



CLÍNICA

Uso de la membrana de oxigenación extracorpórea en una paciente con trasplante pulmonar: Cuidados de Enfermería

Uso da Membrana de Oxigenação Extracorpórea em uma Paciente Pós-Transplante Pulmonar: Cuidados de Enfermagem

Use of Extracorporeal Membrane Oxygenation in a Post-Lung Transplant Patient: Nursing Care

***De Oliveira, Larissa Bertacchini *Neves, Ana Lucia Domingues *Jardim, Jaqueline Maria *Mendes, Priscilla de Brito Nunes *Naves, Sara Crivelari *Bruno, Tatiana Cristina **Püschel, Vilanice Alves de Araújo ***Rodrigues, Adriano Rogério Baldacin *Lima, Zilda dos Santos**

*Enfermera del Instituto del Corazón del Hospital de las Clínicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de São Paulo. E-mail: larabeta@usp.br **Profesora Asociada del Departamento de Enfermería en Salud del Adulto de la Escuela de Enfermería de la Universidad de São Paulo. ***Enfermero Jefe en el Instituto del Corazón del Hospital de las Clínicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de São Paulo. Brasil.

Palabras Clave: Asistencia de enfermería; Trasplante de pulmón; Oxigenadores de membrana

Palavras-chave: Assistência de Enfermagem; Transplante de Pulmão; Oxigenadores de Membrana.

Keywords: Nursing care; Lung Transplantation; Oxygenators, Membrane.

RESUMEN

Se trata de un relato de experiencia de un caso sin precedentes en Brasil acerca de la sistematización de los cuidados de enfermería aplicados a una paciente en asistencia circulatoria mecánica con membrana de oxigenación extracorpórea en el postoperatorio de un trasplante de pulmón. Se establecieron 18 diagnósticos de enfermería y las 94 conductas implementadas abarcaron: cuidados con el circuito de asistencia, monitorización hemodinámica y control de las pruebas de laboratorio. Los principales resultados fueron que el paciente presentaba: un mejor intercambio de gases, mantenimiento de la estabilidad hemodinámica y ausencia de efectos adversos relacionados con el tratamiento, como el sangrado y reducción de la perfusión de la extremidad de la cánula venosa. La sistematización de la atención establecida mostró agregar conocimiento científico, orientación a la práctica clínica y atención integral.

RESUMO

Trata-se de um relato de experiência de caso inédito no Brasil sobre a sistematização da assistência da Enfermagem aplicada a uma paciente em assistência circulatória mecânica com membrana de oxigenação extracorpórea no pós-operatório de transplante pulmonar. Foram estabelecidos 18 diagnósticos de Enfermagem e as 94 condutas implementadas envolveram: cuidados com o circuito da assistência, monitorização hemodinâmica e controle de exames laboratoriais. Os principais resultados esperados foram que a paciente apresentasse: troca gasosa melhorada, manutenção da estabilidade hemodinâmica e ausência dos efeitos adversos relacionados à terapia, tais como, sangramento e prejuízo à perfusão do membro de inserção da cânula venosa. A sistematização da assistência estabelecida mostrou agregar conhecimento científico, orientação à prática clínica e integralidade do cuidado.

ABSTRACT

This is an experience report of unprecedented case in Brazil on the nursing care system applied to a patient in mechanical circulatory support with extracorporeal membrane oxygenation in postoperative lung transplantation. Were established 18 diagnoses and 94 nursing behaviors implemented involved: care assistance circuit, hemodynamic monitoring and control of laboratory tests. The main outcomes were that the patient had: improved gas exchange, maintenance of hemodynamic stability and absence of adverse effects related to treatment, such as bleeding and reduction in limb perfusion with cannula. The care system established showed aggregate scientific knowledge, guidance to clinical practice and comprehensive care.

INTRODUCCIÓN

La fibrosis quística es una enfermedad autosómica recesiva causada por mutaciones en los genes de las proteínas reguladoras de la conductancia transmembrana, que resultan en un aumento de la viscosidad de las secreciones glandulares y acúmulo de moco que afecta al aparato digestivo, al páncreas, al hígado, al sistema reproductor y a los pulmones, siendo que 90% de la mortalidad relacionada con la enfermedad resulta de infecciones pulmonares crónicas^(1,2).

El tratamiento de la fibrosis quística con afectación pulmonar consiste en la administración de antibióticos, agentes antiinflamatorios, broncodilatadores, mucolíticos, drogas moduladoras del transporte iónico y, en la fase más avanzada de la enfermedad, en el trasplante de pulmón. De acuerdo con los datos epidemiológicos, la fibrosis quística es la tercera enfermedad con mayor indicación para el trasplante pulmonar y la principal indicación para el trasplante pulmonar bilateral⁽³⁾.

En la década de 1960, un grupo de la Universidad del Mississippi realizó el primer trasplante pulmonar en un ser humano. En Brasil, los primeros trasplantes pulmonares se realizaron en el año 1989 en la ciudad de Porto Alegre, realizándose, según datos del Registro Brasileño de Trasplantes, más de 720 trasplantes pulmonares en el país de 2003 a 2013⁽⁴⁻⁵⁾.

Muchos de los casos de infecciones pulmonares, con consiguiente insuficiencia respiratoria, suceden tras el trasplante de pulmón⁽⁶⁾. Esta afección es conocida como Disfunción Primaria del Injerto (PGD), una lesión multifactorial para el pulmón trasplantado que se desarrolla en 15 a 25% de los pacientes en los primeros días del postoperatorio⁽⁷⁾.

La ECMO (*Extracorporeal Membrane Oxygenation*) ha sido utilizada como opción terapéutica en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria grave⁽⁸⁾ causada por la PGD y consiste en un circuito cerrado de circulación extracorpórea que recibe, a

través de una cánula venosa, sangre rica en gas carbónico, de modo que esta es impulsada por medio de una bomba centrífuga a través de la membrana de oxígeno artificial, y retorna al paciente oxigenado a partir de un sistema arterial o venoso, con un flujo continuo, de modo a ofrecer asistencia cardíaca, respiratoria o cardiorrespiratoria⁽⁹⁾.

