the users of the system.

In Spain, there is no speciality in intensive care nursing, so few nurses have access to this knowledge. Therefore, there is a need for training programmes on the management of ECMO in adults admitted to the ICU in order to provide quality care.

Main objective: To develop a training programme aimed at intensive care nurses that promotes the development of skills in the management of the adult ECMO device user.

Methodology: In order to draw up the programme, a search was carried out in different scientific databases, sources of information with content on the device and with the collaboration of intensivist nursing staff expert in the management of the device.

Conclusions: Rapid action and professional judgement on the part of nurses in a special service such as the ICU, where the care tasks are different from those of other services and where serious patients (including those requiring ECMO) are admitted, require specific training. The proposed programme focuses on providing nursing training oriented towards the care of ECMO patients.

Key words: Adult, extracorporeal membrane oxygenation, intensive care unit, nursing care.

INTRODUCCIÓN

La ECMO (abreviatura de oxigenación a través de membrana extracorpórea en inglés), es un sistema perteneciente al grupo de asistencias mecánicas circulatorias de corta duración. Este dispositivo proporciona un soporte vital en caso de fallo respiratorio y/o circulatorio, manteniendo la oxigenación y la perfusión hasta la recuperación de la función pulmonar y/o cardíaca (1,2).

Este tipo de terapia se inició para su uso prolongado en adultos en el año 1971. A finales de la década y como consecuencia de los resultados desfavorables obtenidos en el estudio del National Institutes of Health de EE.UU., su utilización se vio reducida al campo neonatal. Fue en el año 2009 con la llegada de la pandemia por Influenza H1N1 y la realización del estudio CESAR (Conventional Ventilatory Support vs Extracorporeal Membrane Oxygenation for Severe Adult Respiratory Failure), cuando se retomó su uso en el paciente adulto y comenzaron a aumentar sus indicaciones (3).

Desde el año 2010 hasta 2020, su utilización a nivel mundial se ha visto incrementada en un 1180%. En estos datos influye la pandemia de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) causada por el SARS - CoV - 2, que puede producir en casos graves neumonía, síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) y shock circulatorio (SC), todas ellas indicaciones de la ECMO (4-9).

En España, el empleo de las asistencias mecánicas circulatorias ha ido en aumento. El registro ESPAMACS (Español de Asistencia Mecánica Circulatoria) de la Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular más reciente (2017-2018), recogió 303 dispositivos ECMO implantados (lo que representa el 80% de los dispositivos de asistencia mecánica circulatoria de corta duración insertados en el país). Respecto a la mortalidad, la cifra se sitúa en un 47%. Esto se debe a que este dispositivo se inserta en pacientes con una situación crítica previa (10).

Composición y tipos de asistencia de la ECMO

El aparato forma un circuito constituido por (11-13):

- Cánula de drenaje: Recoge la sangre no oxigenada del paciente.
- Cánula de retorno: Introduce la sangre ya oxigenada en el paciente.
- Línea venosa: Transporta la sangre drenada a la bomba centrífuga y, desde la bomba, al oxigenador.
- Bomba centrífuga: Genera la energía necesaria para extraer la sangre del paciente y volverla a introducir.
 - Consola: Controla la fuerza electromotriz y velocidad de la bomba y muestra el GC.
- Oxigenador: Encargado del intercambio gaseoso. Está formado por una membrana impermeable al plasma pero permeable al gas. Va conectado a:
 - Intercambiador de calor: Mantiene la temperatura de la sangre.
 - Mezclador de gases: Regula la proporción de aire/oxígeno y el flujo de estos.
- Línea arterial: Transporta la sangre oxigenada desde el oxigenador a la cánula de retorno.
- Monitor de saturación venosa de oxígeno (SvO₂) y hematocrito. Analizador de Tiempo de Coagulación Activado (ACT): Examina el tiempo que tarda la sangre en coagularse. Los valores obtenidos sirven para modificar la perfusión de heparina administrada al paciente.
- Monitor de SvO₂ cerebral: Permite alertar de hipoxia cerebral.

El beneficio potencial de incluir componentes de circuito adicionales, debe sopesarse con el riesgo asociado del aumento de la complejidad del circuito.

Los tipos de asistencia que proporciona el aparato son (14–16):

- Venovenosa (ECMO V-V): Tanto la cánula de drenaje como la de retorno se insertan en vena. Esta terapia admite el intercambio de gases al mismo tiempo que el pulmón lesionado se recupera por la reducción de las presiones de ventilación mecánica.
- Venoarterial (ECMO V-A): La cánula de drenaje se inserta en vena y la de retorno en arteria.
- Venovenoaarterial (ECMO V-V-A): Es una configuración híbrida poco frecuente. Se emplea cuando las terapias ECMO V-V o ECMO V-A son insuficientes.

Usos, indicaciones y contraindicaciones de la ECMO (5–7, 17, 18)

La ECMO puede emplearse para:

- Proporcionar soporte respiratorio.
- Proporcionar soporte circulatorio.
- Como conservación in situ en donantes de órganos abdominales en asistolia controlada.

Las principales indicaciones de la ECMO son las siguientes:

- ECMO V-V: Insuficiencia respiratoria refractaria cuando ha fracasado el tratamiento convencional y como puente al trasplante pulmonar. El resto de indicaciones se encuentran detalladas en el anexo 1.
- ECMO V-A: Las más destacables son el shock cardiogénico refractario potencialmente reversible y como puente al trasplante de corazón u otro dispositivo de asistencia a largo plazo o definitivo. El resto de indicaciones pueden consultarse en el anexo 2.

Las contraindicaciones se subdividen en absolutas y relativas y para cada tipo de asistencia las más relevantes son:

- ECMO V-V: Mejora con tratamiento conservador, enfermedad pulmonar sin recuperación predecible con trasplante contraindicado y enfermedad maligna activa. Para conocer el resto de contraindicaciones ver anexo 1.

- ECMO V-A: Mejora con tratamiento conservador, corazón no recuperable, paro cardíaco no presenciado o paro cardíaco con reanimación cardiopulmonar (RCP) con una duración superior a 30 minutos sin perfusión tisular adecuada, disfunción multiorgánica severa y enfermedad maligna activa. Para más información leer anexo 3.

Complicaciones de la ECMO (1, 11, 19–22)

Las complicaciones pueden darse en el propio dispositivo o pueden afectar directamente al paciente. Algunas en especial suponen una situación de emergencia como son: Fallo de la bomba que impida la llegada de flujo sanguíneo al paciente, decanulación, rotura del circuito, embolismo aéreo, fallo del oxigenador y paro cardíaco. El resto se adjuntan en los anexos 4 y 5.

Dada la gravedad de las complicaciones derivadas y el estado clínico crítico en el que se encuentran los pacientes, se requieren conocimientos y formación por parte de enfermería (quienes pasan más tiempo con el paciente), para la anticipación, identificación y resolución de las mismas así como para monitorizar y brindar cuidados de calidad al paciente portador del sistema (12, 17, 23, 24). Esto se reafirma con la llegada de la actual pandemia, que ha hecho necesario que enfermería intensivista afiance el conocimiento en cuidados intensivos y ECMO. (23).

Sin embargo, solo un pequeño porcentaje del personal de enfermería en el país accede a estos conocimientos. Esto se debe a que en España no existe la especialidad de enfermería intensivista (23, 25).

Por ende, se hace necesario implementar programas en este tipo de técnicas que permita a los profesionales adquirir una formación adecuada al puesto de trabajo y dar una asistencia de calidad. Además, existe evidencia de que se obtienen mejores resultados si el personal de enfermería de cuidados intensivos está entrenado para prevenir, detectar y corregir las complicaciones que surjan (24, 26).

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Elaborar un programa de formación dirigido prioritariamente al personal de enfermería de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital Universitario Miguel Servet (HUMS) que le permita adquirir conocimientos acerca del manejo de la ECMO en la unidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar una revisión bibliográfica para conocer la evidencia disponible sobre la oxigenación por membrana extracorpórea.
- Constatar la importancia de la formación de enfermería.
- Describir la actuación enfermera tanto en cuidados habituales en el paciente portador de ECMO como en complicaciones o situaciones especiales.

METODOLOGÍA

Para realizar el trabajo se ha efectuado una búsqueda en distintas bases de datos y fuentes de información así como en diferentes revistas de enfermería y en las páginas webs de la Extracorporeal Life Support Organization y del Consejo General de Enfermería.

Además, se contactó con el personal de la UCI post-cardiaca del HUMS que también proporcionó información útil sobre el funcionamiento del sistema y la elaboración del programa de formación.

Las bases de datos y fuentes de información empleadas han sido: Cuiden, Science Direct, Web Of Science, Google Académico y PubMed.

- El periodo de tiempo incluido en la búsqueda ha sido desde 2012 hasta 2021.
- Se han empleado los siguientes operadores Booleanos: AND y comillas ("_").
- Como criterios de exclusión se han considerado: Población pediátrica, resultados no relacionados con la búsqueda efectuada, situaciones clínicas específicas e investigaciones con población animal.
- En general, se han seleccionado los artículos más recientes y relevantes priorizando en algunos casos aquellos con un cuartil 1 (Q1) y contenido nacional.

A partir de todos estos datos, se ha elaborado un programa de formación en ECMO dirigido a los profesionales de enfermería. El cartel para la captación de asistentes puede consultarse en el anexo 6.

TABLA 1: DESCRIPCIÓN DE LA BÚSQUDA EN BASES DE DATOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN

BASE DE DATOS/ FUENTE DE INFORMACIÓN	PALABRAS CLAVE	OPERADORES BOLEANOS	FILTROS	ARTÍCULOS OBTENIDOS	CRITERIOS DE SELECCIÓN		ARTÍCULOS REVISADOS	ARTÍCULOS EMPLEADOS
					INCLUSIÓN	EXCLUSIÓN		
Cuiden	Oxigenación por membrana extracorpórea	-	-	22	Pertenecientes a Asociaciones especializadas en el tema Más recientes	Población pediátrica Situaciones clínicas específicas	6	1 (11)
Science Direct	"Physiology of ECMO"	Comillas ("_")	Desde 2012 hasta 2021	35	Más recientes	Población pediátrica Situaciones clínicas específicas No relacionado con la búsqueda efectuada	7	2 (7), (13)

Science Direct	"Adult ECMO" in ICU recommendations	Comillas ("_")	Desde 2020 hasta 2021	9	-	Población pediátrica Situaciones clínicas específicas No relacionado con la búsqueda efectuada	1	1 (5)
	ESPAMACS	-	-	8	Datos sobre España	No relacionado con la búsqueda efectuada Terapia indicada en situaciones específicas	4	1 (10)
Web Of Science	"Extracorporeal membrane oxygenation" AND "adult respiratory failure"	Comillas ("_") AND	Desde 2017 hasta 2021	12	-	Población pediátrica Situaciones clínicas específicas No relacionado con la búsqueda	3	2 (4), (26)

Google Académico	"veno-veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation"	Comillas ("_")	Desde 2015 hasta 2021	70	-	Población pediátrica Situaciones clínicas específicas No relacionado con la búsqueda efectuada	5	1 (16)
	"ECMO in ICU"	Comillas ("_")	Desde 2016 hasta 2021	36	Artículos sobre España	Población pediátrica Población animal Situaciones clínicas específicas No relacionado con la búsqueda efectuada	1	1 (17)

Google Académico	historia "soporte vital extracorpóreo" en adulto crítico	Comillas ("_")	Idioma español Desde 2017 hasta 2021	39	-	Población pediátrica Situaciones clínicas específicas No relacionado con la búsqueda efectuada	5	1 (3)
	AMC corta duración indicaciones ECMO		Idioma español	44	-	Población pediátrica Situaciones clínicas específicas No relacionado con la búsqueda efectuada Trabajos finales de grado	5	1 (18)
	ECMOCARD	-	Desde 2020 hasta 2021	31	-	No relacionados con búsqueda efectuada	4	2 (8), (9)

PubMed	"ECMO complications"	Comillas ("_")	Desde 2019 hasta 2021	15	Cuartil 1 (Q1)	Población pediátrica Situaciones clínicas específicas No relacionado con la búsqueda efectuada	4	3 (20), (21), (22)
---------------	----------------------	----------------	-----------------------	----	----------------	--	---	--------------------

DESARROLLO

1. DIAGNÓSTICO

1.1. ANÁLISIS

Entre los años 2017 y 2018 se atendió en España a 303 pacientes portadores de ECMO.

En contraposición al aumento de su uso en el país, la revisión bibliográfica realizada, evidencia una carencia de conocimientos en cuidados intensivos por parte del personal de enfermería por lo que dadas las graves complicaciones derivadas, es necesaria una formación especializada en el dispositivo para evitar problemas y dificultades a la hora de aportar el cuidado requerido por tipo de pacientes.

Por ello, es necesaria la implementación de programas formativos dirigidos a enfermería que permitan proporcionar una atención al paciente con ECMO basada en la evidencia.