La ECMO, tras el trasplante pulmonar, ha sido utilizada en pacientes con insuficiencia respiratoria a fin de mejorar el intercambio gaseoso, posibilitando la realización de una estrategia de ventilación protectora para evitar mayores daños al pulmón trasplantado. La técnica puede ser utilizada: como puente para el trasplante pulmonar, en casos de insuficiencia y daños irreversibles del pulmón; tras el trasplante pulmonar, en pacientes con severa hipoxemia y que hayan desarrollado PDG, y por último, como puente para la recuperación de la insuficiencia aguda pulmonar, ampliando el tiempo para la recuperación de su función⁽¹⁰⁾.

La primera utilización de la ECMO tuvo lugar en 1971 en un paciente politraumatizado de 24 años con cuadro de insuficiencia respiratoria, que se benefició del soporte circulatorio por un período de 75 horas y obtuvo resultado favorable⁽¹¹⁾.

El mayor y más diversificado estudio retrospectivo que evaluó la tecnología ECMO aplicada a pacientes con Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda grave fue relatado por un grupo de la Universidad de Michigan, donde se observó la supervivencia de 52%, entre los 255 pacientes investigados, siendo que de estos, 146 adultos fueron tratados con la ECMO entre los años 1989 y 2004⁽¹²⁾.

En los últimos años, principalmente en el período de la epidemia de influenza A (H1N1) en el año 2009, el soporte de intercambio gaseoso a través de ECMO fue muy utilizado como terapia de salvamento en casos graves de insuficiencia respiratoria grave refractaria a las estrategias ventilatorias convencionales⁽¹³⁻¹⁸⁾. Otro uso de la ECMO descrito en la literatura es el de un estudio⁽¹⁹⁾ que mostró mayor tasa de supervivencia tras la cirugía de una serie de casos de pacientes jóvenes con diagnóstico de insuficiencia respiratoria irreversible y refractaria a la ventilación convencional que utilizaron la ECMO como puente para trasplante pulmonar.

La utilización de esta técnica de asistencia circulatoria mecánica está en ascenso en Brasil, siendo utilizada más frecuentemente en hospitales de atención a pacientes críticos de alta complejidad, lo que demanda de los profesionales de enfermería responsables del cuidado al paciente que usa la ECMO el conocimiento basado en la literatura científica⁽¹⁹⁾. En una búsqueda realizada en la literatura nacional e internacional son escasos los estudios que abordan la asistencia de enfermería en el cuidado de pacientes en uso de la ECMO, de modo que a partir de una búsqueda en las bases de datos LILACS y BDEFN sólo se encontró un estudio⁽¹⁹⁾ que abordaba esta temática en Brasil.

Partiendo del presupuesto de que los cuidados de enfermería son fundamentales para el paciente bajo este tipo de asistencia y considerando la carencia de producción científica sobre esta temática en el área de enfermería, el objetivo de este estudio es describir los cuidados sistematizados de enfermería realizados a una paciente con PGD tras trasplante pulmonar que recibió apoyo con la ECMO veno-venosa.

METODOLOGÍA

Investigación cualitativa exploratoria del tipo estudio de caso clínico, retrospectivo y documental⁽²²⁾.

El sujeto de elección para el relato de caso fue una paciente de 20 años, postrasplante pulmonar y en terapia con ECMO veno-venosa, que estuvo internada durante dos meses en una Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgica (UCIQ) de un hospital público de nivel terciario, especializado en cardio-neumología del municipio de São Paulo.

La colecta de los datos fue realizada en fuente documental a través de la consulta del registro individual de la paciente a partir de la elaboración de dos formularios estructurados que contenían datos referentes a la historia clínica de la enfermedad, tratamiento recibido durante el ingreso y datos de la receta electrónica de Enfermería (evolución, diagnóstico e intervenciones de Enfermería).

La paciente aceptó participar espontáneamente del estudio, a través de la firma del Término de Consentimiento Libre y Esclarecido, habiendo sido orientada en cuanto a los objetivos del estudio y la confidencialidad de las informaciones, conforme preconizado por la Resolución 196/96 del Consejo Nacional de Salud. La investigación fue aprobada por el Comité de Ética e Investigación de la referida institución bajo protocolo nº 155/13. Vale destacar que no existe ningún conflicto de intereses en esta publicación.

Se realizó la lectura y la preparación del material siguiendo las etapas de preanálisis, exploración del material y tratamiento de los resultados obtenidos. Utilizamos el referencial de la Teoría de las Necesidades Humanas Básicas propuesta por Wanda Horta⁽²¹⁾ para la compilación de los datos levantados del registro. Los datos se presentan en el formato de un estudio de caso clínico en que son descritos: los Diagnósticos de Enfermería según la NANDA (North American Nursing Diagnosis Association) INTERNACIONAL⁽²²⁾; los datos de planificación y de implementación de las intervenciones de enfermería que fueron realizadas de acuerdo con la Clasificación de las Intervenciones de Enfermería (NIC)⁽²³⁾ y a través de la consulta de los protocolos asistenciales previstos por el fabricante del equipamiento; y la evaluación de los resultados de las intervenciones implementadas según la Clasificación de los Resultados de Enfermería (NOC⁽²⁴⁾).

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente MMF, 20 años, de sexo femenino, natural del estado de São Paulo, portadora de fibrosis quística que durante los seis meses anteriores al trasplante pulmonar estuvo internada cuatro veces debido a exacerbaciones infecciosas. En su último ingreso el 14/07/2012 permaneció en la institución hasta la realización del trasplante pulmonar el 10/08/2012.

Se realizó trasplante de pulmón bilateral secuencial y sin circulación extracorpórea. Admitida en la UCIQ recibiendo dobutamina a 5mcg/Kg/min y noradrenalina a 0,3mcg/Kg/min. Debido al cultivo positivo por Enterococo resistente a Vancomicina fue admitida en aislamiento de contacto.