1.2. PRIORIZACIÓN

Con la información obtenida en la revisión de la bibliografía y contando con el asesoramiento de enfermeros expertos en el tema, se ha elaborado un programa de formación cuyo objetivo principal es instruir al personal de enfermería en las acciones a desempeñar sobre los pacientes adultos críticos portadores de ECMO.

1.3. TAXONOMÍA NANDA (27):

[00126] Conocimientos deficientes r/c falta de formación sanitaria en cuidados intensivos y circulación extracorpórea m/p dificultad en el ejercicio de los cuidados aportados a los pacientes críticos

2. PLANIFICACIÓN

2.1. OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Objetivo general:

Hacer competente a enfermería para brindar una atención adecuada al paciente adulto en tratamiento con ECMO ingresado en UCI.

Objetivos específicos:

- Formar a los profesionales de enfermería en los conocimientos relacionados con los cuidados que requiere el paciente adulto portador de ECMO en UCI.
- Capacitar al personal de enfermería para identificar, prevenir y resolver complicaciones asociadas al dispositivo que puedan surgir.
- Aumentar la autoconfianza y autoestima de los profesionales de enfermería en el desempeño de su profesión.

2.2. POBLACIÓN

El programa de formación va dirigido prioritariamente al personal de Enfermería de la UCI del Hospital Universitario Miguel Servet, aunque también puede inscribirse personal de Enfermería de otras áreas.

Dentro de estos últimos, también se engloba a enfermeros recién graduados que presenten menos experiencia laboral y por lo tanto menos conocimientos sobre el cuidado del enfermo crítico.

Al tener como objetivos conocer los cuidados y manejo de complicaciones de la oxigenación por membrana extracorpórea, no es necesario que los participantes posean formación previa sobre el dispositivo.

2.3. TEMA/SESIONES/ACTIVIDADES

El programa constará de 4 sesiones cada una con distinta duración:

- SESIÓN 1: 1 hora y 40 minutos.
- SESIÓN 2: 1 hora y 20 minutos.
- SESIÓN 3: 1 hora y 20 minutos.
- SESIÓN 4: 1 hora y 45 minutos.

Las sesiones se desarrollarán durante los 4 primeros jueves del mes de septiembre y, con el fin de conseguir mayor asistencia y cumplir la normativa COVID-19, cada sesión tendrá dos turnos de asistencia; uno a las 10:00 horas y otro a las 17:00 horas. Respecto al aforo, la sala tiene una ocupación máxima de 41 personas excluyendo al formador, por lo que según las restricciones vigentes a fecha de 17/05/2020, el número de asistentes por turno será de un 30% del aforo máximo, lo que integra a 12 personas teniendo en cuenta al formador.

Tres meses antes de comenzar la formación, se colocarán en el hall del edificio multifuncional del HUMS carteles informativos que especifiquen a quién va dirigido el programa, la fecha y hora de realización, el plazo de inscripción según el servicio y una dirección de correo para apuntarse donde se especifique nombre y apellidos, unidad de procedencia y la preferencia de horario de asistencia para conocer el origen y el número de asistentes de forma orientativa. Además, se notificará de la realización del programa a través de la plataforma del hospital incluyendo la misma información que en los carteles.

Con intención de que el programa acoja al mayor número de enfermeros intensivistas posible, se contactará con los supervisores de las cuatro unidades de cuidados intensivos para que lo den a conocer a los enfermeros que trabajen en su servicio. El plazo de inscripción para los enfermeros intensivistas estará abierto durante todo el mes de junio, con el propósito de que en el caso de que queden plazas por ocupar, en el mes de julio puedan hacerlo enfermeros de otros servicios.

Una vez enviado el correo de inscripción, se responderá mediante un mensaje que indique la aceptación provisional. También se reflejará la posibilidad de exclusión de asistentes ante posibles cambios en las restricciones de aforo causados por el imprevisible avance de la pandemia. Se aclarará que la exclusión será notificada por mail en caso de producirse.

Durante el mes de agosto se organizará la distribución del turno de cada asistente en función del servicio en el que trabaje.

La semana previa a la realización del curso, se contactará por vía telemática con los inscritos aceptados para recordar la fecha de inicio del mismo así como el horario de asistencia. El día previo a la primera sesión, se indicará en un mensaje a todos los inscritos aceptados el número de silla asignado a cada participante. Se señalará además, la necesidad de portar una mascarilla facial que proteja contra el SARS-CoV-2 y un dispositivo móvil con acceso a internet para poder realizar las encuestas y cuestionarios pertinentes.

Para asegurar el mantenimiento de las distancias de seguridad y evitar la propagación del virus se llevarán a cabo las siguientes medidas:

- Las sillas tendrán adherido un folio con el número que se le asigna.
- Los asistentes serán llamados de uno en uno para su entrada en el aula recordando el número de silla que tienen asignado.
- En la entrada se dispondrá de gel hidroalcohólico para que los asistentes desinfecten sus manos.
- La puerta del aula y las ventanas permanecerán abiertas para que exista una correcta ventilación.

El contenido de cada sesión se presenta a continuación en formato de cartas descriptivas:

CARTA DESCRIPTIVA DE LA SESIÓN 1: ¿QUÉ ES Y CÓMO FUNCIONA EL DISPOSITIVO ECMO?

OBJETIVO: Explicar los principios básicos de la ECMO.			
RECURSOS			
Materiales: Sala, silla con mesa, ordenador portátil, proyector, presentación Power-Point, plataforma Socrative, teléfonos móviles, acceso a internet.			
Humanos: Ponente de la sesión.			
DIVISIÓN	METODOLOGÍA	CONTENIDO	DURACIÓN
Presentación del programa y del responsable del programa	Presentación con diapositivas	Presentación de las sesiones	5 minutos
Evaluación previa	Cuestionario en Google Forms	Cuestionario sobre el funcionamiento, usos e indicaciones de la ECMO	15 minutos
Exposición	Presentación mediante la proyección de un Power Point	Definición de ECMO Funcionamiento del dispositivo Composición del equipo Tipos de asistencia Usos, indicaciones y contraindicaciones	60 minutos
Evaluación y dudas final de sesión	Realización de un Socrative (concurso para reforzar el aprendizaje) y preguntas surgidas	Concurso de preguntas donde los asistentes compiten unos con otros para evaluar conocimientos adquiridos tras la sesión y resolución de dudas desarrolladas a lo largo de la sesión	20 minutos

En el anexo 7 se muestra el diseño y estructura de Socrative.