Tras el procedimiento quirúrgico evolucionó estable y fue extubada en el 1º postoperatorio. En el 2º y 3º día de postoperatorio evolucionó con retirada de fármacos vasoactivos y en uso de ventilación no invasiva por BIPAP (*Bilevel Positive Pressure Airway*) intermitente, habiendo presentado empeoramiento del cuadro respiratorio y episodio de edema agudo de pulmón tras la realización de la broncoscopia de control. En el 4º y 5º postoperatorio evolucionó con PDG, con empeoramiento del cuadro respiratorio, permaneciendo la mayor parte del tiempo en ventilación no invasiva. Fue iniciada infusión de furosemida continua en 10ml/h y ciclosporina a 8ml/h e instalado catéter de arteria pulmonar.

El 16/08/2012 presentó empeoramiento infeccioso e hipoxemia grave, siendo que la infusión de noradrenalina alcanzó 2mcg/Kg/min. La gasometría arterial mostraba una presión parcial de gas carbónico (PCO₂) de 118 mmHg y presión parcial de oxígeno (PO₂) de 57,4 mmHg, siendo intubada y colocada en ventilación mecánica con una Fracción inspirada de O₂(FiO₂) de 65% y Presión expiratoria positiva final (PEEP) de 14 cmH₂O. Se instaló óxido nítrico a 30ppm. Este mismo día evolucionó con hipoxemia e hipercapnia refractarias, con PH sanguíneo:7,24; PCO₂: 93,6 mmHg; PO₂: 58,0 mmHg; saturación arterial de oxígeno (SaO₂): 79,7%; Bicarbonato (BIC): 38,2 mEq/l, con una relación PO₂/FiO₂ de 58 mmHg, manteniendo una saturación de oxígeno (SpO₂) entre 70-80% en Ventilación Mecánica con una FiO₂ de 100% y PEEP de 14cmH₂O.

De esta manera, pasadas seis horas de la intubación se optó por el inicio de la terapia con la ECMO veno-venosa y se inició sedación con citrato de fentanila y anticoagulación con heparina no fraccionada.

La terapia con la ECMO veno-venosa se inició con una temperatura del sistema de 36°C, con rotación por minuto de la bomba centrífuga de 3670rpm, con gasto cardíaco (GC) ajustado a 5L/min, FiO₂ de 90% y flujo de O₂ de 6L/min. Mantuvo óxido nítrico en la ventilación mecánica a 20ppm. Ya en las dos primeras horas de la terapia presentó mejora significativa de valores gasométricos arteriales con disminución de los niveles de PCO₂ y mejora de los parámetros fisiológicos. Tras seis horas de terapia presentó disminución en los niveles de lactato y valores de saturación venosa de oxígeno (S_vO₂) corregidos.

Los valores gasométricos pre y postmembrana de la ECMO estaban dentro de la normalidad, confirmando así la eficacia del intercambio de gases en la membrana (Premembrana: PH: 7,46; PCO₂: 47,2 mmHg; PO₂: 46,5 mmHg; SaO₂: 78,9%; BIC: 33,5 mEq/l. Postmembrana: PH: 7,52; PCO₂: 38,3 mmHg; PO₂: 258,0 mmHg; SaO₂: 98,4%; BIC: 30,9 mEq/l; BE: +7,7). Hubo mejora de la inestabilidad hemodinámica, manteniendo presión arterial media (PAM) de 73-95mmHg con noradrenalina a 0,69cmg/Kg/min. En este momento de la terapia, la paciente permaneció sedada con citrato de fentanila mantenida la terapia con ciclosporina, furosemida continua y anticoagulación con heparina a 6ml/h para mantener tiempo de tromboplastina activado entre 1,5 y 2,0 veces el de control, conforme protocolo institucional. Se inició la infusión de dieta semi-elemental por sonda nasointestinal (SNE) a 20ml/h. Los exámenes hematológicos presentaban leucocitos de 21.350/mm³ con desvío a la izquierda (Metamielocitos: 1% y Bastonetes 13). Se aplicó antibioticoterapia y se prescribió corticosteroide. Se mantenía sin fiebre, taquicárdica y con glicemia capilar inestable, variando de 68 a 220mg/dl, controlada por la perfusión continua de insulina regular.

El día 18/08/2012, frente a la estabilidad hemodinámica y respiratoria, se realizó la retirada de la perfusión de noradrenalina hasta 0,25mcg/Kg/min, ya que la paciente mantenía PAM de 72-90mmHg. Se retiró la FiO₂ de la ventilación mecánica, con mejora de la SpO₂ (Δ SpO₂: 96-98%) y de la membrana de oxigenación de la ECMO para 80. Al tratamiento fue prescrita sedación con maleato de midazolam, que asociado a la infusión de citrato de fentanila, mantenía a la paciente con el valor de la Escala de Agitación-Sedación de Richmond (RASS) de 0. Recibía dieta por SNE a 30ml/h. Glicemia capilar inestable, variando de 98 a 286mg/dl, manteniendo infusión de insulina regular. Identificada lesión Grad II en región sacral colocándose hidrogel en placa.

Los días 19/08/2012 a 21/08/2012 la paciente se mantuvo estable y tolerante a la retirada de la noradrenalina, de los parámetros de ventilación mecánica y de la membrana de oxigenación de la ECMO. Debido al aumento de eliminación de la orina hubo mejora de la congestión pulmonar y el balance hídrico se volvió negativo. Se realizó la retirada de la infusión de furosemida continua que fue suspendida el día 20/08/2012. El día 21/08/2012 se realizó biopsia pulmonar, sin interocurrencias. La sedación continua fue desactivada. Desactivada infusión de dieta por SNE para probable extubación e iniciada infusión de solución glucosada para aporte calórico, permaneciendo estables los demás parámetros.

En el día 22/08/2012 se inició la retirada de ventilación mecánica, manteniendo adecuada SpO₂ (Δ SpO₂: 99-100%). Este mismo día fue extubada e instalado catéter nasal de oxígeno (CNO₂) a 5l/min, manteniendo el óxido nítrico en 20ppm, permaneciendo confortable de la parte ventilatoria. Hemodinámicamente estable, mantuvo la noradrenalina y ECMO veno-venosa con una FiO₂ reducida para 40%, mantuvo gasometrías pre y postmembrana con valores adecuados. Continuó en uso de anticoagulación plena a través de heparina (TTPA: 51,5 seg. e TP/TR: 1,72). Paciente evolucionó con síntomas de ansiedad, se quejaba de la inmovilidad en la cama y refería mucha tristeza con relación a su impotencia ante la situación.

En el día 23/08/2008 frente a la estabilidad respiratoria y hemodinámica, la retirada de la ECMO evolucionó y la terapia de la ECMO veno-venosa fue retirada en la tarde de este mismo día. El óxido nítrico vía CNO₂ a 5l/min se redujo a 15ppm. En relación a la retirada de noradrenalina, la concentración se mantuvo 0,06mcg/Kg/min con buena tolerancia clínica. Cesó la infusión de heparina y se mantuvo la infusión de ciclosporina. Los valores de exámenes de laboratorio y los parámetros clínicos permanecieron estables. Mantuvo lesión Grado II en región sacral con hidrogel en placa.

En los días siguientes tras la retirada de la ECMO veno-venosa la paciente evolucionó con mejora progresiva del cuadro respiratorio y hemodinámico. Las broncoscopias subsiguientes mostraron mejora de la isquemia de la mucosa pulmonar causada por la PGD. En el día 04/12/2012 recibió alta hospitalaria, con seguimiento ambulatorial en la institución. Vale destacar que este es el primer caso de alta hospitalaria relatado en la literatura científica en Brasil, de una paciente postrasplante pulmonar que hizo uso de la ECMO.

SISTEMATIZACIÓN DE LA ASISTENCIA DE ENFERMERÍA

De acuerdo con la resolución COREN, decreto nº 033/2011, la ECMO es una terapia de alta complejidad, cabiendo al enfermero, privativamente, la responsabilidad de la

asistencia directa al paciente sometido a esta intervención. Es primordial que el enfermero tenga amplio conocimiento técnico-científico sobre el procedimiento a fin de garantizar la calidad de la asistencia de enfermería y la seguridad del paciente en uso de la ECMO⁽²⁵⁾.

La asistencia de enfermería al paciente con ECMO debe realizarse mediante la elaboración del Proceso de Enfermería previsto en la resolución COFEN decreto n° 358/2009 y basado en un protocolo institucional que estandarice los cuidados prestados⁽²⁶⁾.

El día 17/08/2012, tras 24 horas del inicio de la terapia con la ECMO, a partir de los datos de historias de casos levantados anteriormente y a partir del examen físico realizado, se elaboró la evolución de enfermería, con la identificación de los diagnósticos, intervenciones y los resultados esperados con la asistencia de enfermería, conforme descrito en el cuadro abajo.

Cuadro 1: Sistematización de la Asistencia de Enfermería de paciente postrasplante pulmonar en el 1º día de asistencia con oxigenador de membrana extracorpórea, 2013.

DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA	INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA	RESULTADOS ESPERADOS
Intercambio de gases dañado caracterizado por la disnea, hipoxemia, hipercapnia, PH arterial anormal, desequilibrio en la ventilación-perfusión y el cambio en la membrana alvéolo-capilar por la disfunción primaria del injerto.	<ul style="list-style-type: none"> - Observar cambio en SpO₂, SvO₂, PO₂ y CO₂ expirado y en los valores gasométricos del paciente. - Prestar atención a los ajustes de la ECMO y vigilar los valores gasométricos pre y postmembrana. - Controlar junto al equipo médico la cantidad de FiO₂ del ventilador y de la ECMO. - Verificar la presencia de coágulos y fibrina en la línea venosa, bomba centrífuga, membrana oxigenadora, línea arterial y puentes utilizando linterna verificando todo el circuito. - Mantener oxigenador con ventilación abierta, cerrando solamente durante el transporte. - Observar red de oxígeno y aire comprimido con licuadora y la membrana oxigenadora. - Manter oxigenador con ventilación abierta, cerrando solo durante el transporte. - Evaluar Radiografía de tórax. - Aspirar las vías aéreas, cuando necesario. - Evaluar perfusión periférica y calentar extremidades cuando friables o en presencia de cianosis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alcanzar equilibrio ácido-básico y electrolítico para mejora de la oxigenación y perfusión tejidual. - Realizar el intercambio de CO₂ e O₂ para mantener las concentraciones gaseosas en sangre arterial.
Ventilación espontánea perjudicada caracterizada por	<ul style="list-style-type: none"> - Medir índices de fallo respiratorio inminente (↓PaO₂, fatiga de la musculatura respiratoria, ↓SvO₂). - Mantener decúbito elevado de 30 a 45° y 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar cambios alveolares y perfusión tisular