Enlace de acceso al cuestionario inicial de Google Forms:
<https://docs.google.com/forms/d/1gnWkIMAZBbVjW4tOxadHf89-ecbNFpDtbQJSYLM2D1Q/edit?usp=sharing>

Enlace a las preguntas incluidas en el concurso Socrative de la sesión 1:
<https://drive.google.com/file/d/1ezrfOHmnJyN9F1RuLZYYow0FKH45tmnG/view?usp=sharing>

**CARTA DESCRIPTIVA DE LA SESIÓN 2: CUIDADOS ESPECÍFICOS,
TRANSPORTE, CANULACIÓN, DESTETE Y DECANULACIÓN**

OBJETIVO: Conocer los cuidados característicos del paciente portador de ECMO así como la técnica y el papel de Enfermería en la colocación y retirada del equipo y en el transporte intrahospitalario.

RECURSOS

Materiales: Sala, silla con mesa, ordenador portátil, proyector, presentación Power-Point, plataforma Socrative, teléfonos móviles, acceso a internet.

Humanos: Ponente de la sesión.

DIVISIÓN	METODOLOGÍA	CONTENIDO	DURACIÓN
Exposición	Presentación mediante la proyección de un Power Point	Cuidados y control del paciente Procedimiento de canulación y preparación previa del paciente Cómo realizar el transporte intrahospitalario del paciente Procedimiento de destete y decanulación	60 minutos
Evaluación y dudas final de sesión	Realización de un Socrative (concurso para reforzar el aprendizaje) y preguntas surgidas	Concurso de preguntas donde los asistentes compiten unos con otros para evaluar conocimientos adquiridos tras la sesión y resolución de dudas desarrolladas a lo largo de la sesión	20 minutos

Enlace a las preguntas incluidas en el concurso Socrative de la sesión 2:

<https://drive.google.com/file/d/1NXdOGDhcjc-WFzL-MjuLUqmI-rohRlcW/view?usp=sharing>

**CARTA DESCRIPTIVA DE LA SESIÓN 3: COMPLICACIONES,
ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS Y RECOMENDACIONES COVID**

OBJETIVO: Explicar las complicaciones derivadas, instruir sobre la actuación en situaciones de emergencia y proporcionar recomendaciones específicas sobre la actuación en casos COVID.

RECURSOS

Materiales: Sala, silla con mesa, ordenador portátil, proyector, presentación Power-Point, plataforma Socrative, teléfonos móviles, acceso a internet.

Humanos: Ponente de la sesión.

DIVISIÓN	METODOLOGÍA	CONTENIDO	DURACIÓN
Exposición	Presentación mediante la proyección de un Power Point	Complicaciones mecánicas y del paciente derivadas del sistema y su frecuencia Situaciones consideradas de emergencia y modo de actuación Actuación específica en pacientes COVID positivos portadores de ECMO	60 minutos
Evaluación y resolución de dudas al final de sesión	Realización de un Socrative (concurso reforzar el aprendizaje) y preguntas surgidas	Concurso de preguntas donde los asistentes compiten unos con otros para evaluar conocimientos adquiridos tras la sesión y resolución de dudas desarrolladas a lo largo de la sesión	20 minutos

Enlace a las preguntas incluidas en el concurso Socrative de la sesión 3:
https://drive.google.com/file/d/1qzi7aNf67l8uqsHBQN6YPFH7j_fkJNF8/view?usp=sharing

CARTA DESCRIPTIVA DE LA SESION 4: CASOS PRÁCTICOS

OBJETIVO: Realizar casos de pacientes en grupos de 4-8 personas con la finalidad de que los asistentes participen activamente y sean conscientes de lo que han aprendido y de su actuación en distintas situaciones presentadas.

RECURSOS

Materiales: Sala, silla con mesa, ordenador portátil, proyector, presentación Power-Point, Plataforma Socrarive, simulador ECMOjo, teléfonos móviles, acceso a internet.

Humanos: Ponente de la sesión, informático.

DIVISIÓN	METODOLOGÍA	CONTENIDO	DURACIÓN
Realización de casos prácticos	Empleo de un simulador de ECMO (ECMOjo) con distintos escenarios (editados para que incluyan parámetros de modalidad adulta) que evolucionarán de una determinada forma según las decisiones tomadas por los participantes	Escenario 1: Sangrado en el circuito Escenario 2: Falla en oxigenador Escenario 3: Aire en la parte venosa del circuito	60 minutos
Evaluación y dudas al final de sesión	Realización de un Socrative (concurso para reforzar el aprendizaje) y preguntas surgidas en relación a la sesión	Concurso de preguntas donde los asistentes compiten unos con otros para evaluar conocimientos adquiridos tras la sesión y resolución de dudas desarrolladas a lo largo de la sesión	20 minutos
Evaluación y dudas al final del programa	Realización nuevamente del cuestionario de Google Forms Y preguntas surgidas en relación al programa	Cuestionario de Google Forms	15 minutos
Evaluación del programa	Realización de encuesta de satisfacción en Google Forms	Cuestionario de Google Forms	10 minutos

El diseño del programa ECMOjo puede consultarse en el anexo 8.

Enlace de acceso al cuestionario final de Google Forms:

<https://docs.google.com/forms/d/1RDb7zltuNRrs4RvpGMzYaxm-9x71J-gkTKHofu7GaJc/edit?usp=sharing>

Enlace de acceso a la encuesta de satisfacción:

<https://docs.google.com/forms/d/1s88qTZNO381fp3F-z0z5cbVHftiohYgkCw7QH6QEgHE/edit?usp=sharing>

2.4. CRONOGRAMA

TABLA 2: CRONOGRAMA

2021	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE				
								02	09	16	23	
BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN												
ELABORACIÓN DEL PROGRAMA												
CAPTACIÓN DE ASISTENTES												
DISTRIBUCIÓN DE LOS ASISTENTES EN LAS SESIONES												
EJECUCIÓN DEL PROGRAMA												
EVALUACIÓN DEL PROGRAMA												

2.5. RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES

Se valorarán los recursos necesarios (tanto humanos como materiales) para realizar la formación con la finalidad de conocer el coste y organizar el programa del modo más adecuado.

Para su celebración se requerirá el aula 2 del edificio de docencia del Hospital.

Para la impartición de las sesiones se contará con dos enfermeros con experiencia en cuidados intensivos y en oxigenación por membrana extracorpórea. Uno de ellos impartirá las sesiones de la mañana y el otro las de la tarde coincidiendo siempre con su horario laboral. Además, durante la celebración de los casos prácticos, será necesaria la participación de un informático para modificar los parámetros del programa ECMOjo.

Como recursos materiales se utilizarán: Los folios que asignen numéricamente las sillas, la cinta adhesiva para colocar dichos folios, gel hidroalcohólico y los teléfonos móviles de los propios participantes con acceso a internet para la realización de las encuestas. Esto permitirá impedir la transmisión del COVID-19 y ahorrar en recursos materiales y económicos. El inventario del que se dispondrá será: sillas de pala, ordenador portátil, cañón y pantalla de proyección.

2.6. PRESUPUESTO

TABLA 3: COSTE DE RECURSOS EMPLEADOS

RECURSO	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	PRECIO TOTAL
Cartel informativo	15 unidades	1,2 €/ unidad	18 €
Folio con numeración de silla	41 unidades	0,002 €/ unidad	0,82 €
Rollo de cinta adhesiva	1 unidad	0,85 €/unidad	0,85 €
Bote de gel hidroalcohólico 75% de 500 ml	4 unidades	4,25 €/unidad	17 €
Salario enfermera/o 1	6 h y 5 minutos	40 €/h	243,34 €
Salario enfermera/o 2	6 h y 5 minutos	40 €/h	243,34 €
Salario informático	2 h	40 €/h	80 €
TOTAL			603,35 €

3. EVALUACIÓN

Para asegurar que se hayan cumplido los objetivos del programa, durante la primera sesión se realizará un cuestionario en Google Forms que valore los conocimientos iniciales. Este cuestionario se repetirá el último día del programa de modo que al compararlos pueda conocerse el impacto que ha tenido el programa. Además, mediante la participación de los asistentes en el concurso de preguntas Socrative de cada sesión, la/el enfermera/o a cargo de la docencia observará mediante las estadísticas generadas por el recurso web si el temario impartido se ha interiorizado. Esto permitirá identificar a los participantes que han presentado mayor dificultad para entender los conceptos así como las partes más complicadas de comprender o que han requerido más explicaciones.

Asimismo, en la sesión 4 se comprobará cómo aplican el aprendizaje los participantes a través de casos prácticos expuestos en el simulador ECMOjo. Los participantes se dividirán en grupos de 3-8 personas, se insertarán en ECMOjo los parámetros de la modalidad adulta y se reproducirán los diferentes escenarios que ofrece el programa.

Finalmente, se les pedirá que rellenen una encuesta de satisfacción en la última sesión para conocer las opiniones y sensaciones que les ha transmitido el programa. Además, la encuesta dispondrá de un apartado de texto libre donde podrán incluir sugerencias de mejora. Todo ello se estudiará posteriormente para que en caso de volverse a celebrar, el programa se vaya perfeccionando.

CONCLUSIONES

La existencia de especialidades y formación en todos los ámbitos en los que enfermería puede desempeñar su trabajo, aportaría una mayor seguridad entre el personal y mejores resultados en los pacientes.

Si bien es cierto que algunas labores asistenciales son comunes entre distintos servicios, en unidades como la UCI se demandan tareas muy específicas no habituales en otras áreas. Además, en este servicio, los pacientes se encuentran en un estado crítico que precisa una actuación firme, con criterio profesional y la mayoría de veces rápida.

Para lograr una práctica de estas características, se requiere la implantación del programa de formación propuesto con el fin de que capacite al profesional de enfermería en el manejo de la ECMO, dotándolo de los conocimientos teóricos sobre el funcionamiento de la máquina de oxigenación extracorpórea así como sobre sus indicaciones, contraindicaciones y complicaciones y que le permita desenvolverse y ganar seguridad a través de los casos prácticos.

Por todo ello, es necesario implementar programas en los hospitales que proporcionen a los profesionales una formación orientada a las particularidades del lugar de trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gayán Ordas J, Pastor Pueyo P, Revilla Martía P, Burgos Palacios V. Contrapulsación aórtica y otros sistemas de soporte mecánico circulatorio: luces y sombras en el tratamiento del shock cardiogénico. Revista de la Sociedad Aragonesa de Cardiología [Internet]. 2018 [cited 2021 Feb 26];21(1):25–36. Available from: <https://www.cardioaragon.com/wp-content/uploads/REVISTA-MAYO-2018-CARDIOLOGIA-1.pdf>
2. Marcén Miravete A, Olóriz Sanjuán T, Portolés Ocampo A, Blasco Peiró T, Sanz Julve ML, Lasala Alastuey M, et al. Manejo de la hipertensión pulmonar por cardiopatía izquierda en el perioperatorio de cirugía cardíaca. Protocolo de tratamiento. Revista de la Sociedad Aragonesa de Cardiología [Internet]. 2020 [cited 2021 Mar 1];24(1):7–15. Available from: https://www.cardioaragon.com/wp-content/uploads/REVISTACARDIOLOGIA_MAYO2020.pdf
3. Díaz R, Antonini MV, Orrego R, Abrams D. With regard to COVID-19 contingency. ECMO in adults. Extracorporeal Membrane Oxygenation. To whom, how and when. Rev méd Chile [Internet]. 2020 Mar 1 [cited 2021 Mar 7];148(3):349–361. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872020000300349&lng=es&nrm=iso&tlng=es
4. Abrams D, Brodie D. Extracorporeal Membrane Oxygenation for Adult Respiratory Failure: 2017 Update. Chest [Internet]. 2017 Sep 1 [cited 2021 Mar 11];152(3):639–649. Available from: <http://journal.chestnet.org/article/S0012369217310899/fulltext>
5. Gaddikeri R, Febbo J, Shah P. Imaging Adult ECMO [Internet]. Current Problems in Diagnostic Radiology. Mosby Inc.; 2020 [cited 2021 Mar 11]. p. 1–15. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0363018820302115?via%3Dihub>
6. García Asenjo M, Eiguren Goitiz K. Soporte vital extracorpóreo. Oxigenación por membrana extracorpórea. ECMO. Rev Esp Perfusión [Internet]. 2017 [cited 2021 Mar 13];62(1):5–9. Available from: https://www.aep.es/revista/73/Revista_Española_Perfusión_N62_web.pdf