disnea, hipoxemia, SpO ₂ disminuida relacionada con la fatiga de la musculatura respiratoria.	<p>posicionar para facilitar la combinación entre ventilación/perfusión.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantener inflado del manguito del tubo orotraqueal. - Realizar aspiración de secreciones orofaríngeas conforme apropiado, inclusive antes de reposicionar tubo orotraqueal. - Realizar eliminación del condensado del circuito. - Prevenir extubación no planeada, marcando altura de la cánula orotraqueal. - Monitorar sedación. 	<p>a través de la ventilación mecánica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Restablecer el movimiento de entrada y salida de aire de los pulmones.
Volumen de líquidos excesivo caracterizado por la presencia de ruidos fortuitos, disnea y oligúria relacionados con los mecanismos reguladores comprometidos.	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener restricción hídrica para balance hídrico negativo. - Mantener control riguroso de diuresis. - Monitorar presencia de inmovilización yugular, crepitaciones pulmonares, edema periférico y aumento de peso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener equilibrio de electrolitos y agua en los compartimientos intracelulares y extracelulares del organismo.
Protección ineficaz caracterizada por la deficiencia en la inmunidad y alteración en la anticoagulación, perfiles sanguíneos anormales, relacionado con la ECMO y terapia medicamentosa con anticoagulantes, antibióticos y corticoide.	<ul style="list-style-type: none"> - Asegurar la manipulación aséptica en todas las vías endovenosas de catéteres, además de cánulas/ llaves de paso en la ECMO. - Monitorar vulnerabilidad a infección. - Monitorar exámenes de laboratorio y resultados de cultivo y leucograma. - Evaluar perfil de la antibioticoterapia recibida y factores inmunosupresores. - Atender a la preparación y administración de los fármacos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Obtener resistencia natural y adquirida adecuadamente dirigida a antígenos internos y externos. - Mantener la coagulación de tiempo dentro del período de tiempo normal.
Perfusión tisular periférica ineficaz caracterizada por extremidades cianóticas y friables, hipoxemia, y perfusión periférica menor de 2 segundos, relacionado con el transporte inadecuado de O ₂ .	<ul style="list-style-type: none"> - Observar señales y síntomas de oxigenación tisular inadecuada como: pulsos periféricos disminuidos o ausentes, presencia de edema, relleno capilar inadecuado, coloración y disminución de la temperatura del miembro. - Calentar extremidades con algodón ortopédico y atadura si presentase frío. - Volver a colocar en la cama siempre que sea posible. 	<ul style="list-style-type: none"> - Restablecer adecuación del flujo sanguíneo por los vasos de las extremidades para mantener la función tisular.
Déficit en el autocuidado para baño, higiene,	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar higiene oral 3 veces al día, con loción clorexedina acuosa a 0,2%. - Realizar baño e higiene íntima conforme 	<ul style="list-style-type: none"> - Adquirir capacidad de desempeñar

<p>alimentación y vestirse y caracterizado por las limitaciones/incapacidad de la realización de las actividades relacionadas con la terapia con ECMO y necesidad de sedación continua.</p>	<p>rutina institucional si fuera necesario.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar cambio de camión y ropa de cama siempre que sea necesario. - Administrar dieta por sonda nasointestinal conforme prescripción médica. 	<p>tareas físicas y actividades de cuidados personales básicos diarios, de forma independiente, con o sin auxilios.</p>
<p>Riesgo de desequilibrio de la temperatura corporal. Factores de riesgo: uso de drogas vasoconstrictoras, sedación, infección y ECMO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar control de temperatura de 2/2horas. - Medir señales y síntomas de hipertermia o hipotermia. - Controlar sistema de calentador de la ECMO. - Disponibilizar manta/colchón térmico en la unidad. - Administrar antitérmicos si necesario y conforme prescripción médica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener equilibrio entre la producción, el aumento y la pérdida de calor.
<p>Riesgo de desequilibrio de volumen de líquidos. Factores de riesgo: Desvío de líquido intravascular para el circuito extracorpóreo de la ECMO; empeoramiento de la función renal (Creatinina: 2,0 / Urea: 120); congestión pulmonar; y sepsis (Leucócitos: 21.350 con desvío a la izquierda)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar las conexiones de los circuitos de la ECMO y observar latigazo, colapso y/u otros signos de hipovolemia. - Evaluar RX. - Realizar control de balance hídrico. - Comunicar signos y síntomas de hipovolemia y necesidad de la administración de volumen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener equilibrio de electrolitos y no electrolitos en los compartimentos intracelulares y extracelulares del organismo.
<p>Riesgo de choque. Factores de riesgo: Hipotensión, infección, síndrome de la respuesta inflamatoria sistémica e hipoxemia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Controlar la infusión de drogas vasoactivas. - Realizar y controlar medidas hemodinámicas. - Evaluar exámenes de laboratorio. - Prestar atención a los cambios en el circuito de la ECMO, específicamente alteraciones en la bomba, debido al riesgo de disminución drástica de DC. - Verificar conexiones y oclusiones entre conectores, llaves de paso y coletas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener la presión en los grandes vasos de la circulación sistémica y pulmonar y débito cardíaco adecuado. - Mantener medidas de control de

	<ul style="list-style-type: none"> - Usar exclusivamente jeringas con luer-lock en la posición vertical con émbolo para abajo con presión positiva antes de abrir las llaves de paso. - Medir presiones venosa, pre y postmembrana manteniendo SF 0,9% de 500 ml, presurizado con 300 mmHg y cambiar siempre que volumen sea menor de 300 ml. - Mantener siempre cuatro pinzas disponibles y, si necesario, clampear para retirar la paciente de asistencia circulatoria mecánica, siendo que primero se debe clampar la vía arterial próxima a cánula y después clampar la vía venosa próxima a cánula. Cuando se retorne la asistencia, retirar primero la vía venosa y después la vía arterial de forma lenta. - Testar y mantener la bomba centrífuga manual posicionada de manera que sea rápida la transferencia de la asistencia automática a manual en casos de emergencia. - Comprobar conexiones de los dispositivos con la red eléctrica, verificar voltaje y carga de la batería. 	<p>infección.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantener equilibrio hidroelectrolítico - Asegurar adecuado funcionamiento del equipo
<p>Riesgo de sangrado. Factores de riesgo: uso de anticoagulante; exposición de sangre a superficies no endoteliales (oxigenador de membrana); activación de la cascada inflamatoria y anticoagulación y hemólisis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorar presencia/señales de sangrado en la paciente y en la canulación, membrana y circuitos de la ECMO. - Monitorar niveles de hemoglobina y hematocrito. - Observar alteración de estabilidad hemodinámica. - Observar alteraciones en el coagulograma, recuento de plaquetas y TCA (Tiempo de Coagulación Activada) - Colectar muestras venosas premembrana y muestra arterial postmembrana en jeringas separadas de la muestra para el TCA. - Colectar TCA en premembrana utilizando siempre el mismo volumen y proceder a realización del examen a la cabecera del enfermo.. - Mantener cintas de TCA bajo refrigeración y en aire ambiente solamente las que se van a utilizar en las próximas 6 horas. - Comprobar sitio de inserción, curativo y fijación de las cánulas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prevenir y evitar hemorragias.