7. Vieira J, Frakes M, Cohen J, Wilcox S. Extracorporeal Membrane Oxygenation in Transport Part 1: Extracorporeal Membrane Oxygenation Configurations and Physiology. *Air Med J* [Internet]. 2020 [cited 2021 Mar 15];39(1):56–63. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.amj.2019.09.008>
8. Awad WI, Bashir M. Mechanical circulatory support—Challenges, strategies, and preparations. *J Card Surg.* [Internet]. 2021 Jan 13 [cited 9 Mar 2021]; 36(5):1723–1728. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jocs.15301>
9. Kichloo A, Kumar A, Amir R, Aljadah M, Farooqi N, Albosta M, et al. Utilization of extracorporeal membrane oxygenation during the COVID-19 pandemic. *World J Crit Care Med* [Internet]. 2021 Jan 9 [cited 2021 Mar 9];10(1):1–11. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7805254/>
10. Sandoval E, Pérez de la Sota E, Burgos V, Osorio K, Tauron M, Serrano S, et al. ESPAMACS registry. Biannual report 2017-2018. *Cir Cardiovasc* [Internet]. 2019 Sep 1 [cited 2021 Mar 21];26(5):217–222. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1134009619302049?via%3Dihub>
11. Medina Ríos A, López Hernández Y, Alcocer Porras MJ. Cuidados enfermeros en el paciente adulto con terapia de ECMO. *Rev Esp Perfusión* [Internet]. 2014 [cited 2021 Apr 5];57(2):26–35. Available from: https://www.aep.es/revista/65/AEP_57.pdf
12. Gómez Mayayo P, Pérez Romero C, Giménez Andrés F, Jorquera Zuara S, Torrecillas Felipe V. Cuidados de enfermería en pacientes portadores de ECMO en una unidad de cuidados intensivos. *Revista Electrónica de Portales Medicos* [Internet]. 2020 [cited 2021 Apr 17];15(5):172. Available from: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/cuidados-de-enfermeria-en-pacientes-portadores-de-ecmo-en-una-unidad-de-cuidados-intensivos/>
13. Sidebotham D, Allen SJ, McGeorge A, Ibbott N, Willcox T. Venovenous extracorporeal membrane oxygenation in adults: Practical aspects of circuits, cannulae, and procedures. *J Cardiothorac Vasc Anesth* [Internet]. 2012 Oct 1 [cited 2021 Mar 15];26(5):893–909. Available from: <https://www-sciencedirect-com.cuarzo.unizar.es:9443/science/article/pii/S1053077012001073?via%3Dihub>

14. Broman LM, Malfertheiner M v., Montisci A, Pappalardo F. Weaning from veno-venous extracorporeal membrane oxygenation: How I do it. *J Thorac Dis* [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2021 Apr 21];10(Suppl 5):S692–697. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5911556/>
15. Shekar K, Badulak J, Peek G, Boeken U, Dalton HJ, Arora L, et al. Extracorporeal Life Support Organization Coronavirus Disease 2019 Interim Guidelines: A Consensus Document from an International Group of Interdisciplinary Extracorporeal Membrane Oxygenation Providers [Internet]. Vol. 66, *ASAIO J*. 2020 [cited 2021 Apr 26]. p. 707–721. Available from: [https://www.else.org/Portals/0/Files/pdf/ELSO_COVD_MATV66N7_Text_issueproof_6-15-20\[1\].pdf](https://www.else.org/Portals/0/Files/pdf/ELSO_COVD_MATV66N7_Text_issueproof_6-15-20[1].pdf)
16. Ius F, Sommer W, Tudorache I, Avsar M, Siemeni T, Salman J, et al. Veno-veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation for respiratory failure with severe haemodynamic impairment: Technique and early outcomes. *Interac Cardiovasc Thorac Surg* [Internet]. 2015 Jun 1 [cited 2021 Mar 19];20(6):761–767. Available from: <https://academic.oup.com/icvts/article/20/6/761/677406>
17. Fernández-Mondéjar E, Fuset-Cabanes MP, Grau-Carmona T, López-Sánchez M, Peñuelas Ó, Pérez-Vela JL, et al. The use of ECMO in ICU. Recommendations of the Spanish Society of Critical Care Medicine and Coronary Units. *Med Intensiva* [Internet]. 2019 Mar 1 [cited 2021 Mar 30];43(2):108–120. Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2173572718302200?casa_token=_IuVuoyHMZgAAAAA:BC31ILxYTC1DdUTY5p5veS7GawPYVAZJ9TjVJdYz78FfIooob1esJTDFDyGbB6_prW500quOzmQ
18. Doñate Bertolín L, Torregrosa Puerta S, Montero Argudo JA. Asistencia mecánica circulatoria de corta duración. *Cirugia Cardiovasc* [Internet]. 2016 Oct 1 [cited 2021 Apr 2];23:26–40. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-cardiovascular-358-articulo-asistencia-mecanica-circulatoria-corta-duracion-S1134009616300754>
19. Lorusso R, Whitman G, Milojevic M, Raffa G, McMullan DM, Boeken U, et al. 2020 EACTS/ELSO/STS/AATS expert consensus on post-cardiotomy extracorporeal life support in adult patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* [Internet]. 2021 Apr 1 [cited 2021 May 3];161(4):1287–1331. Available from: [https://www.sciencedirect-com.cuarzo.unizar.es:9443/science/article/pii/S0022522320326428](https://www.sciencedirect.com/cuarzo.unizar.es:9443/science/article/pii/S0022522320326428)

20. Koerner MM, Harper MD, Gordon CK, Horstmanshof D, Long JW, Sasevich MJ, et al. Adult cardiac veno-arterial extracorporeal life support (VA-ECMO): Prevention and management of acute complications. *Ann Cardiothorac Surg* [Internet]. 2019 [cited 2021 May 5];8(1):66–75. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30854314/>
21. Nakasato GR, Lopes J de L, Lopes CT. Predictors of complications associated with extracorporeal membrane oxygenation [Internet]. *Rev. Bras. Enferm. NLM (Medline)*; 2020 [cited 2021 May 5];73(2):1–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32236371/>
22. García IL. ECMO Venovenoso: manejo y cuidados de Enfermería. *Ocronos* [Internet]. 2020 [cited 2021 May 5];6(3):5. Available from: <https://revistamedica.com/ecmo-veno-venoso-manejo-cuidados-enfermeria/#Papel-de-Enfermeria>
23. Kim DH, Cho WH, Son J, Lee SK, Yeo HJ. Catastrophic Mechanical Complications of Extracorporeal Membrane Oxygenation. *ASAIO J* [Internet]. 2021 Jan 28 [cited 2021 May 6]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33528158/>
24. Ruiz Aguado R, Herrero Güémez S. NOVEDADES EN OXIGENACIÓN POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA. *Revista Enfermería CyL* [Internet]. 2019 [cited 2021 May 8];11(2):34–40. Available from: <http://www.revistaenfermeriacyl.com/index.php/revistaenfermeriacyl/article/viewFile/252/219>
25. España CG de E de. Formación | Especialidades [Internet]. [cited 2021 May 8]. Available from: <https://www.consejogeneralenfermeria.org/profesion/especialidades>
26. Kim GW, Koh Y, Lim CM, Huh JW, Jung SH, Kim JB, et al. The effect of an improvement of experience and training in extracorporeal membrane oxygenation management on clinical outcomes. *Korean J Intern Med* [Internet]. 2018 Jan 1 [cited 2021 Apr 22];33(1):121–9. Available from: <https://www.kjim.org/journal/view.php?doi=10.3904/kjim.2015.027>
27. NNN Consult. [Recurso electrónico [Internet]. Elsevier; 2012 [cited 2021 Mar 27]. Available from: <https://www-nnnconsult-com.cuarzo.unizar.es:9443/nanda/126>

ANEXOS

Anexo 1: Indicaciones y contraindicaciones de la Ecmo Venovenosa en el adulto (5-7, 17, 18)

ECMO V-V	
INDICACIONES	CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS
Síndrome de dificultad respiratoria aguda: Neumonía, aspiración, proteinosis alveolar patología obstétrica, síndrome de inhalación	Mejora con tratamiento conservador Hemorragia intracraneal reciente Intervención neurológica < 10 días
Obstrucción de la vía aérea	Paro cardíaco no presenciado
Contusión pulmonar	RCP > 30 minutos sin perfusión tisular adecuada
Fístula broncopleural	Falta de voluntad para aceptar transfusiones sanguíneas
Fallo primario del injerto postrasplante pulmonar	Enfermedad pulmonar sin recuperación predecible y trasplante contraindicado
Puente de trasplante pulmonar	Contraindicaciones para la anticoagulación
Soporte respiratorio intraoperatorio	Disfunción multiorgánica severa
Estado asmático	Inmunosupresión grave inducida por fármacos
Hemorragia pulmonar o hemoptisis masiva	Enfermedad maligna activa
Hipercapnia (pH < 7,2 y/o PaCO ₂ > 80 mmHg)	Cardiopatía crónica
Imposibilidad de mantener Pplat < 30 cmH ₂ O	Cirrosis con ascitis
Vasculitis pulmonar	Afectación neurológica irreversible
Pancreatitis	Lesiones hemorrágicas o potencialmente hemorrágicas del SNC
Sepsis	Canulación imposible
Quemaduras	Hipertensión pulmonar severa
Corrección quirúrgica de obstrucción crítica de la vía aérea (papiloma traqueal)	Insuficiencia cardíaca derecha o izquierda
	CONTRAINDICACIONES RELATIVAS
	Edad > 65 -75 años
	Ventilación mecánica >7 días

Anexo 2: Indicaciones de la Ecmo Venoso-Arterial en el adulto (5-7, 17, 18)

INDICACIONES ECMO V-A
Shock cardiogénico por IAM que no responde a revascularización coronaria
Post infarto agudo de miocardio
Pacientes en espera para trasplante cardiaco con deterioro hemodinámico
Miocarditis aguda o fulminante
Descompensación clínica de insuficiencia cardiaca aguda o crónica
Intoxicación aguda por fármacos cardiodepresores
Pacientes con tormenta arrítmica que no responden a terapia antiarrítmica y/o ablación por radiofrecuencia
Tromboembolismo pulmonar con disfunción grave del ventrículo derecho y shock
Casos particulares de disfunción miocárdica por sepsis
Shock cardiogénico refractario postcardiotomía con posibilidad de recuperación o reintervención
Pacientes con insuficiencia primaria del injerto tras trasplante cardiaco
Soporte circulatorio en procedimientos de alto riesgo: (intervenciones coronarias percutáneas, colocación de endoprótesis aórticas percutáneas)
Casos particulares de parada cardiaca
Pacientes con insuficiencia respiratoria aguda grave que necesitarían ECMO V-V pero muestran disfunción uni o biventricular
Sepsis con depresión cardiaca
Traumatismo con afectación cardiaca
Miocardopatía crónica: puente al trasplante cardiaco o implante de dispositivo de asistencia
Prevención y/o tratamiento de fallo ventricular derecho tras implante de DAVI
Soporte durante intervenciones cardiacas percutáneas de alto riesgo
Hipertensión pulmonar
Resucitación cardiopulmonar extracorpórea

Anexo 3: Contraindicaciones de la Ecmo Venoso-Arterial en el adulto
(5-7, 17, 18)

CONTRAINDICACIONES ECMO V-A
CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS
Negativa del paciente
Mejora con manejo conservador
Hemorragia intracraneal reciente
Intervención neurológica < 10 días
Paro cardíaco no presenciado
RCP > 30 minutos sin perfusión tisular adecuada
Disfunción multiorgánica severa
Falta de voluntad para aceptar transfusiones sanguíneas
Enfermedad crónica terminal
Neoplasia incontrolada
Daño neurológico irreversible
Insuficiencia aórtica grave
Disección aórtica no reparada
Sepsis con insuficiencia multiorgánica
Corazón no recuperable
Canulación periférica en enfermedad vascular periférica significativa
Enfermedad hepática terminal
Enfermedad renal en etapa terminal en diálisis
CONTRAINDICACIONES RELATIVAS
Edad > 70-75 años
Coagulopatía
Obesidad mórbida (IMC > 40 kg/m ²)
Aneurisma aórtico
Enfermedad arterial periférica

Anexo 4: Complicaciones del dispositivo (1, 11, 19-22)

COMPLICACIONES RELACIONADAS CON EL DISPOSITIVO ECMO
Coágulos en el circuito
Rotura de tubuladuras
Decanulación accidental
Desconexión de la llave de tres pasos del circuito
Fallo de la bomba
Fallo del oxigenador
Entrada de aire al circuito
Variaciones en el flujo o presión

Anexo 5: Complicaciones del paciente adulto (1, 11, 19-22)

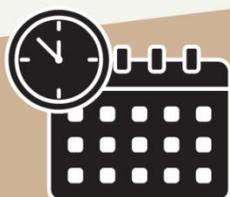
COMPLICACIONES DESARROLLADAS POR EL PACIENTE
Hemorragias
Infecciones a nivel local o sepsis
Taponamiento cardiaco
Hemotórax
Isquemia del miembro canulado
Hemólisis
Trombocitopenia inducida por heparina (TIH)
Coagulación intravascular diseminada (CID)
Embolia aérea
Fallo renal
Lesión neurológica
Hipotermia
Úlceras por presión (UPP)
Hiperbilirrubinemia

Anexo 6: Cartel informativo

Programa de formación sobre la Oxigenación por Membrana Extracorpórea en el paciente adulto



Dirigido al personal de Enfermería del HUMS



¿QUÉ DÍAS SE CELEBRA?