<p>Riesgo de perfusión renal ineficaz. Factores de riesgo: diurético, hipoxemia e infección.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Medir niveles de urea y creatinina. - Medir niveles de electrolitos séricos y observar signos y síntomas de desequilibrio hidroelectrolítico. - Observar y cuantificar la cantidad de orina. - Mantener control de balance hídrico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener la filtración de sangre y eliminación de los residuos metabólicos a través de la urina.
<p>Riesgo de integridad de la piel deteriorada. Factores de riesgo: presión, inmovilidad en la cama, sedación continua y estado nutricional desequilibrado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar cambio de decúbito cada 2 horas. - Mantener colchoneta. - Manter piel limpia y seca. - Manter placa de hidrogel enregió sacra para hidratación de la piel. - Aplicar talonera. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener la piel íntegra y libre de lesiones.
<p>Riesgo de glicemia inestable. Factores de riesgo: uso de insulina, terapia medicamentosa, empeoramiento de la infección.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Medir niveles glicémicos cada 4 horas. - Identificar, comunicar e intervenir frente a las alteraciones glicémicas, como hipoglicemia o hiperglicemia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener niveles glicémicos dentro de los límites de normalidad.
<p>Riesgo de infección. Factores de riesgo: procedimientos invasivos, catéteres, sondas, respuesta inflamatoria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar lavado riguroso de las manos antes y después del contacto con la paciente. - Realizar cambio diario de curativo de la inserción de catéter central y de las cánulas de inserción de la ECMO con técnica aséptica. Limpiar la inserción de ambas con Suero Fisiológico 0,9% y clorexedine alcohólico, ocluyendo con gasa y film transparente, como preconizado por la institución. - Observar presencia de signos flogísticos en la inserción de los cateteres. - Monitorar señales y síntomas sistémicos y locales de infección. - Monitorar leucograma. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prevenir/evitar la infección. - Preservar la resistencia natural y adquirida adecuadamente dirigida a antígenos internos y externos.

El día 22/08/2012, en el 11º postoperatorio de trasplante pulmonar bilateral y en el 5º día con la ECMO, la paciente presentaba mejora hemodinámica significativa, ya bajo respiración espontánea con catéter nasal de oxígeno a 5l/min y óxido nítrico 15ppm. Se encontraba orientada y nerviosa, conforme presentación del caso descrito anteriormente, y los cuidados de enfermería específicos para la terapia con ECMO se mostraban efectivos hasta aquel momento. Con relación a la evolución desde el primero día con la ECMO se mantuvieron los diagnósticos de enfermería: Déficit en el autocuidado para baño, higiene y alimentación; Riesgo de desequilibrio de la temperatura corporal y del volumen de líquidos; Riesgo de Choque, de Glicemia

Capilar Inestable, de Sangrado, de Infección y de Perfusión Tisular Periférica Ineficaz, especialmente relacionados con el uso de la ECMO. Se añadieron nuevos diagnósticos, intervenciones y resultados esperados de enfermería, dirigidos a las alteraciones psicoemocionales y de autocuidado, conforme descrito en el cuadro abajo.

Cuadro 2: Sistematización de la Asistencia de Enfermería orientados a una paciente postrasplante pulmonar en el 5º día de asistencia con oxigenador de membrana extracorpórea.

DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA	INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA	RESULTADOS ESPERADOS
Ansiedad caracterizada por irritabilidad, incapacidades, consciencia de los síntomas fisiológicos, dificultad de movilización en la cama relacionada con la terapia con ECMO.	<ul style="list-style-type: none"> - Escuchar al paciente. Aproximarse con calma y seguridad. - Informar al enfermo sobre los procedimientos realizados. - Permitir que exprese sus sentimientos/ molestias. - Realizar masaje de confort tras el cambio de decúbito y durante el baño. 	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminar o reducir sensaciones de aprehensión, tensión y malestar derivados de las fuentes identificadas.
Estreñimiento Caracterizado por la evacuación ausente de siete días, distensión abdominal y ruidos intestinales hipoactivos relacionados con la ingestión insuficiente, motilidad gastrointestinal disminuida, diurético, e inmovilidad.	<ul style="list-style-type: none"> - Medir ruidos hidroaéreos. - Evaluar perfil de los medicamentos recibidos debido a efectos gastrointestinales. - Sugerir uso de laxantes, enema o irrigación, cuando sea apropiado. - Ofrecer dieta rica en fibras/ laxativa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Formación y eliminación adecuada del bolo fecal, en frecuencia y de aspecto normal.
Movilidad deteriorada en la cama caracterizada por la capacidad deteriorada para moverse, reposicionarse y virarse en la cama relacionada con terapia con ECMO.	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener colchoneta. - Realizar cambio de decúbito cada 2 horas considerando la posición deseada por la paciente. - Mantener ropa de cama sin arrugas y sin textura áspera. - Aplicar apoyo para los pies, brazos y cuello. - Evitar pliegues de las cánulas y extensiones del circuito del sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> - Que al final de la terapia con ECMO esté libre de lesiones musculoesqueléticas y presente la capacidad de moverse en el propio ambiente de forma independiente, con o sin accesorio de ayuda.
Riesgo de baja autoestima emocional Factores de riesgo: Trastorno de la imagen corporal; Control disminuido sobre el ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorar las afirmaciones del paciente en relación a la autoestima. - Fomentar a expresar la forma como piensa o se ve a sí misma, y ayudar a la paciente a identificar sus 	<ul style="list-style-type: none"> - Adquirir una visión positiva sobre el futuro, a fin de identificar aspectos positivos de sí misma.

	<p>puntos positivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evitar críticas negativas. - Felicitar las conquistas en el tratamiento. - Apoyar a la familia en la medida que se adapta y orientar a los familiares a hacer afirmaciones positivas sobre la paciente. - Ofrecer apoyo psicológico si necesario y promover la interacción social. 	
--	--	--

DISCUSIÓN

En la actualidad, el trasplante pulmonar ha sido el único tratamiento efectivo para algunas enfermedades pulmonares terminales. Sin embargo, a pesar de los avances de la última década de este procedimiento, la lesión pulmonar inducida por la PGD en el acto quirúrgico, todavía representa frecuente causa de morbilidad y mortalidad en el período postoperatorio, siendo la ECMO una de las opciones utilizadas para el tratamiento de la PGD tras el trasplante de pulmón^(4,9,27).

La ECMO es una terapia bien establecida en pacientes pediátricos, especialmente para el tratamiento de la insuficiencia respiratoria neonatal. Sin embargo, a pesar de que estudios mostraron su utilización en el postoperatorio de trasplante pulmonar de adultos, las tasas de supervivencia aún son bajas para esta población⁽¹⁸⁾.

En el caso relatado, la ECMO se colocó al 3º día después del trasplante pulmonar debido a la hipoxemia refractaria y acidosis respiratoria, siendo el tiempo total de soporte con el dispositivo de 168 horas. La modalidad escogida fue la veno-venosa, descrita en la literatura⁽²⁸⁾ como indicada para pacientes estables, por ser técnica de fácil implante, con menos ocurrencia de sangrado y complicaciones trombóticas, además está recomendada para pacientes con fracción de eyección normal y sin disfunción de ventrículo derecho, como era el caso de la paciente de este relato de caso.

En relación a los cuidados de enfermería, la Sistematización de la Asistencia de Enfermería (SAE), método científico que orienta la práctica del equipo de enfermería, desarrollada en este relato de caso, se mostró como herramienta de extrema importancia para que el cuidado prestado se constituyese de una acción eficiente e individualizada, que garantizase la integridad y la calidad de la asistencia.

La asistencia de enfermería se dirigió a la prevención de complicaciones, identificación de problemas e intervenciones específicas. Con relación a la prevención de infecciones se enfatizaron los procedimientos adecuados de manejo del circuito de la ECMO, a través del lavado de las manos, el manejo aséptico de trombos en el circuito de la asistencia con foco luminoso. Otro aspecto importante fue la monitorización hemodinámica y el control riguroso de exámenes de laboratorio, a partir del cuidado de la inserción de dispositivos, así como la técnica adecuada en la realización de los curativos de la inserción de estos. Se destacaron los cuidados para la prevención de sangrado, con el control adecuado de los exámenes de laboratorio y de la administración de agentes anticoagulantes, así como la vigilancia de la

formación integral del enfermero, destinada a la prevención de lesiones de piel, control glicémico, hídrico, térmico y del nivel de consciencia.

En Brasil, el manejo de la terapia de soporte mecánico con la ECMO es un cuidado innovador entre los equipos multiprofesionales de muchas instituciones hospitalarias, hasta incluso para aquellas que atienden pacientes de alta complejidad. De esta manera, el número de profesionales del área de enfermería capacitados para prestar cuidados al paciente bajo soporte con la ECMO, y consecuentemente, trabajos científicos que describan esos cuidados, aún son escasos en la literatura.

En este relato de caso, tras la planificación e implementación de las conductas a partir de la SAE fue posible afirmar que las respuestas de la paciente frente a las intervenciones propuestas fueron positivas, los resultados de las intervenciones fueron alcanzados y la paciente presentó mejora clínica evidente.

Resaltar que además de los cuidados de naturaleza conceptual y procedimental que exigen competencia del enfermero para saber actuar eficazmente frente a las demandas de cuidado crítico, es de fundamental importancia prestar el cuidado dirigido a las necesidades psicológicas y sociales de la paciente, así como de sus familiares⁽¹⁹⁾.

CONCLUSIÓN

Prestar cuidados a pacientes en uso de esta terapia exige estructura física, recursos humanos habilitados y supervisión de las condiciones clínicas del paciente de elevado costo y tecnología, ya que se trata de una novedad en términos de asistencia circulatoria en el país y que exige cuidados de alta complejidad.

Siendo el enfermero el profesional que actúa ampliamente en todos los momentos de la asistencia, desde la instalación de la ECMO, pasando por la asistencia ininterrumpida durante su utilización y los cuidados encaminados a la recuperación del paciente tras la retirada, además del acompañamiento de las acciones del equipo de enfermería, formación de nuevos profesionales y desarrollo de investigaciones en esta temática, es el que interviene de manera eficaz, basado en el conocimiento científico, en el tratamiento y en la asistencia a este tipo de paciente.

Esperamos que este relato de caso ayude a los enfermeros a prestar asistencia al paciente en uso de soporte circulatorio mecánico con la ECMO, ya que es imprescindible la búsqueda del conocimiento a través de las evidencias presentadas en la literatura científica, así como la realización de nuevas investigaciones, para que a partir de la identificación de los potenciales problemas en la práctica clínica, el enfermero sea capaz de instituir las intervenciones de enfermería adecuadas de modo a prestar una asistencia de calidad.

REFERENCIAS

1. Farrell PM, Rosenstein BJ, White TB, et al. Guidelines for diagnosis of cystic fibrosis in newborns through older adults: Cystic fibrosis consensus report. *J Pediatr*. 2008 Aug;153(1):4-14.
2. Flume PA, Mogayzel PJ Jr, Robinson KA, Rosenblatt RL, Quittell L, Marshall. Cystic fibrosis pulmonary guidelines: pulmonary complications: hemoptysis and pneumothorax. [Am J Respir Crit Care Med](#). 2010 Aug;182(3):298-306.