SESIÓN 1: 02/09/2021
10:00 - 11:40 o de 17:00 - 18:40

SESIÓN 3: 16/09/2021
10:00 - 11:20 o de 17:00 - 18:20

SESIÓN 2: 09/09/2021
10:00 - 11:20 o de 17:00 - 18:20

SESIÓN 4: 23/09/2021
10:00 - 11:45 o de 17:00 - 18:45

PLAZO DE INSCRIPCIÓN

SI ERES ENFERMERA/O INTENSIVISTA:

Puedes hacerlo desde el 01/06/2021 hasta el 30/06/2021

SI ERES ENFERMERA/O DE OTRA UNIDAD:

Puedes hacerlo desde el 01/07/2021 hasta el 31/07/2021



DIRECCIÓN DE CORREO PARA INSCRIBIRSE Y
CONSULTA DE INFORMACIÓN ADICIONAL

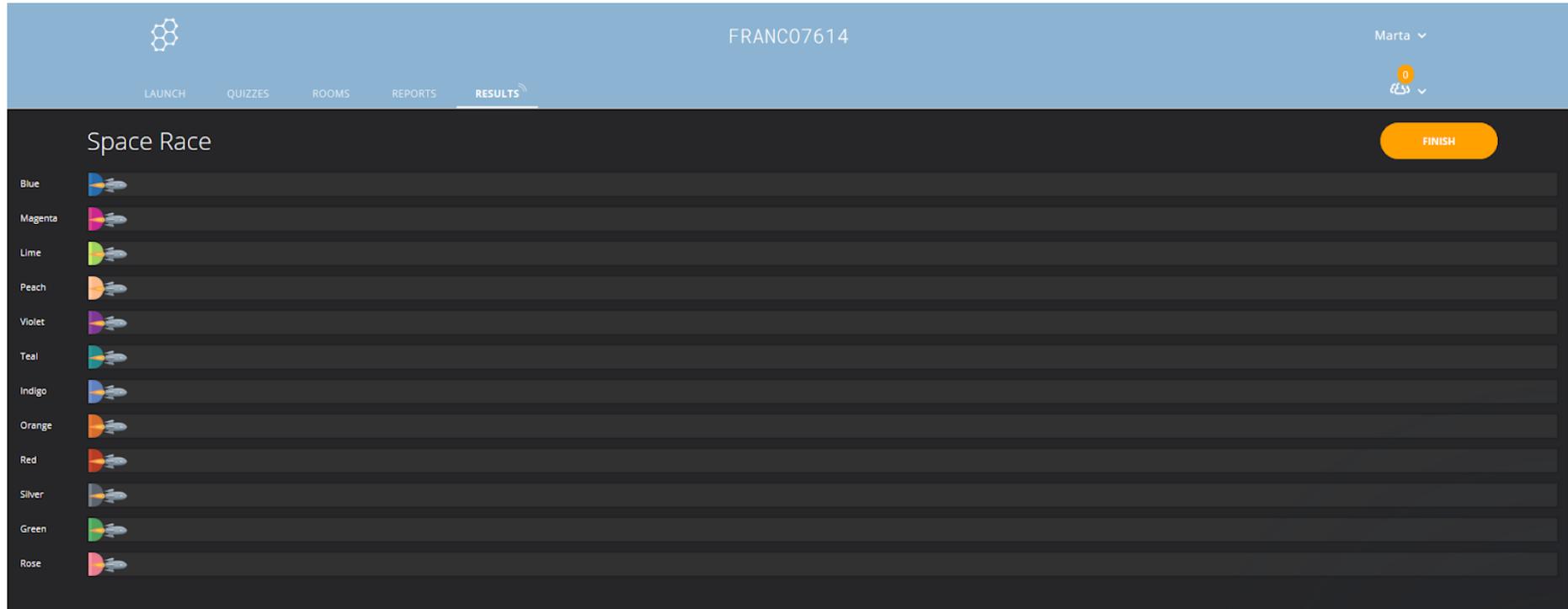
programaformacionecmozgz@gmail.com



LA INSCRIPCIÓN DEBE INCLUIR:

- Nombre y apellidos
- Servicio de procedencia
- Preferencia de horario

Anexo 7: Diseño y estructura de la plataforma Socrative



En caso de hemorragia pulmonar...

- A Estaría indicada la asistencia venovenocarterial
- B Esta situación no es indicación para ECMO
- C Estaría indicada la asistencia venoarterial
- D Estaría indicada la asistencia venovenosa

SUBMIT ANSWER

FRANC07614 Marta

LAUNCH QUIZZES ROOMS REPORTS RESULTS

Space Race

FINISH

Team	Progress
Blue	~10%
Magenta	~90%
Lime	~5%
Peach	~5%
Violet	~5%
Teal	~5%
Indigo	~5%
Orange	~5%
Red	~5%
Silver	~5%
Green	~5%
Rose	~5%

Anexo 8: Diseño y estructura del simulador ECMOjo

The image displays two screenshots of the ECMOjo simulator. The top screenshot shows the main menu with a list of scenarios and a selection of ECMO circuit components. The bottom screenshot shows a detailed simulation of an ECMO circuit with various monitoring panels and a 3D model of the patient and circuit.

Bienvenidos a ECMOjo

Acerca de **español**

Escenario | **Simulación**

- Utilizando ECMO con bomba de rodillo
- Utilizando ECMO centrífugo
- Decanulación arterial accidental
- Gran pérdida de sangre por el circuito
- La bomba falla
- Aire en la parte arterial del circuito
- Gases frescos 1
- Gases frescos 2
- Control de temperatura
- ECMO VA (Veno-arteria) Flujo de la bomba
- ECMO VV (Veno-venoso) Flujo de la bomba
- Falla en el circuito
- Aire en la parte venosa del circuito
- Falla en el oxigenador

Circuito ECMO

- Veno-venoso
- Silicona
- Bomba de rodillo
- Convencional
- Veno-arterial
- PMP
- Centrífuga
- MAPD

Presiona "E" para abrir el editor de escenarios. Versión: 2.4.1 | 2014-06-03 22:51

ECMOjo

En la UCI, las grandes pérdidas de sangre pueden ser causadas por una llave de paso rota, o grietas en las coletas. El componente deberá ser renovado urgentemente. Presiona [Esc] para salir. **Siguiente**

Monitor CK

pH	7,36	BEET	45,0
pO2a	40	Hgb	15,0
pO2v	327	O2vDl	78%
KDO2	22	DE	-3,0
Temp	37,0	CO2	100%

Monitor vital

Temp	37°C	PR	12
HR	46 / 32	SpO2	99%
BP	Media 37	CVP	1

Ventilador

PiP	25	PiQR	30%
PRiP	10	MAP	11,5
Y _e	12		

ECMO VV

Lab: GA, Quim, HGB, IMO

ACT: 171

Monitor de presión

-10
240
220

Controles del calentador

37°C

Mezclador de gases

50%

Controles de la bomba

0,600

Chisqueo del circuito

Det. burbuja

Arterial

Venoso