3. Flume AP, Sullivan BP, Robinson KA, Goss CH, Mogayzel Jr, PJ, Willey-Courand DB. Cystic Fibrosis Pulmonary Guidelines - Chronic Medications for Maintenance of Lung Health. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007 Nov;(176):957-969.
4. Jatene FB, Fernandes PMP, Medeiros IL. Transplante Pulmonar. *Rev Med*. 2009 Jul-Set; 88(3):111-22.
5. Associação Brasileira de Transplante de Órgãos [Internet]. São Paulo; 1987-2013. [Atualizado 2013; citado 2013 Jul. 14]. Disponível em: <http://www.abto.org.br/>.
6. Peek GJ, Mugford M, Tiruvoipati R, Wilson A, Allen E, Thalanany MM, et al. Efficacy and economic assessment of conventional ventilatory support versus extracorporeal membrane oxygenation for severe adult respiratory failure (CESAR): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet*. 2009 Oct;374(9698):1351-1363.
7. Mateen FJ, Muralidharan R, Shinohara RT, Parisi JE, Scheers GJ, Wijdicks EF. Neurological injury in adults treated with extracorporeal membrane oxygenation. *Arch Neurol*. 2011 Dec;68(12):1543-1549.
8. Gomes WJ, Forte V, Perfeito JA, Ota JS, Bueno CE, Amarante GA et al. Suporte Respiratório Prolongado com Oxigenador de Membrana Extracorpóreo em Transplante Pulmonar. *Arq Bras Cardiol*. 1994 Oct;63(4):299-301.
9. Colafranceschi AS, Monteiro AJO, Canale LS, Campos LAA, Montera MW, Silva PRD, et al. Assistência Circulatória com oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) no adulto: um conceito falido ou esquecido? *Arq Bras Cardiol*. 2008 Jul;91(1):36-41
10. Heath Quality Ontario. Extracorporeal Lung Support Technologies - Bridge to Recovery and Bridge to Lung Transplantation in Adult Patients. *Ont Health Technol Assess Ser*. 2010 Apr;10(5)1-47.
11. Hill JD, O'Brien TG, Murray JJ, [Dontigny L](#), [Bramson ML](#), [Osborn JJ](#) et al. Prolonged extracorporeal oxygenation for acute posttraumatic respiratory failure (shock-lung syndrome). Use of the Bramson membrane lung. *N Engl J Med*. 1972 Apr;286(12):629-634.
12. Bartlett RH. Extracorporeal life support in the management of severe respiratory failure. *Clin Chest Med*. 2000 Sep;21(3):555-561.
13. Azevedo LCP, Costa MPEV, Santos EV, Hirota A, Taniguchi LU, Schettino GPP et al. Oxigenação extracorpórea por membrana na hipoxemia grave: hora de revermos nossos conceitos? *J Bras Pneumol*. 2011 Fev;37(6):7-12.
14. Peek GJ, Moore HM, Moore N, Sosnowski AW, Firmin RK. Extracorporeal membrane oxygenation for adult respiratory failure. 1997 Sep;112(3):759-764.
15. Hemmila MR, Rowe SA, Boules TN, et al. Extracorporeal life support for severe acute respiratory distress syndrome in adults. *Ann Surg*. 2004 Oct;240(4):595-605.
16. Linde n VB, Lidegran MK, Frise n G, Dahlgren P, Frenckner BP, Larsen F. ECMO in ARDS: a long-term follow-up study regarding pulmonary morphology and function and health-related quality of life. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2009 Apr;53(4):489-495.
17. [Davies A](#), [Jones D](#), [Bailey M](#), [Beca J](#), [Bellomo R](#), [Blackwell N](#), et al. Extracorporeal Membrane Oxygenation for 2009 Influenza A(H1N1) – Acute Respiratory Distress Syndrome. *JAMA*. 2009 Oct;302(17):1888-95.
18. Jackson A, Cropper J, Pye R, Junius F, Malouf M, Glanville A. Use of extracorporeal membrane oxygenation as a bridge to primary lung transplant: 3 consecutive, successful cases and a review of the literature. *J Heart Lung Transplant*. 2008 Mar;27(3):348-352.
19. Costa LMB, Hora MP, Araujo EO, Pedreira LC. Cuidado de Enfermagem a uma paciente em uso da ECMO. *Rev Baiana Enf*. 2011 Mai-ago;25(2): 209-220.
20. Gil AC. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 5ª ed. São Paulo: Atlas; 2010.
21. Horta WA. Processo de enfermagem. São Paulo: EPU; 1979.

22. North American Nursing Diagnosis Association (NANDA Internacional). Diagnósticos de Enfermagem da NANDA: Definições e classificação 2009-2011. Porto Alegre: Artmed; 2010.
23. Dochterman JM, Bulechek GM. Classificação das Intervenções de Enfermagem (NIC). 4ªEd. Porto Alegre: Artmed; 2008.
24. Moorhead S, Johnson M, Maas M. Classificação dos Resultados de Enfermagem NOC. 3 ed. Porto Alegre: Artmed; 2008.
25. COREN. Resolução COREN 033/2011, dispõe sobre a assistência de enfermagem ao paciente em ECMO. [Atualizado 2013; citado 2013 Jul. 14]. Disponível em: http://inter.coren-sp.gov.br/sites/default/files/033_2011_ecmo.pdf.
26. COFEN. Resolução COFEN 358/2009, dispõe sobre a sistematização da assistência de enfermagem e a implementação do processo de enfermagem, em ambientes públicos ou privados, em que ocorre o cuidado profissional de enfermagem e dá outras providências. [Atualizado 2013; citado 2013 Jul. 14]. Disponível em: <http://site.portalcofen.gov.br/node/4384>.
27. Wigfield CH, Lindsey JD, Steffens TG, Edwards NM, Love RB. Early institution of extracorporeal membrane oxygenation for primary graft dysfunction after lung transplantation improves outcome. J Heart Lung Transplant. 2007 Apr; 26(4):331-8.
28. Combes A, Bacchetta M, Brodie D, Muller T, Pellegrino V. Extracorporeal membrane oxygenation for respiratory failure in adults. Curr Opin Crit Care. 2012 Feb;18(1):99-104.

Recibido: 27 de diciembre 2013; Aceptado: 26 de enero 2014

ISSN 1695-6141

© [COPYRIGHT](#) Servicio de Publicaciones - Universidad de Murcia